

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
KATEDRA VÝPOČETNÍ A DIDAKTICKÉ TECHNIKY

# Počítačová gramotnost a její zvyšování pomocí e-learningu

DISERTAČNÍ PRÁCE

Autor práce: Mgr. Tomáš Příbáň  
Studijní program: Specializace v pedagogice  
Studijní obor: Informační a komunikační technologie ve vzdělávání  
Školitel: doc. Ing. Václav Vrbík, CSc.

2013

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Plzni dne 26.8.2013. ....

.....

(podpis)

Na úvod své disertační práce bych rád poděkoval doc. Ing. Václavu Vrbíkovi, CSc. za odborné vedení mé disertační práce, za předání řady zkušeností, za cenné rady, připomínky, zájem a čas, který mi věnoval.

Dále děkuji všem členům katedry za poskytnutí důležitých materiálů k disertační práci, jejich podněty, rady a pomoc.

## **ABSTRAKT**

Disertační práce se věnuje procesu konstrukce počítačové gramotnosti za pomoci jednotlivých forem e-learningu v porovnání s tradiční prezenční výukou. Pro zkoumání byly vybrány dva předměty, jejichž náplň odpovídá standardu ECDL, a zároveň splňovaly požadavky nově vytvořené definice počítačové gramotnosti tak, aby její naplnění bylo ověřitelné. Samotné ověřování probíhalo mezi studenty prvního ročníku vysokoškolského studia Fakulty pedagogické Západočeské univerzity v Plzni v zimním semestru akademického roku 2011/2012, kdy k vyhodnocení byla využita data získaná od 152 studentů. Metodika ověřování vycházela z pedagogického experimentu, kdy po provedení předvýzkumu byl vytvořen kvazistandardizovaný didaktický test, který byl zaměřen na teoretické a praktické dovednosti. Tento vytvořený test byl dále doplněn dotazníkem zjišťujícím postoje studentů k počítačům před a po realizaci samotné výuky. Získané výsledky byly podrobeny statistické analýze, přičemž závěry a zjištění z provedeného výzkumu byly zaměřeny především na možnosti praktického využití.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** proces učení, počítačová gramotnost, e-learning, blended learning, didaktický test, computer attitude scale dotazník

## **ABSTRACT**

The dissertation deals with the process of construction of computer literacy using various forms of e-learning compared to traditional contact learning. For investigation were chosen two subjects, whose content conforms to the ECDL and at the same time fulfill the requirements of the newly created definition of computer literacy. The actual verification was carried out among first year students in Bachelor's Studies Faculty of Education, University of West Bohemia in Pilsen during winter fall of academic year 2011/2012. The research was attended by 152 students. Verification methodology was based on the pedagogical experiment, when after the pilot study was designed quasi-standardized didactic test, which was focused on the theoretical and practical skills. This test was completed by a questionnaire which measured students' attitudes to computers before and after the implementation of the modified lessons. The results were subjected to statistical analysis, the conclusions and findings of the research were focused primarily on the practical use.

**KEYWORDS:** The learning process, computer literacy, e-learning, blended learning, didactic test, computer attitude scale questionnaire

## OBSAH

|   |     |
|---|-----|
| Seznam použitých symbolů a zkratek .....                                      | 2   |
| 1. Úvod .....   | 3   |
| 2. Cíle disertační práce .....  | 5   |
| 2.1. Formulace hypotéz výzkumu, použité výzkumné metody .....                 | 6   |
| 2.2. Návrh řešení .....   | 7   |
| 3. Teoretická východiska práce .....  | 12  |
| 3.1. Problematika e-learningu .....   | 14  |
| 3.2. Blended learning .....   | 26  |
| 3.3. Nové možnosti pro e-learning (adaptivní e-learning) .....                | 28  |
| 3.4. Využití e-learningu v České republice .....                              | 29  |
| 3.5. Standardy a certifikační programy v oblasti počítačové gramotnosti ..... | 38  |
| 3.6. Strategie Evropa 2020 – národní priority v oblasti ICT .....             | 42  |
| 4. Experimentální část .....  | 45  |
| 4.1. Organizace výzkumu .....   | 47  |
| 4.2. Experimentální plán .....  | 48  |
| 4.3. Výsledky předvýzkumu .....   | 52  |
| 4.4. Výsledky výzkumu .....   | 63  |
| 5. Shrnutí výsledků a závěr .....   | 97  |
| 6. Publikační aktivity .....  | 100 |
| Použitá literatura .....  | 102 |
| Seznam obrázků .....  | 107 |
| Seznam tabulek .....  | 108 |
| Přílohy .....   | I   |

## Seznam použitých symbolů a zkratek

|                 |   |
|-----------------|---|
| ECDL            | European computer driving licence – celoevropský certifikační koncept počítačové gramotnosti                        |
| EK              | Evropská komise   |
| e-learning      | vzdělávání, které je podporované moderními technologiemi, a které je realizováno prostřednictvím počítačových sítí  |
| FPE ZČU         | Fakulta pedagogická Západočeské univerzity v Plzni  |
| KVD             | Katedra výpočetní a didaktické techniky MIČR<br>Ministerstvo informatika České republiky                            |
| IC <sup>3</sup> | Internet and computing core certification – globální certifikační program vytvořený americkou společností Certiport |
| ICT             | Informační a komunikační technologie  |
| LMS             | Learning Management System – řídicí systém výuky  |
| MŠMT            | Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky  |
| TAIT test       | The Prentice Hall Train & Assess IT test – test vydavatelství Prentice Hall ověřující počítačové dovednosti         |
| ÚZTI            | Úvod do zpracování textových informací – název předmětu   |
| ZPD             | Zpracování dat – název předmětu   |

# 1. Úvod

V současné době, kdy se počítače staly nejen nezbytnou součástí většiny pracovních činností, ale i nezbytnou součástí našich domovů, je potřeba zajistit, aby s pokrokem technologií mohli lidé tento pokrok efektivně a naplno využívat. Nezbytnou podmínkou pro efektivní využívání těchto technologií je to, aby člověk byl dostatečně počítačově gramotný a schopný tyto nové výzvy ovládat a používat. Díky tomuto technologickému vývoji vzniká tedy celospolečenská potřeba, aby vzdělávací instituce zajišťovaly nejen základní úroveň gramotnosti, jako je čtení a psaní, ale nově i informační a počítačovou gramotnost.

O jedinci, který je schopný efektivně využívat počítač ke své práci a v každodenním životě, bychom zjednodušeně mohli tvrdit, že je počítačově gramotný. Jak je uvedeno v teoretických východiscích (viz dále), samotný pojem počítačová gramotnost není přesně definován a i způsob měření je odlišný. Jedním z úkolů Katedry výpočetní a didaktické techniky (KVD) je zvyšovat počítačovou gramotnost studentů prvních ročníků Fakulty pedagogické (FPE), Západočeské univerzity v Plzni (ZČU). K výuce těchto studentů KVD využívá moderní přístupy výuky, především e-learning a blended learning. Právě otázka měřitelnosti počítačové gramotnosti a porovnání všech přístupů výuky se stalo nosným tématem této disertační práce.

Mé osobní, prvotní zkušenosti s e-learningem mám ze svého studia v magisterském studijním programu na FPE ZČU, kdy jsem měl možnost vyzkoušet si několik elektronických kurzů v roli účastníka. Krátce po nástupu do doktorského studia jsem měl zároveň možnost vyzkoušet si i roli autora a lektora. Jelikož jsem osobně vedl i semináře předmětu určeného pro první ročníky FPE, kde bylo cílem zlepšovat jejich dosavadní počítačové dovednosti, měl jsem příležitost získat náhled na problematiku e-learningu z několika stran. Tyto prvotní zkušenosti s e-learningem mi přinesly rovněž množství otázek a problémů s nimi souvisejících. Šlo např. o problematiku motivace, organizaci práce, volbu vhodných úkolů a aktivit, časovou náročnost jednotlivých kapitol, navodit aktivní diskusi mezi studenty, atd.

Jak je vidět z výše uvedeného, celá tato problematika je velmi zajímavá, avšak obsáhlá oblast didaktiky informatiky. Ve své disertační práci jsem se proto zaměřil na porovnání studijních výsledků a postojů studentů celkově k počítačům po absolvování jednotlivých výukových forem: e-learningu, blended learningu a klasické prezenční výuky. Má práce by



měla tedy přispět nejen k teoretickému popisu e-learningu a blended learningu, ale především k praktické aplikaci a použitelnosti v reálném prostředí.

Celá práce se skládá z pěti hlavních kapitol, kdy na začátku práce jsou představeny cíle disertační práce a teoretická východiska, z kterých se před celým výzkumem vycházelo. Následuje kapitola zaměřená na metodologii uskutečněného výzkumu. Na tuto kapitolu navazuje experimentální část, kde jsou představeny jednotlivé výsledky provedeného pedagogického experimentu. Závěry a výsledky celé disertační práce jsou uvedeny v páté kapitole, přičemž práce je doplněna šestou kapitolou, kde jsou představeny publikační aktivity autora práce.

## 2. Cíle disertační práce

Jedním z posledních fenoménů, které dnešní doba přináší, je všeobecná komputelizace společnosti. K tomuto rozšíření přispělo nejen to, že dnes už historické děrné štítky, pásky a příkazy psané běžnému člověku nesrozumitelnými programovacími jazyky, vystřídalo uživatelsky komfortní a intuitivní ovládání s grafickým rozhraním, ale především to, že počítač začal postupně nahrazovat tak běžné věci jako je diář, kalkulačka, běžné dopisy, telefon, hudební přehrávače atd. Z toho plyne, že dnes už není využívání počítačů výhodou, ale přímo nutností pro každého jedince, který chce uspět jak v profesním, tak i v osobním životě.

Hlavním cílem práce je posouzení účinnosti tří různých forem výuky, kdy na základě analýzy studijních výsledků v jednotlivých formách výuky a vyhodnocením modifikovaného computer attitude scale dotazníku, bude možné vyvozovat ucelené závěry.

Součástí tohoto hlavního cíle jsou následující dílčí cíle:

- Vytvořit novou definici počítačové gramotnosti tak, aby byla alespoň částečně měřitelná nebo její naplnění ověřitelné.
- Porovnání účinnosti výuky formou blended learningu s e-learningovou formou výuky.
- Porovnání účinnosti výuky formou blended learningu s prezenční vysokoškolskou výukou.
- Shrnutí zkušenosti pro pedagogickou praxi, navrhnout optimální formu výuky.

Z těchto cílů vyplývají očekávané výsledky:

- Vytvoření nové, ověřitelné definice počítačové gramotnosti studentů prvních ročníků vysokoškolského studia.
- Navržení a vytvoření e-learningového a blended learningového kurzu pro související předměty.
- Vytvoření dostatečně validního a reliabilního pretestu a posttestu.
- Ověření přínosu tří různých forem výuky z pohledu získaných znalostí (e-learning, blended learning, tradiční prezenční výuka).

- Analýza postojů studentů k různým formám výuky a k počítačům obecně pomocí modifikovaného computer attitude scale (CAS) dotazníku.

## **2.1. Formulace hypotéz výzkumu, použité výzkumné metody**

Z výše uvedených cílů byly následně definovány tři hlavní hypotézy:

H<sub>1</sub>: Navržená koncepce vysokoškolské výuky předmětu Úvod do zpracování textových informací (ÚZTI) realizovaná s podporou blended learningu vede k dosažení lepších výkonů studentů ve srovnání s e-learningovou formou výuky.

H<sub>2</sub>: Navržená koncepce vysokoškolské výuky předmětu Zpracování dat (ZPD) realizovaná s podporou blended learningu vede k dosažení srovnatelných výkonů studentů ve srovnání s tradiční prezenční formou výuky.

H<sub>3</sub>: Navržená koncepce vysokoškolské výuky realizovaná s podporou blended learningu v obou sledovaných předmětech vede k signifikantně pozitivní změně postojů jedinců k počítačům.

Z důvodu kvantitativního potvrzení byly tyto hypotézy dále rozděleny na subhypotézy:

H<sub>1\_1</sub>: Studenti v experimentální skupině dosáhnou lepšího výkonu v dovednostním a kognitivním učení na konci experimentální výuky než studenti vyučovaní e-learningovou formou výuky.

H<sub>1\_2</sub>: Studenti v experimentální skupině dosáhnou na konci experimentální výuky lepší dynamiky růstu ve výkonech v porovnání se studenty vyučovanými e-learningovou formou výuky.

H<sub>2\_1</sub>: Studenti v experimentální skupině dosáhnou srovnatelného výkonu v dovednostním a kognitivním učení na konci experimentální výuky jako studenti vyučovaní tradiční prezenční formou výuky.

H<sub>2\_2</sub>: Studenti v experimentální skupině dosáhnou na konci experimentální výuky srovnatelné dynamiky růstu ve výkonech v porovnání se studenty vyučovanými tradiční prezenční formou výuky.

H<sub>3\_1</sub>: Studenti předmětu ÚZTI v experimentální skupině (výuka formou blended learningu) dosáhnou na konci výuky signifikantně pozitivní změny postojů k počítačům.

H<sub>3\_2</sub>: Studenti předmětu ZPD v experimentální skupině (výuka formou blended learningu) dosáhnou na konci výuky signifikantně pozitivní změny postojů k počítačům

## 2.2. Návrh řešení

Pro potřeby výzkumu byly vybrány dva předměty, jejichž výuku zajišťuje KVD a odpovídají standardům ECDL, a zároveň splňují požadavky nově vytvořené definice počítačové gramotnosti, jedná se o předmět Úvod do zpracování textových informací (ÚZTI) a Zpracování dat (ZPD). Oba předměty jsou vyučovány v zimním semestru a jsou určeny pro studenty prvního ročníku bakalářského programu Přírodovědná studia (počet studentů v tomto programu je každoročně přibližně 170) a druhého ročníku bakalářského programu Sociální péče (počet studentů v tomto programu je každoročně přibližně 20). Vzhledem k nízké časové dotaci předmětů (1 hodina přednášky a 1 hodina semináře v případě ÚZTI a 2 hodiny přednášky a 1 hodina semináře u ZPD týdně) a vybavení učeben je možno v obou předmětech operovat pouze s jedním softwarovým produktem. V předmětu ÚZTI se studenti seznamují s pokročilou prací v programu MS Word, naproti tomu je předmět ZPD primárně zaměřen na zpracování dat v programech MS Excel a MS Access. Ve všech případech se jedná konkrétně o verze 2007, ale důraz je při výuce kladen na obecné zásady, které jsou přenositelné i do využívání jiných produktů. Po prostudování příslušné literatury byly jako klíčové oblasti vybrány tematické celky zpracování informací v textovém editoru a tabulkovém procesoru. Tato témata byla zvolena nejen na základě prostudované literatury (viz teoretická východiska), ale i s ohledem na profil a potřeby studentů daných studijních programů.

V průběhu výzkumu budou využity především následující metody:

- experimentální metoda – „technika paralelních skupin“,
- didaktický test,
- modifikovaný computer attitude scale (CAS) dotazník,
- statistické metody zpracování výsledků výzkumu.

Základem celé práce je především aplikace výzkumné metody pedagogického experimentu, kdy se výuky v každém předmětu účastní přibližně 160 studentů. Tito studenti byli na základě administrativního procesu studijního oddělení rozděleni do 9 skupin. V případě předmětu ÚZTI byly 4 skupiny (pracovně označeny jako ÚZTI\_experimentální) vyučovány blended learningovou formou a 5 skupin (pracovně

označeny jako ÚZTI\_kontrolní) podstoupilo výuku formou e-learningu. Detailní složení jednotlivých skupin bylo známo až po zahájení výuky, ale 8 skupin bylo tvořeno studenty prvního ročníku bakalářského programu Přírodovědná studia a 1 skupina byla tvořena studenty druhého ročníku bakalářského programu Sociální péče. V případě předmětu ZPD byli studenti také rozděleni do 9 skupin a složení bylo obdobné jako v případě ÚZTI. Rozdíl je v tom, že 4 skupiny (pracovně označeny jako ZPD\_experimentální) podstoupily výuku formou blended learningu a 5 skupin (pracovně budou jako ZPD\_kontrolní) formou klasické prezenční výuky. Na začátku výuky byl studentům rozdělán pretest a modifikovaný CAS dotazník, na konci výuky studenti vyplnili posttest a modifikovaný CAS dotazník, přičemž otázka validity a reliability pretestu a posttestu byla cílem uskutečněného předvýzkumu.

#### Časový harmonogram

| Rok       | Popis   |
|-----------|---|
| 2008/2009 | Analýza současného stavu výuky uvedených předmětů.                  |
| 2009/2010 | Navržení a vytvoření e-learningového a blended learningového kurzu. |
| 2010/2011 | Předvýzkum  |
| 2011      | Sběr dat a realizace e-learningového a blended learningového kurzu. |
| 2012/2013 | Analýza a vyhodnocení získaných výsledků.                           |

**Tabulka 1 - Časový harmonogram disertační práce**

Detailní časový harmonogram výuky předmětu ÚZTI v zimním semestru 2011/2012

| OBDOBÍ                  | POPIS   |
|-------------------------|---|
| 1. výukový týden (září) | <b>Výzkum: pretest (neohlášen), modifikovaný CAS dotazník</b><br><b>Výuka: stanovení podmínek zápočtu, pretest, modifikovaný CAS dotazník</b> |

|                   |   |
|-------------------|---|
| 2. výukový týden  | <b>Výzkum: vyhodnocování Pretestu a CAS dotazníku</b><br><b>Výuka:</b> téma „Styly a šablony“                                       |
| 3. výukový týden  | <b>Výzkum: dílčí test na styly - 1. polovina skupiny (ohlášen)</b><br><b>Výuka:</b> test na styly                                   |
| 4. výukový týden  | <b>Výzkum: dílčí test na styly - 2. polovina skupiny (ohlášen)</b><br><b>Výuka:</b> test na styly                                   |
| 5. výukový týden  | <b>Výzkum: vyhodnocování testu na styly</b><br><b>Výuka:</b> téma „Hromadná korespondence“  |
| 6. výukový týden  | <b>Výzkum: dílčí test na hromadnou korespondenci 1. polovina skupiny (ohlášen)</b><br><b>Výuka:</b> test na hromadnou korespondenci |
| 7. výukový týden  | <b>Výzkum: dílčí test na hromadnou korespondenci 2. polovina skupiny (ohlášen)</b><br><b>Výuka:</b> test na hromadnou korespondenci |
| 8. výukový týden  | <b>Výzkum: vyhodnocování testu na hromadnou korespondenci</b><br><b>Výuka:</b> téma „Makra“   |
| 9. výukový týden  | <b>Výzkum: dílčí test na makra - 1. polovina skupiny (ohlášen)</b><br><b>Výuka:</b> test na makra                                   |
| 10. výukový týden | <b>Výzkum: dílčí test na makra - 2. polovina skupiny (ohlášen)</b><br><b>Výuka:</b> test na makra                                   |
| 11. výukový týden | <b>Výzkum: vyhodnocování testu na makra</b><br><b>Výuka:</b> téma „Úprava dlouhého dokumentu“                                       |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| 12. výukový týden             | <b>Výzkum: posttest - 1. polovina skupiny (ohlášen), modifikovaný CAS dotazník</b><br><b>Výuka:</b> posttest a modifikovaný CAS dotazník |
| 13. výukový týden (prosinec)  | <b>Výzkum: posttest - 2. polovina skupiny (ohlášen), modifikovaný CAS dotazník</b><br><b>Výuka:</b> posttest a modifikovaný CAS dotazník |
| Zkouškové období (leden/únor) | <b>Výzkum: statistická analýza získaných materiálů (testů, dotazníku)</b>  |

**Tabulka 2 - Časový harmonogram výuky ÚZTI**

Detailní časový harmonogram výuky předmětu ZPD v zimním semestru 2011/2012

| <b>OBDOBÍ</b>           | <b>POPIS</b>  |
|-------------------------|---|
| 1. výukový týden (září) | <b>Výzkum: pretest (neohlášen), modifikovaný CAS dotazník</b><br><b>Výuka:</b> stanovení podmínek zápočtu, pretest, modifikovaný CAS dotazník       |
| 2. výukový týden        | <b>Výzkum: vyhodnocování pretestu</b><br><b>Výuka:</b> téma „Vzorce a funkce“   |
| 3. výukový týden        | <b>Výzkum: vyhodnocování modifikovaného CAS dotazníku</b><br><b>Výuka:</b> téma „Grafy“   |
| 4. výukový týden        | <b>Výzkum: statistická analýza pretestu</b><br><b>Výuka:</b> téma „Kontingenční tabulky“  |
| 5. výukový týden        | <b>Výzkum: statistická analýza modifikovaného CAS dotazníku</b><br><b>Výuka:</b> téma „Vzorce pro práci s textem, zajímavé příklady, řešení rovnic“ |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 6. výukový týden                 | <b>Výzkum: posttest - 1. polovina skupiny (ohlášen)</b><br>Výuka: posttest                                  |
| 7. výukový týden                 | <b>Výzkum: posttest - 2. polovina skupiny (ohlášen)</b><br>Výuka: posttest                                  |
| 8. výukový týden                 | <b>Výzkum: vyhodnocování posttestu</b><br>Výuka: téma „Úvod do MS Access - tabulky, relace, klíče“          |
| 9. výukový týden                 | <b>Výzkum: vyhodnocování posttestu</b><br>Výuka: téma „Dotazy“  |
| 10. výukový týden                | <b>Výzkum: statistická analýza posttestu</b><br>Výuka: téma „Formuláře“                                     |
| 11. výukový týden                | <b>Výzkum: statistická analýza posttestu</b><br>Výuka: téma „Sestavy“                                       |
| 12. výukový týden                | <b>Výzkum: test Access - 1. polovina skupiny (ohlášen), modifikovaný CAS dotazník</b><br>Výuka: test Access |
| 13. výukový týden<br>(prosinec)  | <b>Výzkum: test Access - 2. polovina skupiny (ohlášen), modifikovaný CAS dotazník</b><br>Výuka: test Access |
| Zkouškové období<br>(leden/únor) | <b>Výzkum: statistická analýza získaných materiálů (testů, dotazníku)</b>                                   |

**Tabulka 3 – Časový harmonogram výuky ZPD**

Zadání pretestu, posttestu a dílčích testů pro předměty ÚZTI i ZPD jsou součástí přílohy.



### 3. Teoretická východiska práce

Dopad informačních a komunikačních technologií je v dnešní době opravdu hluboký a revoluční. Zároveň je jednou z hnacích sil pro podniky všech velikostí, což dramaticky změnilo jak globální společnost obecně, tak i způsoby, jakými dnes organizace podnikají a jak v současnosti lidé žijí a především pracují. Jelikož nynější společnost musí čelit rychle se měnícím podmínkám nejen na pracovišti, ale i v osobním životě, je mnohem důležitější než kdykoliv dříve, aby občan (zaměstnanec) rozuměl technologiím, které ho obklopují. Ostatně, jak tvrdí Creighton a spol., ve světle technologického boomu, kdy člověk má přístup k počítačům v každé fázi svého života, je pro každého jedince nutnost, aby byl počítačově gramotný (Creighton, a další, 2006).

S tímto požadavkem zároveň souvisí zvýšené nároky a potřebné změny, které musí nastat ve vzdělávacím procesu, jelikož jednotným znakem dnešní doby je především důraz na efektivitu, rychlost a přizpůsobivost. Jak ukázaly nedávné výzkumy, tak důsledkem těchto změn je to, že školy se snaží, aby ve středu pozornosti nestál učitel, ale žák. Aby učivo více souviselo se situacemi z běžného života, aby se vyučování více zaměřilo na porozumění a myšlení než na zapamatování a rutinní procvičování. (Mezinárodní akademie vzdělávání, 2005)

Z tohoto pohledu je potřeba mít na zřeteli, že lidé se nejlépe učí, když se mohou zapojit do činností, které považují za smysluplné z hlediska skutečného života a za odpovídající jejich kultuře. Bohužel mnoho činností ve škole nelze označit za smysluplné, protože studenti ani nerozumějí tomu, proč je vykonávají, ani tomu, k čemu by mohly sloužit a jak by se daly využít. A nelze než souhlasit s tvrzením Browna, že učitelé mohou zvýšit smysluplnost učebních činností tím, že je umístí do autentických souvislostí. Autentické podmínky představuje např. kontext, v němž je činnost typicky užívána v běžném životě. (Brown, a další, 1989)

Poměrně zásadní je i myšlenka, že schopnost vztáhnout nové informace k předchozím znalostem je pro učení přímo klíčová. Pokud je něco pro nás naprosto neznámé, nemůžeme to pochopit, zapamatovat si to nebo se tomu naučit. Pro každý úkol, který máme před sebou, je nezbytná určitá předchozí znalost. Ale ani samy potřebné předchozí poznatky ještě nejsou dostatečnou zárukou dosažení výsledků. Učící se lidé musí své předchozí znalosti aktivovat, aby je mohli použít pro porozumění a pro učení. Rovněž se ukazuje, že

když učitelé věnují velkou pozornost dřívějším znalostem žáků a používají tyto znalosti jako východisko vyučování, výsledky učení se zvyšují. (Bransford, a další, 1999)

Tyto myšlenky můžeme nalézt především v Kolbově cyklu učení. Kolbův cyklus je široce využíván zejména v metodikách kladoucích důraz na rozvíjení dovedností. Vychází z něj především zážitková (prožitková, zkušenostní) pedagogika a související směry. Velmi často je využíván i pro organizaci team buildingových programů nebo v mimoškolní výchově, lze z něj ale úspěšně čerpat i pro výuku jakéhokoliv předmětu. (Gošová, 2011)

Kolb přitom vychází ze čtyř základních způsobů učení se:

**1. Získání konkrétní zkušenosti.**

Typický jedinec má rád konkrétní zkušenost, kterou spontánně prožije. Typickou otázkou je „CO JE TAM?“. Klíčem k učení je tady aktivní zapojení. (Wall, a další)

**2. Uvážlivé pozorování.**

Typický jedinec rád prozkoumává věc ze všech hledisek a odkládá akci. Typickou otázkou je „CO TO ZNAMENÁ?“

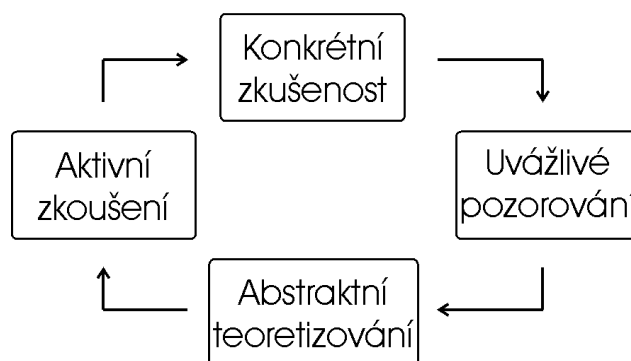
**3. Abstraktní teoretizování.**

Typický jedinec má rád abstraktní logické přemýšlení, hledání souvislostí mezi údaji, plánování a logické závěry. Typickou otázkou je „CO Z TOHO VYPLÝVÁ?“

**4. Aktivní zkoušení.**

Typický jedinec má rád činnost a realizaci plánů. Typickou otázkou je „JAK TO FUNGUJE?“

K efektivnímu učení se dochází tehdy, jestliže učební proces postupně využije všechny čtyři způsoby učení se (viz obrázek 1), i když jednotlivci často dávají přednost jen některému z uvedených způsobů. Čtyři způsoby učení se v Kolbově učebním cyklu vytvářejí čtyři fáze učení. Učení se podle Kolbova cyklu nazývá „akční učení“ nebo „zkušenostní učení“, obvykle začíná konkrétní zkušeností a považuje se za nejefektivnější způsob učení se. (Čáp, a další, 2007)



**Obrázek 1** Kolbův učební cyklus (Čáp, a další, 2007)

Každý z nás má určitý stupeň cyklu učení v tom smyslu, že v tomto stupni se nejlépe učíme a nejvíce nás to baví. Můžeme dávat přednost logice a pojmům nebo preferovat účast na získávání zkušeností a učení na základě pocitů. Můžeme mít rádi aktivně si věci vyzkoušet anebo dávat přednost pochopení významu myšlenek a situací pečlivým pozorováním a nezaujatým popisem. Žádný způsob není lepší než jiný, ale musíme uznat, že různí lidé se učí nejlépe různými způsoby a v různé době. Aby bylo experimentální učení účinné, vyžaduje od učitele i studenta zcela odlišný způsob od toho, který se používá při tradičním učení. Princip Kolbova učebního cyklu lze do značné míry aplikovat i na e-learning potažmo blended learning.

### 3.1. Problematika e-learningu

Žijeme v době, která prodělává informační expanzi, a na přísunu kvalitních informací se stáváme čím dál závislejší. Zároveň jsme tlačeni k neustálému rozvoji svých kompetencí a dovedností, kdy se tento rozvoj stává nezbytnou nutností, pokud se chce člověk uplatnit v rychle se měnících podmínkách dnešní společnosti. V roce 1997 vyšla publikace, která poměrně výstižně popisuje pojmy videokonference a distanční formy výuky. Videokonference představuje situaci, kdy spolu ve stejné chvíli diskutují účastníci jednání prostřednictvím počítačových sítí, přenáší se obraz a zvuk snímaný videokamerou. Pojem distanční výuka je pak vysvětlován několika modelovými situacemi počínaje stavem, kdy žák není přítomen osobně ve výuce a učí se doma, až po rozsáhlé samostudium s využitím výukových materiálů, které jsou speciálně vytvořeny pro tuto formu výuky. Pro předávání výukových materiálů či vypracování úkolů mohou být použity počítačové sítě. (Slavík, a další, 1997) Od vydání této publikace uběhlo řádově již 15 let a moderní technika se výrazně zdokonalila, proto realizace těchto projektů již není zdaleka tak nákladná jako dříve, ale běžně dostupná široké veřejnosti.

Při podrobném studiu odborných materiálů lze zjistit, že definovat pojem e-learning není snadné, jelikož neexistuje jednotná definice tohoto pojmu. Mezi odborníky v této otázce nepanuje shoda a Kopecký (2006) vysvětluje, že definice e-learningu se mění v závislosti na edukačním prostředí, kde je využíván. (Kopecký, 2006) V širším pojetí představuje pojem elektronické vzdělávání formu vzdělávacího procesu, jehož účelem je zvýšení efektivnosti a kvality vzdělávání. V užším slova smyslu lze e-learning definovat jako sadu nástrojů a metod, které jsou realizovány prostřednictvím počítačových technologií a sítí. Nositeli informací jsou IT prostředky jako například webové stránky, nosičová média, chat či videokonference a šířitelem je světová síť jménem Internet. (Belcourt, a další, 1998) V nejnovějším vydání Pedagogického slovníku (Průcha, a další, 2003) je e-learning (česky elektronické učení) charakterizován jako: typ učení, při němž získávání a používání znalostí je distribuováno a usnadňováno elektronickými zařízeními, může zahrnovat ucelené učební kurzy či menší učební moduly nebo jen malá učební témata. Dále slovník uvádí, že může být e-learning distribuován z geograficky i časově nezávislých zdrojů a používá se především v distančních a kombinovaných formách vysokoškolského studia, v podnikovém vzdělávání, při rekvalifikacích, ale postupně již začíná pronikat i na střední a základní školy.

Evropský akční plán z roku 2001 definuje e-learning jako: „Využívání nových multimediálních technologií a Internetu ke zlepšení kvality vzdělání ulehčením přístupu ke zdrojům a službám, stejně jako podporování vzdálené výměny a spolupráce.“ Přičemž mezi „nové multimediální technologie“ můžeme zařadit v minulosti televizi, rádio, ale dnes hlavně počítače, mp3 a mp4 přehrávače, mobilní telefony a speciální konzole. (M77, 2008)

Pro upřesnění a lepší pochopení pojmu e-learning je vhodné si uvést nejrozšířenější definice, které jsou uvedeny v odborné literatuře.

*„E-learning v širším slova smyslu je definován jako aplikace nových multimediálních technologií a Internetu do vzdělávání za účelem zvýšení jeho kvality posílením přístupu ke zdrojům, službám, k výměně informací a ke spolupráci. V užším slova smyslu je e-learning chápán jako vzdělávání, které je podporované moderními technologiemi, a které je realizováno prostřednictvím počítačových sítí – intranetu a internetu.“* (Kopecký, 2006)

*„E-learning je o informacích, komunikaci, vzdělávání a odborné přípravě. Bez ohledu na to, jak lektori kategorizují školení a vzdělávání, učící se pouze chce získat, dovednosti*

*a znalosti, dělat lepší práci, nebo odpovědět na otázku od zákazníka.“*  
(Kelly, a další, 2004 – volně přeloženo)

*„E-learning se odkazuje na použití internetových technologií k poskytnutí široké škály řešení, které zvyšují znalosti a výkon.“* (Rosenberg, 2000 – volně přeloženo).

Z uvedených definic vyplývá, že e-learning je především chápán jako multimediální podpora vzdělávacího procesu, jehož hlavním cílem je poskytnout studentům (zákazníkům) potřebné znalosti a dovednosti v patřičné kvalitě. Bohužel v období mohutného technologického boomu byl, především v českém školství, podporován zejména vývoj a růst technologických platforem pro realizaci vzdělávání, a jen výjimečně docházelo ke vzniku inovativních přístupů ke vzdělávání. Právě v tomto období vyvstalo množství problémů, z nichž mnohé přetrvaly dodnes. Problémy se týkaly zejména tzv. technologického vs. pedagogického pojetí vzdělávání. (Kopecký, 2006) Obecně lze tedy pojetí e-learningu rozdělit na dvě skupiny. První, která preferuje technologické pojetí a klade důraz na ono "e". A ta druhá, která upřednostňuje pojetí pedagogické a zdůrazňuje "learning", tedy učení a studenta.

Právě toto rozdílné pojetí vzdělávání je klíčem k úspěchu či neúspěchu při nasazení e-learningu do výuky. Mnohé školy zaváděly e-learning spíše z nadšení z potenciálu moderních technologií v duchu technologického pojetí, přičemž důraz byl kladen především na zabezpečení technologické základny pro studium a opomíjely se didaktické aspekty e-learningové výuky. V tomto pojetí se jak na univerzitách, tak v komerční sféře řešilo hlavně to, na jaké e-learningové platformě (systému LMS) vybudovat své e-learningové vzdělávání. Naopak pedagogické pojetí se zaměřuje na vlastní podstatu vzdělávacího procesu, vzdělávací cíle, individuální potřeby studentů, respektování různých vstupních předpokladů ke studiu, respektování různých učebních stylů apod. Podstatou pedagogického chápání e-learningu je, že se jedná o proces spojený s počítačem a se sítí (Internet, Intranet). To umožňuje zcela jinak přistupovat k e-learningu, jeho rozvoji a především k jeho praktické aplikaci. (Eger, 2005)

Na pojem e-learning lze nahlížet nejen z pohledu pedagogického, ale i z pohledu kulturního – amerického a evropského. V americkém prostředí se elektronická podpora vyučovacího procesu vyskytovala ještě před komerčním rozvojem internetu a masovým rozšířením počítačové techniky. Je chápán jako dodávka obsahu vzdělávání prostřednictvím jakýchkoliv elektronických médií a vzdělávání přes síť bylo chápáno jako jedna z dalších forem e-learningu. (Belcourt, a další, 1998) Tento pohled je v Americe

postupně překonáván, přispívá k tomu hlavně rozšiřování „e-learningového průmyslu“, který e-learning chápe jako nástroj využívající síťové technologie k vytváření, distribuci a neustálé aktualizaci vzdělávacích materiálů. (Pejsar, 2007) Naproti tomu evropští odborníci přistupují k e-learningu od začátku jako k učení postavenému na technologiích, přístrojích a nosičích dat. Vyskytne-li se tedy ve výuce přenos informace prostřednictvím počítačových sítí, pak je tato metoda označena pojmem e-learning. (Kočvara, 2008)

### **3.1.1. Základní představy o e-learningu**

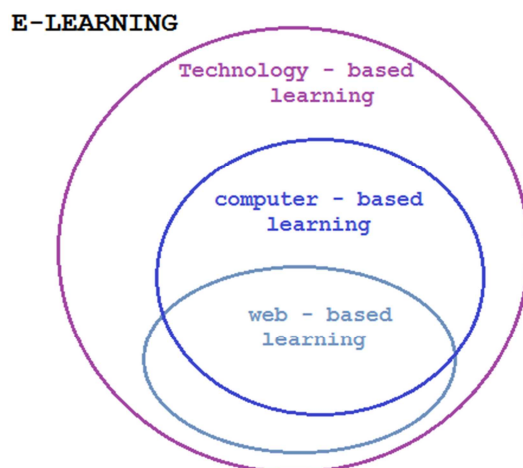
Pojetí e-learningu není dosud ustálené a v praxi se setkáváme s různým výkladem i těch nejzákladnějších pojmů. Ve spojení e-learning klademe důraz na slovní základ „learning“ (učení) nikoliv na předponu „e“ (elektronické). Pedagogické, technologické a síťové pojetí představuje tři základní varianty z mnoha existujících vymezení e-learningu. Květoň (2005) se domnívá, že nejlépe je e-learning charakterizován právě spojením těchto tří uvedených pojetí.

Pedagogické pojetí: e-learning je vzdělávací proces, ve kterém se používají ICT (multimediální technologie a Internet). Internet poskytuje lepší přístup ke studijním materiálům a službám či k výměně informací a multimedia umožňují užívání obrazových, zvukových a textových informací. (Zounek, a další, 2012)

Technologické pojetí: zahrnuje přenos obsahu kurzů či jejich řízení prostřednictvím elektronických médií LMS.

Síťové pojetí: e-learning může být realizován pouze prostřednictvím počítačových sítí, které umožňují přenos dovedností a znalostí.

E-learning je tedy vzdělávací proces se složitou strukturou. Je problémem především pedagogickým, poté technickým. (Květoň, 2005)



**Obrázek 2** Možné dělení e-learningu (Patiová, 2011)

Na obr. č. 2 je uvedeno jiné možné dělení pohledů na e-learning, přičemž toto dělení vychází především z technologického pojetí e-learningu. Nejširší pojetí, Technology based learning, zahrnuje pod e-learning veškerá elektronická média (počínaje rádiem, TV přes počítač až po multimédia a Internet). Obecně lze tedy toto pojetí definovat tak, že e-learning je vzdělávání a učení s využitím jakýchkoliv informačních a komunikačních technologií. Computer based learning je již poměrně užší vymezení a lze jej definovat jako vzdělávání podporované počítačem, kdy ale obsah může být i nemusí doručován prostřednictvím Internetu či CD-ROMů. Nejužším a zároveň nejspecifičtějším je pojetí Web based e-learning, kdy probíhá vzdělávání za podpory webových technologií a vzdělávací obsahy a opory jsou doručovány prostřednictvím Intranetu či Internetu s výhodou rychlé aktualizace. (Patiová, 2011)

### **3.1.2. Pedagogika e-learningu**

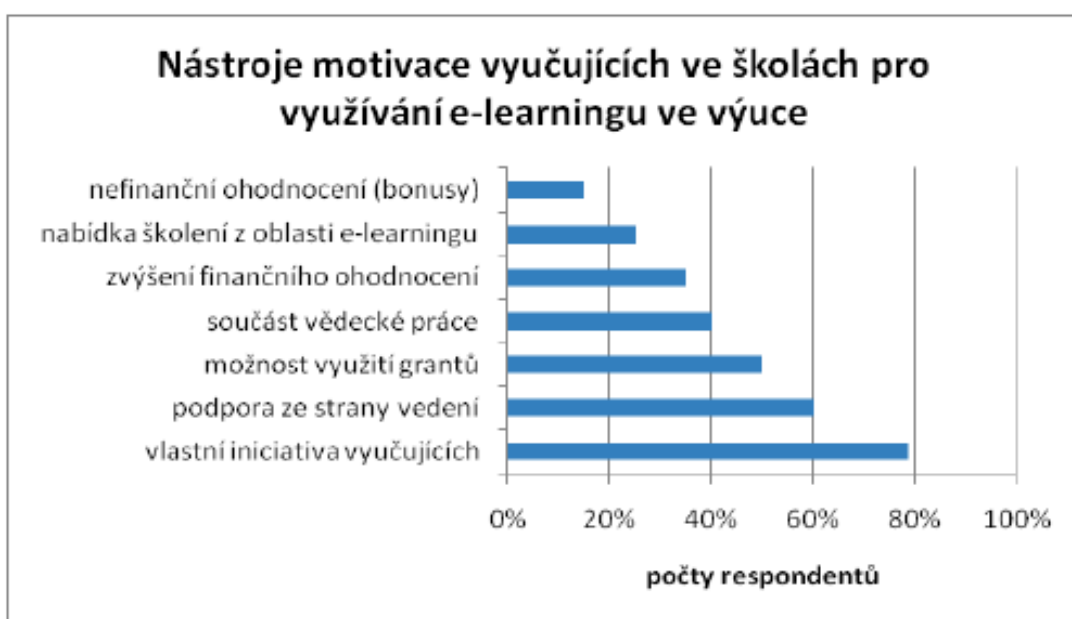
Je důležité si uvědomit, že ačkoliv se jedná o elektronickou výuku, kde výraznou roli hrají různé technologie, tak základem celého tohoto výukového procesu je stále pedagogika a didaktika. Základním rozdílem oproti klasické výuce je v případě e-learningu v přístupu učitele. Toho lze chápat pouze jako pomocníka a průvodce studiem. (Kopecký, 2006)

Lze rozlišit dva různé způsoby použití e-learningu ve vzdělávání, použití jako doplňku klasické výuky ve třídě a použití pro distanční vzdělávání. První situace je určena ke zkvalitnění vzdělávacího procesu s využitím možností informačních technologií, druhá situace směřuje zejména ke zvýšení počtu studentů, protože internet umožňuje přístup k danému kurzu studentů z celého světa. Hlavní rozdíl mezi scénáři je v kompletnosti

učebních materiálů. V druhé situaci by měl vzdělávací materiál být kompletní a měl by kompenzovat nepřítomnost učitele. (Květoň, 2005)

Pro shrnutí důležitých vlastností e-learningového studia se často užívá tzv. ACCEL model, který definuje cíl, kterého by se v rámci tohoto studia mělo dosáhnout (Kopecký, 2006):

- Aktivita – studium vyžaduje aktivní přístup
- Spolupráce – studenti se účastní diskuzí, projektů
- Přizpůsobivost a přístupnost – studium je přizpůsobené potřebám a požadavkům studentů (cíle, úrovně, časové plány)
- Kvalita – studium je připravené specialistou, přístup k mnoha cenným informačním zdrojům
- Vhodnost pro životní styl – studium je přizpůsobené životu (časově i finančně), nezávislé na místě a s volitelným tempem.



Obrázek 3 Motivace vyučujících na školách pro využívání e-learningu ve výuce (Šedivá, 2010)

Velmi důležitou součástí při podrobnějším rozboru e-learningu ve vzdělání, je také pohled a motivace učitelů, kteří e-learning využívají. Podle průzkumu Zuzany Šedivé z Vysoké školy ekonomické v Praze se ukazuje, že pokud nejsou vyučující motivováni ze strany vedení školy, odráží se to i v malém zapojení do tvorby nebo využívání e-learningových aplikací. Výsledky průzkumu je možné vidět na obrázku 3. Lze tedy říci, že kladný přístup



ze strany vedení školy může podpořit iniciativu vyučujících pro využívání e-learningu ve výuce. (Šedivá, 2010)

### **3.1.3. Problematika e-learningu na VŠ**

Před vysokými školami se v dnešní době objevují nové možnosti, které jsou ale spojeny i s určitými problémy. Trvale roste počet zájemců o studium na univerzitách a zároveň se zvyšuje i zájem o celoživotní vzdělávání. S ohledem na omezené státní finance, prostorové i personální limity, vysoké školy nejsou a ani v blízké budoucnosti nebudou schopny uspokojit všechny uchazeče o přijetí ke studiu.

V posledních letech se zrodila nová informační společnost, v níž hrají velmi důležitou roli služby poskytované informačními a komunikačními technologiemi. Postupně dochází k pronikání výrobků a služeb závislých na ICT do každodenní činnosti. Kromě využití v hospodářské, politické a společenské oblasti, je možné a i nutné využívat moderní informační a komunikační technologie i v oblasti vzdělávání. Tuto situaci by měly mezi prvními akceptovat právě vysoké školy a začít se aktivně zabývat novými možnostmi, které se před nimi díky ICT otevírají. (Mikulecká, a další, 2002)

S postupem doby se stává vysokoškolská úroveň vzdělání velmi specifickou a zároveň s rozvojem vědy a techniky pronikají do vzdělávacího procesu vysokých škol stále nové metody výuky. Jednou z těchto metod je právě metoda e-learningu, která úzce souvisí s rozvojem ICT. Vzhledem k tomu, že se pedagogická problematika vysokých škol výrazně liší od pedagogiky základních i středních škol, liší se také aplikace e-learningu na vysokých školách. (Musilová, 2010)

Díky odlišnosti pedagogické problematiky na vysokých školách vznikl nový obor, který se zabývá vysokoškolskou úrovní vzdělání, vlastní pedagogickou teorií a základním i aplikovaným výzkumem. Mezi problémy, kterými se pedagogika zabývá, patří mj. i ICT či e-learning. V současné době je implementace ICT do vzdělávání evropskou prioritou vzdělávací politiky. (Zounek, a další, 2012) ICT jsou didakticky neutrální prostředky a jdou proto dobře využít do všech forem vzdělávání, včetně vzdělávání handicapovaných studentů. EU podporuje různými způsoby využití ICT ve vzdělávání a jednou z možností využití ICT ve vzdělávání je právě e-learning. (Musilová, 2010).

Zavádění distančních programů je sice velmi finančně nákladné, ale v průběhu času s rozšiřujícím se počtem kurzů a jejich účastníků cena v porovnání s klasickým prezenčním

studiem výrazně klesá. Přitom prostorová náročnost distančních kurzů je v porovnání s prezenční formou studia neporovnatelně nižší (Mikulecká, a další, 2002).

#### **3.1.4. Hlavní oblasti problémů e-learningu na VŠ**

Zavádění e-learningu na vysokých školách sebou nese i problémy, které mohou v konečném důsledku brzdit jeho rozvoj. Základním nedostatkem se může stát přístup uživatelů k počítači (uvažujeme PC se síťovým připojením). Řešením by mohly být veřejné pracovní s internetem, zvýhodnění nákupu PC studenty či využití méně náročných aplikací. Dalším důležitým faktorem je připravenost pedagogů a s tím spojená kvalita kurzů. Řešení se zde nabízí ve formě důsledné přípravy tvůrců kurzů, jejich finanční motivace či možnost sdílet kurzy s jinými vysokými školami a jejich autory. V neposlední řadě je nutno zmínit faktor autorských práv, kdy vzájemným bezplatným poskytováním materiálů ze svých oborů mohou akademičtí pracovníci situaci značně ovlivnit. Nezbyvá než doufat, že toto bude celosvětový trend. Posledním faktorem, který se ve světě obvykle ani nezmiňuje, je věrohodnost e-learningu. Bohužel ve skeptickém českém prostředí ji nelze opomenout. Před těmi, kteří e-learning zavádějí do praxe, stojí úkol přesvědčit studenty i své kolegy o jeho užitečnosti. To lze dosáhnout například snahou získat ke spolupráci vědecky nejfundovanější členy akademické obce. (Rambousek, 2003)

#### **3.1.5. E-learning versus klasická prezenční výuka**

Informační a komunikační technologie se stávají neoddělitelnou součástí vzdělávání a s velkou pravděpodobností uskutečnění, lze vyslovit domněnku, že počítačová gramotnost se spolu s jazykovou vybaveností stanou základními pilíři vzdělání. Hlavním zdrojem informací dnes není pouze škola, ale také média a čím dál více elektronické zdroje, pravděpodobně nejrozšířenějším je internet. Díky těmto možnostem se dnes rozvíjí nové formy vzdělávání, založené na individuálním a samostatném vyhledávání a získávání nových vědomostí. Největší efekt ve vzdělání se dosáhne při získávání poznatků všemi smysly, což právě dnes umožňuje elektronické vzdělávání a díky tomu byl již v roce 2000 vyhlášen Evropskou komisí program „E-learning – nové vzdělání v digitálním prostředí“. Přestože hlavní organizační formou na vysokých školách je přednáška, stále častěji se setkáváme s nepochopením studentů a s výčitkami týkající se její encyklopedičnosti či pouhé překrývání skript. Je logické, že takto vedená přednáška studenty nezajímá a snadno v nich vyvolává pocit ztráty času. Nedostatečná aktivita pak logicky vede studenta k pasivnímu přebírání informací a závěrů a následnému paměťovému osvojování

informací. Další nevýhodou přednáškového systému může být jeho rozsah či rychlost, která nemusí vyhovovat všem. Nelze také opomenout například handicapované studenty, kteří potřebují individuální přístup nejvíce. Některé výše uvedené problémy může eliminovat právě zavedení e-learningu, zejména v distančním studiu. Pomineme-li výhodu času a místně nezávislého studia, můžeme s velkou výhodou podpořit právě důležitost autonomie studentů. Student potřebuje mít studijní materiály a organizační zajištění dobře připravené, pak není nucen si zjišťovat dodatečné informace. Autonomii studentů také podporuje jejich přístup k internetu a nastavení intranetu. Intranet bývá zdrojem formálních informací ohledně studia, internet zdrojem odborných informací. Modelování řízené komunikace začíná sestavováním studijního plánu a sylabů jednotlivých předmětů (stanovení studijní zátěže) s porovnáním předchozích znalostí a definicí očekávaných získaných kompetencí. Dalším krokem je příprava výukových materiálů – studijních opor, jejichž cílem je usnadnění studia bez dotazů. Důležité je také nastavení pravidel komunikace a posledním krokem je kontrola a sledování dodržování principů řízené komunikace, celý systém je znázorněn na obrázku 4.



Obrázek 4 Modelování řízené komunikace (Celer, 2008)

Výhoda tohoto systému studia spočívá v možnosti vzdělávání podle vlastních časových možností a psychické kondice, možnosti volby tempa a návratu k nepochopenému bloku informací, event. diagnostika vlastních znalostí pomocí testu či okamžitá zpětná vazba. Nelze opomenout ekonomickou výhodu tohoto systému, kdy se jedná především o náklady na provoz učeben, zajištění studijních materiálů, mzdy pedagogů, dopravu atd.

Je na místě, uvést zde také hrozby, které s sebou e-learning přináší. Tou největší je snížení míry sociability a absence kontaktu s jinými lidmi, protože díky nadměrnému používání počítačů mizí běžný společenský život. Tento způsob vzdělávání není pro každého, vyžaduje především notnou dávku motivace se vzdělávat. Tuto problematiku dále rozebírá i J. Zounek, kdy se zaměřuje na meze i možnosti využití online technologií. (Zounek, a další, 2012) Způsob podání informací nemusí být pro studenta pochopitelný, což v klasickém vzdělávacím procesu může požádat pedagoga, aby učivo vyložil jiným způsobem. Nelze opomenout, že studium je možné pouze s počítačem nebo jiným zařízením. Je tedy zřejmé, že e-learning nemůže plně nahradit stávající výuku, ale s výhodou jej lze využít jako doplněk organizovaných konzultací. (Celer, 2008)

Velmi výstižně porovnal výhody a nevýhody e-learningu oproti klasickému vyučování Zhang a další, 2005. Jako velká výhoda klasického vyučování se zdá dostatečná zpětná vazba, sociální kontakt a motivace. Toto potvrzuje i dále podrobně rozvedená studie vědeckých pracovníků z Turecka, kde studenti právě na tyto výhody ukazují. (Varank, 2006) Na druhou stranu, existují studie, ze kterých právě e-learning vyšel jako lepší způsob vzdělávání, zvláště v oblastech týkajících se počítačové gramotnosti. (Johnson, a další, 2008) Jako velkou výhodou e-learningu spatřují studenti právě jeho zaměření na autonomii studenta, přizpůsobení si tempo sám sobě, či místní a časovou nezávislost. Samozřejmě nelze opomenout ekonomickou stránku, neomezený přístup ke znalostem či možnost archivování znalostí pro opakované použití. (Zhang, a další 2005) Nutno závěrem poznamenat, že e-learning není i přes jeho nesporné výhody pro každého. Každá osobnost vyžaduje jiný přístup ke vzdělání, a proto nelze výhody a nevýhody jen tak jednoduše generalizovat, to ostatně dokládají výzkumy, které ukazují velmi rozdílné výsledky možnosti použití e-learningu.

V článku J. Burgerové (2008), který byl prezentován na téma aplikace e-learningu na vysokých školách, byly zpracovány výhody aplikace informačních technologií ve výuce. Mezi nejvýznamnější řadí autorka posun od kontaktních hodin ke kreativnímu vyučování, posun od odborného přednášení k vedení, posun od vyučování k praktickému zkoušení, posun od známkování testů k jejich posuzování či posun od akademických hodnotí k portfoliu vzdělávání. (Burgerová, 2008)

Pedagogická fakulta Trnavské univerzity prezentovala zkušenosti svého způsobu použití e-learningu v předmětu Základy statistického zpracování dat. Odborníci uvádějí, že tvorba e-learningového kurzu je pro ně neporovnatelně náročnější než zpracování tištěných skript.

Je potřeba se soustředit na zakomponování interaktivních prvků, které tištěná skripta neumožňují používat. Ověřil se jim postup, že nejprve je důležité si připravit podklady, ty následně využívat několik semestrů a po jejich úpravě je transformovat na e-learningový kurz. První výzkum byl proveden na studentech, kteří se specializovali v oboru Učitelství akademických předmětů, specializace na Informatiku. Pedagogové umístili na web potřebné materiály a zredukovali počet kontaktních hodin a to jak v prezenční formě studia, tak i v distanční formě. Při konci celého kurzu studenti vypracovali závěrečný test znalostí a dovedností, jehož výsledky byly velmi pozitivní. Žádný student neměl problém dosáhnout na požadovanou hranici vědomostí, přičemž ve skupině denně studujících studentů byl výsledek výraznější. Tento výzkum byl prováděn i v následujících letech v oborech Sociální pedagogika, Učitelství akademických předmětů, specializace na Informatiku a Matematiku a vždy bylo dosaženo relativně uspokojivých výsledků, studenti zvládli test vždy na první, maximálně druhý pokus. Díky spokojenosti se rozhodli podklady transformovat do e-learningového kurzu a umístit do systému LMS. (Híc, a další, 2008).

Srovnání úspěšnosti studia klasickými metodami a e-learningu je velmi obtížné. Základní problém spočívá v dostatečné motivaci studujících. Pokud student sám chce získat nové poznatky, kvalitně sestavený kurz zpravidla úspěšně dokončí. Pokud je ale motivace nedostatečná, žák nestuduje z vnitřního přesvědčení, ale protože musí, je pravděpodobnost absolutoria nižší než v klasické výuce. Z toho důvodu je vhodné využívat e-learning spíše v rámci vzdělávání dospělých, než pro žáky základních a středních škol. (Mikulecká, a další, 2002)

### **3.1.6. Problémy spojené s tradičním přístupem k e-learningu**

Je třeba vysvětlit příčiny, proč některé e-learningové projekty nepřinášejí očekávané výsledky. Jak uvádí Zídek (2003) mezi nejzákladnější patří:

- Nízká míra zapamatování výuky - týká se e-learningu i klasické výuky. Odborné studie uvádějí, že 58 % tématu je zapamatováno do 33 minut po absolvování kurzu, ale po 24hodinách množství klesá na 33 % a po 3 týdnech dokonce jen na 15 %. Další výzkumy ukazují, že informace, které získáváme sluchem a viděním si uchováujeme ze 40 %, kdežto informace, které vidíme, slyšíme a současně si je můžeme vyzkoušet, dokáže člověk uchovat ze 75 %. Důležité je tedy, aby e-learningový kurz nesklouzl pouze k pohybu kurzoru a prostému čtení. Logicky se

tedy nabízí, že by bylo vhodné nacházet v obsahu různé simulace, hry či kombinaci zvuku, obrazu a interaktivního zapojení studenta.

- Dlouhé kurzy – je výhodné bude-li kurz separován do malých, samostatných částí, obsahující vždy relevantní informace k určitému tématu a představující modul.
- Standardní kurzy – v dnešní době je snahou kurzy co nejvíce standardizovat, aby byly vhodné a vyhověly co největšímu počtu studentů. Výsledek toho systému je pak neefektivní, protože studenti nemohou uplatnit svoje specifické potřeby ve vzdělávání.
- Nedostatek interakcí – v e-learningovém systému výuky často chybí kontakt s ostatními studenty, protože schopnost se družít a sdílet zkušenosti s ostatními je významným prvkem úspěšného učení.
- Limitované nasazení – e-learning je často limitován tím, že není schopen zasáhnout do oblastí, kde je vzdělávací proces založen na vzájemném sdělování zkušeností a učení se metodou „pokus – omyl“.
- Vysoké procento „zběhů“ – odborné průzkumy ukazují, že až 75 % studentů kurzy nedokončí. Je to pravděpodobně způsobeno některým z výše uvedených důvodů.

Požadujeme-li, aby si studenti odnesli z kurzu co nejvíce informací a zkušeností, je dobré dodržet níže uvedené klíčové body, samozřejmě za snahy, co nejvíce eliminovat výše zmíněné problémy (Zídek, a další, 2003):

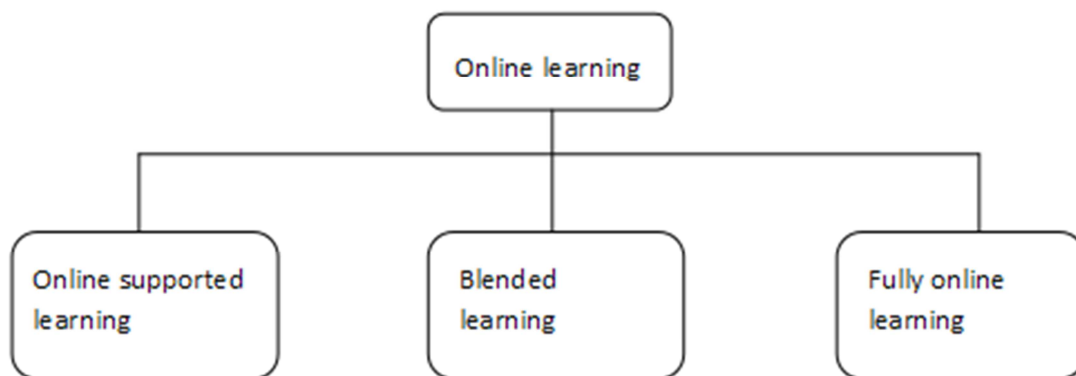
- Kontinuální, mixovaný přístup – cílem tohoto přístupu je rozdělení výuku do segmentů, které mohou být sdružovány podle požadavků studentů. Tímto způsobem je pak efektivně podpořena individuální potřeba studenta.
- Adresné učení – je klíčem ke zvýšení efektivity výuky. Studentům může být učení přizpůsobeno např. podle jejich profilu, absolvovaných testů či preferencí a chování.
- Spolupráce při učení – díky novým technologiím je studentům umožněna synchronní spolupráce během učení. Díky ní je student v kontaktu s ostatními žáky, tak i s lektorem. Odborné studie ukazují, že je-li možná online spolupráce, zvyšuje se výkonnost studenta o 20 %. Učení se tedy stává ještě úspěšnějším.
- Zaznamenávání zkušeností, jejich uchovávání a šíření – někdy se v průběhu kurzu objeví fakta, která jsou zachycena a ihned sdílena s ostatními. Dokonce může tato informace být ihned integrována do kurzu a použita v budoucích či jiných kurzech. Tyto informace pak mohou urychlovat tvorbu dalších kurzů.

Květoň uvádí, že e-learning může být efektivní pokud, je aplikován ve spojení s prezenční výukou tak, aby v dané konkrétní situaci převládly výhody smíšeného vzdělávání nad jeho nevýhodami a metody a použité technologie jsou vhodné pro cíle vzdělávání. Dále uvádí, že musí probíhat interakce studujících a aktuální zpětná vazby od učitele ke studujícím. Jako zásadní také spatřuje v tvorbě či přípravě vhodných podmínek pro úspěšnou práci studujících a úspěšné studium studujících. V neposlední řadě zmiňuje, že realizace e-kurzu musí být zabezpečena profesionálním způsobem. (Květoň, 2005)

### **3.2. Blended learning**

Blended learning můžeme chápat jako další či určitý stupeň e-learningu, kdy se do popředí zájmu dostává hlavně pedagogické pojetí e-learningu. Podporu tohoto tvrzení lze nalézt např. v práci Egera (2005), který vymezil tento pojem jako kombinaci e-learningu a prezenční formy studia. Ve své publikaci vychází z výzkumů, které se uskutečnily především v Rakousku a Německu, kde se ukázalo, že kombinované použití e-learningu a prezenční formy výuky přináší lepší výsledky a jeví se jako účinnější oproti čistě distančním e-learningovým kurzům. Dalším pozitivem této výuky je to, že odstraňuje některé kritizované nedostatky e-learningové formy výuky jako je nevhodnost pro určité studenty, omezená míra sociální interakce či nevhodnost pro určité oblasti vzdělávání. Kombinací blended learningu může být celá řada, ale v praxi je to například tak, že e-learningový kurz předává základní informace, provede základní kontrolu znalostí a ty jsou spolu s elektronickou komunikací prohlubovány na prezenčních seminářích či hodnoceny prezenčním zkoušením. (Eger, 2005)

Poněkud jiný příklad uvedl Mužík, který prezentoval pojem blended learning takto: „V praxi se často používá termín blended learning, neboli tzv. smíšené učení. Příkladem blended learningu mohou být semináře v kombinaci s neustálým e-mailovým spojením nebo navazujícím dialogem mezi účastníky. Za blended learning lze považovat i kurzy poskytované prostřednictvím webových stránek v kombinaci s klasickou výukou ve vzdělávacím zařízení apod.“ (Mužík, 2004) Zároveň Eger upozorňuje, že by se mělo začít uvažovat o širším vymezení pojmu blended learningu, kdy by ho bylo možné spojit s pojmem kombinovaná výuka (studium) a užším vymezením, kde by vždy šlo o kombinaci e-learningu s dalšími především prezenčními formami studia.



**Obrázek 5 Kontinuum online vzdělávání (Garrison, a další, 2004)**

Z obrázku 5 lze vyčíst, že blended learning je určitý druh online vzdělávání a při definicích pojmů týkajících se e-learningu neexistuje pevně daná hranice mezi těmito pojmy. (Garrison, a další, 2004)

Ze zahraniční literatury je možné citovat Kaye Thorna, který tento fenomén definuje následovně: „Essentially, blended learning is a workable solution that allows trainers and staff developers to integrate online learning with a broad range of more traditional learning techniques“. (Thorne, 2004) Ve volném překladu: „Blended learning je v podstatě účinné řešení, které umožňuje vzdělavatelům a vývojářům propojit online vzdělávání s širokou škálou tradičnějších výukových metod.“

Jako velmi výstižnou a stručně řečenou definici blended learningu, lze označit příspěvek Pratta: „With a blended learning approach, you can take advantage of the strengths of e-learning and traditional learning methods.“ (Pratt, 2002) Což lze volně přeložit jako: „S příchodem blended learningu získáváme výhody jak síly e-learningu, tak i tradičních výukových metod.“

Na první pohled je tedy zřejmé, že se nejedná ani o čistou formu prezenčního vzdělávání ani o čistý e-learning. Blended learning je v podstatě nový pojem pro již známou techniku vzdělávání. Už dříve se tento způsob užíval, v tzv. „formě hybrid learning“ (jakési zkomolené formě vzdělávání, nečistě formě) nebo také combined resources (kombinované studium, které nečerpá pouze z přímého docházení do vzdělávací instituce, ale využívá např. jiných komunikačních technologií, médií a také distančních textů. (Stiller, a další, 2006)



Jedná se tedy o smysluplné didaktické propojení tradičních pedagogických metod s virtuálním studiem na bázi nových informačních a komunikačních médií. Jak je uvedeno v předchozím textu, považuje se blended learning za určitou formu e-learningu, jeho vyšší stupeň (Robbins, a další, 2007). Nabízí se otázka, zda skutečnost, že se nejdříve začal zavádět e-learning, bylo tím správným řešením, obzvláště když úroveň počítačové gramotnosti ve společnosti byla na nízké úrovni (Sak, a další, 2006). Proto musel přirozeně vzniknout blended learning, který tyto nedostatky částečně kompenzuje. Otázkou samozřejmě také zůstává přirozená potřeba lidí fyzického kontaktu a možnosti si své chápání věci ověřit u skutečného člověka, který studijní programy, vzdělávací akce vytváří. Právě odstraňováním či potlačováním nedostatků klasického e-learningu se tento způsob výuky ukazuje být účinnější, především tím, že umožňuje vzdělávatelům a vývojářům propojit on-line vzdělávání se širokou škálou tradičnějších výukových metod.

### **3.3. Nové možnosti pro e-learning (adaptivní e-learning)**

Trendem současného e-learningu je vývoj a použití LMS systémů (Learning Management Systems), které kromě přehrávání elektronických kurzů umožňují především administraci a správu e-learningu. Jedná se o komplexní řešení pro realizaci konkrétního e-learningového programu. Projekt Open Source LMS systém přináší do oblasti školství nové možnosti, jak pro snadnou realizaci e-learningové podpory vyučovaných předmětů, tak otevírá další prostor pro výzkum e-learningu. Tyto systémy představují ekonomicky velmi výhodnou alternativu pro použití e-learningu v českých školách a nevýdělečných institucích. Open source však do akademické oblasti vnáší kromě teoretického a experimentálního výzkumu také nové progresivní koncepce, např. možnost adaptivního přístupu ke studentovi. (Bureš, a další, 2006)

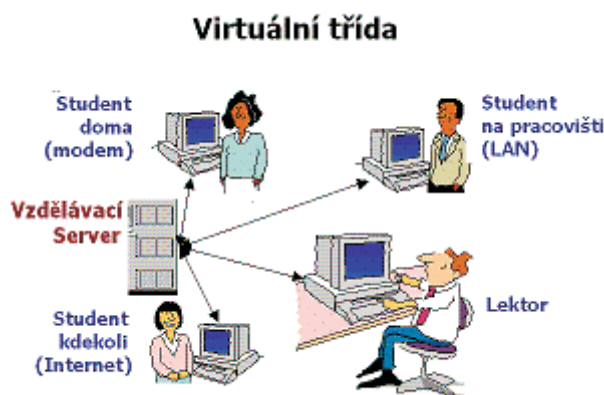
Základní myšlenkou adaptivního e-learningu je respektování odlišnosti jednotlivých studentů a tím pádem zvýšit efektivitu a kvalitu výukového elektronického procesu. (Takács, a další, 2009) Adaptivní webové systémy, tedy systémy přizpůsobující se specifickým cílům a potřebám, mohou být využity v mnoha úlohách, např. i v e-learningu. Odborníci z Českého vysokého učení technického v Praze, Ostravské univerzity v Ostravě, Masarykovy univerzity v Brně a odborných společností se snaží vytvořit takový automatizovaný systém adaptivních webových systémů, který bude plně sledovat chování a charakteristiky konkrétního uživatele. Charakteristiky konkrétního uživatele budou v systému uloženy jako tzv. parametry uživatele (např. předchozí znalosti, paměť). Adaptovaný systém vytvoří z těchto informací adaptovaný dokument. (Kostolányová,

2011) Cílem použití adaptivního přístupu v e-learningu je zvýšení efektivity elektronické výuky, zlepšení ergonomických parametrů a prezentace informací způsobem, který nejvíce vyhovuje individuální charakteristice konkrétních studentů. S výhodou lze tento způsob využít i u handicapovaných studentů. (Bureš, a další, 2006)

Na adaptivní vzdělávací systém můžeme nahlížet ze dvou pohledů. Vzdělávací pohled se týká smyslu komunikace se systémem, studentových potřeb, přání a pocitů, kterým by se měl systém přizpůsobit a technický pohled ukazuje, jaké jsou dostupné metody a techniky pro adaptaci systému na studentovy potřeby. Vzdělávací systém by tedy optimálně měl mít několik druhů vizuálního nastavení, ze kterých může uživatel vybírat. Neznamená to pouze nastavení barev a typu písma, ale hlavně nastavení vzhledu podle jeho zkušeností a možností. Dále různé zvukové a vizuální nastavení s mnoha ovládacími prvky. Student by měl mít několik možností, jak získat informaci – text, zvuk, obraz atd. Další možností, která významným způsobem může pomoci dosažení adaptivity v e-learningových kurzech je modelování chování studenta nebo studijní skupiny. Během průchodu kurzem se zaznamenává činnost a chování studenta. Získané záznamy jsou využívány pro tvorbu dynamického modulu uživatele a tyto informace jsou pak využívány při přihlašování dalších studentů do kurzu. (Bureš, a další, 2006)

### 3.4. Využití e-learningu v České republice

Jedna z nevýhod, která zároveň brzdí masivnějšímu rozvoji e-learningu je náročnost přípravy e-learningové výuky. Přes veškeré nevýhody se zdá, že e-learning je oblast, která bude jedním ze základních pilířů školství. (Novotný, 2010) Na obrázku 6 je vidět schéma virtuální třídy v e-learningu.



Obrázek 6 Schéma virtuální třídy v e-learningu (Šimanko, 2011)

V České republice v současnosti existuje velké množství projektů v oblasti e-learningu. Mezi nejvýznamnější aktivity akademického prostředí patří především projekt Virtuální univerzity, který je společným projektem tří fakult (Ekonomické fakulty VŠB-TUO Ostrava, Přírodověcké fakulty OU Ostrava a Obchodně-podnikatelské fakulty Slezské univerzity v Karviné). Cílem tohoto projektu je zavedení kombinovaného studia, spojujícího prezenční a distanční formy studia. Za zmínku stojí také e-learningový portál, který připravuje sdružení CESNET. Na pražském ČVUT se zabývají metodikou e-learningu a poskytují praktická školení systému WebCT, který je jedním z nejpoužívanějších řešení pro e-learning.

Možnostmi e-learningu se ale zabývají nejen univerzity, často jde o vnitrofiremní vzdělávání. Moderní e-learningové metody využívají u nás takové firmy jako Český Telecom, České dráhy, ČSOB a další.

### **3.4.1. Měření efektivity e-learningu**

Jak uvedl Peter F. Drucker „Pokud něco nemůžeme změřit, potom to nemůžeme řídit“. Tuto myšlenku můžeme uplatnit i pro sledování efektivnosti v oblasti vzdělávacích projektů obecně, tak i pro jednu z forem výuky, a to pro e-learningové aplikace. Kritéria hodnocení vycházejí jednak z popisu kvality samotného výukového procesu, tak ze sledování měřitelných charakteristik a následném vyhodnocení jeho přínosu.(Šedivá, 2010)

Existuje celá řada studií, které poukazují na výhody e-learningu. V dnešní ekonomice nám však nestačí pouze důvěřovat těmto studiím a tvrzením, ale každá investice musí být vyhodnocena a její přínosy by měly být měřitelné. Možná právě z tohoto důvodu mnoho společností neinvestovalo své finanční prostředky na tuto formu vzdělávání, protože by se velmi těžce hodnotily ekonomické výhody takových investic. Postupně se tedy další studie zaměřily na tuto problematiku a začaly vznikat metodologie, jak měřit efektivitu e-learningu a jak aplikovat výpočet návratnosti investic i v e-learningu.(Pejsar, 2007)

Existuje široce akceptovaná metoda měření efektivity školících programů, jejímž autorem je Donald L. Kirkpatrick. Kirkpatrickův model zahrnuje čtyři základní úrovně vyhodnocení

1. stupeň: Reakce – Jak studenti reagují na školení?
2. stupeň: Výuka – Kolik se toho naučili?
3. stupeň: Chování – Jak se změnilo jejich chování?
4. stupeň: Výsledky – Jaký efekt mělo školení pro organizaci?

Podrobnější popis jednotlivých stupňů hodnocení nabízí obrázek 7.

| úroveň | typ hodnocení | popis hodnocení   | nástroje a metody pro hodnocení  |
|--------|---------------|---|--|
| 1      | reakce        | <b>reakce chování</b> studentů na daný výukový kurz (sleduje se spokojenost studenta s výukou, úroveň podkladových materiálů, obsah kurzu, atd.)              | jednoduché dotazníky, ústní interview, slovní odpovědi   |
| 2      | výuka         | hodnocení sleduje o kolik (jak) se <b>změnila znalost</b> studenta dané problematiky po prostudování kurzu  | dotazníky, resp. testy, kterými změříme znalosti před a po zavedení e-learningu  |
| 3      | chování       | <b>změny v chování</b> studenta po vystudování kurzu, tj. jak umí student uplatnit nově získané znalosti v praxi (sleduje se vliv výuky na úroveň dovedností) | vizuální sledování nebo interview, testy, měření měřitelných ukazatelů (např. počet chyb, počet úkonů, rychlost provedení činnosti, atd.)  |
| 4      | efekty        | sleduje <b>dopad výsledků z výuky na chod firmy</b> pomocí indikátorů výkonu, tj. jak se změnilo chování firmy jako celku                                     | měří se měřitelné ukazatele v procesech firmy, které mohou mj. vyplývat ze změn z chování zaměstnanců díky nově získaným znalostem (např. zvýšení obrátu, snížení času vyřízení objednávky, snížení chybovosti zadávání dat, snížení fluktuace, aj.) |

Obrázek 7 Čtyři základní úrovně hodnocení e-learningu (Šedivá, 2010)

Kirkpatrickův model sleduje hodnocení kvality výuky, nesleduje však finanční přínosy vyplývající z výukového procesu. Proto k těmto čtyřem stupňům přidal v 70. letech jeden z předních e-learningových konzultantů Jack Philips pátý stupeň a zároveň přesně definoval princip metodiky ROI (Return of Investment).

5. stupeň: Návratnost investic – Převážily výsledky ze školení jeho cenu?

Neexistuje přesně definovaný postup vyhodnocování, ale platí, že by se mělo postupovat od stupně 1 ke stupni 5. (Pejša, 2003) Metoda ROI obecně měří návratnost vložených investic a je často používána v účetnictví. ROI lze aplikovat i ve vzdělání, avšak s vědomím, že některé položky nelze hmotně vyjádřit. To se týká především příjmů. Pro výpočet návratnosti investic do projektu e-learningu je možné sledovat především náklady spojené se snížením či zvýšením investic do zdrojů – cestovné, platy učitelů, pronájem učeben, nákup SW, provoz IT či nákup IT.

Pro dosažení efektivnosti je důležité, aby jakýkoliv systém výuky fungoval v relativně ustálených podmínkách. Vnesení jakékoliv změny do tohoto systému má za následek

způsobení odchylky v podobě zvýšení či snížení efektivity. Žádná výuka nemůže probíhat efektivně, jestliže není dopředu kvalitně naprojektována. (Dostál, 2008)

Kromě výše uvedeného modelu měření efektivnosti vzdělávacích projektů, je možné ještě zmínit model sledování kvality výuky – např. CIPP či DMADDI. Metodika CIPP (Context-Input-Process-Product/Impact) se zaměřuje na transparentnost e-learningového řešení výuky, metoda DMADDI (Devone, Measure, Analyze, Design, Develop, Implement) klade důraz na aplikování byznys přístupu k návrhu e-learningu. (Šedivá, 2010)

### **3.4.2. Uživatelské předpoklady e-learningu – počítačová gramotnost**

To, že jedinec vlastní počítač či má přístup na internet ještě zdaleka nemusí znamenat, že je dostatečně počítačově gramotný a umí obojí správně využívat. Ačkoliv většina lidí souhlasí s tím, že být počítačově gramotný je nezbytnou podmínkou, pokud chce uspět v informační společnosti, tak vyslovit jednotnou definici počítačové gramotnosti je velice těžké ne-li nemožné. Pojem počítačová gramotnost chápe totiž každý člověk trochu jinak (Hoffman, a další, 2003), (Mason, a další, 2006). Rozdílné skupiny lidí – studenti, učitelé a zaměstnavatelé – mají rozdílné povědomí o tom, co počítačová gramotnost pro ně znamená (Johnson, a další, 2006). Definovat počítačovou gramotnost je asi totéž, jako kdybychom se pokoušeli definovat pojmy život, vesmír nebo energie – „počítačovou gramotnost může být těžké definovat, ale být počítačově negramotný je velice nákladné!“ (Coffee, 2006). Lze tedy říci, že počítačová gramotnost je fundamentální částí vysokoškolského vzdělání a její posouzení je výzvou pro pedagogy. (Robbins, a další, 2007)

V oblasti informačních a komunikačních technologií se velmi často používá jak pojem počítačová gramotnost, tak pojem informační gramotnost, přičemž se tyto dva pojmy často zaměňují, a to nejen v české, ale i zahraniční literatuře. V anglicky psané literatuře lze nalézt pojmy jako: *digital competence*, *digital skills*, *digital literacy*, *computer literacy*, *information literacy*, *e-skills* a další. Všechny tyto pojmy, jež se více či méně překrývají, odkazují ke schopnosti využívat potenciál informačních a komunikačních technologií pro práci s informacemi. (Budín, a další, 2013)

Informační gramotnost je definována jako: „*soubor schopností, které umožňují jedinci rozpoznat, kdy je informace potřebná a zároveň je tento jedinec schopný požadované informace nalézt, vyhodnotit a efektivně využít.*“ (ACRL, 2000).

Naproti tomu se asi jako nejvýstižnější definice počítačové gramotnosti jeví definice P. Saka: „*Počítačová gramotnost je soubor znalostí, schopností a dovedností, které umožňují jedinci využívat počítačové technologie pro jeho profesní a osobnostní život v té míře, kdy se necítí počítačově handicapován a jeho osobní i profesní rozvoj prostřednictvím počítače je otázkou svobodné vůle.*“ (Sak, a další, 2006)

V žádném případě proto nelze pojmy informační a počítačová gramotnost zaměňovat, protože informační gramotnost je širší a obecnější. Vyjádřeno jazykem matematiky lze říci, že počítačová gramotnost je nutnou podmínkou ke zvládnutí gramotnosti informační, ale nikoliv postačující. Počítačová gramotnost se omezuje jen na obecné schopnosti a dovednosti práce s počítači. (Budín, a další, 2013) Po dlouhou dobu postupného pronikání počítačů do různých sfér života lidí byl pochopitelně zájem soustředěn na zvyšování počítačové gramotnosti, ale nyní při přechodu do věku informací je již prioritou na vyšší úrovni a směřována na informační gramotnost. (Dostál, 2007)

Dostál upozorňuje na to, že počítačová gramotnost je jeden z předpokladů či podmínek k dosažení dobré informační gramotnosti. Nelze však tyto termíny v žádném případě zaměňovat. Informační gramotnost je širší pojem. U informační gramotnosti je předpokládána počítačová gramotnost, naopak počítačově gramotný jedinec nemusí být nutně informačně gramotný.

Problémem ovšem zůstává samotné vymezení počítačové gramotnosti, jelikož uvedené definice jsou poměrně obecné a v situaci, kdy bude konkrétně dotazován např. programátor a úředník, co si představují pod pojmem počítačová gramotnost, tak každý by ji vymezil jiným způsobem. Zároveň do tohoto vymezení vstupuje i fakt, že definice počítačové gramotnosti podléhá době, jelikož ruku v ruce s vývojem ICT technologií se mění i samotné chápání počítačové gramotnosti. Kromě faktoru času může hrát důležitou roli i příchod nové verze dosud používaného softwaru, kdy názorným důkazem byl např. příchod nové verze MS Office 2007, kdy společnost Microsoft významně změnila vzhled a postup práce ve verzi MS Office 2007 oproti předchozí verzi MS Office 2003 a starší. Tento přechod byl pro mnohé uživatele velice radikální a znamenal pro ně značné problémy v dosud zažitých postupech práce. Z toho vyplývá, že s vymezením počítačové gramotnosti souvisí i otázka její měřitelnosti, protože měření počítačové gramotnosti zůstává jako problematická záležitost, které čelí především pedagogové.

Otázka výzkumu počítačové gramotnosti v ČR byla řešena v roce 2005, kdy byl zadán projekt Ministerstvem informatiky ČR (MÍČR) agentuře STEM/MARK, která měla zjistit počítačovou gramotnost v ČR. MÍČR chtělo na základě těchto údajů pracovat na rozšíření počítačové gramotnosti mezi občany. Průzkum měl zajistit spolehlivá data založená na skutečné úrovni schopnosti občanů využívat informační a komunikační technologie. Nutno dodat, že samotné MÍČR a agentura STEM/MARK se úplně neshodly, zda se jedná o průzkum počítačové či informační gramotnosti, lze tedy najít některé zprávy, které hovoří o informační gramotnosti jako o počítačové a naopak.

Metoda průzkumu byla následující:

1. Telefonické dotazování zjišťující znalosti a názory mezi korespondenty, kterých bylo 15 000 ve věku 18 – 60 let (proběhla ve třech vlnách).
2. Ověření deklarovaných schopností a znalostí prostřednictvím skutečných úkolů a testů prováděných na počítači (500 respondentů v pěti různých městech).

Agentura STEM/MARK stanovila pro průzkum počítačové gramotnosti z roku 2005 svojí vlastní definici počítačové gramotnosti, podle které počítačově gramotný jedinec ovládá:

- pojmy z oblasti výpočetní techniky (orientace mezi termíny, druhy hardwaru apod.),
- ovládání počítače (zapnutí PC, řešení obvyklých problémů, spouštění aplikací, ...),
- práce s textovým editorem,
- práce s tabulkovým procesorem,
- práce s grafikou (např. prohlížení digitálních fotografií),
- práce s internetem (např. vyhledání informací, odesílání emailu, ...).

Dále bylo uvedeno: „*Počítačově gramotný má schopnost pracovat s nejčastěji využívaným programovým vybavením, schopnost používat internet ke komunikaci, k vyhledání a zpracování informací a především uplatňuje možnosti moderních technologií pro tuto činnost.*“ (STEM/MARK, 2005)

Jsou známy i jiné studie např. Pilotní průzkum informační gramotnosti vysokoškolských studentů v ČR z roku 2004/2005, který byl připraven Asociací knihoven vysokých škol či studie řešící Vliv komputelizace na edukační procesy a na osobnost člověka v informační společnosti, která vznikla díky grantu Ministerstva práce a sociálních věd v letech 2004 až 2006 pod odborným dohledem Petra Saka. Další průzkumy, které jsou uskutečňovány

každoročně Českým statistickým úřadem (ČSÚ) a EUROSTAT (statistický úřad pro státy Evropské unie) jsou zaměřeny hlavně na počet uživatelů počítačů a Internetu a dovednosti práce s počítačem. Problémem těchto průzkumů je zaměření dotazování, jelikož témata jsou cílena především na využívání Internetu, případně kolik domácností vlastní počítač.

To, zda jsou Češi vybaveni online informačními technologiemi, zda-li s nimi umí zacházet a používat je, to jsou předpoklady k jejich dalšímu náročnějšímu využívání – e-learningu. V tabulce 4 je uvedena úroveň počítačové gramotnosti ve státech EU a v ČR.

|       | nízká | střední | vysoká | Celkem |
|-------|-------|---------|--------|--------|
| EU 27 | 50    | 25      | 25     | 100    |
| ČR    | 61    | 20      | 19     | 100    |

**Tabulka 4 Úroveň počítačové gramotnosti v roce 2009 vyjádřená v % (Patiová, 2011)**

Z výše uvedených definic počítačové gramotnosti zjednodušeně vyplývá, že počítačově gramotný jedinec je takový, který ovládá počítač ve svém osobním i profesním životě do té míry, že se necítí být handicapován. Ovšem toto je stále poměrně obecná a těžko měřitelná definice. Z tohoto důvodu bylo zapotřebí vytvořit novou, konkrétní a alespoň částečně měřitelnou definici počítačové gramotnosti pro potřeby uskutečněného výzkumu. Jelikož výzkum probíhal mezi studenty prvních ročníků bakalářského studia FPE ZČU, bylo potřeba stanovit, co všechno by měl absolvent takového studia zvládat, abychom mohli tvrdit, že je počítačově gramotný. Při stanovení nové definice jsme se inspirovali uskutečněným výzkumem P. Saka (STEM/MARK, 2005), kdy jsme stanovili následující definici: *„Počítačově gramotný student bakalářského studia má schopnost využívat základní kancelářský software k tvorbě semestrálních prací, schopnost používat Internet nejen ke komunikaci a vyhledávání informací, ale i k vyřizování své studijní agendy, ale především uplatňuje všechny tyto schopnosti při tvorbě a obhajobě bakalářské práce.“*

Tuto definici jsme dále rozpracovali do konkrétních dovedností:

- Základní úkony s počítačem
- Ovládání textového editoru
- Ovládání tabulkového procesoru
- Ovládání softwaru pro tvorbu prezentací
- Ovládání práce s Internetem



Jelikož výzkum je zaměřen na první ročníky prezenčního bakalářského studia FPE ZČU, kdy se většinou jedná o absolventy středních škol s rozdílnými znalostmi a dovednostmi, ukázalo se, že potřeba usměrnit nové znalosti a kompetence kýženým směrem je pro tuto skupinu klíčová. Na základě dlouhodobých zkušeností vyučujících a z důvodu uchopitelnosti výzkumu, jsme se tedy zaměřili na dvě oblasti dovedností:

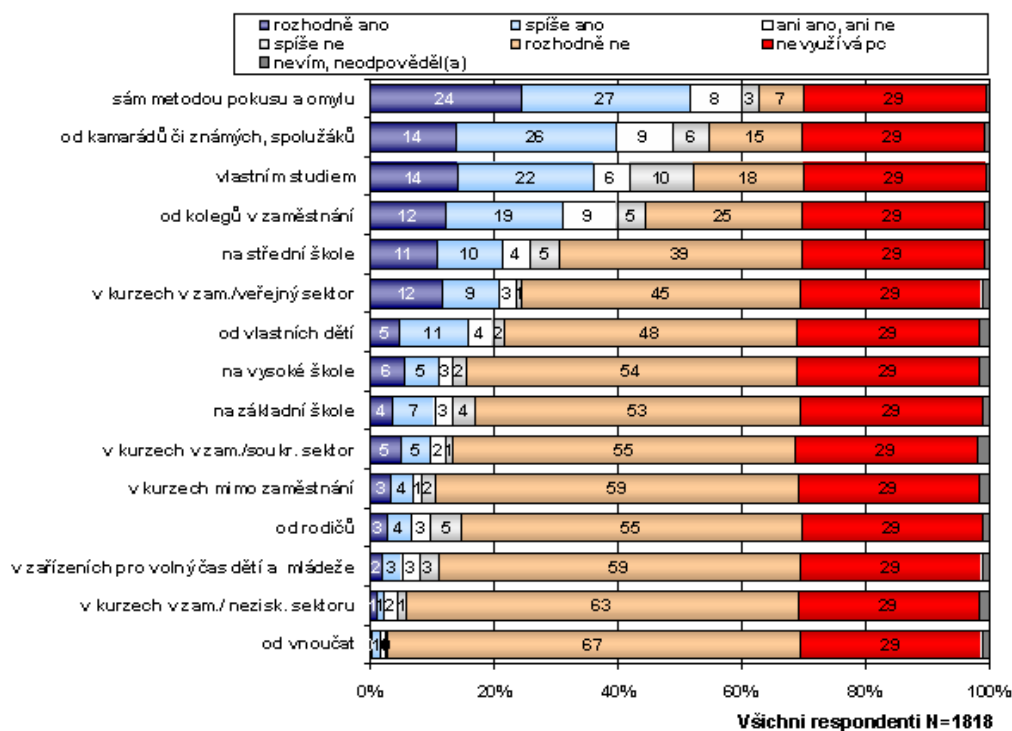
- Ovládání textového editoru
- Ovládání tabulkového procesoru

Tyto dvě oblasti dovedností byly vybrány záměrně, jelikož jejich zvládnutí je klíčové v průběhu celého studia, kdy získané dovednosti studenti zhodnotí při vypracovávání seminárních prací, a hlavně při vytváření bakalářské práce. Zároveň je jejich náplň vyučována v předmětech ÚZTI a ZPD, což nám umožnilo připravit vhodné nástroje, abychom mohli naplnění nově vytvořené definice prakticky ověřit.

### **3.4.3. Počítačová gramotnost a způsoby jejího získávání**

Na technologickou vybavenost moderními technologiemi velmi těsně navazuje schopnost tuto technologii používat čím dále na vyšší úrovni. Dovednosti využívat nové technologie patří k strategickému fenoménu pro naši společnost a civilizaci. Rozvoj lidských zdrojů a společnosti je do značné míry podmíněn rozšířením dovedností využívat nové technologie. Sak a Saková uskutečnili výzkum, který se zabýval způsobem získání počítačové gramotnosti. Upozorňují na to, že dosažená úroveň je vždy důsledkem působení celé řady kultivačních, vzdělávacích a socializačních institucí, institutů a mechanismů. Proto respondentům předložili baterii způsobů, jejichž pomocí lze získat počítačové dovednosti, a respondent přiřazoval míru působení dané položky od stupně 1 do stupně 5 (1 - rozhodně ano až 5 – rozhodně ne). Následující obrázek ukazuje rozložení vlivu jednotlivých položek na počítačovou gramotnost české populace.

## Získání dovedností a znalostí pro práci s počítačem

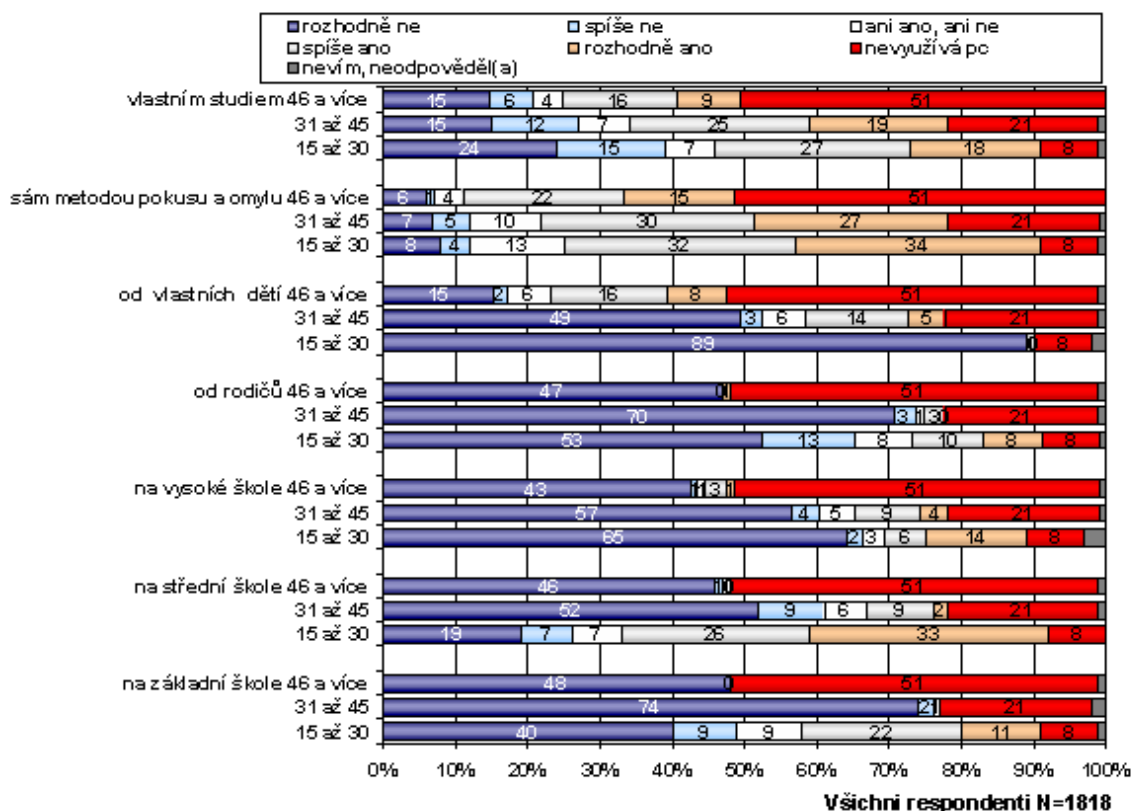


Obrázek 8 Rozložení vlivu jednotlivých položek na počítačovou gramotnost (Sak, a další, 2006)

Při hodnocení počítačové gramotnosti a jejího získávání napříč spektrem populace, je důležité si uvědomit, že jednotlivé generace a populační ročníky zastihl nástup informačních technologií na odlišném stupni vzdělávací soustavy. Je logické, že dříve narození jedinci nezískali počítačovou gramotnost na školách, protože naše školství nebylo na výuku informatiky připravené. Z formálních způsobů vzdělávání je v současné době na prvním místě střední škola. Vyskytuje se zde i tzv. generační inverze, kdy rodiče uvádějí, že původci jejich počítačové gramotnosti jsou právě děti.

Podobný výzkum byl prováděn již v roce 1997 a 1998 a při porovnání výsledků je zřetelný vzrůstající význam všech stupňů vzdělávací soustavy. Situace se tedy posouvá do roviny, kdy školství připravuje nastupující generaci a zabezpečuje osvojení dovedností a znalostí, které jsou potřebné jak pro profesionální, tak osobní život ve společnosti. (Sak, a další, 2006) Jednotlivé rozložení dovedností a znalostí práce s PC dle věkových skupin ukazuje obrázek 9.

## Získání dovedností a znalostí pro práci s PC ve věkových skupinách



Obrázek 9 Rozložení dovedností a znalostí práce s PC dle věkových skupin (Sak, a další, 2006)

### 3.5. Standardy a certifikační programy v oblasti počítačové gramotnosti

Stejně jako v oblasti jazyků, kde existuje systém hodnocení znalostí, existuje podobný systém i v oblasti počítačové gramotnosti, jedná se o standard ECDL (European Computer Driving Licence), který vznikl v druhé polovině devadesátých let, jako reakce na problémy spojené s prudkým rozvojem informačních technologií. (Průša, 2006)

Při pohledu na zahraniční přístupy k otázce měření počítačové gramotnosti je patrné, že v Evropě se upřednostňuje právě koncept ECDL. Naproti tomu v USA se využívá více testů např. The Prentice Hall Train & Assess IT (TAIT) test, iSkills testy společnosti Educational testing service (ETS), The Computer Skills Placement (CSP) test, výukové projekty společnosti Microsoft nebo Internet and Computing Core Certification (IC<sup>3</sup>). (Mason, a další, 2006) Nicméně princip obou přístupů je podobný. Studenti jsou hodnoceni pomocí dotazníku, kdy mají z různých okruhů zaškrtnout správné odpovědi. Výjimkou je The Prentice Hall Train & Assess IT test, IC<sup>3</sup> certifikace, Microsoft Office Specialist a ECDL testování, ve kterém uchazeč musí plnit i praktické úkoly. Právě tento přístup

(začlenění praktických úkolů) se zdá být správným trendem pro ověření jak znalostí, tak i dovedností. (Falchikov, a další, 2000), (Evans, 2013)

### **3.5.1. Koncept ECDL**

Jelikož Evropská komise stála u zrodu programu ECDL a zároveň je tento koncept oficiálně podporován čelními představiteli EU, stal se tento koncept výchozím standardem při vymezení počítačové gramotnosti pro účely výzkumu. Jedná se o mezinárodně uznávanou, standardizovanou metodu pro ověřování počítačové gramotnosti. Úroveň znalostí a dovedností pro práci s počítačem je definována v ECDL Sylabu a je rozvržena do sedmi základních testovacích modulů, z nichž každý lze splnit samostatně. Test z prvního modulu je teoretický, ostatní jsou praktické. Po úspěšném absolvování testů z libovolných 4 modulů může uchazeč získat osvědčení ECDL Start, ale ECDL Certifikát získává jen ten, kdo úspěšně složí testy ze všech 7 následujících modulů:

1. základní pojmy informačních a komunikačních technologií (ICT),
2. používání počítače a správa souborů,
3. zpracování textu,
4. tabulkový procesor,
5. použití databází,
6. prezentace,
7. práce s Internetem a komunikace. (ECDL, 2009)

V současnosti se ovšem připravuje změna konceptu, kdy bude počet modulů rozšířen na 13, konkrétně k předchozím sedmi modulům bude přidáno následujících šest modulů:

8. 2D počítačové navrhování,
9. úprava obrázků,
10. úprava webu,
11. používání zdravotního informačního systému,
12. IT bezpečnost,
13. plánování projektů.

Ten, kdo bude chtít získat osvědčení ECDL Start, bude muset stále absolvovat 4 moduly, ale povinně bude muset absolvovat moduly 2, 3, 7 + volitelný modul. Kdo by chtěl získat

ECDL Certifikát, bude muset také absolvovat povinné moduly 2, 3, 7 + 4 volitelné další moduly. Podle této připravované změny tedy budou jako základní činnosti na počítači požadovány Použití počítače a správa souborů, Zpracování textu a Práce s Internetem a komunikace. Rozdělení jednotlivých druhů ECDL certifikátu je patrný z obrázku 10.



Obrázek 10 Rozdělení jednotlivých druhů ECDL certifikátu (ECDL, 2009)

Pro věrohodnost celého systému je zaručena objektivita testování a vyhodnocení testů, na kterou v národním měřítku dohlíží Česká společnost pro informatiku a kybernetiku (ČSKI), v mezinárodním měřítku pak ECDL Foudation se sídlem v Irsku. Při vlastním hodnocení testů je posuzováno především efektivní zvládnutí dané funkce či možnosti, nikoliv postup, jakým uchazeč k výsledku došel. (Průša, 2006)

### 3.5.2. IC<sup>3</sup> certifikace společnosti Certiport

Internet and Computing Core (IC<sup>3</sup>) Certification je globální certifikační program vytvořený v roce 2000 americkou společností Certiport a zaměřený na testování a certifikaci základních dovedností při práci s počítačem a internetem. Certifikát IC<sup>3</sup> lze získat složením tří zkoušek nazvaných základy výpočetní techniky, klíčové aplikace a život online. IC<sup>3</sup> certifikuje dosažení kritické vstupní úrovně dovedností nutných k efektivnímu využívání nejmodernějších počítačových a internetových technologií zejména s ohledem na využití v komerční praxi. Podobně jako v případě ECDL se jedná o koncepci orientovanou na zvládnutí konkrétních nástrojů, přičemž jednotlivé zkoušky jsou založeny na operačním systému Windows 7 a kancelářském balíku Office 2010. (Ferrari, 2012)

**Základní moduly IC3 certifikace:** (Certiport, 2013)

**Základy výpočetní techniky:** hardware, periférie, řešení problémů, software, použití operačních systémů (typy počítačů, jejich interakce s jinými výpočetními systémy a zařízeními, funkce jednotlivých hardwarových komponent, údržba počítačového vybavení).

**Klíčové aplikace:** společné vlastnosti programů, textové procesory, tabulkové editory, prezentační programy (otevření a zavření programu v operačním systému Windows, využití online nápovědy, jednotlivé prvky obrazovky, změny nastavení, správa souborů, editování, formátování, tisk, práce s tabulkami, strukturování a formátování dat v tabulkovém procesoru, tvorba formátování jednoduché prezentace.

**Život online:** komunikační sítě a internet, elektronická komunikace a spolupráce, využití internetu a webu, vliv ICT a internetu na společnost (základní znalosti sítí, výhody a rizika práce v síti, ovládání poštovního klienta, etiketa).

### **3.5.3. Microsoft Office Specialist**

Microsoft Office Specialist je celosvětově uznávaný certifikační systém schválený společností Microsoft a provozovaný rovněž společností Certiport. Ziskem tohoto certifikátu uživatel prokazuje vědomosti a zručnost při práci s aplikacemi Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Access, Outlook, OneNote, SharePoint). (Microsoft, 2013) Certifikaci lze získat ve třech úrovních obtížnosti, přičemž základní úroveň CORE svým obsahem plně pokrývá moduly 3, 4, 5, 6 a částečně i 7 certifikace ECDL.

### **3.5.4. Možnosti testování počítačové gramotnosti**

Bylo provedeno mnoho výzkumů týkajících se pedagogických přístupů ke zlepšování a zkvalitňování výuky počítačové gramotnosti. Někteří odborníci se kloní k názoru, že využití e-learningové výuky má pro tyto účely jednoznačně pozitivní efekt. Johnson a další došli na základě podrobného výzkumu k závěru, že jejich vzorek studentů preferuje pro zvyšování počítačové gramotnosti právě využití výuky za pomoci e-learningu. Některé další výzkumy ukazují, že studenti, kteří měli možnost se takto vzdělávat, mají i po delší době výrazně kvalitnější znalosti než studenti, kteří prošli klasickou výukou formou přednášky. Pro tyto studenty je zřejmě důležitá jejich autonomie, samostatnost či určení vlastního tempa. Také si myslím, že je zde důležitý jiný fakt, a to předchozí počítačové zkušenosti, postoje a chování k počítači jako takovému, jeho používání v průběhu předchozího studia. Tento názor potvrzuje i článek I. Varanka, který uvádí konkrétní rozbor výzkumu porovnávajícího klasickou přednáškovou výuku počítačové gramotnosti

s výukou čistě pomocí samostatných instrukcí daných počítačem. Obě tyto formy výuky probíhaly podle požadavků ECDL. Klasický lektorovaný kurz byl veden instruktory v počítačové učebně s časovou dotací čtyři hodiny týdně po dobu 12-ti týdnů. Druhá skupina studentů měla pro studium stejnou časovou dotaci, pouze namísto poslouchání lektora se sami vzdělávali pomocí počítačového programu a elektronických instrukcí. Webový server byl podrobně připraven tak, aby studentům poskytoval veškeré potřebné interaktivní instrukce, samozřejmě také v souladu ECDL standardem. Výsledky tohoto experimentu zde ale nebyly tak jednoznačné. Ukázalo se, že ani jeden způsob předávání informací výrazně nezměnil postoje studentů a lze tedy říci, že obě varianty mají podobný výsledek z hlediska zlepšení postojů k PC. (Varank, 2006) Malé rozdíly k postojům v e-learningové skupině jsou přisuzovány již dřívějším zkušenostem s PC. Pokud tedy úroveň vzdělání poroste, lze tedy soudit, že lidé budou mít větší sklony užívat počítač pro různé účely. Motivace studentů k výuce byla lepší u skupiny, ve které byl přítomen reálný učitel. Zřejmě tedy motivace souvisí s osobními potřebami a cíli, které když jsou splněny, ovlivňují pozitivně i celkový postoj. Výhodu této výuky spatřovali studenti i v tom, že se mohou potkat a poznat svoje zájmy a také v různých vzdělávacích strategiích, kterými lze dosáhnout nových počítačových dovedností. Studenti se mohli v průběhu výuky ptát a ihned získat odpověď na svůj problém. Možná lze také soudit, že studenti v e-learningové skupině prostě nevěřili či neměli pocit, že jejich vzdělávací potřeby a cíle byly splněny. Klasická výuka poskytuje podle Varanka (2006) jednoznačně větší zpětnou vazbu studentovi a podle něj nejsou tyto výsledky překvapivé.

### **3.6. Strategie Evropa 2020 – národní priority v oblasti ICT**

Evropská komise (EK) a její členské státy přijaly strategický plán práce pro příštích 10 let – Europe 2020, který navazuje na Lisabonskou strategii a obsahuje 7 hlavních stěžejních iniciativ.

1. Inovace v Unii.
2. Mládež v pohybu.
3. Digitální program pro Evropu.
4. Evropa méně náročná na zdroje.
5. Průmyslová politika pro éru globalizace.
6. Program pro nové dovednosti a pracovní místa.

## 7. Evropská platforma pro boj proti chudobě.

Jednou z nich je tedy i Digitální agenda pro Evropu, která má za cíl zvyšování informovanosti o ICT, poskytování odpovídajícího efektivního školení a certifikace ICT znalostí. K tomuto účelu budou následně navrženy investice jako jedny z možných priorit Evropského sociálního fondu na období 2014 až 2020.

Trh celoživotního vzdělávání v oblasti ICT je dlouhodobě nestabilní. Hlavní příčinou je nedostatečné a nepravidelné financování. Na vzdělávacím trhu působí celá řada vzdělávacích institucí, organizací a firem. Čím dál silnějším hráčem v oblasti celoživotního ICT vzdělávání se stávají střední odborné školy, které se zaměřují hlavně na oblast rekvalifikace a vzdělávání státní správy. Podle Strategie Europe 2020 lze konstatovat, že ČR v současné době neprodukuje absolventy, kteří by měli vyrovnanou úroveň znalostí a dovedností v oblasti práce s počítačem. Na středoškolské úrovni je ICT vzdělávání součástí výuky, avšak jen průřezově. Takže základní problematika profesní počítačové gramotnosti je řešena v nižších ročnících, kdy si student, ne vždy uvědomuje její důležitost, protože ICT zatím dostatečně profesně nevyužívá. Renomované vysoké školy si důležitost počítačové gramotnosti uvědomují, ale přístup různých institucí je různý. Obvykle se škola snaží schopnosti rozvíjet, ale student, který podcenil v 16 letech důležitost počítačové gramotnosti je odkázán na vlastní iniciativu.

Problémy nedostatečného financování středního školství se pochopitelně odrážejí i ve složení pedagogického sboru. Významnou část učitelů tvoří zkušení pedagogové středního a vyššího věku, jejichž pohled na počítačovou úroveň je značně konzervativní a ICT pro podporu výuky pokud nemusí, nepoužívají.

Jak vyplývá z analýzy výsledků testování počítačové gramotnosti vybraného vzorku 1200 úředníků jednoho z ministerstev v ČR, celých 44 % z nich není počítačově gramotných i přesto, že je počítač jejich hlavním pracovním nástrojem. Téměř 27 % úředníků je pak relativně snadno vzdělatelných, 8 % obtížněji a alarmujících 10 % úředníků je počítačově zcela negramotných a nevzdělatelných.

Odhaduje se, že téměř 90 % pracovních pozic bude více či méně spojeno s využíváním počítačů, z čehož tedy plyne, že tento druh vzdělávání a rekvalifikace je naprostým základem pro další odborné vzdělávání nezaměstnaných a sociálně vyčleněných osob. Úspěšnost tohoto procesu však závisí na přizpůsobení rozsahu znalostí, vzdělávacích metod a časových dotací této cílové skupině.



Lze tedy očekávat, že v programovém období 2014 až 2020 budou pro účely naplnění strategie Evropa 2020 v oblasti Digitální Evropy vyčleněny nemalé prostředky prostřednictvím Evropského sociálního fondu (ESF) určené přímo na vzdělávání v oblasti digitální gramotnosti a digitálních znalostí a dovedností. Strategie Evropa 2010 dává v zásadě členským státům EU prostor k parametrizaci hlavních cílů strategie, tj. individuálně si zvolit váhu, s jakou budou jednotlivé cíle v národním prostředí podporovány a prosazovány. Při hlubším pohledu na výše jmenované oblasti iniciativ, si není možné nevšimnout, že všechny iniciativy buď přímo hovoří o počítačové či digitální gramotnosti anebo vychází z toho, že cílové skupiny obyvatelstva musí být pro realizaci těchto iniciativ počítačově gramotné. (Chábera, 2011)

## 4. Experimentální část

Jak bylo uvedeno v úvodu této práce, cílem výzkumu je ověřit, zda vhodné využívání blended learningu ve vysokoškolské výuce vede ke srovnatelnému výkonu studentů v oblasti dovednostního a kognitivního učení v porovnání s ostatními formami výuky (e-learningem a tradiční prezenční výukou). Při další konkretizaci výzkumu byl pojem počítačová gramotnost rozčleněn do několika oblastí, kterých se dotýká. Jak vyplývá z kapitol 3.4.2 Uživatelské předpoklady e-learningu – počítačová gramotnost a 3.4.3 Počítačová gramotnost a způsoby jejího získávání, jedná se o široké spektrum počítačových znalostí (práce s operačním systémem, práce s textovým editorem, práce s tabulkovým procesorem, práce s databázemi, vyhledávání na Internetu, práce s elektronickou poštou a tvorba prezentací), a tak zde bylo velké riziko nerealizovatelnosti a roztržitého chystaného výzkumu. Bylo tedy zapotřebí vymezit především ty oblasti počítačových dovedností a znalostí, které jsou pro studenty dotčených studijních programů (Přírodovědná studia, Sociální péče) nezbytné jak z pohledu jejich studia, tak z pohledu jejich budoucí praxe. Studenti těchto programů musí být především schopni vytvořit závěrečnou bakalářskou práci v textovém editoru s patřičnou formální úpravou a dále by měli být schopni pracovat v tabulkovém procesoru, kde kromě tvorby tabulek a základních vzorců by měli zvládat i tvorbu příslušných grafů, případně zpracování většího množství dat. Jako další klíčovou schopnost lze označit práci s Internetem a vyhledávání potřebných informací, ovšem tato oblast už úzce souvisí s informační gramotností. Vzhledem k profilu vyučovaných předmětů na KVD byly vybrány pro potřeby výzkumu předměty Úvod do zpracování textových informací (ÚZTI) a Zpracování dat (ZPD). V předmětu ÚZTI se studenti seznamují s pokročilou prací v programu MS Word, naproti tomu je předmět ZPD primárně zaměřen na zpracování dat v programech MS Excel a MS Access. Ve všech případech se jedná konkrétně o verze 2007, ale důraz je při výuce kladen na obecné zásady, které jsou přenositelné i do využívání jiných produktů. Předmětem výzkumu je tudíž výkon studentů, dosažený v experimentálních skupinách v dovednostní a kognitivní oblasti a jeho porovnání s výkonem studentů dosaženým e-learningem v předmětu Úvod do zpracování textových informací (ÚZTI) a tradičním prezenčním vyučováním v předmětu Zpracování dat (ZPD).

Součástí výzkumu byl i modifikovaný computer attitude scale (CAS) dotazník, který zjišťoval postoje studentů a jejich případnou změnu k počítačům obecně. Výsledkem tedy je nejen porovnání postojů studentů, kteří byli v experimentálních skupinách (blended

learning), s postojí studentů v kontrolních skupinách (e-learning, prezenční výuka), ale i zjištění, zda u studentů v experimentálních skupinách došlo k signifikantně pozitivní změně postojů k počítačům.

Původní CAS dotazník se objevil v práci Loyd a Gressard (1984) a Loyd a Loyd (1985). Brzy se stal značně oblíbený a začal se využívat ve výzkumech zaměřených na zjišťování postojů k počítačům. Například byl využit v pracích pedagogů (Nash a Moroz, 1997; Christense a Knezek, 1996; Bennett, 1995), středoškolských poradců (Stone, Thompson a Lacount, 1989), vysokoškolských pedagogů (Varank, 2006; Busch, 1995; Francis a Evans, 1995) a lektorů kurzů pro dospělé (Massoud, 1991). Zároveň se v literatuře objevuje, že existuje silný vztah mezi počítačovými dovednostmi a postojem k počítačům (Garland, a další, 2003).

Originální dotazník CAS je tvořen 40 položkami, které zkoumají především postoj respondenta k počítačům. Položky jsou rozděleny do čtyř kategorií, z nichž každá reprezentuje jednu oblast:

1. Sebejistota nebo schopnost používat a učit se o počítačích.
2. Oblíbenost počítačů nebo užívání si práce s počítači.
3. Úzkost a strach z počítačů.
4. Vnímání užitečnosti počítačů pro současnou či budoucí práci.

Každá oblast má deset položek a respondenti hodnotí položky uvedením, do jaké míry s ní souhlasí nebo nesouhlasí (mají na výběr čtyři možnosti od plně nesouhlasím po plně souhlasím).

Modifikovaný CAS dotazník oproti originálu je tvořen také 40 položkami, které kromě postojů respondenta k počítačům ve výše uvedených kategoriích mají jednu kategorii navíc: postoj k elektronickému vzdělání. Položky jsou tedy rozděleny do pěti kategorií:

1. Sebejistota nebo schopnost používat a učit se o počítačích (otázky 1-8).
2. Oblíbenost počítačů nebo užívání si práce s počítači (otázky 9-16).
3. Úzkost a strach z počítačů (otázky 17-24).
4. Vnímání užitečnosti počítačů pro současnou či budoucí práci (otázky 25-32).
5. Postoj k elektronickému vzdělávání (otázky 33-40).

Každá oblast má osm položek a respondenti hodnotí položky uvedením, do jaké míry s ní souhlasí nebo nesouhlasí (mají na výběr čtyři možnosti od plně nesouhlasím po plně souhlasím). Konkrétní podoba modifikovaného CAS dotazníku je v příloze.

#### 4.1. Organizace výzkumu

Organizace výzkumu byla popsána již v předchozí části práce, ale pro přehlednost je zde již jen uveden detailní časový harmonogram pro jednotlivé předměty.

V tabulce 5 je detailní časový harmonogram výuky předmětu ÚZTI v zimním semestru 2011/2012

| <b>OBDOBÍ</b>                | <b>POPIS</b>  |
|------------------------------|---|
| 1. výukový týden (září)      | <b>Výzkum: pretest (neohlášen), modifikovaný CAS dotazník</b><br><b>Výuka:</b> stanovení podmínek zápočtu, pretest, modifikovaný CAS dotazník |
| 2. výukový týden             | <b>Výzkum: vyhodnocování Pretestu a CAS dotazníku</b><br><b>Výuka:</b> téma „Styly a šablony“   |
| 3. výukový týden             | <b>Výzkum: dílčí test na styly 1. polovina skupiny (ohlášen)</b><br><b>Výuka:</b> test na styly   |
| 4. výukový týden             | <b>Výzkum: dílčí test na styly 2. Polovina skupiny (ohlášen)</b><br><b>Výuka:</b> test na styly   |
| 5. výukový týden             | <b>Výzkum: vyhodnocování testu na styly</b><br><b>Výuka:</b> téma „Hromadná korespondence“  |
| 6. výukový týden             | <b>Výzkum: dílčí test na hromadnou korespondenci 1. polovina skupiny (ohlášen)</b><br><b>Výuka:</b> test na hromadnou korespondenci           |
| 7. výukový týden             | <b>Výzkum: dílčí test na hromadnou korespondenci 2. polovina skupiny (ohlášen)</b><br><b>Výuka:</b> test na hromadnou korespondenci           |
| 8. výukový týden             | <b>Výzkum: vyhodnocování testu na hromadnou korespondenci</b><br><b>Výuka:</b> téma „Makra“   |
| 9. výukový týden             | <b>Výzkum: dílčí test na makra 1. polovina skupiny (ohlášen)</b><br><b>Výuka:</b> test na makra   |
| 10. výukový týden            | <b>Výzkum: dílčí test na makra 2. polovina skupiny (ohlášen)</b><br><b>Výuka:</b> test na makra   |
| 11. výukový týden            | <b>Výzkum: vyhodnocování testu na makra</b><br><b>Výuka:</b> téma „Úprava dlouhého dokumentu“   |
| 12. výukový týden            | <b>Výzkum: posttest 1. polovina skupiny (ohlášen), modifikovaný CAS dotazník</b><br><b>Výuka:</b> posttest a modifikovaný CAS dotazník        |
| 13. výukový týden (prosinec) | <b>Výzkum: posttest 2. polovina skupiny (ohlášen), modifikovaný CAS dotazník</b><br><b>Výuka:</b> posttest a modifikovaný CAS dotazník        |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Zkouškové období<br>(leden/únor) | <b>Výzkum: interview a statistická analýza získaných materiálů (testů, dotazníku)</b> |
|----------------------------------|---|

Tabulka 5 Časový harmonogram výuky předmětu ÚZTI

V tabulce 6 je detailní časový harmonogram výuky předmětu ZPD v zimním semestru 2011/2012

| OBDOBÍ                           | POPIS   |
|----------------------------------|---|
| 1. výukový týden (září)          | <b>Výzkum: pretest (neohlášen), modifikovaný CAS dotazník</b><br><b>Výuka:</b> stanovení podmínek zápočtu, pretest, modifikovaný CAS dotazník       |
| 2. výukový týden                 | <b>Výzkum: vyhodnocování pretestu</b><br><b>Výuka:</b> téma „Vzorce a funkce“   |
| 3. výukový týden                 | <b>Výzkum: vyhodnocování modifikovaného CAS dotazníku</b><br><b>Výuka:</b> téma „Grafy“   |
| 4. výukový týden                 | <b>Výzkum: statistická analýza pretestu</b><br><b>Výuka:</b> téma „Kontingenční tabulky“  |
| 5. výukový týden                 | <b>Výzkum: statistická analýza modifikovaného CAS dotazníku</b><br><b>Výuka:</b> téma „Vzorce pro práci s textem, zajímavé příklady, řešení rovnic“ |
| 6. výukový týden                 | <b>Výzkum: posttest 1. polovina skupiny (ohlášen)</b><br><b>Výuka:</b> posttest   |
| 7. výukový týden                 | <b>Výzkum: posttest 1. polovina skupiny (ohlášen)</b><br><b>Výuka:</b> posttest   |
| 8. výukový týden                 | <b>Výzkum: vyhodnocování posttestu</b><br><b>Výuka:</b> téma „Úvod do MS Access - tabulky, relace, klíče“   |
| 9. výukový týden                 | <b>Výzkum: vyhodnocování posttestu</b><br><b>Výuka:</b> téma „Dotazy“   |
| 10. výukový týden                | <b>Výzkum: statistická analýza posttestu</b><br><b>Výuka:</b> téma „Formuláře“  |
| 11. výukový týden                | <b>Výzkum: statistická analýza posttestu</b><br><b>Výuka:</b> téma „Sestavy“  |
| 12. výukový týden                | <b>Výzkum: test Access 1. polovina skupiny (ohlášen), modifikovaný CAS dotazník</b><br><b>Výuka:</b> test Access                                    |
| 13. výukový týden<br>(prosinec)  | <b>Výzkum: test Access 2. polovina skupiny (ohlášen), modifikovaný CAS dotazník</b><br><b>Výuka:</b> test Access                                    |
| Zkouškové období<br>(leden/únor) | <b>Výzkum: interview</b>  |

Tabulka 6 Časový harmonogram výuky předmětu ZPD

#### 4.2. Experimentální plán

V popisovaném výzkumu vystupuje jako nezávisle proměnná forma výuky. Závislou proměnnou v experimentu jsou výkony studentů – zapamatování, porozumění a aplikace

nových vědomostí, dovedností a postoje studentů k počítačům a jednotlivým formám výuky. Ve výzkumu byl použit experimentální plán s využitím pretestu a posttestu a dalších dílčích didaktických testů. Pomocí pretestu byla zjišťována úroveň vědomostí a dovedností studentů na počátku experimentu, posttestem byla ověřována úroveň jejich vědomostí a dovedností na konci experimentálního působení. Na začátku a na konci celého experimentu byl rozdán modifikovaný CAS dotazník, který měl reflektovat postoje studentů k počítačům a k jednotlivým formám výuky.

Popis organizace experimentu je popsán pro každý předmět zvlášť. Nejdříve se zaměřím na předmět ÚZTI, jehož cílem je seznámit studenty s pokročilou prací v MS Word. Znalosti a dovednosti z tohoto předmětu studenti využijí především v přípravě seminárních prací či při tvorbě bakalářské (diplomové) práce. Probíraná témata se týkají tvorby a editace stylů, hromadné korespondence, úpravy dlouhého dokumentu a práci s makry. V rámci tohoto předmětu byli studenti rozděleni na experimentální skupiny, které byly vyučovány formou blended learningu a kontrolní skupiny, které byly vyučovány formou e-learningu. V případě experimentálních skupin (blended learning) měli studenti možnost využívat vytvořený e-kurz, který je pro patřičný předmět již náležitě odzkoušený a má nahrazovat prezenční přednášky a seminář, který byl veden klasickou prezenční výukou. Texty přednášek jsou studentům v e-kurzu k dispozici ve formě HTML stránek s animacemi a hypertextovými odkazy. Hlavním účelem použitých animací je usnadnit studentům pochopení obtížných partií látky. Struktura e-kurzu je koncipována tak, aby byla složena z tematických bloků, které obsahují jednotlivé studijní články, autotesty a cvičení. Tato struktura umožňuje studentům zaměřit se na části, které jim dělají problémy, případně jsou pro ně nové. Oblasti, které již znají, mohou díky tomu vynechat a svůj čas soustředit jen na potřebnou látku a tempo studia si individuálně přizpůsobit. Na prezenčních seminářích studenti již prakticky procvičovali probíranou látku. V případě kontrolních skupin (e-learning) měli studenti k dispozici e-kurz, který je totožný s e-kurzem experimentální skupiny a v rámci tohoto e-kurzu měli k dispozici i náplň cvičení, výuka tedy probíhala čistě distančně. Podmínky pro udělení zápočtu jsou pro obě skupiny stejné, na čtyřech prezenčních seminářích (termíny konání těchto seminářů se studenti dozvěděli na začátku semestru) museli úspěšně vypracovat 4 praktické úkoly, které pokrývaly náplň předmětu.

V případě předmětu ZPD, byla organizace experimentu poněkud odlišná. Jelikož cílem tohoto předmětu je seznámit studenty se základním zpracováním dat v MS Excel a MS Access a z dosavadních zkušeností se jedná o oblasti, které jsou studenty vnímány jako

obtížné, přistoupili jsem k organizaci, že experimentální skupiny byly vyučovány formou blended learningu a kontrolní skupiny byly vyučovány klasickou prezenční výukou. Znalosti a dovednosti z tohoto předmětu studenti využijí především při zpracování rozsáhlejších dat případně při tvorbě bakalářské (diplomové) práce. Probíraná témata se týkají základů práce v MS Excel, funkcí, grafů, automatických filtrů a kontingenčních tabulek. V druhé části semestru jsou studenti v rámci tohoto předmětu seznamováni s prací s databázemi, konkrétně se jedná o úvod do MS Access, databáze, relace, dotazy, formuláře a sestavy. V případě experimentálních skupin (blended learning) byla výuka strukturována obdobně jako v předmětu ÚZTI. Tedy přednášky byly řešeny pomocí e-kurzu (struktura tohoto kurzu je stejná jako pro předmět ÚZTI) a semináře probíhaly prezenčně, kde studenti prakticky procvičovali probíranou látku. U kontrolních skupin (klasická prezenční výuka) probíhaly přednášky i cvičení prezenčně. Na přednáškách byly postupně prezentovány jednotlivé tematické celky. Slovní výklad témat byl doplněn prezentacemi v PowerPointu. Na seminářích se opět prakticky procvičovala probíraná látka. Podmínky pro udělení zápočtu byly pro obě skupiny stejné, na prezenčním semináři museli úspěšně vypracovat 2 praktické úkoly a 1 teoretický test.

Tematické okruhy, jejichž znalosti byly ověřovány v rámci předvýzkumu vytvořenými didaktickými testy, jsou dány tematickými celky předmětu ÚZTI a ZPD a rámcově odpovídají požadavkům programů ECDL Core a ECDL Advanced v modulech 3 a 4. Pro sestavení didaktických testů byla použita technika specifikací tabulky a úlohy byly vytvořeny na základě Niemerkovy taxonomie výukových cílů (Chráska, 1999). Didaktické testy jsou koncipovány tak, že jsou rozděleny na dvě části – teoretická a praktická. Teoretická část je zaměřena především na orientaci ve vyučovaném softwaru a znalost základních pracovních postupů. Tato část byla tvořena 11 otázkami s výběrem ze 4 odpovědí, přičemž správných odpovědí mohlo být více. V praktické části studenti měli za úkol vypracovat adekvátní praktický úkol v příslušném programu, pro předmět ÚZTI to byl MS Word a pro předmět ZPD MS Excel. V případě ÚZTI mohli za teoretickou část získat maximálně 11 bodů a za praktickou část maximálně 15 bodů. U předmětu ZPD mohli za teoretickou část dostat maximálně 11 bodů, v praktické části maximálně 17 bodů. Doba na vypracování celého testu byla stanovena na 45 minut.

#### **4.2.1. Podmínky výzkumu**

Pro potřeby výzkumu byly vybrány dva předměty, jejichž výuku zajišťuje KVD FPE ZČU, jedná se o předmět Úvod do zpracování textových informací (ÚZTI) a Zpracování dat

(ZPD). Oba předměty jsou vyučovány v zimním semestru a jsou určeny pro studenty prvního ročníku bakalářského programu Přírodovědná studia (počet studentů v tomto programu je každoročně přibližně 170) a druhého ročníku bakalářského programu Sociální péče (počet studentů v tomto programu je každoročně přibližně 20). Předvýzkum byl proveden v akademickém roce 2010/2011 v rámci stejných předmětů, přičemž se v předmětu ÚZTI do něho zapojilo 147 studentů a v předmětu ZPD 121 studentů.

#### 4.2.2. Výzkumný vzorek

Jednou ze základních podmínek, aby bylo možné při statistickém zpracování používat metody statistické indukce, je dodržovat rozsah výběrového souboru, protože ten určuje jeho kvalitu.

Rozsah výběrového souboru se volí podle počtu zkoumaných proměnných. Čím více je proměnných ve hře, tím musí být rozsah výběrového souboru větší, zkoumají-li se jen dvě proměnné, obvykle stačí 30 subjektů. Je-li proměnných více, musí být rozsah výběrového souboru mnohem větší (Gavora, 2000).

Jelikož ve výzkumu byla zpracovávána metrická data, byl pro odhad potřebného rozsahu výběru využit následující vzorec (Chráška, 2007):

$$n = \frac{t_{\alpha}^2 \cdot s^2}{\Delta^2}$$

kde  $t_{\alpha}$  je koeficient spolehlivosti pro zvolenou spolehlivost  $\alpha$  (při běžně požadované spolehlivosti 95 % dosazujeme hodnotu 1,96, při požadované spolehlivosti 99 % dosazujeme hodnotu 2,58),  $s$  je směrodatná odchylka a  $\Delta$  je tzv. požadovaná přesnost (přípustná absolutní chyba). Pro potřeby výzkumu bylo zapotřebí vypočítat, jak velký vzorek je potřeba mít. Výpočet velikosti vzorku probíhal pro oba předměty zvlášť a byla využita data z předvýzkumu (shrnutí poznatků z předvýzkumu bude uvedeno níže).

V předvýzkumu předmětu ÚZTI byla určena směrodatná odchylka  $s = 1,615$ . Uvažovali jsme požadovanou 95% spolehlivost výsledků a spokojili se s přesností  $\pm 0,25$  bodu. Tyto hodnoty jsme dosadili do výše uvedeného vzorce a výsledek byl 140. Chceme-li tedy didaktickým testem zachytit úroveň vědomostí a dovedností studentů se zvolenou spolehlivostí a přesností, měli bychom testem vyzkoušet nejméně 140 osob.

Podobný postup byl aplikován i pro výpočet velikosti výzkumného vzorku pro předmět ZPD, přičemž spolehlivost a přesnost zůstaly stejné, jen směrodatná odchylka byla  $s = 1,619$ . Výsledkem bylo zjištění, že testem bychom měli vyzkoušet nejméně 141 studentů.



Další nezbytnou podmínkou při přípravě pedagogického výzkumu je, že kromě velikosti výběrového souboru je z důvodu potlačení náhody nejlepší volit náhodný výběr výběrového souboru ze základní populace. V běžné školní praxi je ale zpravidla naprosto náhodný výběr do experimentálního výzkumu nemožný. Pro výběr výzkumného souboru byl tedy použit dostupný výběr, který ovšem tvoří z převážné většiny studenti prvního ročníku bakalářského programu Přírodovědná studia, přičemž do tohoto programu se zapisují studenti ze všech typů středních škol. Lze tedy uvažovat o určitém náhodném výběru, ale přesto závěry výzkumu je možné zobecnit pouze omezeně na Fakultu pedagogickou Západočeské univerzity v Plzni, případně na další fakulty českých vysokých škol, které zajišťují výuku podobných předmětů, podobnou formou výuky a s podobným výzkumným vzorkem.

Pro výzkum byly předměty ÚZTI a ZPD vybrány záměrně, jelikož tematicky pokrývají zaměření výzkumu a zároveň uvedené předměty každoročně absolvuje dostatečně velký počet studentů. Dalším důvodem bylo to, že předměty absolvují studenti prvních ročníků bakalářského programu Přírodovědná studia a přibližně 20 studentů bakalářského programu Sociální péče. Do tohoto programu se zapisují studenti ze všech typů středních škol, takže profil uchazečů je rozdílný.

Rozdělení na experimentální a kontrolní skupiny bylo vytvořeno záměrným výběrem, aby v experimentální i kontrolní skupině byli rovnoměrně zastoupeni studenti všech oborů. Předmět ÚZTI má týdenní rozsah hodin: jedna hodina přednášky a jedna hodina semináře. Naproti tomu předmět ZPD má týdenní rozsah hodin: dvě hodiny přednášky a jedna hodina semináře. Do rozvrhu je shodně pro oba předměty nasazeno devět seminářů, které v případě ÚZTI vedou dva cvičící a v případě ZPD tři cvičící. V posledním týdnu před začátkem semestru jsou studenti podle svých rozvrhových možností zapsáni do jednoho z devíti nabídnutých seminářů. Po ukončení zápisu studentů na jednotlivé semináře byly cvičení administrativně rozděleny na kontrolní a experimentální skupiny.

### **4.3. Výsledky předvýzkumu**

Jedním z hlavních cílů předvýzkumu bylo pro jednotlivé didaktické testy pro předměty ÚZTI a ZPD sledovat reliabilitu, validitu, obtížnost a citlivost jednotlivých úloh zařazených do testu. V rámci předvýzkumu byl v akademickém roce 2010/2011 zadán studentům předmětů ÚZTI a ZPD didaktický test, který měl sloužit jako základ pro pretest a posttest, které byly použity v pedagogickém experimentu. Tohoto předvýzkumu se

účastnilo 147 studentů v předmětu ÚZTI, přičemž sledovaný vzorek tvořilo 57,1 % žen a 42,9 % mužů. A 121 studentů v případě předmětu ZPD, zde sledovaný vzorek tvořilo 54,3 % žen a 45,7 % mužů.

#### 4.3.1. Analýza vlastností testových úloh

Obtížnost úloh lze posoudit podle toho, kolik studentů úlohu správně vyřešilo. Při analýze se počítá buď hodnota obtížnosti  $Q$ , nebo index obtížnosti  $P$ . Hodnota obtížnosti udává procento studentů ve vzorku, kteří danou úlohu zodpověděli nesprávně nebo ji vynechali. O vysoké obtížnosti úlohy vypovídají vysoké hodnoty  $Q$  a nízké hodnoty  $P$ . V současnosti se upřednostňuje zjišťování hodnoty obtížnosti  $Q$ . Za velmi obtížné se považují úlohy s hodnotou obtížnosti  $Q$  vyšší než 80. Za velmi jednoduché ty, jejichž  $Q$  je nižší než 20. Úkoly s hodnotami  $Q$  kolem 100 z testu vylučujeme. Úloha s velmi nízkou obtížností se z psychologických důvodů doporučuje zařadit jako první. Dále zkušenosti ukazují, že nejvhodnější jsou úlohy s hodnotou obtížnosti kolem 50. Při ověřování vlastností zadaných testů byla počítána hodnota obtížnosti  $Q$  podle vzorce:

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

kde  $Q$  je hodnota obtížnosti,  $n_n$  je počet testovaných ve skupině, kteří odpověděli nesprávně, anebo neodpověděli, a  $n$  je celkový počet testovaných ve vzorku. (Chráška, 1999)

Citlivost testových úloh bývá označována jako rozlišovací hodnota (schopnost) dané úlohy. Vysokou citlivost má taková úloha, kterou úspěšně řeší žáci s lepšími vědomostmi, zatímco žáci slabší u ní selhávají. Citlivost tedy vyjadřuje, jak dalece daná úloha zvýhodňuje žáky mající lepší vědomosti před žáky s horšími vědomostmi. Při posuzování citlivosti se vzorek žáků nejdříve seřadí podle dosaženého počtu bodů a následně se rozdělí na dvě části - skupinu lepších L (s vyšším počtem bodů) a skupinu horších H (s nižším počtem bodů).

Pro exaktní posouzení citlivosti existuje celá řada koeficientů, které nabývají hodnot od -1 přes 0 do +1. Čím vyšší hodnotu úloha má, tím lépe rozlišuje mezi žáky s lepšími vědomostmi a mezi žáky s horšími vědomostmi. Pokud má koeficient nulovou hodnotu, nemá úloha rozlišovací schopnost. Záporné hodnoty pak zvýhodňují žáky s horšími výsledky v testu.

Nejjednodušším ukazatelem citlivosti testové úlohy je koeficient ULI (upper-lower-index). Tento koeficient vychází z rozdílu mezi obtížností úlohy ve skupině lepších a ve skupině horších testovaných osob. Používá se vzorec:

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

kde  $d$  je koeficient citlivosti ULI,  $n_L$  je počet osob z lepší skupiny, které danou úlohu zodpověděly správně,  $n_H$  je počet osob ze skupiny horších, které úlohu řešily správně, a  $N$  je celkový počet testovaných osob. U koeficientu ULI se požaduje, aby v případě úloh s hodnotou obtížnosti 30 – 70 bylo  $d$  alespoň 0,25 a u úloh s hodnotou obtížnosti 20 – 30 a 70 – 80 alespoň 0,15. (Chráška, 1999)

#### **4.3.2. Vlastnosti testu jako celku**

Při ověřování didaktického testu se věnuje pozornost také vlastnostem testu jako celku. Základními vlastnostmi didaktického testu jsou především validita a reliabilita.

Validita je základní a nejdůležitější vlastností didaktického testu. Test je dostatečně validní jen tehdy, když se jím skutečně zkouší to, co má být zkoušeno. Posuzuje se, jak daleko se shoduje obsah testu s cíli a obsahem vyučování. V těchto případech jde především o tzv. obsahovou validitu testu. Obsah úloh didaktického testu by měl být reprezentativním vzorkem zkoušeného učiva. V praxi se neužívají žádné kvantitativní metody určování validity a při jejím posuzování jsme odkázáni jen na posudek odborníků. V našem konkrétním případě byla validita vytvořených testů posuzována jak školitelem, tak i vyučujícími, kteří jsou do výuky příslušných předmětů zapojeni.

Výsledek každého testu je dán dvěma faktory – jednak pevnou složkou (skutečné vědomosti a dovednosti), a jednak náhodnou složkou (okamžitá kondice, vnější podmínky apod.). Náhodná složka způsobuje, že při zdánlivě stejných podmínkách se výsledky testování mohou i podstatně lišit. U dobrého didaktického testu by se vliv náhodné složky měl uplatňovat co nejméně. Test, který poskytuje výsledky jen minimálně ovlivněné náhodnými vlivy, má vlastnost nazvanou reliabilita neboli spolehlivost. Ta spočívá v tom, že test za stejných podmínek poskytuje stejné či velmi podobné výsledky. Teoreticky jde o korelaci mezi dvěma po sobě následujícími provedeními téže zkoušky u stejné skupiny za týchž podmínek. Ve skutečnosti se ovšem velikost reliability odhaduje na základě jediné zkoušky. Další podmínkou reliability je přesnost testu. Test je přesný, jestliže při jeho použití nedochází k velkým chybám měření.

K exaktnímu posouzení míry reliability slouží koeficient reliability. Ten má v praxi rozpětí od 0 (při naprosté nespolehlivosti a nepřesnosti testu) až po hodnotu 1 v případě naprosté spolehlivosti a přesnosti. Pro pedagogickou diagnostiku se většinou požaduje koeficient minimálně 0,80. Reliabilita je odvislá od kvality testových úloh a jejich počtu. U testů s malým počtem úloh (např. 10 a méně) je koeficient reliability pouze kolem 0,60. Proto by měl dobrý didaktický test obsahovat minimálně 10 testových úloh. Reliabilita je ukazatelem technické kvality testu. Čím nižší je reliabilita, tím skeptičtěji je nutno posuzovat výsledky testu. Na reliabilitě testu závisí také velikost tzv. statisticky významných rozdílů mezi blízkými skóre. Učitelé často vyvozují závěry i z nepatrných rozdílů mezi dosaženými bodovými výsledky žáků (např. pro klasifikaci žáků). U testů s nízkou reliabilitou mohou být dosažená blízká skóre otázkou náhody, a proto by se z nich neměly vyvozovat žádné další závěry. Koeficient reliability lze vypočítat různými způsoby. Užívá se např. Kuderova-Richardsonova vzorce nebo tzv. metody půlení. Stanovení tohoto koeficientu je nezbytné při ověřování všech standardizovaných didaktických testů, u ostatních testů se doporučuje.

Aby byl test dostatečně validní, musí mít vysokou reliabilitu, ale vysoká reliabilita není zárukou validity testu.

Pro výpočet reliability byl využit Kuderův-Richardsonův vzorec, jelikož tento model výpočtu koeficientu reliability je vhodný pro didaktické testy úrovně, které jsou složeny z obsahově homogenních úloh, což bylo v našem případě splněno. Kuderův-Richardsonův vzorec:

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

kde  $k$  je počet úloh v testu,  $p$  je podíl žáků ve vzorku, kteří řešili určitou úlohu v testu správně,  $q = 1 - p$  a  $s$  je směrodatná odchylka pro celkové výsledky žáků v testu. (Chráška, 2007)

Na základě výše popsaných postupů a vzorců byly určeny vlastnosti didaktického testu pro každý předmět.

## ÚZTI

| Číslo úlohy        | Obtížnost (Q) | Citlivost úlohy (koeficient ULI) |
|--------------------|---------------|----------------------------------|
| 1                  | 41,84         | 0,22                             |
| 2                  | 1,41          | 0,01                             |
| 3                  | 42,55         | 0,38                             |
| 4                  | 38,85         | 0,44                             |
| 5                  | 38,13         | 0,43                             |
| 6                  | 4,28          | 0,05                             |
| 7                  | 4,35          | 0,09                             |
| 8                  | 40,43         | 0,43                             |
| 9                  | 46,81         | 0,27                             |
| 10                 | 3,54          | 0,03                             |
| 11                 | 15,60         | 0,24                             |
| Doporučená hodnota | 20 - 80       | > 0,25                           |

**Tabulka 7 Vlastnosti didaktického testu v předvýzkumu – teoretická část, předmětu ÚZTI**

Vypočítaný koeficient reliability pro vytvořený test (teoretická část) pro předmět ÚZTI byl 0,67. Tento výsledek svědčí (s přihlédnutím k tomu, že test obsahoval jen 11 úloh) o přijatelném stupni reliability. V teoretické části didaktického testu vykazovaly velice nízkou míru obtížnosti úlohy č. 2, 6, 7 a 10. Úloha č. 11 sice také vykazovala nižší míru obtížnosti, ale lze ji zařadit jako první úlohu k motivování studentů, jak uvádí Chráska. (Chráska, 2007) Co se týče úlohy č. 2, která vykazovala nejnižší míru obtížnosti, týkala se formátování písma (konkrétně nastavení typu). Úloha č. 6 byla zaměřena na ověření orientace studenta při ukládání dokumentu (museli poznat, jak se ukládaný dokument v konečném výsledku jmenuje). Úloha č. 7 měla za cíl zjistit, zda studenti vědí jak nastavit zarovnání textu a úloha č. 10 byla zaměřena na opravu textu (aplikace nástroje zpět případně klávesové zkratky Ctrl + Z). Při pohledu na koncepci výše popsaných „jednoduchých“ úloh je zřejmé, že úlohy zaměřené na základní úroveň orientace v programu MS Word (název ukládaného dokumentu, kde se nachází jednotlivé nástroje) a na základní formátování písma (změna typu písma), studenti ovládají a je možné se zaměřit na pokročilejší funkce programu MS Word např. tvorba stylů, hromadná korespondence, tvorba obsahu, atd.

| Číslo úlohy               | Obtížnost (Q)  | Citlivost úlohy (koeficient ULI) |
|---------------------------|----------------|----------------------------------|
| 1                         | 3,90           | 0,08                             |
| 2                         | 7,81           | 0,13                             |
| 3                         | 10,94          | 0,19                             |
| 4                         | 22,66          | 0,42                             |
| 5                         | 57,03          | 0,45                             |
| 6                         | 25             | 0,41                             |
| 7                         | 27,34          | 0,48                             |
| <b>Doporučená hodnota</b> | <b>20 – 80</b> | <b>&gt; 0,25</b>                 |

**Tabulka 8 Vlastnosti didaktického testu v předvýzkumu – praktická část, předmětu ÚZTI**

Podobně jako v předchozím případě byl opět spočítán koeficient reliability pro vytvořený test (praktická část) pro předmět ÚZTI, který tentokrát vyšel 0,96, což svědčí o vysokém stupni reliability. Ve vyhodnocení praktické části testu se plně projeví původní zjištění z teoretické části. Jako nejméně obtížné úlohy zde byly úloha č. 1 a 2. Tyto úlohy ověřovaly praktické dovednosti v oblasti formátování písma a potvrdilo se tedy, že v praktické části by měla být posílena složka, která se bude zabývat pokročilejší prací v MS Word (např. tvorba stylů, obsahů, hromadné korespondence).

#### ZPD

| Číslo úlohy               | Obtížnost (Q)  | Citlivost úlohy (koeficient ULI) |
|---------------------------|----------------|----------------------------------|
| 1                         | 23,53          | 0,15                             |
| 2                         | 4,96           | 0,02                             |
| 3                         | 21,66          | 0,17                             |
| 4                         | 47,50          | 0,25                             |
| 5                         | 4,20           | 0,07                             |
| 6                         | 30,25          | 0,39                             |
| 7                         | 81,51          | 0,17                             |
| 8                         | 12,71          | 0,19                             |
| 9                         | 13,55          | 0,20                             |
| 10                        | 2,54           | 0,02                             |
| 11                        | 67,83          | 0,19                             |
| 12                        | 41,74          | 0,59                             |
| 13                        | 10,17          | 0,20                             |
| 14                        | 28,95          | 0,39                             |
| <b>Doporučená hodnota</b> | <b>20 - 80</b> | <b>&gt; 0,25</b>                 |

**Tabulka 9 Vlastnosti didaktického testu v předvýzkumu – teoretická část, předmětu ZPD**

Vypočítaný koeficient reliability pro vytvořený test (teoretická část) pro předmět ZPD byl 0,71. Tento výsledek svědčí o přijatelném stupni reliability. Při vyhodnocování jednotlivých úloh, je zapotřebí se podívat na znění úloh, které vykazují nízkou mírou obtížnosti. Konkrétně se jedná o úlohu č. 2, v které mají studenti řešit výpočet slevy. V úloze je zapotřebí si uvědomit, jaký vzorec je zapotřebí použít. Další úlohou s nízkou

hodnotou obtížnosti byla úloha č. 5, kde bylo v zadání, zda lze v programu MS Excel měnit velikost a tvar písma. Následující tři úlohy (8,9,10) byly koncipovány na tvorbu vzorců (otázka dělení nulou, výpočet průměru a výpočet třetí mocniny). Poslední úloha, která vykazovala nízkou úroveň obtížnosti, byla zaměřena na formátování (označení) sloupce. Při pohledu na strukturu všech úloh, které vykazovaly nízkou míru obtížnosti, je patrné, že pro studenty jsou úlohy, které se zaměřují na základní formátování v MS Excel a tvorbu základních vzorců příliš jednoduché. Jako vhodnější se jeví je nahradit úlohami, které budou zaměřeny na pokročilejší práci např. filtrování, kontingenční tabulky, pokročilejší funkce.

| Číslo úlohy        | Obtížnost (Q) | Citlivost úlohy (koeficient ULI) |
|--------------------|---------------|----------------------------------|
| 1                  | 91,11         | 0,01                             |
| 2                  | 86,67         | 0,01                             |
| 3                  | 93,33         | 0,01                             |
| 4                  | 28,89         | 0,36                             |
| 5                  | 40,00         | 0,36                             |
| 6                  | 15,56         | 0,18                             |
| Doporučená hodnota | 20 - 80       | > 0,25                           |

**Tabulka 10 Vlastnosti didaktického testu v předvýzkumu – praktická část, předmětu ZPD**

Podobně jako v předchozím případě byl opět spočítán koeficient reliability pro vytvořený test (praktická část) pro předmět ZPD, který tentokrát vyšel 0,93, což svědčí o vysokém stupni reliability. V praktické části testu vykazovaly nízkou úroveň obtížnosti úlohy č. 4 a 6. Úloha č. 4 se týkala nastavení formátování buňky a v úloze č. 6 mají studenti vypočítat celkový průměr. Potvrdily se tedy výsledky z teoretické části, kdy úlohy koncipované na základní formátování buněk a tvorbu základních vzorců se jeví studentům jako snadné. Proto je potřeba se i v praktické části zaměřit na testování pokročilejších znalostí.

#### **4.3.3. Porovnání studijních výsledků jednotlivých skupin studentů**

Před samotným provedením výzkumu bylo ještě potřeba posoudit, zda při současném systému výuky panují nějaké statisticky významné rozdíly mezi skupinami studentů podle studovaného oboru. Z tohoto důvodu došlo k porovnání studijních výsledků skupiny studentů, kteří studují obor Informatika se zaměřením na vzdělávání s výsledky ostatních studentů, studujících jiný obor. Tento výběr byl učiněn záměrně, jelikož podle studijních výsledků z předchozích let vykazují studenti oboru Informatika se zaměřením na vzdělávání vyšší úroveň počítačové gramotnosti oproti studentům ostatních oborů. Předmětem předvýzkumu tedy byl výkon studentů oboru Informatika se zaměřením na

vzdělávání a jeho porovnání s výkonem studentů ostatních oborů. K zjištění výkonu studentů byl použit výše ověřovaný didaktický test pro každý předmět (ÚZTI a ZPD). Výzkumný soubor byl tvořen studenty vysoké školy (FPE ZČU), kteří se v akademickém roce 2010/2011 zúčastnili výuky předmětů ÚZTI (147 studujících) a ZPD (121 studujících).

V důsledku těchto skutečností byla stanovena pracovní hypotéza:

H<sub>1</sub>: Studenti oboru Informatika se zaměřením na vzdělávání dosáhnou lepšího výkonu ve sledovaných předmětech než studenti ostatních studijních oborů.

Pro potřeby předvýzkumu jsem pro studenty oboru Informatika se zaměřením na vzdělávání použil označení „Informatici“ a pro studenty ostatních oborů jsem použil označení „Ostatní“. Zpracovávání údajů vycházelo z databáze, která obsahovala podrobný záznam o výsledcích každého studenta. Základní přehled získaných výsledků z jednotlivých předmětů poskytne tabulka 11 a 12.

|             | Počet | Didaktický test                  |                                 | Celkem |
|-------------|-------|----------------------------------|---------------------------------|--------|
|             |       | Teoretická část<br>(průměr bodů) | Praktická část<br>(průměr bodů) |        |
| Informatici | 37    | 8,72                             | 14,66                           | 23,38  |
| Ostatní     | 110   | 7,97                             | 14,55                           | 22,52  |

**Tabulka 11** Studijní výsledky studentů předmětu ÚZTI v předvýzkumu

Z uvedené tabulky je patrné, že rozdíl mezi oběma skupinami studentů je téměř zanedbatelný, rozdíl činí jen 0,86 bodu, což v relativním vyjádření k maximálně možnému skóre činí pouze 3,3 %. Jelikož jsem chtěl potvrdit či vyvrátit stanovenou hypotézu, bylo potřeba provést důkladnější statistické šetření.



|                     | Didaktický test |          |
|---------------------|-----------------|----------|
|                     | Informatiči     | Ostatní  |
| Počet               | 37              | 110      |
| Minimum             | 7               | 5        |
| Maximum             | 26              | 26       |
| Aritmetický průměr  | 23,38           | 22,52    |
| Směrodatná odchylka | 1,11            | 1,35     |
| Test normality      | vyhovuje        | vyhovuje |
| Rozptyl             | 1,24            | 1,83     |

**Tabulka 12** Statistické charakteristiky didaktického testu předmětu ÚZTI v předvýzkumu

Pro vyhodnocení jsem se rozhodl využít Studentův t-test, protože jak uvádí Chráska (2007) je jedním z nejznámějších statistických testů významnosti pro metrická data a lze díky němu rozhodnout, zda dva soubory dat, získané měřením ve dvou různých skupinách objektů (např. studentů), mají stejný aritmetický průměr. Ovšem pro použití tohoto statistického nástroje je potřeba splnit následující požadavky:

Základní soubor musí splnit požadavek normálního rozdělení.

Byl dodržen požadavek homogenity rozptylu v obou srovnávaných skupinách (požaduje se, aby rozptyl hodnot v obou skupinách byl přibližně stejný).

Měření byla navzájem nezávislá.

Data byla metrická (intervalová nebo poměrová).

Pro splnění všech požadavků jsem musel provést Fisherův-Snedecorův test pro ověření, zda ve dvou souborech dat je přibližně stejně velký rozptyl (požadavek homogenity rozptylu). Vypočítanou hodnotu  $F$  jsem srovnal s kritickou hodnotou tohoto kritéria pro zvolenou hladinu významnosti a počet stupňů volnosti, který se určí zvlášť pro každou skupinu. Podrobněji viz Chráska (2007). Vypočítaná hodnota  $F$  pro test činila  $F_{\text{vyp}} = 1,48$  a vyhledaná kritická hodnota tohoto kritéria pro hladinu významnosti  $\alpha = 0,05$  činí ve statistických tabulkách  $F_{\text{krit}} = 1,58$ . Jelikož vypočítaná hodnota je menší než kritická, lze tvrdit, že mezi rozptyly v obou skupinách při absolvování testu nejsou statisticky významné rozdíly. Všechny ostatní požadavky byly splněné a je možno považovat použití Studentova t-testu za oprávněné.

Přistoupil jsem ke statistické analýze pomocí Studentova t-testu pro zjištění statistické významnosti rozdílů mezi výkony v testu studentů zařazených do skupiny „Informatici“ a skupinou „Ostatní.“ Byla nejdříve formulována statistická nulová hypotéza  $H_{1_0}$  – *Mezi průměrným počtem bodů dosaženým ve skupině „Informatici“ a průměrným počtem bodů dosaženým ve skupině „Ostatní“ není rozdíl.* Jako statisticky alternativní hypotézu jsem formuloval  $H_{1_A}$  – *Mezi dosaženými průměry v obou skupinách jsou rozdíly.*

Pro ověření nulové hypotézy byl použit již zmíněný Studentův t-test a při výpočtech byla zvolena hladina významnosti 0,05 (závěry tedy platí s pravděpodobností 95 %). Protože tabulková kritická hodnota testovacího kritéria byla  $T_{krit} = 1,97$  a vypočítaná hodnota  $T_{vyp} = 1,16$ , platí:

$$1,16 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,97$$

bylo možné tvrdit, že nebyl nalezen dostatek důvodů pro zamítnutí nulové hypotézy. Tedy v didaktickém testu pro předmět ÚZTI nebyl statisticky významný rozdíl mezi výkony studentů zařazených do skupiny „Informatici“ a skupiny „Ostatní.“

Obdobně jsem postupoval i při vyhodnocování výsledků z předmětu ZPD. Nejdříve byla vytvořena tabulka pro zpřehlednění studijních výkonů v uvedeném předmětu, viz tabulka 13.

|             | Počet | Didaktický test                  |                                 | Celkem |
|-------------|-------|----------------------------------|---------------------------------|--------|
|             |       | Teoretická část<br>(průměr bodů) | Praktická část<br>(průměr bodů) |        |
| Informatici | 43    | 10,97                            | 14,58                           | 25,49  |
| Ostatní     | 78    | 9,56                             | 14,53                           | 24,09  |

**Tabulka 13 Studijní výsledky studentů předmětu ZPD v předvýzkumu**

Při pohledu na tabulku jsou vidět podobné výsledky jako v předmětu ÚZTI, ve výsledcích v testu se rozdíly mezi skupinami poměrně výrazně srovnaly, rozdíl činí jen 1,4 bodu (5 %) ve prospěch studentů ze skupiny „Informatici.“ Bylo potřeba opět provést statisticky podrobnější šetření, viz tabulka 14.

|                     | Informatiči | Ostatní  |
|---------------------|-------------|----------|
| Počet               | 43          | 78       |
| Minimum             | 10          | 8        |
| Maximum             | 28          | 28       |
| Aritmetický průměr  | 25,49       | 24,09    |
| Směrodatná odchylka | 1,40        | 1,49     |
| Test normality      | vyhovuje    | vyhovuje |
| Rozptyl             | 1,97        | 2,23     |

**Tabulka 14** Statistické charakteristiky didaktického testu předmětu ZPD v předvýzkumu

Jelikož postup práce byl stejný jako při vyhodnocování předmětu ÚZTI, pro zachování přehlednosti uvádím jen vypočítané a kritické hodnoty pro jednotlivé statistické metody.

Nejdříve jsem využil Fisherův-Snedecorův test:

vypočítaná hodnota F:  $F_{\text{vyp}} = 1,13 < F_{\text{krit}} = 1,58$ .

Opět se potvrdilo, že mezi rozptyly v obou skupinách při absolvování testu nejsou statisticky významné rozdíly. Je možno považovat použití Studentova t-testu za oprávněné.

Formulované statistické hypotézy zůstávají stejné, jen byla využita data z předmětu ZPD. Pro ověření nulové hypotézy byl použit již zmíněný Studentův t-test a při výpočtech byla zvolena hladina významnosti 0,05 (závěry tedy platí s pravděpodobností 95 %). Protože tabulková kritická hodnota testovacího kritéria byla  $T_{\text{krit}} = 1,97$  a vypočítaná hodnota  $T_{\text{vyp}} = 1,28$ , platí:

$$1,28 = T_{\text{vyp}} \leq T_{\text{krit}} = 1,97$$

bylo možné tvrdit, že nebyl nalezen dostatek důvodů pro zamítnutí nulové hypotézy. Tedy v didaktickém testu pro předmět ZPD nebyl statisticky významný rozdíl mezi výkony studentů zařazených do skupiny „Informatiči“ a skupiny „Ostatní.“

#### **4.3.4. Závěry z předvýzkumu**

Z uvedených výsledků předvýzkumu vyplynulo, že došlo k úpravě obou didaktických testů, a to jak teoretické, tak i praktické části. Z analýzy vlastností testů vyplynulo, že se v testech vyskytují některé málo obtížné a citlivé otázky, které musely být upraveny. Také praktická část testu pro předmět ZPD byla upravena, jelikož tři okruhy se vyznačují příliš vysokou mírou obtížnosti a malou citlivostí. To mohlo být zapříčiněno tím, že praktické

části testů jsou vyhodnocovány automaticky počítačem a mohlo dojít ke špatnému vyhodnocení (např. v zadání úkolu je nastavena barva písma na červenou, pokud student ovšem nenastavil přesně požadovanou barvu, ale jen její odstín, vyhodnotí počítač položku jako chybnou). Z tohoto důvodu byly praktické části testů vyhodnocovány ručně, aby se zamezilo zkreslením v důsledku automatického vyhodnocování. Také tematické zaměření testů bylo z části upraveno, kvůli dosažení vyšší míry validity. I přesto testy vykazovaly dostatečnou míru validity a reliability, takže závěry o tom, že studenti oboru Informatika se zaměřením na vzdělávání nedosahují statisticky významně lepšího výkonu v didaktickém testu ve sledovaných předmětech než studenti ostatních studijních oborů, lze brát za věrohodné. Uvedené zjištění lze hlavně využít při plánovaných změnách ve výuce, protože není potřeba dělat výrazné rozdíly mezi studujícími podle jednotlivých oborů.

#### **4.4. Výsledky výzkumu**

Po analýze výsledků z předvýzkumu a nezbytné úpravě didaktických testů došlo v akademickém roce 2011/2012 k samotné realizaci výzkumu v předmětech ÚZTI a ZPD. Někteří studenti museli být z výzkumu vyřazeni, jelikož nejčastěji ukončili studium a vyplnili jen pretest a vstupní CAS dotazník. Samotného výzkumu se tedy účastnilo 152 studentů v předmětu ÚZTI, přičemž sledovaný vzorek tvořilo 59,4 % žen a 40,6 % mužů. V případě předmětu ZPD se výzkumu účastnilo 136 studentů, zde sledovaný vzorek tvořilo 56,7 % žen a 43,3 % mužů.

##### **4.4.1. Výsledky studentů předmětu ÚZTI**

Studenti předmětu ÚZTI byli pracovníě pro potřeby statistického vyhodnocení rozděleni do dvou skupin, kdy skupina Group „blended“ (počet studentů 69) absolvovala výuku formou blended learningu a skupina označena jako Group „e-learning“ (počet studentů 83) absolvovala výuku formou e-learningu.

Jak bylo uvedeno výše v kapitole 2 Cíle disertační práce, byla stanovena následující hlavní hypotéza:

*H<sub>1</sub>: Navržená koncepce vysokoškolské výuky předmětu Úvod do zpracování textových informací (ÚZTI) realizovaná s podporou blended learningu vede k dosažení lepších výkonů studentů ve srovnání s e-learningovou formou výuky.*

Z důvodu kvantitativního potvrzení byla hlavní hypotéza dále rozdělena na dvě subhypotézy:

*H<sub>1\_1</sub>: Studenti v experimentální skupině dosáhli lepšího výkonu v dovednostním a kognitivním učení na konci experimentální výuky než studenti vyučovaní e-learningovou formou výuky.*

*H<sub>1\_2</sub>: Studenti v experimentální skupině dosáhli na konci experimentální výuky lepší dynamiky růstu ve výkonech v porovnání se studenty vyučovanými e-learningovou formou výuky.*

Základní přehled získaných výsledků poskytuje tabulka 15 a 16 a graf 1.

### PRETEST

|                    | Počet | Didaktický test  |   | Celkem |
|--------------------|-------|--|---|--------|
|                    |       | Teoretická část<br>(průměr bodů) –<br>maximum 10<br>bodů | Praktická část<br>(průměr bodů) –<br>maximum 12<br>bodů |        |
| Group „blended“    | 69    | 5,21   | 6,38  | 11,59  |
| Group „e-learning“ | 83    | 5,86   | 7,22  | 13,08  |

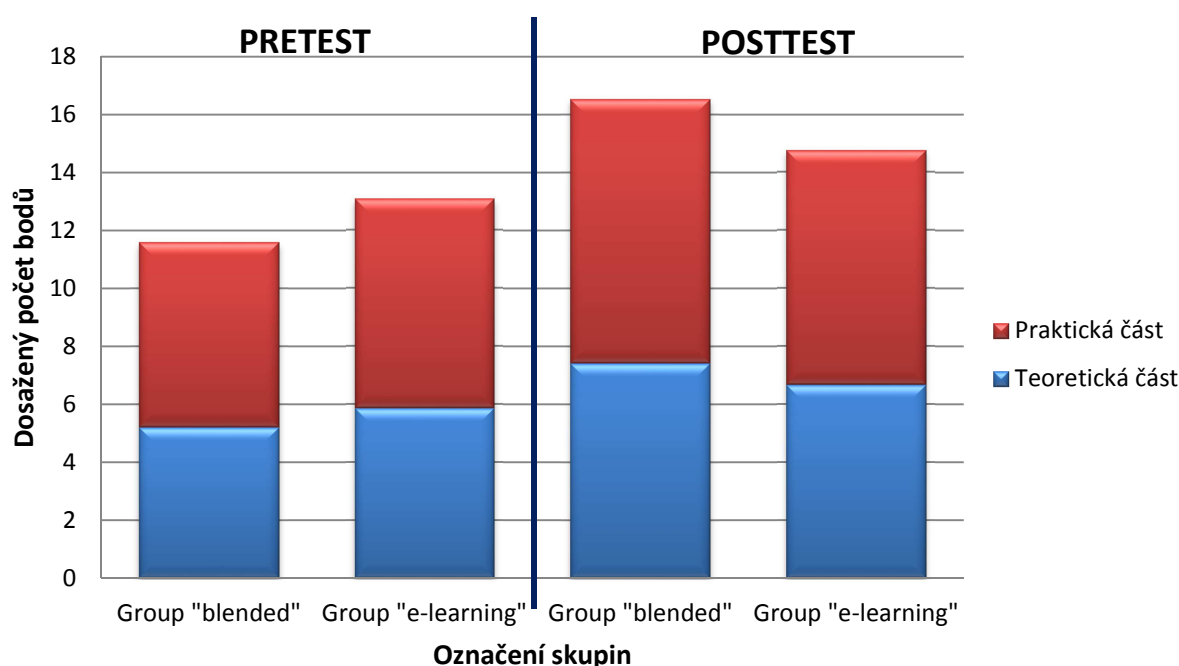
Tabulka 15 Studijní výsledky studentů předmětu ÚZTI v pretestu

### POSTTEST

|                    | Počet | Didaktický test  |   | Celkem |
|--------------------|-------|--|---|--------|
|                    |       | Teoretická část<br>(průměr bodů) –<br>maximum 10<br>bodů | Praktická část<br>(průměr bodů) –<br>maximum 12<br>bodů |        |
| Group „blended“    | 69    | 7,42   | 9,11  | 16,53  |
| Group „e-learning“ | 83    | 6,67   | 8,07  | 14,74  |

Tabulka 16 Studijní výsledky studentů předmětu ÚZTI v posttestu

## Výsledky v předmětu ÚZTI



Graf 1 Dosažené výsledky v předmětu ÚZTI

Z uvedených tabulek a grafu je patrné, že mezi jednotlivými skupinami studentů nebyl markantní rozdíl v dosažených výsledcích. Konkrétně rozdíl v pretestu mezi skupinami činil 1,49 bodu ve prospěch Group „e-learning“, což v relativním vyjádření k maximálně možnému skóre činí 6,8 %. Při bližším pohledu na strukturu chyb jsme zjistili, že v pretestu obě skupiny neměly problém v teoretické části s úvodními otázkami, které byly zaměřeny na základní práci v MS Word. Ovšem podstatně větší problémy měly s otázkami zaměřenými na zjišťování počtu odstavců v textu, odsazení, styly a makra. Tyto chyby v teoretické části se následně promítly i v praktické části, kde v celku studenti neměli problém s vložením poznámky pod čarou, obrázku do textu a vytvořením nového stylu, ale úkoly zaměřené na práci s oddíly, víceúrovňové číslování, tvorba obsahu, rozdílného zápatí a záhlaví a následné propojení se styly, dělalo studentům již značné potíže. Z výsledků pretestu je tedy patrné, že obě skupiny byly na začátku výzkumu z pohledu znalostí a dovedností na přibližně stejné úrovni.

Z výsledků posttestu lze zjistit, že u skupiny Group „blended“ došlo k výraznému zlepšení, kdy rozdíl mezi skupinami činil 1,79 bodu ovšem ve prospěch Group „blended“, v relativním vyjádření k maximálně možnému skóre se jedná o 8,1 %. Zároveň nás při vyhodnocování zaujalo, že oproti skupině Group „e-learning“ byla především praktická část testu vypracována kvalitněji a našli se i čtyři studenti, kteří praktickou část

vypracovali na plný počet bodů, kdežto ve skupině Group „e-learning“ takový student nebyl žádný.

Základní statistické charakteristiky pretestu a posttestu jsou uvedeny v tabulce 17 a 18.

### PRETEST

|                     | Didaktický test |                    |
|---------------------|-----------------|--------------------|
|                     | Group „blended“ | Group „e-learning“ |
| Počet               | 69              | 83                 |
| Minimum             | 8               | 7                  |
| Maximum             | 16              | 16                 |
| Aritmetický průměr  | 11,59           | 13,08              |
| Směrodatná odchylka | 1,70            | 1,84               |
| Test normality      | vyhovuje        | vyhovuje           |
| Rozptyl             | 2,89            | 3,40               |

**Tabulka 17** Statistické charakteristiky pretestu předmětu ÚZTI při uskutečněném výzkumu

### POSTTEST

|                     | Didaktický test |                    |
|---------------------|-----------------|--------------------|
|                     | Group „blended“ | Group „e-learning“ |
| Počet               | 69              | 83                 |
| Minimum             | 8               | 3                  |
| Maximum             | 22              | 20                 |
| Aritmetický průměr  | 16,53           | 14,74              |
| Směrodatná odchylka | 3,32            | 2,83               |
| Test normality      | vyhovuje        | vyhovuje           |
| Rozptyl             | 11,02           | 8,00               |

**Tabulka 18** Statistické charakteristiky posttest předmětu ÚZTI při uskutečněném výzkumu

Jelikož naším cílem bylo zjistit, zda studenti absolvující výuku předmětu ÚZTI formou blended learningu, dosahují lepších studijních výsledků, než studenti absolvující výuku formou e-learningu, přistoupili jsme k detailnějšímu statistickému vyhodnocení jednotlivých subhypotéz. Nejdříve jsme stanovili pro první subhypotézu nulovou a alternativní subhypotézu.

*H<sub>1\_1\_0</sub>: Mezi studenty v experimentální skupině (Group „blended“) a kontrolní skupině (Group „e-learning“) není signifikantní rozdíl.*

*H<sub>1\_1\_A</sub>: Mezi studenty v experimentální skupině (Group „blended“) a kontrolní skupině (Group „e-learning“) je signifikantní rozdíl.*

Podobně jako v podkapitole pojednávající o vyhodnocení výsledků z předvýzkumu, jsem se rozhodl využít dvouvýběrový Studentův t-test, který by nám měl pomoci potvrdit nebo vyvrátit výše stanovenou subhypotézu, kdy byla využita data z posttestu, jelikož právě výsledky z posttestu by měly odrážet výkon studentů na konci experimentální výuky. Zároveň, jak již bylo uvedeno, pro použití tohoto statistického nástroje je potřeba splnit následující požadavky:

Základní soubor musí splnit požadavek normálního rozdělení. Splnění tohoto požadavku bylo testováno pomocí Anderson-Darling testu normality prostřednictvím online deskriptivní statistiky (Xuru, 2008).

Byl dodržen požadavek homogenity rozptylu v obou srovnávaných skupinách (požaduje se, aby rozptyl hodnot v obou skupinách byl přibližně stejný). Tento požadavek byl testován pomocí Fisher-Snedecorova testu.

Měření byla navzájem nezávislá. Tento požadavek byl vzhledem ke koncepci výzkumu splněn.

Data byla metrická (intervalová nebo poměrová). Opět vzhledem ke koncepci výzkumu byl tento požadavek splněn.

Jak jsem uvedl, pro splnění požadavku na homogenitu rozptylu v obou srovnávaných skupinách, jsem musel provést Fisherův-Snedecorův test pro ověření, zda ve dvou souborech dat je přibližně stejně velký rozptyl. Vypočítanou hodnotu F jsem srovnal s kritickou hodnotou tohoto kritéria pro zvolenou hladinu významnosti a počet stupňů volnosti, který se určí zvlášť pro každou skupinu. Podrobněji viz Chráska (2007). Vypočítaná hodnota F pro test činila  $F_{\text{vyp}} = 1,38$  a vyhledaná kritická hodnota tohoto kritéria pro hladinu významnosti  $\alpha = 0,05$  činí ve statistických tabulkách  $F_{\text{krit}} = 3,35$ . Jelikož vypočítaná hodnota je menší než kritická, lze tvrdit, že mezi rozptyly v obou skupinách po absolvování testu nebyly statisticky významné rozdíly. Všechny ostatní požadavky byly splněné a je možno považovat použití Studentova t-testu za oprávněné.



Přistoupil jsem tedy ke statistické analýze pomocí Studentova t-testu pro zjištění statistické významnosti rozdílů mezi výkony v posttestu (na konci experimentální výuky) studentů zařazených do skupiny Group „blended“ a skupinou Group „e-learning“.

Nulovou subhypotézu u Studentova t-testu jsem testoval pomocí kritéria  $T$ , které jsem vypočítal ze vztahu, který uvádí Chráska (Chráska, 2007):

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s} \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}}$$

Kde  $\bar{x}_1$  je průměr jedné skupiny (Group „blended“),  $\bar{x}_2$  průměr druhé skupiny (Group „e-learning“),  $n_1$  a  $n_2$  jsou četnosti obou skupin a  $s$  je směrodatná odchylka. Směrodatná odchylka  $s$  se vypočítává z hodnot získaných v obou skupinách z tzv. nestranného odhadu rozptylu  $s^2$  podle vzorců:

$$s^2 = \frac{1}{n_1 + n_2 - 2} \left[ \sum (x_{1i} - \bar{x}_1)^2 + \sum (x_{2j} - \bar{x}_2)^2 \right]$$

$$s = \sqrt{s^2}$$

Kde  $x_{1i}$  a  $x_{2j}$  jsou jednotlivé naměřené hodnoty v obou skupinách a význam ostatních symbolů je stejný jako v předchozím vzorci. (Chráska, 2007)

Při výpočtech byla zvolena hladina významnosti 0,05 (závěry tedy platí s pravděpodobností 95 %) a počet stupňů volnosti se u Studentova t-testu určil podle vztahu:

$$f = n_1 + n_2 - 2$$

Kde  $f$  je počet stupňů volnosti,  $n_1$  četnost jedné skupiny (Group „blended“) a  $n_2$  četnost druhé skupiny (Group „e-learning“).

Protože tabulková kritická hodnota testovacího kritéria byla  $T_{\text{krit}} = 1,977$  a vypočítaná hodnota  $T_{\text{vyp}} = 6,388$ , platí:

$$6,388 = T_{\text{vyp}} > T_{\text{krit}} = 1,977$$

je možné tvrdit, že byl nalezen dostatek důvodů pro zamítnutí nulové subhypotézy a potvrzení alternativní subhypotézy: *Mezi studenty v experimentální skupině (Group „blended“) a kontrolní skupině (Group „e-learning“) je signifikantní rozdíl. Jelikož se potvrdilo, že mezi skupinami je signifikantní rozdíl a lepšího výsledku na konci výuky*

dosáhli studenti ve skupině Group „blended“, lze tvrdit, že *studenti v experimentální skupině (Group „blended“) dosáhli lepšího výkonu v dovednostním a kognitivním učení na konci experimentální výuky než studenti vyučovaní e-learningovou formou výuky.*

Než jsme přistoupili k vyhodnocování druhé subhypotézy, týkající se dynamiky růstu výkonu, bylo potřeba posoudit, zda došlo k signifikantnímu rozdílu u jednotlivých skupin v pretestu a posttestu. Stanovili jsme si proto pracovní nulovou a alternativní hypotézu pro každou skupinu zvlášť. Jako první jsme se zaměřili na skupinu Group „blended“:

*H<sub>P\_0</sub>: U studentů ve skupině Group „blended“ nedošlo k signifikantní změně mezi pretestem a posttestem.*

*H<sub>P\_A</sub>: U studentů ve skupině Group „blended“ došlo k signifikantní změně mezi pretestem a posttestem.*

Pro vyhodnocení stanovené pracovní hypotézy jsem použil Wilcoxonův jednovýběrový test, protože se jedná o statistický test významnosti, kdy tento typ testu se užívá v případě dvou opakovaných měření na týchž objektech. (Chráška, 2007) Pomocí Wilcoxonova testu lze rozhodnout, zda mezi oběma opakovanými měřeními týchž objektů je významný rozdíl či nikoli. Jak uvádí Chráška: „Výhodou Wilcoxonova testu (ve srovnání se znaménkovým testem) je jeho větší účinnost, tj. spíše jím odhalíme malé rozdíly mezi oběma měřeními.“ (Chráška, 2007)

Postup vyhodnocení byl takový, že se nejdříve u každé dvojice hodnot určila diference  $d$  mezi pretestem a posttestem. Jednotlivým diferencím se potom přiřadilo pořadí podle jejich absolutních hodnot. Stanovené pořadí diferencí se dále rozdělilo podle znaménka do dvou sloupců a každý sloupec se sečetl. Menší z obou součtů jsem označil jako  $W_t$ , kdy hodnota  $W_t$  je testovým kritériem pro Wilcoxonův test. Vypočítaná hodnota  $W_t$  se potom srovnává s kritickou hodnotou uvedenou v tabulce kritických hodnot pro Wilcoxonův jednovýběrový test. Při určování diferencí u Wilcoxonova testu se berou v úvahu jen nenulové difference a také při vyhledávání kritické hodnoty se počítá jen s počtem dvojic hodnot, kde byly nenulové difference. (Sulovský, 2002)

Jelikož vypočítaná hodnota  $W_t = 82$  a tabelovaná kritická hodnota na hladině významnosti  $\alpha = 0,01$  ve statistických tabulkách činí  $T_{0,01} = 806$  platí:

$$82 = W_t < T_{0,01} = 806$$

zamítáme nulovou hypotézu a přijímáme hypotézu alternativní. Pomocí Wilcoxonova testu jsme tedy prokázali, že mezi pretestem a posttestem jsou ve skupině Group „blended“ na hladině významnosti 0,01 signifikantní rozdíly.

Podobně jsme postupovali i při testování skupiny Group „e-learning“, kdy jsme si stanovili pracovní hypotézu:

*H<sub>P\_0</sub>: U studentů ve skupině Group „e-learning“ nedošlo k signifikantní změně mezi pretestem a posttestem.*

*H<sub>P\_A</sub>: U studentů ve skupině Group „e-learning“ došlo k signifikantní změně mezi pretestem a posttestem.*

Postup byl stejný jako v předchozím případě, kdy vypočítaná hodnota  $W_t = 690,5$  a tabelovaná kritická hodnota na hladině významnosti  $\alpha = 0,01$  ve statistických tabulkách činí  $T_{0,01} = 1087$  platí:

$$690,5 = W_t < T_{0,01} = 1087$$

zamítáme nulovou hypotézu a přijímáme hypotézu alternativní. Pomocí Wilcoxonova testu jsme tedy prokázali, že mezi pretestem a posttestem jsou ve skupině Group „e-learning“ na hladině významnosti 0,01 signifikantní rozdíly.

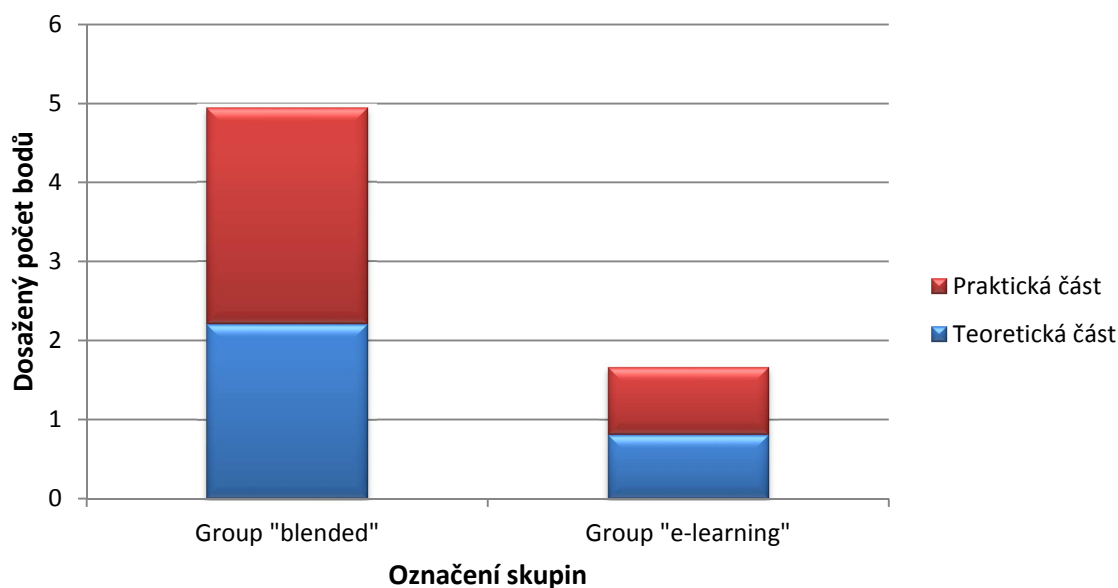
Dále nás zajímalo, jak je to s dynamikou růstu výkonů u jednotlivých skupin. Z tohoto důvodu jsme rozpracovali druhou subhypotézu na nulovou a alternativní variantu, které jsme podrobili statistickému vyhodnocování.

*H<sub>1\_2\_0</sub>: Mezi studenty v experimentální skupině (Group „blended“) a kontrolní skupině (Group „e-learning“) není rozdíl v dynamice růstu výkonů v didaktickém testu předmětu ÚZTI.*

*H<sub>1\_2\_A</sub>: Mezi studenty v experimentální skupině (Group „blended“) a kontrolní skupině (Group „e-learning“) je rozdíl v dynamice růstu výkonů v didaktickém testu předmětu ÚZTI.*

Základní přehled dynamiky růstu (rozdílu mezi posttestem a pretestem) nám ukazuje tabulka 19 a graf 2, kde je vidět míra rozdílu v dosaženém skóre po a před absolvováním výuky u jednotlivých skupin. Data v tabulce 19 vycházejí z rozdílu v dosaženém skóre v posttestu a v pretestu.

## Rozdíl ve výkonech v posttestu a pretestu



Graf 2 Dynamika růstu skóre v didaktickém testu předmětu ÚZTI

|                     | Didaktický test |                    |
|---------------------|-----------------|--------------------|
|                     | Group „blended“ | Group „e-learning“ |
| Počet               | 69              | 83                 |
| Minimum             | -5              | -7                 |
| Maximum             | 12              | 7                  |
| Aritmetický průměr  | 4,94            | 1,65               |
| Směrodatná odchylka | 3,53            | 3,06               |
| Test normality      | vyhovuje        | vyhovuje           |
| Rozptyl             | 12,47           | 9,35               |

Tabulka 19 Rozdíl v dosaženém skóre v posttestu a pretestu

Z uvedeného grafu 2 a tabulky 19 je vidět, že skupina Group „blended“ dosáhla téměř dvojnásobného přírůstku skóre v didaktickém testu předmětu ÚZTI oproti skupině Group „e-learning“. Ovšem, abychom mohli zodpovědně rozhodnout, zda je mezi výsledky signifikantní rozdíl či nikoli, bylo zapotřebí použít detailnější statistické vyhodnocení, kdy jsem nejdříve využil neparametrický Mann-Whitney U-test pro velké skupiny a vzhledem ke struktuře dat a splnění nezbytných podmínek jsem pro kontrolu použil parametrický dvouvýběrový Studentův t-test.

V případě Mann-Whitney U-testu pro velké skupiny má testové kritérium přibližně normální rozdělení. Nulovou hypotézu lze potom testovat pomocí normované normální veličiny. Postupuje se tak, že se nejdříve určí hodnota testového kritéria  $U$  (resp.  $U'$ ) ze vzorce:

$$U = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1 \cdot (n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U' = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2 \cdot (n_2 + 1)}{2} - R_2$$

kde  $n_1$  je četnost hodnot v prvním výběru,  $n_2$  je četnost hodnot v druhém výběru,  $R_1$  je součet pořadí v první skupině a  $R_2$  je součet pořadí ve druhé skupině. Pro testování statistické významnosti se volí z hodnot  $U$  a  $U'$  hodnota menší. (Chráška, 2007)

V našem případě vyšla hodnota  $U = 1254$  a  $U' = 4473$ , v dalších propočtech se tedy bude používat menší hodnota, tj. 1254.

Pro výpočet normované náhodné veličiny  $u$  se využívá vzorec:

$$|u| = \frac{U - \frac{n_1 \cdot n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

kde  $U$  je vypočítaná hodnota testového kritéria (v našem případě 1254),  $n_1$  je četnost hodnot v prvním výběru,  $n_2$  je četnost hodnot v druhém výběru. (Chráška, 2007)

Vypočítaná hodnota normované náhodné veličiny vyšla  $|u| = 5,95$  a bylo jí potřeba porovnat s kritickou hodnotou  $u_{0,05} = 1,96$  pro hladinu významnosti  $\alpha = 0,05$ . Jelikož platí:

$$5,98 = |u| > u_{0,05} = 1,96$$

odmítáme nulovou subhypotézu a přijímáme subhypotézu alternativní: *Mezi studenty v experimentální skupině (Group „blended“) a kontrolní skupině (Group „e-learning“) je rozdíl v dynamice růstu výkonů v didaktickém testu předmětu ÚZTI. Protože se potvrdilo, že mezi skupinami je signifikantní rozdíl a lepší dynamiky růstu výkonu v didaktickém testu dosáhli studenti ve skupině Group „blended“, lze tvrdit, že studenti v experimentální skupině (Group „blended“) dosáhli na konci experimentální výuky lepší dynamiky růstu ve výkonech v porovnání se studenty vyučovanými e-learningovou formou výuky.*

Jak jsem psal výše, pro kontrolu jsme se rozhodli využít ještě parametrický dvouvýběrový Studentův t-test, jelikož byly splněny pro použití tohoto testu následující podmínky:

Základní soubor musí splnit požadavek normálního rozdělení. Splnění tohoto požadavku bylo testováno pomocí Anderson-Darling testu normality prostřednictvím online deskriptivní statistiky (Xuru, 2008).

Byl dodržen požadavek homogenity rozptylu v obou srovnávaných skupinách (požaduje se, aby rozptyl hodnot v obou skupinách byl přibližně stejný). Tento požadavek byl testován pomocí Fisher-Snedecorova testu a výsledek byl:

$F_{\text{vyp}} = 1,33$  a vyhledaná kritická hodnota tohoto kritéria pro hladinu významnosti  $\alpha = 0,05$  činí ve statistických tabulkách  $F_{\text{krit}} = 2,85$ . Jelikož vypočítaná hodnota je menší než kritická, lze tvrdit, že mezi rozptyly v obou skupinách po absolvování testu nebyly statisticky významné rozdíly.

Měření byla navzájem nezávislá. Tento požadavek byl vzhledem ke koncepci výzkumu splněn.

Data byla metrická (intervalová nebo poměrová). Opět vzhledem ke koncepci výzkumu byl tento požadavek splněn.

Jelikož postup výpočtu je naznačen výše, jsou zde již uvedeny jen výsledky:

$$6,158 = T_{\text{vyp}} > T_{\text{krit}} = 1,977$$

potvrdil se tedy výsledek neparametrického Mann-Whitney U-testu a je možné tvrdit, že byl nalezen dostatek důvodů pro zamítnutí nulové subhypotézy a potvrzení alternativní subhypotézy: *Mezi studenty v experimentální skupině (Group „blended“) a kontrolní skupině (Group „e-learning“) je rozdíl v dynamice růstu výkonů v didaktickém testu předmětu ÚZTI. Platí tedy stejné tvrzení jako u neparametrického Mann-Whitney U-testu, že studenti v experimentální skupině (Group „blended“) dosáhli na konci experimentální výuky lepší dynamiky růstu ve výkonech v porovnání se studenty vyučovanými e-learningovou formou výuky.*

#### 4.4.2. Výsledky studentů ÚZTI v CAS dotazníku

Studentům byl na začátku a na konci výuky rozdán CAS dotazník, který je součástí přílohy, s cílem zjistit, zda se u nich nějak významně změnil postoj k počítačům po uskutečněné výuce.

CAS dotazník využívá čtyřbodové škály Likertova typu, kdy student měl na výběr škálové položky od plně souhlasím po plně nesouhlasím. Celý dotazník je rozdělen do pěti podkategorií, kdy první podkategorie odrážela sebejistotu při práci s počítačem, kdy čím více bodů student získal, tím větší měl sebejistotu při práci s počítačem. Druhou podkategorií byla oblíbenost počítačů, kdy opět čím více bodů student získal, tím větší měl oblibu počítačů. Další podkategorie zjišťovala strach z počítačů, kde čím více bodů student získal, tím menší měl z počítačů strach. Předposlední podkategorie bylo vnímání užitečnosti počítačů, kdy čím více bodů, tím více si student uvědomoval užitečnost počítačů pro jeho osobní i profesní život. Poslední podkategorie byl postoj k elektronickému vzdělávání, kdy čím více bodů student získal, tím více byl otevřenější k elektronickému vzdělávání. Maximálně možný počet bodů v každé podkategorii byl 32 a maximálně celkově možný počet bodů za celý dotazník byl 160.

Základní přehled výsledků v CAS dotazníku před zahájením výuky u studentů předmětu ÚZTI nám dokladuje tabulka 20.

|                     | CAS dotazník - vstup |                    |
|---------------------|----------------------|--------------------|
|                     | Group „blended“      | Group „e-learning“ |
| Počet               | 69                   | 83                 |
| Minimum             | 61                   | 64                 |
| Maximum             | 103                  | 99                 |
| Aritmetický průměr  | 87,96                | 83,29              |
| Směrodatná odchylka | 9,24                 | 8,09               |
| Test normality      | vyhovuje             | vyhovuje           |
| Rozptyl             | 85,37                | 65,51              |

**Tabulka 20** Výsledky studentů v CAS dotazníku v předmětu ÚZTI před zahájením výuky

Z uvedené tabulky je patrné, že studenti zařazení do experimentální skupiny (výuka formou blended learningu) dosáhli lepšího průměrného skóre než studenti v kontrolní skupině (výuka formou e-learningu), nicméně rozdíl ve směrodatné odchylce a rozptylu

není nijak zásadně markantní (pořád vyhovuje Fisher-Snedecorovovu testu, kdy  $F_{\text{vyp}} < F_{\text{krit}}$ ).

Jelikož jsme chtěli dostat lepší představu o stavu postojů k počítačům u jednotlivých skupin před zahájením výuky, a jestli mezi jednotlivými skupinami existují signifikantní rozdíly, vypracovali jsme tabulku 21, kde jsme statisticky porovnávali obě skupiny, jak z pohledu celkového skóre, tak z pohledu jednotlivých podkategorií. K vyhodnocení jsme využili dvouvýběrový Studentův t-test, přičemž postup vyhodnocování byl již popsán v předchozí podkapitole. Volbu parametrického t-testu jsme učinili z toho důvodu, že byly splněny podmínky pro použití tohoto testu a parametrický test má větší statistickou sílu než neparametrický test.

V tabulce 21  $N$  značí počet osob v jednotlivých skupinách, dále je uveden aritmetický průměr,  $SD$  značí směrodatnou odchylku, hodnota testového kritéria je označena jako  $t$ , jako další je uvedena  $p$ -hodnota, označena jako  $p$  a poslední sloupec značí, zda je mezi jednotlivými skupinami signifikantní rozdíl na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  (je-li  $p$ -hodnota menší než předem stanovená hladina významnosti – v našem případě  $\alpha = 0,05$ , je mezi skupinami signifikantní rozdíl). Pokud je mezi skupinami signifikantní rozdíl, je uvedeno ano, pokud mezi skupinami rozdíl není, je uvedeno ne.



| Postoje                | Skupiny            | N  | Průměr | SD  | t    | p    | Rozdíl |
|------------------------|--------------------|----|--------|-----|------|------|--------|
| Sebejistota s počítači | Group "blended"    | 69 | 23,2   | 4,5 | 2,02 | 0,05 | Ne     |
|                        | Group "e-learning" | 83 | 21,4   | 3,8 |      |      |        |
| Oblíbenost počítačů    | Group "blended"    | 69 | 21,1   | 4,0 | 1,61 | 0,11 | Ne     |
|                        | Group "e-learning" | 83 | 19,7   | 4,1 |      |      |        |
| Strach z počítačů      | Group "blended"    | 69 | 25,9   | 2,9 | 2,78 | 0,01 | Ano    |
|                        | Group "e-learning" | 83 | 23,7   | 4,6 |      |      |        |
| Užitečnost počítačů    | Group "blended"    | 69 | 15,0   | 2,5 | 1,52 | 0,13 | Ne     |
|                        | Group "e-learning" | 83 | 15,8   | 2,8 |      |      |        |
| Postoj k e-vzdělávání  | Group "blended"    | 69 | 23,8   | 3,3 | 2,29 | 0,02 | Ano    |
|                        | Group "e-learning" | 83 | 22,4   | 2,7 |      |      |        |
| Celkové skóre          | Group "blended"    | 69 | 88,0   | 9,2 | 2,52 | 0,01 | Ano    |
|                        | Group "e-learning" | 83 | 83,3   | 8,1 |      |      |        |

**Tabulka 21** Statistické vyhodnocení CAS dotazníku v předmětu ÚZTI před zahájením výuky

Z tabulky 21 je vidět, že mezi skupinami nebyl signifikantní rozdíl v podkategoriích: sebejistota při práci s počítačem, oblíbenosti počítačů a vnímání užitečnosti počítačů. Studenti před začátkem výuky byli podobně sebejistí při práci s počítačem, kdy je zajímavé, že studenti ve skupině Group „blended“ podle dotazníku vykazovali větší sebejistotu při práci s počítačem, ale v pretestu dosáhli o něco horšího skóre než studenti ve skupině Group „e-learning“. To, že nebyl rozdíl mezi oblíbeností počítačů a vnímáním jejich užitečnosti pro jejich osobní i profesní život není překvapivé a dalo se očekávat. Zajímavé je poměrně nižší dosažené skóre v podkategorii užitečnost počítačů oproti ostatním podkategoriím, což se dá zjednodušeně interpretovat jako, že studenti počítače nevnímali jako příliš užitečné.

V ostatních podkategoriích se již signifikantní rozdíl vyskytoval, především v podkategorii strach z počítačů, kde studenti dosáhli poměrně vysokého skóre, a tím pádem můžeme tvrdit, že strach z počítačů neměli. Menší strach z počítačů vykazovala skupina Group „blended“ oproti skupině Group „e-learning“. V poslední podkategorii byli studenti zařazení do skupiny Group „blended“ více otevření elektronickému vzdělávání než studenti ve skupině Group „e-learning“.

Výsledky CAS dotazníku po skončení výuky jsou uvedeny v tabulce 22 a 23, kdy tabulka 22 poskytuje základní přehled statistických charakteristik a tabulka 23 je zaměřena opět na posouzení signifikantního rozdílu mezi jednotlivými skupinami.

|                     | CAS dotazník - výstup |                    |
|---------------------|-----------------------|--------------------|
|                     | Group „blended“       | Group „e-learning“ |
| Počet               | 69                    | 83                 |
| Minimum             | 61                    | 58                 |
| Maximum             | 91                    | 93                 |
| Aritmetický průměr  | 74,04                 | 75,27              |
| Směrodatná odchylka | 6,80                  | 7,68               |
| Test normality      | vyhovuje              | vyhovuje           |
| Rozptyl             | 46,29                 | 59,00              |

**Tabulka 22 Výsledky studentů v CAS dotazníku v předmětu ÚZTI po skončení výuky**

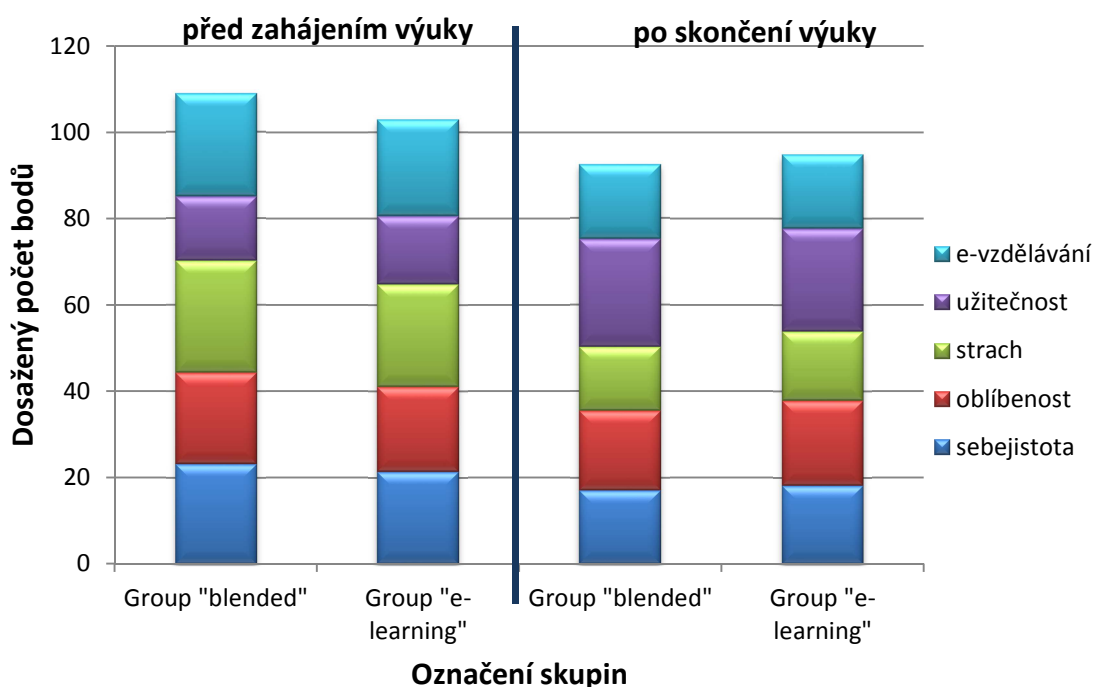
Z výsledků CAS dotazníku po skončení výuky nás velice překvapila celkem výrazná změna, která nastala v postojích obou skupin, kdy došlo k negativnímu posunu v postojích k počítačům u obou skupin. Bylo tedy potřeba blíže specifikovat, kde a hlavně proč došlo k uvedené změně.

| Postoje                | Skupiny            | N  | Průměr | SD   | t    | p    | Rozdíl |
|------------------------|--------------------|----|--------|------|------|------|--------|
| Sebejistota s počítači | Group “blended”    | 69 | 17,1   | 4,1  | 1,35 | 0,18 | Ne     |
|                        | Group “e-learning” | 83 | 18,2   | 4,1  |      |      |        |
| Oblíbenost počítačů    | Group “blended”    | 69 | 18,4   | 4,0  | 1,46 | 0,15 | Ne     |
|                        | Group “e-learning” | 83 | 19,7   | 3,9  |      |      |        |
| Strach z počítačů      | Group “blended”    | 69 | 14,8   | 3,3  | 1,63 | 0,11 | Ne     |
|                        | Group “e-learning” | 83 | 16,0   | 3,7  |      |      |        |
| Užitečnost počítačů    | Group “blended”    | 69 | 24,9   | 2,9  | 1,80 | 0,07 | Ne     |
|                        | Group “e-learning” | 83 | 23,8   | 2,6  |      |      |        |
| Postoj k e-vzdělávání  | Group “blended”    | 69 | 17,2   | 2,9  | 0,12 | 0,90 | Ne     |
|                        | Group “e-learning” | 83 | 17,2   | 2,6  |      |      |        |
| Celkové skóre          | Group “blended”    | 69 | 74,0   | 6,8  | 0,80 | 0,42 | Ne     |
|                        | Group “e-learning” | 83 | 75,3   | 7,68 |      |      |        |

**Tabulka 23** Statistické vyhodnocení CAS dotazníku v předmětu ÚZTI po skončení výuky

Z výše uvedené tabulky je vidět, že mezi oběma skupinami nebyl signifikantní rozdíl, jak v celkovém skóre, tak v jednotlivých podkategoriích. Ovšem z dat je patrné, že u většiny podkategorií došlo k negativní změně postojů u obou skupin, kromě podkategorie zjišťující užitečnost počítačů. Abychom dostali lepší přehled o změnách, vypracoval jsem graf 3, aby byla změna ve výsledcích CAS dotazníku před výukou a po skončení výuky vidět i graficky.

## Výsledky CAS dotazníku



Graf 3 Výsledky v CAS dotazníku v předmětu ÚZTI před zahájením výuky a po skončení výuky

Dále jsem vytvořil tabulku 24, kde jsou vyznačeny rozdíly mezi jednotlivými podkategoriemi po skončení výuky a před zahájením výuky. Jednotlivé změny jsem ještě barevně odlišil, kdy pokud byl posun negativní, tak jsou buňky ve sloupci rozdíl průměrů vystínovány červeně, pokud byl posun pozitivní, tak jsou buňky vystínovány zeleně a pokud posun nebyl žádným směrem, tak není aplikováno žádné stínování. Pro přehlednost jsem v tabulce uváděl jen výsledný rozdíl a tabulku doplnil statistickým vyhodnocením, zda u každé skupiny v jednotlivé podkategorii došlo k signifikantní změně mezi výsledkem CAS dotazníku po absolvování výuky a před samotnou výukou, v případě signifikantního rozdílu je ve sloupci uvedeno ano, v opačném případě ne. Jelikož se jednalo o porovnávání výsledků stejné skupiny studentů v CAS dotazníku po skončení výuky a před začátkem výuky, využil jsem již dříve popisovaný neparametrický Wilcoxonův test a pro kontrolu parametrický párový t-test. Popis postupu u Wilcoxonova testu je popsán v předchozí podkapitole. V případě párového t-testu se testové kritérium  $t$  počítá podle vzorce:

$$t = \frac{\bar{d} \cdot \sqrt{n \cdot (n - 1)}}{\sqrt{\sum (d - \bar{d})^2}}$$

kde  $n$  je počet párů hodnot,  $d$  diference mezi hodnotami u jednoho páru a  $\bar{d}$  je průměrná diference. (Chráška, 2007) Uvedené statistické testy byly počítány na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ .

| Postoje      | Skupiny            | N  | Rozdíl průměrů | Wilcoxon kritérium | Rozdíl | T-test, kritérium | Rozdíl |
|--------------|--------------------|----|----------------|--------------------|--------|-------------------|--------|
| Sebejistota  | Group "blended"    | 69 | -6,1           | 206                | Ano    | 5,19              | Ano    |
|              | Group "e-learning" | 83 | -3,2           | 208                | Ano    | 2,67              | Ano    |
| Oblíbenost   | Group "blended"    | 69 | -2,7           | 348,5              | Ano    | 2,48              | Ano    |
|              | Group "e-learning" | 83 | 0              | 1705,5             | Ne     | 0,06              | Ne     |
| Strach       | Group "blended"    | 69 | -11,1          | 24                 | Ano    | 13,43             | Ano    |
|              | Group "e-learning" | 83 | -7,7           | 79,5               | Ano    | 6,43              | Ano    |
| Užitečnost   | Group "blended"    | 69 | 10             | 3                  | Ano    | 14,88             | Ano    |
|              | Group "e-learning" | 83 | 8              | 6                  | Ano    | 9,91              | Ano    |
| E-vzdělávání | Group "blended"    | 69 | -6,6           | 63                 | Ano    | 7,94              | Ano    |
|              | Group "e-learning" | 83 | -5,2           | 25,5               | Ano    | 6,82              | Ano    |
| Celkem       | Group "blended"    | 69 | -6,1           | 108                | Ano    | 6,53              | Ano    |
|              | Group "e-learning" | 83 | -3,2           | 185,5              | Ano    | 3,51              | Ano    |

**Tabulka 24 Výsledný rozdíl jednotlivých podkategorií v CAS dotazníku po a před výukou**

Z uvedených výsledků vyplývá, že v podkategoriích sebejistota s počítači, strach z počítačů a postoj k e-vzdělávání došlo k signifikantně negativní změně postojů, přičemž největší změna nastala v podkategorii strach z počítačů. U podkategorie oblíbenost počítačů nedošlo v případě skupiny Group „e-learning“ k signifikantní změně postojů a ve skupině Group „blended“ došlo k signifikantní změně, kdy se oblíbenost počítačů mírně zhoršila. Naopak u podkategorie užitečnost počítačů došlo u obou skupin k signifikantně pozitivní změně postojů.

Proč došlo k negativnímu posunu v postojích nás vede domněnka, že před zahájením výuky byla většina studentů čerstvými absolventy středních škol, s různou úrovní počítačových dovedností a znalostí. Kdy při vyplňování dotazníku se mohlo, promítnou jejich sebehodnocení, které nemuselo odrážet jejich skutečnou míru ovládní práce s počítačem. Jelikož obsahová náplň předmětu ÚZTI pokrývá široké spektrum činností

v programu MS Word, které mnohé studenty překvapí, může to vést k otřesení jejich sebedůvěry a hodnocení vlastního výkonu při práci s počítačem. Tuto myšlenku by potvrzovala i skutečnost, že vnímání užitečnosti počítačů se u obou skupin signifikantně zlepšilo, zároveň oblíbenost počítačů zůstala přibližně na podobné úrovni. Naopak negativně se posunula sebejistota práce s počítačem a strach z počítačů. Negativní posun v podkategorii elektronické vzdělávání přisuzujeme faktu, že většina studentů za celou dobu jejich studia na základní a střední škole, se většinou setkala jen s klasickou prezenční výukou. Z tohoto důvodu pro ně bylo vzdělávání za pomoci e-learningu nové a pro mnohé náročné, především co se týče jejich motivace a toho, že neměli pravidelný kontakt s vyučujícím, jak byly zvyklí z předchozího typu studia. K potvrzení či vyvrácení těchto domněnek by ovšem bylo zapotřebí provést důkladnou kvalitativní analýzu.

Nicméně na základě výše uvedených výsledků jsme mohli stanovit odpověď na subhypotézu stanovenou v kapitole 2 Cíle práce. Tato subhypotéza zněla:

*H<sub>3\_1</sub>: Studenti předmětu ÚZTI v experimentální skupině (výuka formou blended learningu) dosáhnou na konci výuky signifikantně pozitivní změny postojů k počítačům.*

Jelikož došlo k negativní změně v postojích, dokonce u obou skupin, lze tvrdit, že *studenti předmětu ÚZTI v experimentální skupině nedosáhli na konci výuky signifikantně pozitivní změny postojů k počítačům.*

#### **4.4.3. Výsledky studentů předmětu ZPD**

Studenti předmětu ZPD byli rovněž pracovně pro potřeby statistického vyhodnocení rozděleni do dvou skupin, kdy skupina Group „blended“ (počet studentů 70) absolvovala výuku formou blended learningu a skupina označena jako Group „kontaktní“ (počet studentů 66) absolvovala výuku formou klasické prezenční výuky.

Jak bylo uvedeno výše, byla stanovena následující hlavní hypotéza:

*H<sub>2</sub>: Navržená koncepce vysokoškolské výuky předmětu Zpracování dat (ZPD) realizovaná s podporou blended learningu vede k dosažení srovnatelných výkonů studentů ve srovnání s tradiční prezenční formou výuky.*

Z důvodu kvantitativního potvrzení byla hlavní hypotéza dále rozdělena na dvě subhypotézy:

*H<sub>2\_1</sub>: Studenti v experimentální skupině dosáhnou srovnatelného výkonu v dovednostním a kognitivním učení na konci experimentální výuky jako studenti vyučovaní tradiční prezenční formou výuky.*

*H<sub>2\_2</sub>: Studenti v experimentální skupině dosáhnou na konci experimentální výuky srovnatelné dynamiky růstu ve výkonech v porovnání se studenty vyučovanými tradiční prezenční formou výuky.*

Základní přehled získaných výsledků poskytuje tabulka 25, 26 a graf 4.

### PRETEST

|                   | Počet | Didaktický test  |  | Celkem |
|-------------------|-------|--|--|--------|
|                   |       | Teoretická část<br>(průměr bodů) –<br>maximum 10<br>bodů | Praktická část<br>(průměr bodů) –<br>maximum 8<br>bodů |        |
| Group „blended“   | 70    | 4,13   | 4,92   | 9,05   |
| Group „kontaktní“ | 66    | 4,77   | 4,04   | 8,81   |

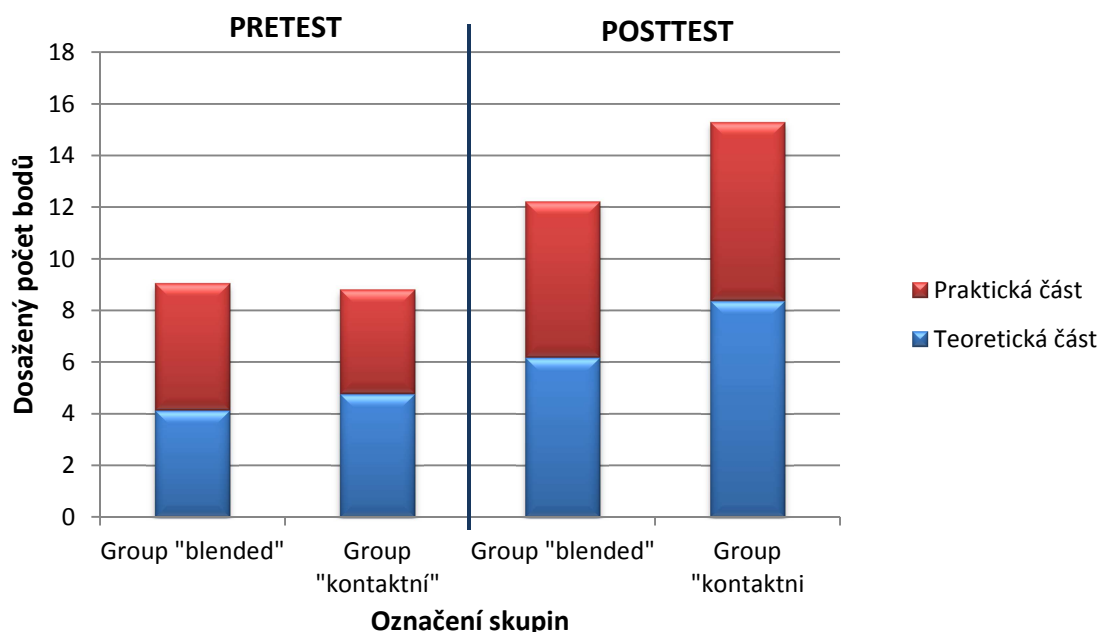
**Tabulka 25** Studijní výsledky studentů předmětu ZPD v pretestu

### POSTTEST

|                   | Počet | Didaktický test  |  | Celkem |
|-------------------|-------|--|--|--------|
|                   |       | Teoretická část<br>(průměr bodů) –<br>maximum 10<br>bodů | Praktická část<br>(průměr bodů) –<br>maximum 8<br>bodů |        |
| Group „blended“   | 70    | 6,18   | 6,04   | 12,22  |
| Group „kontaktní“ | 66    | 8,37   | 6,92   | 15,29  |

**Tabulka 26** Studijní výsledky studentů předmětu ZPD v posttestu

## Výsledky v předmětu ZPD



**Graf 4 Dosažené výsledky v předmětu ZPD**

Z uvedených tabulek a grafu je patrné, že v pretestu byl mezi jednotlivými skupinami studentů minimální rozdíl v dosažených výsledcích. Konkrétně rozdíl v pretestu mezi skupinami činil 0,24 bodu ve prospěch Group „blended“, což v relativním vyjádření k maximálně možnému skóre činí 1,3 %. Při bližším pohledu na strukturu chyb jsme zjistili, že podobně jako v případě předmětu ÚZTI v pretestu předmětu ZPD obě skupiny neměly problém v teoretické části s úvodními otázkami, které byly zaměřeny na základní práci v MS Excel. Ovšem podstatně větší problémy měly s otázkami zaměřenými na vzorce v Excelu, práci s funkcemi, filtry a téměř všichni měli problémy s otázkami zaměřenými na kontingenční tabulky. V praktické části pretestu, se sice studentům většinou povedlo vytvořit kontingenční tabulku, ale dále měli problémy s jejím dalším nastavením. Menší problémy jsme zaznamenali v práci se vzorci, ale např. správně vytvořit podmínku pro funkci KDYŽ, byl pro některé především časově velice náročný úkol, kdy poté nestíhali vytvořit z kontingenční tabulky graf. Z výsledků v pretestu je tedy patrné, že obě skupiny byly na začátku výzkumu z pohledu znalostí a dovedností na přibližně stejné úrovni.

Z výsledků posttestu lze zjistit, že u skupiny Group „kontaktní“ došlo k výraznému zlepšení, kdy rozdíl mezi skupinami činil téměř 3,07 bodu ve prospěch Group „kontaktní“, v relativním vyjádření k maximálně možnému skóre se jedná o 17,06 %. Zároveň nás při vyhodnocování zaujalo, že oproti skupině Group „blended“ došlo u skupiny Group



„kontaktní“ skoro k dvojnásobnému zlepšení v teoretické části, kdy se mohl projevit vliv kontaktní přednášky. Při pohledu na výsledky praktické části k tak výraznému rozdílu ve výsledcích nedošlo, i když skupina Group „kontaktní“ měla větší přírůstek získaných bodů než skupina Group „blended“.

Základní statistické charakteristiky pretestu a posttestu jsou uvedeny v tabulce 27 a 28.

### PRETEST

|                     | Didaktický test |                   |
|---------------------|-----------------|-------------------|
|                     | Group „blended“ | Group „kontaktní“ |
| Počet               | 70              | 66                |
| Minimum             | 2               | 3                 |
| Maximum             | 15              | 15                |
| Aritmetický průměr  | 9,05            | 8,81              |
| Směrodatná odchylka | 2,49            | 2,35              |
| Test normality      | vyhovuje        | vyhovuje          |
| Rozptyl             | 6,19            | 5,50              |

Tabulka 27 Statistické charakteristiky pretestu předmětu ZPD při uskutečněném výzkumu

### POSTTEST

|                     | Didaktický test |                   |
|---------------------|-----------------|-------------------|
|                     | Group „blended“ | Group „kontaktní“ |
| Počet               | 70              | 66                |
| Minimum             | 6               | 8                 |
| Maximum             | 18              | 18                |
| Aritmetický průměr  | 12,22           | 15,29             |
| Směrodatná odchylka | 2,31            | 2,05              |
| Test normality      | vyhovuje        | vyhovuje          |
| Rozptyl             | 5,36            | 4,21              |

Tabulka 28 Statistické charakteristiky posttestu předmětu ZPD při uskutečněném výzkumu

Jelikož naším cílem bylo zjistit, zda studenti absolvující výuku předmětu ZPD formou blended learningu, dosahují srovnatelných studijních výsledků, jako studenti absolvující klasickou kontaktní výuku, přistoupili jsme k detailnějšímu statistickému vyhodnocení

jednotlivých subhypotéz. Nejdříve jsme stanovili pro první subhypotézu nulovou a alternativní subhypotézu.

*H<sub>2\_1\_0</sub>: Mezi studenty v experimentální skupině (Group „blended“) a kontrolní skupině (Group „kontaktní“) není signifikantní rozdíl.*

*H<sub>2\_1\_A</sub>: Mezi studenty v experimentální skupině (Group „blended“) a kontrolní skupině (Group „kontaktní“) je signifikantní rozdíl.*

Podobně jako v podkapitole pojednávající o vyhodnocení výsledků v předmětu ÚZTI, jsem se rozhodl využít dvouvýběrový Studentův t-test, který by nám měl pomoci potvrdit nebo vyvrátit výše stanovenou subhypotézu, kdy byla využita data z posttestu, jelikož právě výsledky z posttestu by měly odrážet výkon studentů na konci experimentální výuky. Zároveň, jak již bylo uvedeno, pro použití tohoto statistického nástroje je potřeba splnit následující požadavky:

Základní soubor musí splnit požadavek normálního rozdělení. Splnění tohoto požadavku bylo testováno pomocí Anderson-Darling testu normality prostřednictvím online deskriptivní statistiky (Xuru, 2008).

Byl dodržen požadavek homogenity rozptylu v obou srovnávaných skupinách (požaduje se, aby rozptyl hodnot v obou skupinách byl přibližně stejný). Tento požadavek byl testován pomocí Fisher-Snedecorova testu. Postup výpočtu je již popsán v podkapitole 4.4.1 Výsledky studentů předmětu ÚZTI, proto zde již uvádím jen výsledky. Rozptyly obou skupin byly přibližně stejné, jelikož vyhovují Fisher-Snedecorovovu testu (počítáno na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ ), kdy:

$$1,27 = F_{\text{vyp}} < F_{\text{krit}} = 1,53$$

Měření byla navzájem nezávislá. Tento požadavek byl vzhledem ke koncepci výzkumu splněn.

Data byla metrická (intervalová nebo poměrová). Opět vzhledem ke koncepci výzkumu byl tento požadavek splněn.

Přistoupil jsem tedy ke statistické analýze pomocí dvouvýběrového Studentova t-testu pro zjištění statistické významnosti rozdílů mezi výkony v posttestu (na konci experimentální výuky) studentů zařazených do skupiny Group „blended“ a skupinou Group „kontaktní“. Postup výpočtu je opět naznačen v podkapitole 4.4.1 Výsledky studentů předmětu ÚZTI, proto z důvodu přehlednosti budu opět uvádět jen výsledky.

Při výpočtech byla zvolena hladina významnosti 0,05 (závěry tedy platí s pravděpodobností 95 %). Protože tabulková kritická hodnota testovacího kritéria byla  $T_{krit} = 1,977$  a vypočítaná hodnota  $T_{vyp} = 8,176$ , platí:

$$8,176 = T_{vyp} > T_{krit} = 1,977$$

je možné tvrdit, že byl nalezen dostatek důvodů pro zamítnutí nulové subhypotézy a potvrzení alternativní subhypotézy: *Mezi studenty v experimentální skupině (Group „blended“) a kontrolní skupině (Group „kontaktní“) je signifikantní rozdíl.* Jelikož mezi jednotlivými skupinami byl nalezen signifikantní rozdíl a lepšího výkonu na konci výuky dosáhla kontrolní skupina (Group „kontaktní“), lze tvrdit, že *studenti v experimentální skupině nedosáhli srovnatelného výkonu v dovednostním a kognitivním učení na konci experimentální výuky jako studenti vyučovaní tradiční prezenční formou výuky.*

Podobně jako v případě předmětu ÚZTI, ještě než jsme přistoupili k vyhodnocování druhé subhypotézy, týkající se dynamiky růstu výkonu, bylo potřeba posoudit, zda došlo k signifikantnímu rozdílu u jednotlivých skupin v pretestu a posttestu. Stanovili jsme si proto pracovní nulovou a alternativní hypotézu pro každou skupinu zvlášť. Jako první jsme se zaměřili na skupinu Group „blended“:

*$H_{P_0}$ : U studentů ve skupině Group „blended“ nedošlo k signifikantní změně mezi pretestem a posttestem.*

*$H_{P_A}$ : U studentů ve skupině Group „blended“ došlo k signifikantní změně mezi pretestem a posttestem.*

Pro vyhodnocení stanovené pracovní hypotézy jsem použil Wilcoxonův jednovýběrový test, který byl podrobněji popsán v podkapitole 4.4.1 Výsledky studentů předmětu ÚZTI.

Jelikož vypočítaná hodnota  $W_t = 172$  a tabelovaná kritická hodnota na hladině významnosti  $\alpha = 0,01$  ve statistických tabulkách činí  $T_{0,01} = 806$  platí:

$$172 = W_t < T_{0,01} = 806$$

zamítáme tedy nulovou hypotézu a přijímáme hypotézu alternativní. Pomocí Wilcoxonova testu jsme prokázali, že mezi pretestem a posttestem jsou ve skupině Group „blended“ na hladině významnosti 0,01 signifikantní rozdíly.

Podobně jsem postupoval i při testování skupiny Group „kontaktní“, kdy jsme si stanovili pracovní hypotézu:

$H_{P_0}$ : U studentů ve skupině Group „kontaktní“ nedošlo k signifikantní změně mezi pretestem a posttestem.

$H_{P_A}$ : U studentů ve skupině Group „kontaktní“ došlo k signifikantní změně mezi pretestem a posttestem.

Postup byl stejný jako v předchozím případě, kdy vypočítaná hodnota  $W_t = 81$  a tabelovaná kritická hodnota na hladině významnosti  $\alpha = 0,01$  ve statistických tabulkách činí  $T_{0,01} = 682$  platí:

$$81 = W_t < T_{0,01} = 682$$

zamítáme nulovou hypotézu a přijímáme hypotézu alternativní. Pomocí Wilcoxonova testu jsme tedy prokázali, že mezi pretestem a posttestem jsou ve skupině Group „kontaktní“ na hladině významnosti 0,01 signifikantní rozdíly.

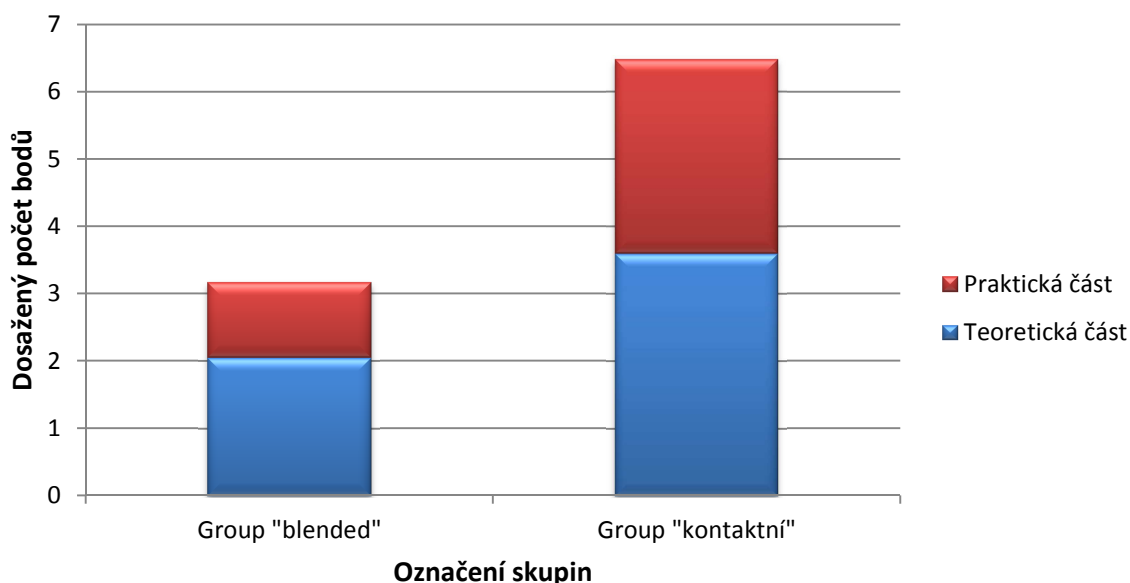
Dále nás zajímalo, jak je to s dynamikou růstu výkonů u jednotlivých skupin. Z tohoto důvodu jsme rozpracovali druhou subhypotézu na nulovou a alternativní variantu, které jsme podrobili statistickému vyhodnocování.

$H_{2_2_0}$ : Mezi studenty v experimentální skupině (Group „blended“) a kontrolní skupině (Group „kontaktní“) není rozdíl v dynamice růstu výkonů v didaktickém testu předmětu ZPD.

$H_{2_2_A}$ : Mezi studenty v experimentální skupině (Group „blended“) a kontrolní skupině (Group „kontaktní“) je rozdíl v dynamice růstu výkonů v didaktickém testu předmětu ZPD.

Základní přehled dynamiky růstu (rozdílu mezi posttestem a pretestem) nám ukazuje tabulka 29 a graf 5, kde je vidět míra rozdílu v dosaženém skóre po a před absolvováním výuky u jednotlivých skupin. Data v tabulce 29 vycházejí z rozdílu v dosaženém skóre v posttestu a v pretestu.

## Rozdíl ve výkonech v posttestu a pretestu



Graf 5 Dynamika růstu skóre v didaktickém testu předmětu ZPD

|                     | Didaktický test |                   |
|---------------------|-----------------|-------------------|
|                     | Group „blended“ | Group „kontaktní“ |
| Počet               | 70              | 66                |
| Minimum             | -3              | -2                |
| Maximum             | 7               | 9                 |
| Aritmetický průměr  | 3,17            | 6,47              |
| Směrodatná odchylka | 1,99            | 2,07              |
| Test normality      | vyhovuje        | vyhovuje          |
| Rozptyl             | 3,94            | 6,47              |

Tabulka 29 Rozdíl v dosaženém skóre v posttestu a pretestu

Z uvedeného grafu 5 a tabulky 29 je vidět, že skupina Group „kontaktní“ dosáhla výrazného přírůstku skóre v didaktickém testu předmětu ZPD oproti skupině Group „blended“. Tento nárůst je téměř dvojnásobný jak v teoretické, tak i praktické části. Ovšem, abychom mohli zodpovědně rozhodnout, zda je mezi výsledky signifikantní rozdíl či nikoli, bylo zapotřebí použít detailnější statistické vyhodnocení, kdy jsem nejdříve využil neparametrický Mann-Whitney U-test pro velké skupiny a vzhledem ke struktuře

dat a splnění nezbytných podmínek jsem pro kontrolu použil parametrický dvouvýběrový Studentův t-test.

V případě Mann-Whitney U-testu pro velké skupiny má testové kritérium přibližně normální rozdělení. Nulovou hypotézu lze potom testovat pomocí normované normální veličiny. Postup byl již naznačen v podkapitole 4.4.1 Výsledky studentů předmětu ÚZTI, proto uvádím rovnou výsledky.

V tomto případě vyšla hodnota  $U = 4106,5$  a  $U' = 513,5$ , v dalších propočtech se používala menší hodnota, tj. 513,5.

Vypočítaná hodnota normované náhodné veličiny vyšla  $|u| = 7,82$  a bylo jí potřeba porovnat s kritickou hodnotou  $u_{0,05} = 1,96$  pro hladinu významnosti  $\alpha = 0,05$ . Jelikož platí:

$$7,82 = |u| > u_{0,05} = 1,96$$

odmítáme nulovou subhypotézu a přijímáme subhypotézu alternativní: *Mezi studenty v experimentální skupině (Group „blended“) a kontrolní skupině (Group „kontaktní“) je rozdíl v dynamice růstu výkonů v didaktickém testu předmětu ZPD. Protože mezi jednotlivými skupinami byl nalezen signifikantní rozdíl a lepší dynamiky růstu výkonů na konci výuky dosáhla kontrolní skupina (Group „kontaktní“), lze tvrdit, že studenti v experimentální skupině (Group „blended“) nedosáhli na konci experimentální výuky srovnatelné dynamiky růstu ve výkonech v porovnání se studenty vyučovanými tradiční prezenční formou výuky.*

Jak jsem psal výše, pro kontrolu jsme se rozhodli využít ještě parametrický dvouvýběrový Studentův t-test, jelikož byly splněny pro použití tohoto testu následující podmínky:

Základní soubor musí splnit požadavek normálního rozdělení. Splnění tohoto požadavku bylo testováno pomocí Anderson-Darling testu normality prostřednictvím online deskriptivní statistiky (Xuru, 2008).

Byl dodržen požadavek homogenity rozptylu v obou srovnávaných skupinách (požaduje se, aby rozptyl hodnot v obou skupinách byl přibližně stejný). Tento požadavek byl testován pomocí Fisher-Snedecorova testu. Rozptyly obou skupin byly přibližně stejné, jelikož vyhovují Fisher-Snedecorovovu testu (počítáno na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ ), kdy:

$$0,61 = F_{\text{vyp}} < F_{\text{krit}} = 1,53$$

Měření byla navzájem nezávislá. Tento požadavek byl vzhledem ke koncepci výzkumu splněn.

Data byla metrická (intervalová nebo poměrová). Opět vzhledem ke koncepci výzkumu byl tento požadavek splněn.

Jelikož postup výpočtu je opět naznačen v podkapitole 4.4.1 Výsledky studentů předmětu ÚZTI, jsou zde již uvedeny jen výsledky:

$$9,485 = T_{\text{vyp}} > T_{\text{krit}} = 1,977$$

potvrdil se tedy výsledek neparametrického Mann-Whitney U-testu a je možné tvrdit, že byl nalezen dostatek důvodů pro zamítnutí nulové subhypotézy a potvrzení alternativní subhypotézy: *Mezi studenty v experimentální skupině (Group „blended“) a kontrolní skupině (Group „kontaktní“) je rozdíl v dynamice růstu výkonů v didaktickém testu předmětu ZPD. Platí tedy stejné tvrzení jako u neparametrického Mann-Whitney U-testu, že studenti v experimentální skupině (Group „blended!) nedosáhli na konci experimentální výuky srovnatelné dynamiky růstu ve výkonech v porovnání se studenty vyučovanými tradiční prezenční formou výuky.*

#### **4.4.4. Výsledky studentů ZPD v CAS dotazníku**

Podobně jako v případě předmětu ÚZTI, byl studentům na začátku a na konci výuky rozdán CAS dotazník, s cílem zjistit, zda se u nich nějak signifikantně změnil postoj k počítačům po uskutečněné výuce.

Základní přehled výsledků v CAS dotazníku před zahájením výuky u studentů předmětu ZPD nám dokladuje tabulka 30.

|                     | CAS dotazník - vstup |                   |
|---------------------|----------------------|-------------------|
|                     | Group „blended“      | Group „kontaktní“ |
| Počet               | 70                   | 66                |
| Minimum             | 63                   | 70                |
| Maximum             | 114                  | 117               |
| Aritmetický průměr  | 101,24               | 103,62            |
| Směrodatná odchylka | 18,93                | 16,32             |
| Test normality      | vyhovuje             | vyhovuje          |
| Rozptyl             | 358,34               | 266,34            |

**Tabulka 30** Výsledky studentů v CAS dotazníku v předmětu ZPD před zahájením výuky

Z uvedené tabulky je patrné, že studenti zařazení do experimentální skupiny (výuka formou blended learningu) dosáhli o 2,38 bodu horší průměrné skóre než studenti v kontrolní skupině (klasická prezenční výuka), nicméně rozdíl ve směrodatné odchylce a rozptylu není nijak výrazná (pořád vyhovuje Fisher-Snedecorovovu testu, kdy  $F_{\text{vyp}} < F_{\text{krit}}$ ).

Jelikož jsme chtěli dostat lepší představu o stavu postojů k počítačům u jednotlivých skupin před zahájením výuky, a jestli mezi jednotlivými skupinami existují signifikantní rozdíly, vypracovali jsme tabulku 31, kde jsme statisticky porovnávali obě skupiny, jak z pohledu celkového skóre, tak z pohledu jednotlivých podkategorií. K vyhodnocení jsme využili dvouvýběrový Studentův t-test, přičemž postup vyhodnocování byl již popsán v předchozí podkapitole.

V tabulce 31  $N$  značí počet osob v jednotlivých skupinách, dále je uveden aritmetický průměr,  $SD$  značí směrodatnou odchylku, hodnota testového kritéria je označena jako  $t$ , jako další je uvedena  $p$ -hodnota, označena jako  $p$  a poslední sloupec značí, zda je mezi jednotlivými skupinami signifikantní rozdíl na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  (je-li  $p$ -hodnota menší než předem stanovená hladina významnosti – v našem případě  $\alpha = 0,05$ , je mezi skupinami signifikantní rozdíl). Pokud je mezi skupinami signifikantní rozdíl, je uvedeno ano, pokud mezi skupinami rozdíl není, je uvedeno ne.



| Postoje                | Skupiny           | N  | Průměr | SD   | t    | P    | Rozdíl |
|------------------------|-------------------|----|--------|------|------|------|--------|
| Sebejistota s počítači | Group “kontaktní” | 66 | 23,4   | 3,6  | 1,23 | 0,21 | Ne     |
|                        | Group “blended”   | 70 | 22,2   | 4,5  |      |      |        |
| Oblíbenost počítačů    | Group “kontaktní” | 66 | 25,6   | 3,2  | 0,42 | 0,73 | Ne     |
|                        | Group “blended”   | 70 | 24,8   | 4,8  |      |      |        |
| Strach z počítačů      | Group “kontaktní” | 66 | 22,4   | 3,5  | 1,52 | 0,12 | Ne     |
|                        | Group “blended”   | 70 | 21,0   | 4,3  |      |      |        |
| Užitečnost počítačů    | Group “kontaktní” | 66 | 27,8   | 3,8  | 1,04 | 0,37 | Ne     |
|                        | Group “blended”   | 70 | 26,6   | 4,1  |      |      |        |
| Postoj k e-vzdělávání  | Group “kontaktní” | 66 | 22,3   | 4,2  | 1,16 | 0,24 | Ne     |
|                        | Group “blended”   | 70 | 21,2   | 4,9  |      |      |        |
| Celkové skóre          | Group “kontaktní” | 66 | 103,6  | 16,3 | 0,71 | 0,48 | Ne     |
|                        | Group “blended”   | 70 | 101,2  | 18,9 |      |      |        |

**Tabulka 31 CAS dotazník studentů předmětu ZPD - pretest**

Z tabulky 31 je vidět, že mezi skupinami nebyl signifikantní rozdíl v žádné podkategorii ani v celkovém výsledku. Studenti dosáhli poměrně vysokého skóre v podkategorii oblíbenost počítačů a vnímání užitečnosti počítačů, především skóre v podkategorii vnímání užitečnosti počítačů je výrazně vyšší než skóre, kterého dosáhli studenti předmětu ÚZTI.

Výsledky CAS dotazníku po skončení výuky jsou uvedeny v tabulce 32 a 33, kdy tabulka 32 poskytuje základní přehled statistických charakteristik a tabulka 33 je zaměřena opět na posouzení signifikantního rozdílu mezi jednotlivými skupinami.

|                     | CAS dotazník - výstup |                   |
|---------------------|-----------------------|-------------------|
|                     | Group „blended“       | Group „kontaktní“ |
| Počet               | 70                    | 66                |
| Minimum             | 59                    | 63                |
| Maximum             | 117                   | 123               |
| Aritmetický průměr  | 99,62                 | 101,31            |
| Směrodatná odchylka | 21,41                 | 18,64             |
| Test normality      | vyhovuje              | vyhovuje          |
| Rozptyl             | 458,39                | 347,45            |

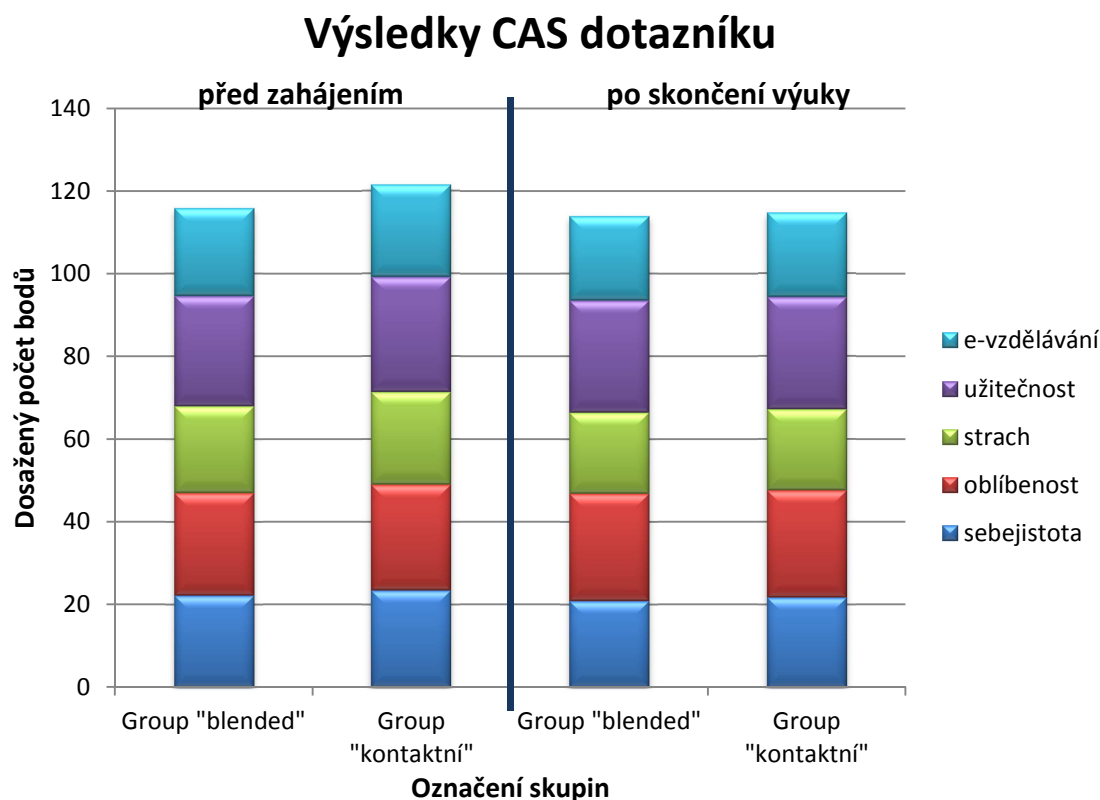
**Tabulka 32** Výsledky studentů v CAS dotazníku v předmětu ZPD po skončení výuky

Z výsledků CAS dotazníku po skončení výuky je patrné, že došlo podobně jako v případě předmětu ÚZTI, k negativní změně postojů studentů v obou skupinách, ale posun nebyl tak výrazný jako v případě předmětu ÚZTI. Bližší pohled nám nabízí tabulka 33, kde je vyhodnocen i případný signifikantní rozdíl mezi jednotlivými skupinami.

| Postoje                | Skupiny           | N  | Průměr | SD   | t    | p    | Rozdíl |
|------------------------|-------------------|----|--------|------|------|------|--------|
| Sebejistota s počítači | Group “kontaktní” | 66 | 21,7   | 4,2  | 1,42 | 0,22 | Ne     |
|                        | Group “blended”   | 70 | 20,9   | 5,1  |      |      |        |
| Oblíbenost počítačů    | Group “kontaktní” | 66 | 25,9   | 4,6  | 0,39 | 0,83 | Ne     |
|                        | Group “blended”   | 70 | 26,4   | 5,1  |      |      |        |
| Strach z počítačů      | Group “kontaktní” | 66 | 19,6   | 4,5  | 1,38 | 0,19 | Ne     |
|                        | Group “blended”   | 70 | 18,5   | 5,2  |      |      |        |
| Užitečnost počítačů    | Group “kontaktní” | 66 | 27,1   | 4,1  | 0,12 | 0,93 | Ne     |
|                        | Group “blended”   | 70 | 27,3   | 5,3  |      |      |        |
| Postoj k e-vzdělávání  | Group “kontaktní” | 66 | 20,4   | 3,8  | 0,46 | 0,76 | Ne     |
|                        | Group “blended”   | 70 | 20,9   | 4,5  |      |      |        |
| Celkové skóre          | Group “kontaktní” | 66 | 101,3  | 18,6 | 0,44 | 0,72 | Ne     |
|                        | Group “blended”   | 70 | 99,6   | 21,4 |      |      |        |

**Tabulka 33** CAS dotazník studentů předmětu ZPD – posttest

Z výše uvedené tabulky je vidět, že mezi oběma skupinami nebyl signifikantní rozdíl, jak v celkovém skóre, tak v jednotlivých podkategoriích. Abychom dostali lepší přehled o změnách, vypracoval jsem graf 6, aby byla změna ve výsledcích CAS dotazníku před výukou a po skončení výuky vidět i graficky.



**Graf 6** Výsledky v CAS dotazníku v předmětu ZPD před zahájením výuky a po skončení výuky

Dále jsem vytvořil tabulku 34, kde jsou vyznačeny rozdíly mezi jednotlivými podkategoriemi po skončení a před zahájením výuky. Jednotlivé změny jsem ještě barevně odlišil, kdy pokud byl posun negativní, tak jsou buňky ve sloupci rozdíl průměrů vystínovány červeně, pokud byl posun pozitivní, tak jsou buňky vystínovány zeleně a pokud posun nebyl žádným směrem, tak není aplikováno žádné stínování. Pro přehlednost jsem v tabulce uváděl jen výsledný rozdíl a tabulku doplnil statistickým vyhodnocením, zda u každé skupiny v jednotlivé podkategorii došlo k signifikantní změně mezi výsledkem CAS dotazníku po absolvování výuky a před samotnou výukou, v případě signifikantního rozdílu je ve sloupci uvedeno ano, v opačném případě ne. Jelikož se jednalo o porovnávání výsledků stejné skupiny studentů v CAS dotazníku po skončení výuky a před začátkem výuky, využil jsem již dříve popisovaný neparametrický Wilcoxonův test a pro kontrolu parametrický párový t-test. Popis postupu výpočtu u Wilcoxonova testu a párového t-testu je popsán v podkapitole 4.4.1 Výsledky studentů

předmětu ÚZTI a 4.4.2 Výsledky studentů ÚZTI v CAS dotazníku. Uvedené statistické testy byly počítány na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ .

| Postoje      | Skupiny           | N  | Rozdíl průměrů | Wilcoxon kritérium | Rozdíl | T-test, kritérium | Rozdíl |
|--------------|-------------------|----|----------------|--------------------|--------|-------------------|--------|
| Sebejistota  | Group „kontaktní“ | 66 | -1,7           | 398                | Ano    | 2,31              | Ano    |
|              | Group „blended“   | 70 | -1,3           | 1025               | Ne     | 0,52              | Ne     |
| Oblíbenost   | Group „kontaktní“ | 66 | 0,3            | 973,5              | Ne     | 0,12              | Ne     |
|              | Group „blended“   | 70 | 1,1            | 1207               | Ne     | 0,41              | Ne     |
| Strach       | Group „kontaktní“ | 66 | -2,8           | 331                | Ano    | 5,42              | Ano    |
|              | Group „blended“   | 70 | -1,4           | 1068,5             | Ne     | 0,57              | Ne     |
| Užitečnost   | Group „kontaktní“ | 66 | -0,7           | 1115               | Ne     | 0,21              | Ne     |
|              | Group „blended“   | 70 | 0,5            | 1243               | Ne     | 0,18              | Ne     |
| E-vzdělávání | Group „kontaktní“ | 66 | -1,9           | 612,5              | Ano    | 2,67              | Ano    |
|              | Group „blended“   | 70 | -0,8           | 1123               | Ne     | 0,27              | Ne     |
| Celkem       | Group „kontaktní“ | 66 | -2,3           | 791                | Ne     | 1,12              | Ne     |
|              | Group „blended“   | 70 | -1,6           | 1007               | Ne     | 0,73              | Ne     |

**Tabulka 34 Výsledný rozdíl jednotlivých podkategorií v CAS dotazníku po a před výukou**

Z uvedených výsledků vyplývá, že k signifikantní změně postojů došlo jen u skupiny Group „kontaktní“ a to v podkategoriích sebejistota, strach z počítačů a postoj k elektronickému vzdělávání. U všech těchto podkategorií došlo k negativní změně postojů, přičemž hodnota testovacího kritéria je hraniční. U zbývajících podkategorií a v celkovém skóre nedošlo k signifikantní změně, takže lze tvrdit, že realizovaná výuka neměla na studenty z pohledu jejich postojů k počítačům statisticky významný vliv.

U již zmíněných podkategorií v případě skupiny Group „kontaktní“ mohlo dojít k negativnímu posunu postojů z podobného důvodu jako v případě předmětu ÚZTI. Vede nás k tomu myšlenka, že před zahájením výuky byla většina studentů čerstvými absolventy středních škol, s různou úrovní počítačových dovedností a znalostí a různou mírou vlastního sebehodnocení. Mnozí studenti jsou v průběhu výuky často překvapeni šíří činností, které lze v programu MS Excel vykonávat a může to otrást jejich sebedůvěrou při práci s počítačem. To se může následně promítnout do jejich sebejistoty při práci

s počítačem a strachu z počítačů. Negativní posun v podkategorii elektronické vzdělávání přisuzujeme faktu, že většina studentů za celou dobu jejich studia na základní a střední škole, se většinou setkala jen s klasickou prezenční výukou. Z tohoto důvodu pro ně bylo vzdělávání za pomoci e-learningu nové a pro mnohé náročné, především co se týče jejich motivace a toho, že neměli pravidelný kontakt s vyučujícím, jak byly zvyklí z předchozího typu studia. K potvrzení či vyvrácení těchto domněnek by ovšem bylo zapotřebí provést důkladnou kvalitativní analýzu.

Nicméně na základě výše uvedených výsledků jsme mohli stanovit odpověď na subhypotézu stanovenou v kapitole 2 Cíle práce. Tato subhypotéza zněla:

*H<sub>3\_2</sub>: Studenti předmětu ZPD v experimentální skupině (výuka formou blended learningu) dosáhnou na konci výuky signifikantně pozitivní změny postojů k počítačům.*

Jelikož došlo u skupiny Group „blended“ k signifikantně nevýznamné změně postojů k počítačům, jak z celkového pohledu, tak z pohledu jednotlivých podkategorií, lze tvrdit, že *studenti předmětu ZPD v experimentální skupině nedosáhli na konci výuky signifikantně pozitivní změny postojů k počítačům.*

## 5. Shrnutí výsledků a závěr

V disertační práci jsou představeny e-learningové technologie, zejména jejich možnosti využití ve vzdělávacím procesu, a to se zaměřením na univerzitní prostředí Fakulty pedagogické Západočeské univerzity v Plzni. Hlavním cílem této práce bylo posoudit účinnost tří různých forem výuky, kdy na základě analýzy studijních výsledků v jednotlivých formách výuky a vyhodnocení modifikovaného computer attitude scale dotazníku, bylo možné vyvodit ucelené závěry.

Součástí této práce bylo zároveň stanovení nové, měřitelné definice počítačové gramotnosti, kdy bylo cílem stanovit takovou definici, která by vystihovala, jaké schopnosti při práci s počítačem by měl mít počítačově gramotný student prvních ročníků bakalářského studia na vysoké škole, jelikož na tyto studenty byl výzkum zaměřen. Tato nová definice zní: *„Počítačově gramotný student bakalářského studia má schopnost využívat základní kancelářský software k tvorbě semestrálních prací, schopnost používat Internet nejen ke komunikaci a vyhledávání informací, ale i k vyřizování své studijní agendy, ale především uplatňuje všechny tyto schopnosti při tvorbě a obhajobě bakalářské práce.“*

Kdy tato definice byla dále rozpracována do konkrétních dovedností, které by měl student ovládat:

- Základní úkony s počítačem.
- Ovládání textového editoru.
- Ovládání tabulkového procesoru.
- Ovládání softwaru pro tvorbu prezentací.
- Ovládání práce s Internetem.

Jelikož výzkum byl zaměřen na první ročníky prezenčního bakalářského studia FPE ZČU, kdy se většinou jedná o absolventy středních škol s rozdílnými znalostmi a dovednostmi, ukázalo se, že potřeba usměrnit nové znalosti a kompetence kýženým směrem je pro tuto skupinu klíčová. Na základě dlouhodobých zkušeností vyučujících a z důvodu uchopitelnosti výzkumu, jsme se tedy zaměřili na dvě oblasti dovedností:

- Ovládání textového editoru.
- Ovládání tabulkového procesoru.

Před samotnou realizací výzkumu byl proveden předvýzkum, který se soustředil na ověření validity a reliability vytvořených didaktických testů pro příslušné předměty. Součástí předvýzkumu bylo i posouzení, zda existují nějaké signifikantní rozdíly mezi studenty oboru Informatika se zaměřením na vzdělávání a ostatními obory. Z výsledků vyplynulo, že studenti oboru Informatika se zaměřením na vzdělávání nedosahují statisticky významně lepšího výkonu v didaktickém testu ve sledovaných předmětech než studenti ostatních studijních oborů. Uvedené zjištění bylo využito při plánovaných změnách ve výuce, protože nebylo potřeba dělat výrazné rozdíly mezi studujícími podle jednotlivých oborů.

Z výsledků samotného výzkumu nám vyplynuly odpovědi na dříve stanovené hypotézy, kdy lze přijmout první hypotézu: *„Navržená koncepce vysokoškolské výuky předmětu Úvod do zpracování textových informací (ÚZTI) realizovaná s podporou blended learningu vede k dosažení lepších výkonů studentů ve srovnání s e-learningovou formou výuky.“* V případě předmětu Zpracování dat (ZPD) nelze přijmout stanovenou hypotézu a lze stanovit, že: *„Navržená koncepce vysokoškolské výuky předmětu Zpracování dat (ZPD) realizovaná s podporou blended learningu nevede k dosažení srovnatelných výkonů studentů ve srovnání s tradiční prezenční formou výuky.“* Třetí stanovenou hypotézu na základě získaných dat nelze také přijmout a platí, že: *„Navržená koncepce vysokoškolské výuky realizovaná s podporou blended learningu v obou sledovaných předmětech nevede k signifikantně pozitivní změně postojů jedinců k počítačům.“*

Z těchto výsledků lze zároveň shrnout zkušenosti pro pedagogickou praxi, kdy se ukázalo, že kontaktní výuka má své nezastupitelné místo a nelze ji paušálně nahradit výukou formou e-learningu. Samozřejmě studenti vítají, pokud mají k dispozici navíc e-learningový kurz, z kterého mohou v případě potřeby čerpat informace, dle jejich časových možností. Zároveň tempo výuky si mohou díky takovému kurzu upravit dle jejich individuálních možností. Ovšem samotný kontakt s vyučujícím se ukázal jako klíčový, neboť většina studentů se s výukou za pomoci e-learningu setkává poprvé až na vysoké škole. Zároveň kontakt s vyučujícím jim dává okamžitou zpětnou vazbu, která je hlavně v případě praktických cvičení nenahraditelná. Studenti automaticky nepřijímají výuku za pomoci počítačů s nadšením, jelikož v současné době jsou zvyklí používat počítač nebo „chytré“ telefony případně tablety téměř denně, proto většinou požadují mít důležité informace online, ale zároveň chtějí osobní kontakt s vyučujícím. Tyto tvrzení lze vyvozovat na základě výsledků dosažených v CAS dotazníku. Pokud bychom tedy chtěli,

aby kvalita výuky byla zachována či zvyšována, tak by měl být zachován přímý kontakt vyučujícího se studenty, alespoň několikrát za semestr, kdy by měl být při setkáních kladen důraz na praktické procvičení probírané látky a zodpovídání případných dotazů. Díky tomu může docházet i k větší motivaci studentů, kteří se potom necítí ve studiu osamoceni, jako v případě čistě e-learningové formy výuky. Zároveň v případě klasické prezenční výuky lze doporučit, doplnit především přednášky elektronickým kurzem, ke kterému budou mít studenti přístup 24 hodin denně.

Jako další směr, kam se bude elektronické vzdělávání nejspíš orientovat, budou dotyková zařízení, která v současnosti prožívají velký boom. Už nyní se začíná experimentovat s výukou za pomoci tabletů v mateřských školách a na prvním stupni základní školy. Zároveň se nabízí využívat k výuce nebo lépe řečeno k distribuci vzdělávacích informací sociální sítě, které studenti dnes běžně používají a sami vytvářejí tematické skupiny, kde sdílejí materiály pro výuku. Dnes již zároveň není problém na internetu najít videa s přednáškami předních odborníků, případně podrobné tutoriály k ovládnutí konkrétního programu. Role učitele tedy spíše bude ve smyslu shromažďování takových informací a odkazů a dávat je následně studentům k dispozici, kdy prezenční setkání by měla sloužit především k motivaci a osobní diskusi.

Jelikož se v uskutečněném výzkumu vyskytly nové otázky, především s ohledem na spíše negativní změnu postojů studentů k počítačům, nabízí se provést důkladnou kvalitativní analýzu, kdy by bylo cílem odpovědět na otázku, proč k takové změně dochází. V práci jsou určité myšlenky, proč k této změně dochází nastíněny, ale bez důkladné kvalitativní analýzy se stále jedná jen o předpoklady.



## 6. Publikační aktivity

PŘIBÁŇ, T. Blended learning and student's attitude to the computer. *International Journal of Modern Education Forum*. 2014, Vol. 3, Iss. 1. – v recenzním řízení

PŘIBÁŇ, T. Blended learning in higher education - case study. In: *International conference on quality in higher education*. Sakarya university, 2013, s. 8. ISSN 1877-0428. – v recenzním řízení

PŘIBÁŇ, T. The measurement of computer attitudes in blended learning course and attendance course. Case study: Czech republic. In: *International scientific conference elearning and software for education*. 2013. Bucharest: Editura Universitatii Nationale de Aparare "Carol I, 2013, s. 8. ISSN 2066-026x. Dostupné z: <http://proceedings.elseconference.eu/index.php?r=site/index&year=2013&index=papers&vol=3&paper=7cc9957f4d033a69191c7d0be6ce51e6>

PŘIBÁŇ, T., HODINÁŘ, J., VRBÍK, V. A New Approach to Measuring of Computer Literacy at the UWB. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 2011, roč. 4, č. 2, s. 97-104. ISSN: 1803-1617

PŘIBÁŇ, T. E-Learning And Possibilities of the Improvement of Computer Literacy. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research*, 2011, roč. 1, č. 1, s. 61-64. ISSN: 1804-7890

FILIPÍ, Z., PŘIBÁŇ, T. Výsledky studujících prvního ročníku vysoké školy v základních oblastech počítačové gramotnosti. *Journal of Technology and Information Education*, 2011, roč. 3, č. 1, s. 163-168. ISSN: 1803-537X

PŘIBÁŇ, T. *E-learning and possibilities of the improvement of computer literacy*. Hradec Králové, 2010., ISBN: 978-80-86703-41-1,

PŘIBÁŇ, T. Počítačová gramotnost na VŠ a její zvyšování pomocí e-learningu. In *Information and Communication Technology in Education*. Ostrava: Ostravská univerzita, 2010. s. 111-1254. ISBN: 978-80-7368-925-4

FILIPÍ, Z., KAPOUNOVÁ, J., NAGYOVÁ, I., PŘIBÁŇ, T., VRBÍK, V. Verification of practical skills in an e-course. In *Computer Based Learning in Science*. Warsaw: OEIIZK, 2010. s. 111-117. ISBN: 978-9963-689-85-9

PŘIBÁŇ, T., VRBÍK, V. Základní pojmy objektově orientovaného programování. *Matematika - fyzika - informatika*, 2010, roč. 19, č. 8, s. 488-498. ISSN: 1210-1761

VRBÍK, V., PŘIBÁŇ, T. Communicative Approach to Teaching Programming. *Recent Patents on Computer Science*, 2009, roč. 2, č. 2, s. 1-7. ISSN: 1874-4796

FILIPÍ, Z., PŘIBÁŇ, T., VRBÍK, V. Distanční kurz Internet jako prostředek pro podporu výuky. In *DidInfo 2009*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2009. s. 86-89. ISBN: 978-80-8083-720-4

PŘIBÁŇ, T. Je opravdu e-learning ta správná cesta ke zvyšování počítačové gramotnosti?. In *DITECH '09*. Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové, 2009. s. 1-6. ISBN: 978-80-7435-001-6

PŘIBÁŇ, T., VRBÍK, V. Multimediální studijní materiál k výuce předmětu Internet. *Informatika v škole*, 2009, č. 36, s. 11-16. ISSN: 1335-616X

FILIPÍ, Z., PŘIBÁŇ, T., VRBÍK, V. Zkušenosti s využitím e-learningu k ověření a dalšímu rozvoji počítačové gramotnosti studentů. In *Strategie technického vzdělávání v reflexi doby*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně, 2009. s. 1-9. ISBN: 978-80-7414-126-3

## Použitá literatura

1. ACRL. Information Literacy Competency Standards for Higher Education. *Association of College & Research Libraries* [online]. 18.1.2000 [cit. 2013-07-12]. Dostupné z: <http://www.ala.org/ala/mgrps/divs/acrl/standards/informationliteracycompetency.cfm>
2. BELCOURT, M. *Vzdělávání pracovníků a řízení pracovního výkonu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1998, 243 s. ISBN 80-716-9459-2.
3. BRANSFORD, T.D. How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition. *National Research Council* [online]. 2000 [cit. 2013-06-15]. Dostupné z: [http://www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=9853](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=9853)
4. BROWN, J.S., COLLINS, A. a DUGUID, P. Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*. 1990, Vol. 18, No. 1, s. 10. Dostupné z: [http://people.ucsc.edu/~gwells/Files/Courses\\_Folder/ED%20261%20Papers/Situated%20Cognition.pdf](http://people.ucsc.edu/~gwells/Files/Courses_Folder/ED%20261%20Papers/Situated%20Cognition.pdf)
5. BUDÍN, E. 2013. Deskresearch: Kurz počítačové gramotnosti pro studenty MU. *Inkflow*. [online]. 6.3.2013. [cit. 2013-06-20]. Dostupné z: <http://www.inflow.cz/vyzkum-od-stolu-kurz-pocitacove-gramotnosti-pro-studenty-mu>. ISSN 1802-9736
6. BUREŠ, M., JELÍNEK, I. Reusable Adaptive Hypermedia E-learning Content Using AICC. In *Proc. of the IADIS Int. Conf. WWW/Internet'05*, Lisboa, Spain, IADIS Press, 2005, vol. I., pp. 376-378.
7. BURGEROVÁ, J. *Klady a zápory e-learningu na menších vysokých školách, ale nejen na nich: konference : Praha, 23. května 2008*. Vyd. 1. Editor Milan Hála, Jarmila Helmanová, Jan Hán. Praha: Soukromá vysoká škola ekonomických studií, 2008, 273 s. ISBN 978-80-86744-76-6.
8. CELER, Č. Může nahradit e-learning klasickou výuku? In *Alumni klub DAAD v České republice* [online]. 20.1.2008 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: [http://alumni.daad.cz/dokumenty/20080112\\_So\\_OS/celer\\_elearning.pdf](http://alumni.daad.cz/dokumenty/20080112_So_OS/celer_elearning.pdf)
9. CERTIPOINT, Inc. Products: Internet and computing core certification. Certiport – IC3. [online] Certiport, 2013 [cit. 2013-07-02]. Dostupné z: [http://www.certiport.com/portal/desktopdefault.aspx?page=common/pagelibrary/IC3\\_case-studies.html](http://www.certiport.com/portal/desktopdefault.aspx?page=common/pagelibrary/IC3_case-studies.html)
10. COFFEE, P. Computer literacy isn't kid stuff. *eWeek*. 2006, vol. 23, no. 18., pp. 55. Dostupné z: <http://www.eweek.com/c/a/IT-Management/Readers-Respond-Computer-Literacy-Isnt-Kid-Stuff/>
11. CREIGHTON, W. Computer literacy levels of students enrolling in a post-secondary computer applications/information technology course. In: *Information Technology, Learning and Performance Journal*. 2006, vol. 24, no. 1, pp. 15-23.
12. ČÁP, J. a MAREŠ, J. *Psychologie pro učitele*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2007, 655 s. ISBN 978-807-3672-737.
13. DOSTÁL, J. Informační a počítačová gramotnost – klíčové pojmy informační výchovy. In: *Infotech 2007 – moderní informační a komunikační technologie ve vzdělávání*. Olomouc: V otobia, 2007, s. 60 – 65. ISBN 978-80-7220-301-7.

14. DOSTÁL, J. Pedagogická efektivita. *Klady a zápory e-learningu na menších vysokých školách, ale nejen na nich: konference : Praha, 23. května 2008*. Vyd. 1. Editor Milan Hála, Jarmila Helmanová, Jan Hán. Praha: Soukromá vysoká škola ekonomických studií, 2008, 273 s. ISBN 978-80-86744-76-6.
15. ECDL, foundation. European computer driving licence foundation – about us. *ECDL foundation* [online]. 15.3.2009 [cit. 2011-06-27]. Dostupné z: <http://www.ecdl.com/publisher/index.jsp?&p=93&n=94>.
16. EGER, L. *Technologie vzdělávání dospělých*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005, 171 s. ISBN 80-704-3398-1.
17. EVANS, C. Making sense of assessment feedback in higher education. In *Review of educational research*. 2013, vol. 88, no. 1. ISSN: 0034-6543.
18. FALCHIKOV, N. a GOLDFINCH, J. Student peer assessment in higher education: a meta-analysis comparing peer and teacher marks. In *Review of educational research*. 2000, vol. 70, no. 3. ISSN: 0034-6543.
19. FERRARI, A. Digital competence in practice: an analysis of frameworks. In *Joint research centre of the european commission* [online]. 2012 [cit. 2013-06-28] Dostupné z: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC68116.pdf>. ISSN 1831-9424.
20. GARLAND, K. J. a NOYES, J. M. Computer experience: a poor predictor of computer attitudes. *Computer in Human Behavior*. 2003, vol. 20, iss. 3. ISSN: 0747-5632.
21. GARRISON, D. R. a KANUKA, H. Blended learning: uncovering its transformative potential in higher education. In *Internet and Higher Education*. 2004, vol. 7, iss. 2. ISSN: 1096-751.
22. GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. ISBN 978-80-7315-185-0.
23. GOŠOVÁ, V. Kolbův cyklus. *Metodický portál RVP*. [online] 11.4.2011. [cit. 2012-07-08] Dostupné z: [http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogicky\\_lexikon/K/Kolb%C5%AFv\\_cyklus](http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogicky_lexikon/K/Kolb%C5%AFv_cyklus).
24. HÍC, P. a POKORNÝ, M. *Klady a zápory e-learningu na menších vysokých školách, ale nejen na nich: konference : Praha, 23. května 2008*. Vyd. 1. Editor Milan Hála, Jarmila Helmanová, Jan Hán. Praha: Soukromá vysoká škola ekonomických studií, 2008, 273 s. ISBN 978-80-86744-76-6.
25. HOFFMAN, M. a BLAKE, J. Computer literacy: today and tomorrow. In *Journal of Computing Sciences in Colleges*. 2003. Vol. 18, Iss. 5, pp. 221-233. ISSN: 1937-4771.
26. CHÁBERA, J. Strategie Evropa 2020 – národní priority v oblasti ICT vzdělávání. *Andromedia* [online]. 12.3.2011. [cit. 2013-03-08] Dostupné z: [http://www.andromedia.cz/sites/default/files/editor/dokumenty/navrh\\_narodnich\\_priorit\\_v\\_oblasti\\_ict\\_vzdelavani.pdf](http://www.andromedia.cz/sites/default/files/editor/dokumenty/navrh_narodnich_priorit_v_oblasti_ict_vzdelavani.pdf).
27. CHRÁSKA, M. *Didaktické testy*. Vyd. 1. Brno: Paido, 1999, 91 s. ISBN 80-859-3168-0.
28. CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vydání 1. Praha: Grada Publishing, 2007, 265 s. ISBN 978-80-247-1369-4.
29. JOHNSON, D. W., BARHOLOMEW, K. W. a MILLER, D. Improving computer literacy of business management majors: a case study. In *Journal of Information Technology and Application in Education*. 2006. Vol. 5, Iss. 2, pp. 77-94. ISSN: 2227-6459.

30. JOHNSON, R. D., HORNIK, S. a SALAS, E. An empirical examination of factors contributing to the creation of successful e-learning environments. In *International Journal of Human-computer studies*. 2008. Vol. 66, Iss. 5. ISSN: 1071-5819.
31. JONASSE, D. H. Design of constructivist Learning Environments (CLEs) [online]. 2001. [cit. 2010-06-17] Dostupné z: [http://books.google.com/books?hl=cs&lr=&id=AbJc4Kg6XQoC&oi=fnd&pg=PA215&dq=jonassen+design+of+constructivist+learning+environments&ots=Wzoxs7OfsD&sig=F2dNG2RM\\_ZaHoGifDmDgjT1NAZM#v=onepage&q=jonassen%20design%20of%20constructivist%20learning%20environments](http://books.google.com/books?hl=cs&lr=&id=AbJc4Kg6XQoC&oi=fnd&pg=PA215&dq=jonassen+design+of+constructivist+learning+environments&ots=Wzoxs7OfsD&sig=F2dNG2RM_ZaHoGifDmDgjT1NAZM#v=onepage&q=jonassen%20design%20of%20constructivist%20learning%20environments).
32. KARSTEN, R. a ROBERTA, R. Computer Self-Efficacy: a practical indicator of student computer competency in introductory IS courses. In *Informing science*. 1998. Vol. 1, Iss. 3. ISSN: 1547-9684.
33. KELLY, T. a NANJIANI, N. *The business case for e-learning*. Indianapolis, Ind.: Cisco Press, c2005, xxv, 190 p. ISBN 15-872-0086-4.
34. KOČVARA, L. *Klady a zápory e-learningu na menších vysokých školách, ale nejen na nich: konference : Praha, 23. května 2008*. Vyd. 1. Editor Milan Hála, Jarmila Helmanová, Jan Hán. Praha: Soukromá vysoká škola ekonomických studií, 2008, 273 s. ISBN 978-80-86744-76-6.
35. KOMISE EU. Sdělení komise radě, evropskému parlamentu, hospodářskému a sociálnímu výboru a výboru regionů. *eEurope 2005: Informační společnost pro všechny* [online]. 28.5.2002 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: [http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.esfcr.cz%2Ffile%2F3760\\_1\\_1%2F&ei=\\_4VNUaXINYnZ4ATgw4CgBQ&usg=AFQjCNGaN\\_PKzHlnxDC-yvypNJ04CRkN5g&bvm=bv.44158598,d.bGE](http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.esfcr.cz%2Ffile%2F3760_1_1%2F&ei=_4VNUaXINYnZ4ATgw4CgBQ&usg=AFQjCNGaN_PKzHlnxDC-yvypNJ04CRkN5g&bvm=bv.44158598,d.bGE).
36. KOPECKÝ, K. *E-learning (nejen) pro pedagogy*. 1. vyd. Olomouc: HANEX, 2006, 125 s. ISBN 80-857-8350-9.
37. KOSTOLÁNYOVÁ, K. Design of study materials structure for adaptive instruction. In: *ICTE 2011*. Ostrava, 2011, s. 9. ISBN 978-80-7368-979-7.
38. KVĚTOŇ, K. Úloha e-learningu na školách: Základní informace pro manažery vzdělávání [online]. 2005 [cit. 2012-10-16]. Dostupné z: [http://virtualni.osu.cz/e-learning\\_pro\\_skoly/Kveton-Uloha\\_e-learningu\\_na\\_skolach.pdf](http://virtualni.osu.cz/e-learning_pro_skoly/Kveton-Uloha_e-learningu_na_skolach.pdf).
39. LEFOE, G. Creating constructivist learning environments on the web: the challenge in higher education. Ascilite.org. [online]. 1998 [cit. 2011-05-22]. Dostupné z: <http://www.ascilite.org.au/conferences/wollongong98/asc98-pdf/lefoe00162.pdf>.
40. LOYD, B. H. a GRESSARD, C. Reliability and factorial validity of computer attitude scales. In: *Educational and psychological measurement*. 1984. ISSN: 0013-1644.
41. LOYD, B. H. a LOYD, D. E. The reliability and validity of an instrument for the assessment of computer attitudes. In: *Educational and psychological measurement*. 1985. ISSN: 0013-1644.
42. M77. eLearning – definice a stručná historie. *M77 – digitální tvorba a vzdělávání* [online]. 2008 [cit 2013-01-12]. Dostupné z: <https://sites.google.com/a/m77.cz/game-based-learnin/elearning---definice-a-strucna-historie>.

43. MASON, J. a MCMORROW, R. YACLD (Yet Another Computer Literac Definition). In: *Journal of Computing Sciences in Colleges*. 2006. Vol. 21, Iss. 5, pp. 94-100. ISSN: 1937-4771.
44. MAŠEK, J., MICHALÍK, P. a VRBÍK, V. *Otevřené technologie ve výuce*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2004, 114 s. ISBN 80-704-3254-3.
45. MEZINÁRODNÍ AKADEMIE VZDĚLÁVÁNÍ UNESCO. *Efektivní učení ve škole*. Vyd. 1. Editor Dominik Dvořák. Praha: Portál, 2005, 142 s. ISBN 80-717-8556-3.
46. MICROSOFT. Microsoft office specialist. Microsoft learning [online]. 2013 [cit. 2013-07-03]. Dostupné z: <http://www.microsoft.com/learning/en-us/mos-certification.aspx>.
47. MIKULECKÁ, J. a POULOVÁ, P. E-learning na vysokých školách? In: *eDilema*. Žilina: Žilinská univerzita, 2002. ISBN 80-7100-941-5.
48. MUSILOVÁ, I. E-learning a vysokoškolské studium. In: *Alternativní metody výuky*. Praha: ČVUT, 2010. ISBN 978-80-7435-104-4.
49. MUŽÍK, J. *Rozdíly mezi vzděláváním dětí, mládeže a dospělých: (se zvláštním zřetelem ke vzdělávání dospělých) : text k habilitační přednášce*. 1. vyd. Praha: MJF, 2004, 40 s. ISBN 80-862-8445-X.
50. NOCAR, D. a kol. *E-learning v distančním vzdělávání*. Olomouc: UP, 2004. ISBN 80-244-0802-3.
51. NOVOTNÝ, S. Individualization of teaching through e-learning. In: *Theoretical and practical aspects of distance learning*. 2010. ISBN 978-83-60071-59-5.
52. PATIOVÁ, Z. *Reflexe odborných diskusí a výzkumů o e-learningu v České republice*. Brno: diplomová práce – Masarykova univerzita. 2011.
53. PEJSAR, Z. *Elektronické vzdělávání*. Vyd. 1. V Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně, 2007, 108 s. ISBN 978-80-7044-968-4.
54. PEJŠA, J. E-learning – trendy, měření efektivity, ROI, případové studie. *E-learning trends* [online]. 1.4.2003 [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: [http://www.e-learn.cz/soubory/e-learning\\_trends\\_ROI.pdf](http://www.e-learn.cz/soubory/e-learning_trends_ROI.pdf).
55. PRATT, J. R. The Manager's Role in Creating a Blended Learning Environment. In: *Home Health Care Management & Practice*. Sage Publications, 2002. ISSN 1084-8223.
56. PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E. a MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 4., aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2003, 322 s. ISBN 80-717-8772-8.
57. PRŮŠA, J. Získávání počítačové gramotnosti: využijte e-learning. In: *Veřejná správa*. 2006. Sv. 17, č. 25. ISSN 0027-8009.
58. RAMBOUSEK, J. E-learning z druhé strany. In: *Zpravodaj ÚVT MU Brno*. 2003. ISSN 1212-0901.
59. ROBBINS, R. a ZHOU, Z. A comparasion of two computer literacy testin approaches. In: *Issues in Information Systems*. 2007. Vol. 8, no. 1, pp. 185-191. ISSN 1529-7314.
60. ROSENBERG, M. J. E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age. McGraw-Hill, c2001, xxiv, 344 p. ISBN 00-713-6268-1.
61. SAK, P. a SAKOVÁ, K. Počítačová gramotnost a způsoby jejího získávání. *Lupa: server o českém Internetu* [online]. 28.11.2006 [cit. 12.6.2013]. Dostupné z: <http://www.lupa.cz/clanky/pocitacova-gramotnost-zpusoby-ziskavani>.
62. SLAVÍK, J. a NOVÁK, J. *Počítač jako pomocník učitele: efektivní práce s informacemi ve škole*. Vyd. 1. Praha: Portál, 1997, 119 s. Pedagogická praxe. ISBN 80-717-8149-5.

63. STEM/MARK. Výzkum informační gramotnosti. Archiv stránek bývalého Ministerstva informatiky [online]. 2005 [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: [http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/micr/scripts/detail.php\\_id\\_2585.html](http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/micr/scripts/detail.php_id_2585.html).
64. STILLER, E. a LEBLANC, C. From computer literacy to cyber-literacy. In: *Journal of Computing Sciences in Colleges*. 2006. Vol. 21, Iss. 6, pp. 4-13. ISSN 1937-4771.
65. STRÍTESKÁ, H. Historie e-learningu v České republice. Historie e [online]. 1.12.2003 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2003p/xstrites.htm>.
66. SULOVSKÝ, P. Testování hypotéz. Petr Sulovský – výuka [online]. 2002 [cit. 2013-07-30]. Dostupné z: <http://www.sci.muni.cz/~sulovsky/Vyuka/Statistika/testovani%20hypotez%2097.ppt>.
67. ŠEDIVÁ, Z. Měření efektivnosti nasazení e-learningové aplikace. In: *Systémová integrace*. 2010. Vyd. 3, str. 57-66. ISSN 1210-9479.
68. ŠIMANKO, R. Proč e-learning? *E-learning portál Rovné šance* [online]. 2011 [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: <http://www.rovnesance.cz/e-learning>.
69. TAKÁCS, O., KOSTOLÁNYOVÁ, K. a ŠARMANOVÁ, J. Results of analysis of learning styles. *ICTE 2009*. Ostrava, 2009. ISBN 978-80-7368-979-7.
70. THORNE, Kaye. *Blended learning: how to integrate online*. Sterling, VA: Kogan Page, 2003, xii, 148 p. ISBN 07-494-3901-7.
71. VARANK, I. A comparison of a computer-based and a lecture-based computer literacy course: A Turkish case. In: *Eurasia journal of mathematics, science and technology education*. 2006. Vol. 2, Iss. 3. ISSN 1305-8223.
72. XURU. Statistical tools – online descriptive statistics. Xuru's website [online]. 2008 [cit. 2013-07-30]. Dostupné z: <http://www.xuru.org/st/DS.asp>.
73. ZHANG, D. Interactive multimedia-based e-learning: a study of effectiveness. In: *American Journal of Distance Education*. 2005. Vol. 19, Iss. 3. ISSN 0892-3647.
74. ZÍDEK, P. a FOSTER, D. Mixování tradičního přístupu s novými technikami pro zvýšení efektivity v e-learningu. *Blending Approaches* [online] 2003 [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.e-learn.cz/soubory/blendingapproaches.pdf>.
75. ZOUNEK, J. a SUDICKÝ, P. E-learning: učení (se) s online technologiemi. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012, xix, 226 s. ISBN 978-80-7357-903-6.

## Seznam obrázků

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1 Kolbův učební cyklus .....  | 14 |
| Obrázek 2 Možné dělení e-learningu .....  | 18 |
| Obrázek 3 Motivace vyučujících na školách pro využívání e-learningu ve výuce..... | 19 |
| Obrázek 4 Modelování řízené komunikace.....                                       | 22 |
| Obrázek 5 Kontinuum online vzdělávání.....  | 27 |
| Obrázek 6 Schéma virtuální třídy v e-learningu .....                              | 29 |
| Obrázek 7 Čtyři základní úrovně hodnocení e-learningu.....                        | 31 |
| Obrázek 8 Rozložení vlivu jednotlivých položek na počítačovou gramotnost.....     | 37 |
| Obrázek 9 Rozložení dovedností a znalostí práce s PC dle věkových skupin .....    | 38 |
| Obrázek 10 Rozdělení jednotlivých druhů ECDL certifikátu .....                    | 40 |



## Seznam tabulek

|  |    |
|--|----|
| Tabulka 1 Časový harmonogram disertační práce .....  | 8  |
| Tabulka 2 Časový harmonogram výuky ÚZTI .....  | 10 |
| Tabulka 3 Časový harmonogram výuky ZPD .....   | 11 |
| Tabulka 4 Úroveň počítačové gramotnosti v roce 2009 vyjádřená v % (Patiová, 2011)....        | 35 |
| Tabulka 5 Časový harmonogram výuky předmětu ÚZTI .....                                       | 48 |
| Tabulka 6 Časový harmonogram výuky předmětu ZPD .....  | 48 |
| Tabulka 7 Vlastnosti didaktického testu v předvýzkumu – teoretická část, předmětu ÚZTI ..... | 56 |
| Tabulka 8 Vlastnosti didaktického testu v předvýzkumu – praktická část, předmětu ÚZTI .....  | 57 |
| Tabulka 9 Vlastnosti didaktického testu v předvýzkumu – teoretická část, předmětu ZPD        | 57 |
| Tabulka 10 Vlastnosti didaktického testu v předvýzkumu – praktická část, předmětu ZPD .....  | 58 |
| Tabulka 11 Studijní výsledky studentů předmětu ÚZTI v předvýzkumu .....                      | 59 |
| Tabulka 12 Statistické charakteristiky didaktického testu předmětu ÚZTI v předvýzkumu .....  | 60 |
| Tabulka 13 Studijní výsledky studentů předmětu ZPD v předvýzkumu .....                       | 61 |
| Tabulka 14 Statistické charakteristiky didaktického testu předmětu ZPD v předvýzkumu         | 62 |
| Tabulka 15 Studijní výsledky studentů předmětu ÚZTI v pretestu .....                         | 64 |
| Tabulka 16 Studijní výsledky studentů předmětu ÚZTI v posttestu .....                        | 64 |
| Tabulka 17 Statistické charakteristiky pretestu předmětu ÚZTI při uskutečněném výzkumu ..... | 66 |
| Tabulka 18 Statistické charakteristiky posttest předmětu ÚZTI při uskutečněném výzkumu ..... | 66 |
| Tabulka 19 Rozdíl v dosaženém skóre v posttestu a pretestu .....                             | 71 |
| Tabulka 20 Výsledky studentů v CAS dotazníku v předmětu ÚZTI před zahájením výuky .....      | 74 |
| Tabulka 21 Statistické vyhodnocení CAS dotazníku v předmětu ÚZTI před zahájením výuky .....  | 76 |
| Tabulka 22 Výsledky studentů v CAS dotazníku v předmětu ÚZTI po skončení výuky ...           | 77 |
| Tabulka 23 Statistické vyhodnocení CAS dotazníku v předmětu ÚZTI po skončení výuky .....     | 78 |
| Tabulka 24 Výsledný rozdíl jednotlivých podkategorií v CAS dotazníku po a před výukou .....  | 80 |
| Tabulka 25 Studijní výsledky studentů předmětu ZPD v pretestu .....                          | 82 |
| Tabulka 26 Studijní výsledky studentů předmětu ZPD v posttestu .....                         | 82 |

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 27 Statistické charakteristiky pretestu předmětu ZPD při uskutečněném výzkumu ..... | 84 |
| Tabulka 28 Statistické charakteristiky posttest předmětu ZPD při uskutečněném výzkumu ..... | 84 |
| Tabulka 29 Rozdíl v dosaženém skóre v posttestu a pretestu .....                            | 88 |
| Tabulka 30 Výsledky studentů v CAS dotazníku v předmětu ZPD před zahájením výuky            | 91 |
| Tabulka 31 CAS dotazník studentů předmětu ZPD - pretest .....                               | 92 |
| Tabulka 32 Výsledky studentů v CAS dotazníku v předmětu ZPD po skončení výuky ....          | 93 |
| Tabulka 33 CAS dotazník studentů předmětu ZPD – posttest.....                               | 93 |
| Tabulka 34 Výsledný rozdíl jednotlivých podkategorií v CAS dotazníku po a před výukou ..... | 95 |

## Přílohy

### ***Ukázka vzorových zápočtových testů ÚZTI***

Tyto zápočtové testy budou studenti řešit v průběhu zimního semestru akademického roku 2011/2012. Jak je naznačeno v harmonogramu výzkumu/výuky pro předmět ÚZTI.

### **ÚZTI – styly**

#### **Vzorové zadání:**

Vytvořte šablonu pro psaní např. semestrální práce pojmenovanou zkratkou vašeho jména a příjmení, která bude obsahovat:

- Propojený styl *StylOdstavce* (písmo 12 bodů, zarovnání do bloku, mezera za odstavcem 6b., odsazení prvního řádku 1,3 cm, řádkování 1,5).
- Styl odstavce *StylOdrazek*, který zdědí vlastnosti stylu *StylOdstavce* + odrážky černý plný čtvereček.
- Styl odstavce *StylCislovani*, který zdědí vlastnosti stylu *StylOdstavce* + číslování malými římskými číslicemi.
- Styl znaku *StylJmena* (písmo Trebuchet MS, 24 bodů, tučné, obrys).
- Přímo do šablony předepište vaše studijní číslo a jméno a zformátujte je stylem *StylJmena*.
- Šablonu odešlete k hodnocení.

### **ÚZTI – hromadná korespondence**

#### **Vzorové zadání:**

Vytvořte pomocí hromadné korespondence tisk osvědčení (předloha *Osv.docx*), údaje o jednotlivých účastnících jsou v souboru *Adresy.docx*.

- *Jméno, rodné číslo, škola* se doplní jako slučovací pole.
- *Číslo osvědčení před lomítkem, datum konání, název kurzu, rozsah hodin, datum vydání* se doplní jednou jako pole **VYPLNIT**.
- *Číslo osvědčení za lomítkem* bude u každého osvědčení jiné (číslováno 1, 2, atd.).
- Služte pouze záznamy účastníků s titulem *Mgr.* (Nelze modifikovat strukturu databáze *Adresy.docx*).
- Váš hlavní dokument hromadné korespondence odešlete k hodnocení.

Pracovní soubory:

Soubor *Osv.docx*

Soubor *Adresy.docx*

## ÚZTI – makra

### Vzorové zadání:

Podle návodu ve studijním článku *Vytváření maker zápisem kódu VBA* vytvořte:

- Šablony *UredniDopis.dotm* a *OsobniDopis.dotm*.
- V každé šabloně vytvořte makro se jménem *AutoNew*.
- Funkcí uvedených maker *AutoNew* bude: doplnit aktuální datum na určené místo (označené záložkou *Datum*) a nastavit kurzor na místo, kde bude začínat text dopisu (označené záložkou *Kurzor*).
- Vytvořte šablonu *Volby.dotm*, ve které bude další makro *AutoNew*, jež zobrazí dialogové okno s dotazem „*Chceš psát úřední dopis?*“ s tlačítky **Ano** a **Ne**. Při volbě **Ano** se otevře šablona *UredniDopis.dotm*, při volbě **Ne** se zobrazí další dialogové okno s dotazem „*Chceš psát osobní dopis?*“ a s tlačítky **Ano** a **Ne**. Při volbě **Ano** se otevře šablona *OsobniDopis.dotm*, při volbě **Ne** se zobrazí dialogové okno s hlášením „*Tak to bude prázdný papír!*“ a otevře se šablona *Normal.dotm*.
- Šablony *UredniDopis.dotm*, *OsobniDopis.dotm* a *Volby.dotm* zazipujte (formát ZIP) a odešlete k hodnocení.

### **Tipy pro řešení**

Při prvních pokusech s makry je velmi důležité, aby vaše pokusy probíhaly s makry uloženými v šablonách *UredniDopis.dotm*, *OsobniDopis.dotm*, *Volby.dotm*. Zásadně zatím neukládejte makra v šabloně *Normal.dotm*, mohli byste tím při chybném postupu dočasně způsobit nefunkčnost vaší instalace Wordu.

## Didaktický test ÚZTI– předvýzkum





### TEORETICKÁ ČÁST

- 1) Když nastavujete zarovnání textu, je rozhodující poloha kurzoru?
  - a) Ano, poloha kurzoru je velmi důležitá.
  - b) Ne, nezáleží na ní.
- 2) Panel nástrojů Písmo ukazuje, jakým písmem nyní budete psát:



- a) Bude to písmo Times New Roman, tučné, velikost 11 bodů.
  - b) Bude to písmo Times New Roman, kurzíva, velikost 12 bodů.
  - c) Bude to písmo Times New Roman, obyčejné, velikost 11 bodů.
- 3) Proč jsou na pravítku umístěny 3 šedé trojúhelníky?



- a) Tyto značky určují levý a pravý okraj stránky, kde píšete.
  - b) Značka  představuje odsazení aktuálního odstavce zleva, značka  je odsazení odstavce zprava
  - c) Značka  ukazuje okraj prvního sloupce na stránce, značka  je okraj posledního sloupce na stránce.
- 4) Tažením označeného slova pomocí myši ho přesunete na jiné místo. Jak byste toto slovo za pomoci myši zkopírovali?
    - a) Tažením slova myší v rozšířeném režimu.
    - b) Přidržením klávesy Ctrl a táhnutím slova myší.
    - c) Tažením myši nelze provést kopírování.

5) Který odstavec je zarovnán do bloku?

### Ženy dávají přednost pohodářům, tvrdí vědci

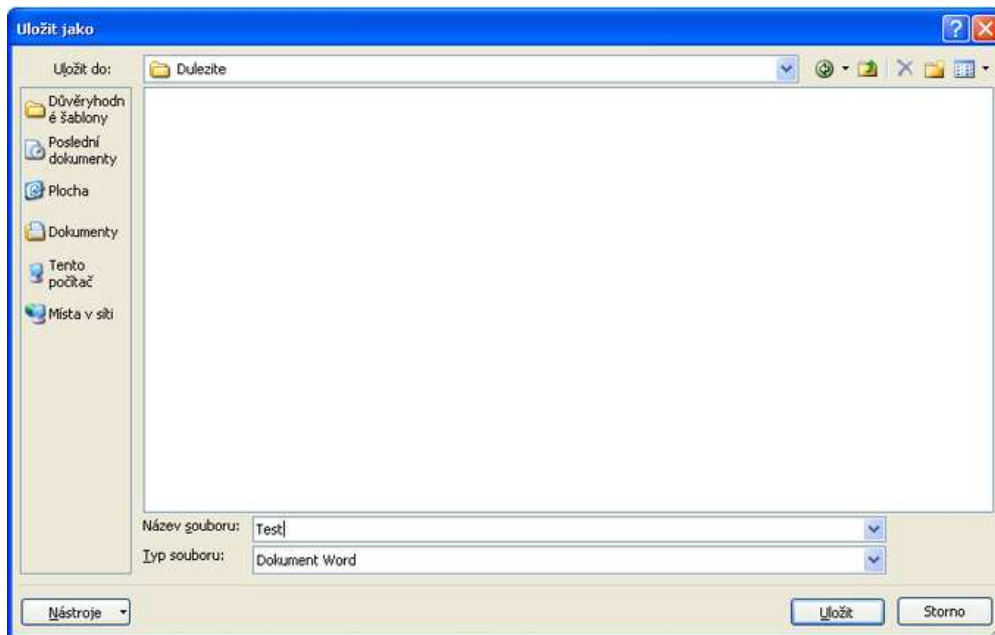
Muži s nízkou hladinou stresového hormonu kortizolu mají o hodně větší šance u žen. Zjistili to skotští vědci. Tým odborníků z University of Abertay zjišťoval hladiny kortizolu u mladých mužů. Pak jejich obrázky ukazovali ženám. A ukázalo se, že mezi množstvím stresového hormonu a přitažlivostí pro opačné pohlaví existuje silné propojení: čím méně kortizolu, tím větší šance u žen.

Týž výzkum také nezjistil žádné spojení mezi sex appealem a hladinou mužského hormonu testosteronu. Dr. Fhionna Moorová, která se na studii podílela, řekla reportérům BBC: "Analyzovali jsme různé úrovně a kombinace hladin kortizolu a testosteronu a našli jsme silné propojení mezi nízkou úrovní kortizolu, tedy indikátorem stresu, a atraktivitou pro ženy."

Zajímavé také je, že v ženských očích jsou muži s pohodovým přístupem k životu nejpřitažlivější v nejpłodnější fázi jejich cyklu. "Schopnost vyrovnávat se s náročnými situacemi je indikátorem dobrých genů a schopnosti předat je dětem," dodává Dr. Moorová.

- a) Odstavec jenž začíná slovy: „Týž výzkum také...“
- b) Odstavec jenž začíná slovy: „Zajímavé také je,...“
- c) Odstavec jenž začíná slovy: „Ženy dávají přednost...“
- d) Odstavec jenž začíná slovy: „Muži s nízkou hladinou...“

6) Jak se jmenuje tento ukládaný dokument?













- a) Test
- b) Dulezite
- c) Dokument Word

7) Kterými tlačítky na panelu nástrojů Písmo a Odstavec je možno nastavit zarovnání?



- a) Tlačítky z oblasti A
- b) Tlačítky z oblasti B
- c) Tlačítky z oblasti C

8) Jak umístíte tabulační zarážku na pravítko?

- a) Umístíte kurzor do odstavce, kde chcete psát, a na požadované místo na pravítku přesunete značku .
- b) Umístíte kurzor do odstavce, kde chcete psát, a na požadované místo na pravítku kliknutím umístíte značku .
- c) Umístíte kurzor do odstavce, kde chcete psát, a na požadované místo na pravítku přesunete jednu ze značek    .
- d) Umístíte kurzor do odstavce, kde chcete psát, a na požadované místo na pravítku kliknutím umístíte jednu ze značek    .

9) Kolik odstavců je na obrázku?

## Škola pro 21. století - akční plán na podporu moderních technologií ve školství





Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy zveřejnilo podrobný plán na realizaci Koncepce rozvoje informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání pro období 2009--2013. Akční plán má název Škola pro 21. století.

Jedním z cílů plánu je motivovat pedagogy v regionálním školství k využívání moderních technologií ve vzdělávání a nabídnout jim pomocnou ruku.

- a) Nejsou tam žádné odstavce
- b) 4
- c) 2
- d) 3

10) Když omylem odstraníte označený text, jak to co nejrychleji napravíte?

- a) Stiskem klávesy F5
- b) Text musíte napsat znovu
- c) Kliknete na ikonu 
- d) Kliknete na ikonu 

11) Jaký druh písma je na obrázku znázorněn?

AaBbCcDdEeFfGgHhIiJjKk

- a) Patkové písmo
- b) Bezpatkové písmo



## **PRAKTICKÁ ČÁST**

V praktické části měli studenti upravit podle zadání nenaformátovaný text. K dispozici měli i vzor, jak by měl vypadat výsledný dokument.

### **Zadání:**

- 1) V celém dokumentu změňte typ písma na Times New Roman.
- 2) V odstavci (VTIP) na 1. řádku změňte velikost písma na hodnotu 20, tučné písmo, barva písma červená a zarovnání na střed.
- 3) V odstavci (Bohatý africký student...) nastavte velikost písma na hodnotu 12, zarovnání do bloku, odsazení prvního řádku o 2 cm, mezery před a za odstavcem na 12 b.
- 4) V odstavci (Za pár týdnů...) nastavte velikost písma na hodnotu 11, zarovnání do bloku, předsazení o 0,5 cm a řádkování 1,5 řádku.

### **Výsledný vzor:**

#### **VTIP**

Bohatý africký student zapsaný v Čechách na univerzitě píše domů rodičům, vládcům jedné africké země: "Mám se dobře, lidi jsou fajn, cesta do školy mi utíká, protože jsem si koupil auto. Učitelé jezdí autobusem..."

Za pár týdnů obdrží od rodičů dopis s přiloženým šekem na deset milionů korun a vzkazem: "Nedělej rodně ostudu a kup si taky autobus!"

## Upravený didaktický test ÚZTI – výzkum

### TEORETICKÁ ČÁST

- 1) Když nastavujete zarovnání textu, je rozhodující poloha kurzoru?
- Ano, poloha kurzoru je velmi důležitá.
  - Ne, nezáleží na ní.

- 2) Když se podíváte na text níže

Bohatý africký student zapsaný v Čechách  
na univerzitě píše domů rodičům.  
Vládcům jedné africké země. „Mám se dobře, lidi jsou fajn, cesta do  
školy mi utíká, protože jsem si koupil auto.  
Učitelé jezdí autobusem....“

Jaká klávesová zkratka byla stisknuta za slovem v Čechách na konci prvního řádku?

- Enter
  - Alt + Enter
  - Ctrl + Enter
  - Shift + Enter
- 3) Tažením označeného slova pomocí myši ho přesunete na jiné místo. Jak byste toto slovo za pomoci myši zkopírovali?
- Tažením slova myší v rozšířeném režimu.
  - Přidržením klávesy Ctrl a táhnutím slova myší.
  - Tažením myši nelze provést kopírování.
- 4) Kolik odstavců je na obrázku?

### Škola pro 21. století – akční plán na podporu moderních technologií ve školství

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy zveřejnilo podrobný plán na realizaci Koncepce rozvoje informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání pro období 2009–2013. Akční plán má název Škola pro 21. století.  
Jedním z cílů plánu je motivovat pedagogy v regionálním školství k využívání moderních technologií ve vzdělávání a nabídnout jim pomocnou ruku.

- Nejsou tam žádné odstavce
- 4
- 2
- 3

5) Který odstavec je zarovnán do bloku?

### Ženy dávají přednost pohodářům, tvrdí vědci

Muži s nízkou hladinou stresového hormonu kortizolu mají o hodně větší šance u žen. Zjistili to skotští vědci. Tým odborníků z University of Abertay zjišťoval hladiny kortizolu u mladých mužů. Pak jejich obrázky ukazovali ženám. A ukázalo se, že mezi množstvím stresového hormonu a přitažlivostí pro opačné pohlaví existuje silné propojení: čím méně kortizolu, tím větší šance u žen.

Týž výzkum také nezjistil žádné spojení mezi sex appealem a hladinou mužského hormonu testosteronu. Dr. Fhionna Moorová, která se na studii podílela, řekla reportérům BBC: "Analyzovali jsme různé úrovně a kombinace hladin kortizolu a testosteronu a našli jsme silné propojení mezi nízkou úrovní kortizolu, tedy indikátorem stresu, a atraktivitou pro ženy."

Zajímavé také je, že v ženských očích jsou muži s pohodovým přístupem k životu nejpřitažlivější v nejplodnější fázi jejich cyklu. "Schopnost vyrovnávat se s náročnými situacemi je indikátorem dobrých genů a schopnosti předat je dětem," dodává Dr. Moorová.

- a) Odstavec, jenž začíná slovy: „Týž výzkum také...“
- b) Odstavec, jenž začíná slovy: „Zajímavé také je,...“
- c) Odstavec, jenž začíná slovy: „Ženy dávají přednost...“
- d) Odstavec, jenž začíná slovy: „Muži s nízkou hladinou...“

6) Proč jsou na pravítku umístěny 3 šedé trojúhelníky?



- a) Tyto značky určují levý a pravý okraj stránky, kde píšete.
- b) Značka představuje odsazení aktuálního odstavce zleva, značka je odsazení odstavce zprava
- c) Značka ukazuje okraj prvního sloupce na stránce, značka je okraj posledního sloupce na stránce.

7) Co představuje pojem „styl“ v programu Word?

- a) Styl v programu Word je druh písma.
- b) Styl v programu Word je skupina úrovní, které nastavujeme při tvorbě obsahu.
- c) Styl v programu Word je pojmenovaná skupina formátovacích parametrů.
- d) Styl v programu Word je pojmenovaná skupina funkcí pro tvorbu citací.

- 8) Co musíme použít, abychom mohli měnit rozložení nebo formátování stránky nebo stránek v jednom dokumentu (např. první tři stránky budou bez číslování a čtvrtá stránka bude číslována, ale od čísla 1 nebo první stránka bude orientována na výšku a druhá na šířku)?
- a) Musíme použít záhlaví a zápatí.
  - b) Musíme použít konce oddílů.
  - c) Musíme použít konce stránek.
  - d) Musíme použít makra.
- 9) Když budeme chtít na konci dokumentu vložit seznam obrázků, je zapotřebí:
- a) Používat na každý obrázek speciální styl.
  - b) Vložit ke každému obrázku titulek.
  - c) Označit každý obrázek jako položku.
  - d) Pod každý obrázek napsat Obrázek a číslo obrázku.
- 10) K čemu slouží v MS Word makra?
- a) K zautomatizování často se opakujících činností.
  - b) K propojení MS Word a MS Excel.
  - c) K vytváření doplňků.
  - d) K práci s obrázky a grafy.

## PRAKTICKÁ ČÁST

### UPRAVTE DOKUMENT DLE POŽADAVKŮ

#### Předlohy

**Zkopírujte si na Plochu** dlouhý dokument (*Pocitace.docx*) a soubor, který použijete posléze jako zdroj pro generování rejstříku (*Rejstrik.docx*), které naleznete na cestě:

*P:\příjmení\UZTI\Zadani\*, kde *příjmení* je příjmením vedoucího semináře.

Pokud nenaleznete disk *P*, použijte univerzální cestu:

*J:\zcu.cz\project\departments\fpe\public\_all\příjmení\UZTI\Zadani\*

#### Úprava rozsáhlého dokumentu

Otevřete z Plochy soubor *Pocitace.docx*, který budete upravovat dle následujících požadavků. Úkoly nejsou seřazeny.

- Vytvořte titulní list dle vlastního uvážení s názvem knihy „Velká kniha o počítačích“ a za něj vložte prázdnou stránku.
- Očíslujte nadpisy s použitím stylů *Nadpis 1* (*Nadpis 1*, *Nadpis 2*). Číslování udělejte víceúrovňové. Nadpisy kapitol první úrovně budou začínat slovem „Jak“ a „Předmluva“, ostatní nadpisy zůstanou na druhé úrovni.
- Předpokládejte oboustranný tisk a odlišné záhlaví pro liché a sudé stránky. Na stránkách s textem bude v záhlaví lichých stránek název vytvářené knihy, v záhlaví sudých stránek Vaše jméno a příjmení. Na stránce s kapitolou „Předmluva“ bude v záhlaví název knihy „Velká kniha o počítačích“ zarovnaný vpravo a v záhlaví následující stránky bude Vaše jméno a příjmení zarovnaný vlevo.
- Vytvořte zápatí, ve kterém bude na střed zarovnané automaticky vložené číslo stránky. Stránky začněte číslovat arabskými číslicemi až od stránky s kapitolou „Předmluva“, přičemž tato stránka bude číslo 1.
- Vytvořte nový styl pro obyčejný text s názvem *Odstavec* s těmito vlastnostmi: velikost písma 12 b., řádkování odstavce 1,5 řádku, zarovnání odstavce do bloku, odsazení prvního řádku odstavce 1 cm. Styl *Odstavec* následně na obyčejný text aplikujte.
- Před kapitolu „Předmluva“ vložte další stránku a na ní obsah, v němž budou viditelné kapitoly obou úrovní a čísla stránek.
- Vložte do textu pět vhodných tematických obrázků z galerie klipartů s titulkem (maximálně 1 obrázek na stránku).
- V textu použijte pětkrát poznámku pod čarou (texty poznámek pro přesunutí jsou uvedeny přímo v textu a začínají slovem „Poznámka“).
- Na konec dokumentu za pomoci souboru *Rejstrik.docx* vygenerujte automaticky rejstřík.
- Za rejstřík vložte seznam obrázků.
- V textu použijte pětkrát vysvětlivku s textem dle vlastního uvážení.

## Tipy pro řešení

Na začátku dokument rozdělte nejlépe alespoň na tři oddíly (jeden pro titulní list a pro obsah, druhý pro vlastní text, třetí pro rejstřík, seznam obrázku a vysvětlivky).

Dříve než budete do záhlaví a zápatí něco vyplňovat, nezapomeňte včas zrušit vazbu mezi všemi oddíly (tlačítkem *Propojit s předchozím* vypněte „Stejně jako minulé“). Nezapomeňte, že každý oddíl má různá záhlaví pro liché a sudé stránky.

Hned třikrát vám může práci značně usnadnit, když budete využívat všechny možnosti, které vám nabízí na kartě *Domů* nástroj *Úpravy*. Tlačítko *Najít* pomůže při hledání poznámek. Tlačítko *Nahradit* pomůže při předělání příslušných nadpisů na styl *Nadpis 1* a při aplikaci stylu *Odstavec* na obyčejný text. Je třeba ovšem v dialogovém okně *Najít a nahradit* klepnout na tlačítko *Více*, abyste mohli využít všechny možnosti (např. tlačítko *Formát* a položku *Styl...*).

Adekvátní obrázky hledejte přes tlačítko *Klipart*, kde do položky *Hledat* zadejte slovo Počítače.

Nezapomeňte také na možnost automatického označení položek patřících do rejstříku.

## **Ukázka vzorových zápočtových testů ZPD**

Tyto zápočtové testy budou studenti řešit v průběhu zimního semestru akademického roku 2011/2012. Jak je naznačeno v harmonogramu výzkumu/výuky pro předmět ZPD.

### **ZPD – Excel**

#### **Vzorové zadání:**

1. Vytvořte kontingenční tabulku prodejců, která bude vyjadřovat jejich tržby na list KT.
2. V tabulce bude celková částka ze všech objednávek pro jednotlivé prodejce, počet objednávek pro jednotlivé prodejce a průměrná částka na objednávku pro jednotlivé prodejce v tomto pořadí (použijte funkci *rozložení v průvodci kontingenční tabulkou a grafem* a vložte částku do dat třikrát, v nastavení pole v tabulce pak vyberte, zda chcete součet, počet, průměr, nebo něco jiného).
3. Do buňky mimo tabulku vypočtete průměrnou částku na objednávku ze všech objednávek od všech prodejců.
4. Do sloupce vedle kontingenční tabulky určete, zda je průměrná hodnota objednávky jednotlivých prodejců větší nebo menší než globální průměr částky na objednávku (pomocí funkce *KDYŽ*).
5. Nadprůměrné hodnoty ve stejném sloupci budou zelené, podprůměrné červené, pomocí podmíněného formátování.
6. Z kontingenční tabulky vytvořte vhodný graf, který ukáže v procentech rozdělení součtu celkových částek mezi jednotlivé prodejce. Zobraďte legendu vlastníků, a to i k znázorněným procentům.
7. Na listu KT do buněk mimo kontingenční tabulku spočtete nejmenší a největší částku objednávky a popište tyto buňky vhodným komentářem.

### **ZPD – Access**

#### **Vzorové zadání:**

**Vstupní databáze obsahuje 4 předpřipravené tabulky:**

- Dodavatelé (29 záznamů pole ČísloDodavatele)
- Kategorie (8 záznamů – pole ČísloKategorie)
- Výrobky (77 záznamů – pole ČísloVýrobku)
- Zákazníci (91 záznamů KódZákazníka)

**Realizujte následující zakázku:**

1. Vytvořením tabulky s názvem „Zakázka“ se třemi poli
  - **KódZákazníka** pole jako rozevírací seznam bude vázáno na stejnojmenné pole z tabulky Zákazníci
  - **ČísloVýrobku** pole jako rozevírací seznam bude vázáno na stejnojmenné pole z tabulky Výrobky
  - **ObjednánoJednotek** – nevázané pole specifikující počet objednávek daného výrobku

#### **Specifikace zakázky:**

Zákazníci – Číslo Výrobků (Počet objednaných jednotek), ...

**PARIS – 1 (3), 14 (3), 72 (2), 77 (5)**  
**SAVEA – 48 (16), 1 (2), 44 (5)**  
**RICAR – 14 (4), 57 (3), 48 (10)**  
**VINET – 43 (2), 48 (5), 52 (7)**

2. Správným nastavením primárních klíčů, relací (vazeb) v tabulkách
3. Vytvořením dotazu s názvem „Zakázka Dotaz“, který realizuje danou zakázku se zobrazením následujících polí
  - **KódZákazníka**(z tabulky Zakázka)
  - **Firma**(název firmy z tabulky Zákazníci vedené pod KódemZákazníka)
  - **ČísloVýrobku**(z tabulky Zakázka)
  - **NázevVýrobku**(z tabulky Výrobky)
  - **MnožstvíVJednotce**(z tabulky Výrobky)
  - **JednotkováCena**(z tabulky Výrobky)
  - **JednotkyNaSkladě**(z tabulky Výrobky)
  - **ObjednánoJednotek**(z tabulky Zakázka)
  - **Výpočtové pole „Aktuální jednotky na skladě“** zobrazující počet jednotek naskladě po dané transakci (Předpokládáme, že po každé transakci se počet jednotek naskladě automaticky doplní na vstupní hodnotu JednotkyNaSkladě).
  - **Výpočtové pole „Je požadavek realizovatelný“**, kde porovnáme JednotkyNaSkladě z tabulky Výrobky a ObjednánoJednotek z tabulky Zakázka, pokud je realizovatelné, vypíšeme „ANO“, pokud ne, vypíšeme „NE“ (Použijte funkce **IIf**).
4. Z dotazu „Zakázka Dotaz“ vytvořte vámi zvolený vhodný formulář
  - Realizujte vhodnou grafickou podobu a úpravu.
  - Pole „Je požadavek realizovatelný“ formátujte tak, aby, pokud „ANO“, zbarví se písmo zeleně, pokud „NE“, zbarví se písmo červeně.
  - Do formuláře vhodně vložte nevázaný ovládací prvek „pole se seznamem“, který vytvoří seznam z pole „NázevKategorie“ z tabulky Kategorie.
  - Do formuláře vhodně vložte nevázaný ovládací prvek „pole se seznamem“, který vytvoří seznam vámi zadaných položek „Dny v týdnu“. Tento ovládací prvek formátujte tak, aby se dny pondělí až pátek zobrazily „zeleně“ na „světle růžovém“ pozadí, sobota „bíle“ na „černém“ pozadí a neděle „červeně“ na „světle zeleném“ pozadí.
  - Nastavte práva „zpřístupnit“ ovládací prvek a „uzamknout“ jeho obsah.



## Didaktický test ZPD - předvýzkum

### TEORETICKÁ ČÁST

1) Na obrázku je část

|    | A                      | B                | C         | D      |
|----|------------------------|------------------|-----------|--------|
| 1  | Datum                  | (Vše)            |           |        |
| 2  |                        |                  |           |        |
| 3  | Součet z Objem ob      |                  | Obchodník |        |
| 4  | Typ zboží              | Kraj             | Bílý      | Novák  |
| 5  | kanc.vybavení          | Českobudějovický | 50578     | 95368  |
| 6  |                        | Hl. m. Praha     | 309807    | 624711 |
| 7  |                        | Královéhradecký  | 24139     | 130801 |
| 8  |                        | Plzeňský         | 400085    | 24387  |
| 9  | Celkem z kanc.vybavení |                  | 784609    | 875267 |
| 10 | kopírky                | Českobudějovický | 137728    | 113431 |
| 11 |                        | Hl. m. Praha     |           | 94769  |
| 12 |                        | Královéhradecký  | 50267     | 126141 |
| 13 |                        | Plzeňský         | 276333    | 89687  |
| 14 | Celkem z kopírky       |                  | 464328    | 424028 |

- a) Souhrnu
- b) Formuláře
- c) Kontingenční tabulky
- d) Přehledu

2) Jaký vzorec byste napsali do buňky E2?

|   | A        | B        | C                  | D           | E         | F             |
|---|----------|----------|--------------------|-------------|-----------|---------------|
| 1 | Příjmení | Množství | Jednotková<br>cena | cena        | sleva 10% | cena po slevě |
| 2 | Novák    | 150      | 15,00 Kč           | 2 250,00 Kč | 225,00 Kč | 2 025,00 Kč   |
| 3 | Jelínek  | 100      | 20,00 Kč           | 2 000,00 Kč | 200,00 Kč | 1 800,00 Kč   |
| 4 | Jaroš    | 50       | 11,00 Kč           | 550,00 Kč   | 55,00 Kč  | 495,00 Kč     |
| 5 | Navrátil | 67       | 12,50 Kč           | 837,50 Kč   | 83,75 Kč  | 753,75 Kč     |
| 6 | Veselá   | 12       | 29,00 Kč           | 348,00 Kč   | 34,80 Kč  | 313,20 Kč     |
| 7 |          |          |                    |             |           |               |

- a) =B2+C2
- b) =D2\*10%
- c) =B2\*C2
- d) =D2/C2

3) Proč se v buňce C4 na obrázku objevují mřížky?

The screenshot shows an Excel spreadsheet with columns A through E and rows 1 through 6. The formula bar at the top shows the formula for cell C4 as `=B3-B2`. Cell C4 contains the error message `#####`, which is truncated by the right edge of the column. The data in the spreadsheet is as follows:

|   | A | B          | C     | D | E |
|---|---|------------|-------|---|---|
| 1 |   |            |       |   |   |
| 2 |   | 23.9.2010  |       |   |   |
| 3 |   | 11.11.2011 |       |   |   |
| 4 |   |            | ##### |   |   |
| 5 |   |            |       |   |   |
| 6 |   |            |       |   |   |

- a) Ve vzorci je chyba
- b) Ve vzorci nelze použít formát datum
- c) Šířka sloupce není dostatečně velká
- d) Vzorec měl být napsán obráceně: `(=B2-B3)`

4) Na obrázku jsou kritéria rozšířeného filtru. Při daném nastavení se zobrazí

The screenshot shows an Excel spreadsheet with columns A and B. The data is as follows:

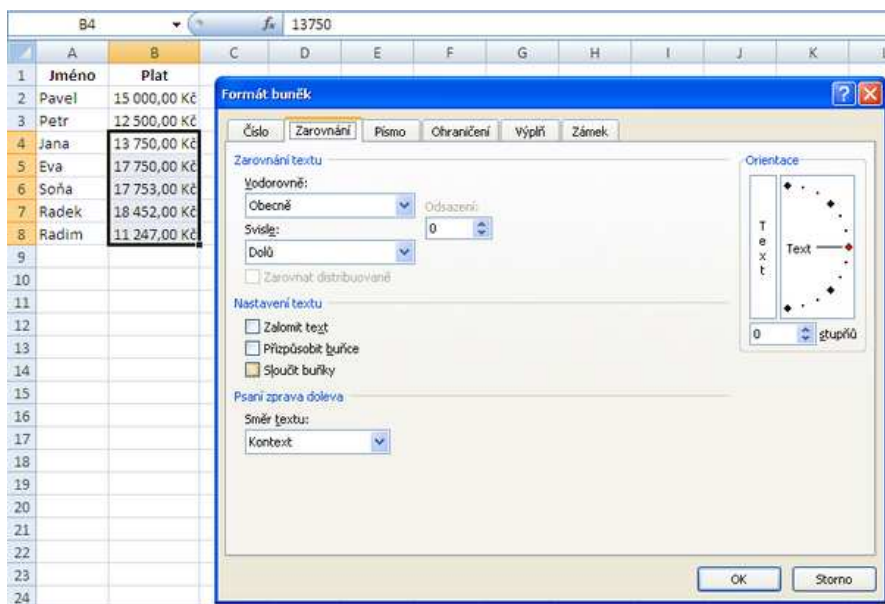
|   | A        | B      |
|---|----------|--------|
| 1 | Prodejce | Obrat  |
| 2 | Novák    |        |
| 3 | Mikula   | >40000 |
| 4 |          |        |

- a) Novák a Mikula, pokud oba mají obrat vyšší než 40 000
- b) Novák a Mikula bez ohledu na obrat a další prodejci, pokud mají obrat vyšší než 40 000
- c) Novák bez ohledu na obrat a Mikula pouze, pokud má obrat vyšší než 40 000
- d) Nezobrazí se nic, protože kritéria nejsou nastavena správně

5) Můžete v Excelu měnit velikost a tvar písma?

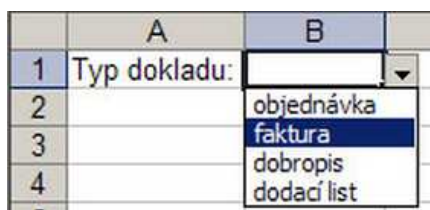
- a) V Excelu můžete měnit pouze velikost písma
- b) V Excelu můžete měnit pouze tvar písma
- c) V Excelu lze měnit velikost i tvar písma
- d) Písmo lze měnit pouze ve Wordu

6) Co se stane, když zatrhnete políčko k zaškrtnutí „Sloučit buňky“ dle obrázku?



- a) Vybrané buňky se sloučí do jedné, přičemž přijdete o obsah vybraných buněk kromě první buňky
- b) Vybrané buňky se sloučí do jedné, přičemž dojde k sečtení obsahu buněk
- c) Buňky nemohou být sloučeny, pokud nejsou prázdné
- d) Vybrané buňky se sloučí do jedné, přičemž přijdete o obsah všech vybraných buněk

7) Seznam, který vidíme na obrázku, lze vytvořit



- a) Pouze naprogramováním
- b) Pomocí ověření dat
- c) Pomocí automatického filtru

8) Jaký bude výsledek právě napsaného vzorce?

|   | A | B | C | D         | E |
|---|---|---|---|-----------|---|
| 1 |   |   |   |           |   |
| 2 |   | 5 |   |           |   |
| 3 |   | 2 |   |           |   |
| 4 |   | 3 |   |           |   |
| 5 |   |   |   | =B2*B4/B5 |   |
| 6 |   |   |   |           |   |

- a) 3,33333
- b) 7,5
- c) #DIV/0!
- d) 10

9) Jaký vzorec byste napsali do buňky D2 pro výpočet průměru?

|   | A        | B   | C   | D      |
|---|----------|-----|-----|--------|
| 1 | Příjmení | min | max | Průměr |
| 2 | Novák    | 80  | 150 | 115    |
| 3 | Jelínek  | 50  | 100 | 75     |
| 4 | Jaroš    | 55  | 80  | 68     |
| 5 | Navrátil | 67  | 79  | 73     |
| 6 | Veselá   | 12  | 15  | 14     |

- a) =PRŮMĚR(B2:C2)
- b) =B2+C2/2
- c) =C2+B2/2
- d) =(B2\*C2)/2

10) Ve sloupci C máte vypočítat třetí mocninu součtu buněk A a B. Jaký vzorec použijete pro buňku C2?

|   | A         | B         | C        | D |
|---|-----------|-----------|----------|---|
| 1 | Hodnota A | Hodnota B | Výsledek |   |
| 2 | 15        | 80        |          |   |
| 3 | 45        | 50        |          |   |
| 4 | 50        | 55        |          |   |
| 5 | 22        | 67        |          |   |
| 6 | 23        | 12        |          |   |
| 7 |           |           |          |   |
| 8 |           |           |          |   |

- a) =A2+B2^3
- b) (A2+B2)\*A2
- c) =(A2+B2)^3
- d) =B2\*B2\*B2

11) Jaký vzorec musíte napsat do buňky C10, abyste jej mohli zkopírovat do zbytku řádky?

|    | A              | B        | C             | D         | E     | F        | G |
|----|----------------|----------|---------------|-----------|-------|----------|---|
| 1  | Země           | Množství | Měna          | Kurz      |       |          |   |
| 2  | USA            | 1        | USD           | 19,264 Kč |       |          |   |
| 3  | EMS            | 1        | EUR           | 22,521 Kč |       |          |   |
| 4  | Dánsko         | 1        | DKK           | 8,460 Kč  |       |          |   |
| 5  | Polsko         | 1        | PLN           | 5,240 Kč  |       |          |   |
| 6  | Velká Británie | 1        | GBP           | 35,798 Kč |       |          |   |
| 7  |                |          |               |           |       |          |   |
| 8  | Druh zboží:    |          | MP3 přehrávač | Televize  | Mobil | Žehlička |   |
| 9  | Cena v:        | Kč       | 1789          | 11200     | 7500  | 2224     |   |
| 10 |                | USD      | 93            | 581       | 389   | 115      |   |
| 11 |                | EUR      |               |           |       |          |   |
| 12 |                | DKK      |               |           |       |          |   |
| 13 |                | PLN      |               |           |       |          |   |
| 14 | GBP            |          |               |           |       |          |   |
| 15 |                |          |               |           |       |          |   |
| 16 |                |          |               |           |       |          |   |

- a) =C\$9\$/D2
- b) =C9\$/\$D2
- c) =C\$9/D\$2
- d) =C9/\$D\$2

12) Při stisknutí tlačítka OK funkce KDYŽ získáte dle obrázku následující výsledek:

|    | A        | B         | C         | D | E | F | G | H | I | J | K |
|----|----------|-----------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  | Množství | Prodejce  | Osobní č. |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | 80       | Novák     | P0448     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 15       | Staněk    | P04789    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | 35       | Pěchotová | N4568     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  | 45       | Veselá    | M4486     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  | 25       | Navrátil  | F75632    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  | 60       | Moulis    | M7568     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  | 50       | Král      | P4865     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  | 100      | Hán       | F1253     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 | 110      | Berka     | S15368    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 |          |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 |          |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 |          |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 |          |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 |          |           |           |   |   |   |   |   |   |   |   |

KDYŽ

**Argumenty funkce**

KDYŽ

Podmínka: A6<30 = PRAVDA

Ano: 5\*A3 = 75

Ne: A10-A3 = 95

Ověř, zda je podmínka splněna, a vrátí jednu hodnotu, jestliže je výsledkem hodnota PRAVDA, a jinou hodnotu, pokud je výsledkem hodnota NEPRAVDA.

Ne je hodnota vrácená, je-li hodnota argumentu Podmínka NEPRAVDA. Jestliže ji nezadáte, bude vrácena hodnota NEPRAVDA.

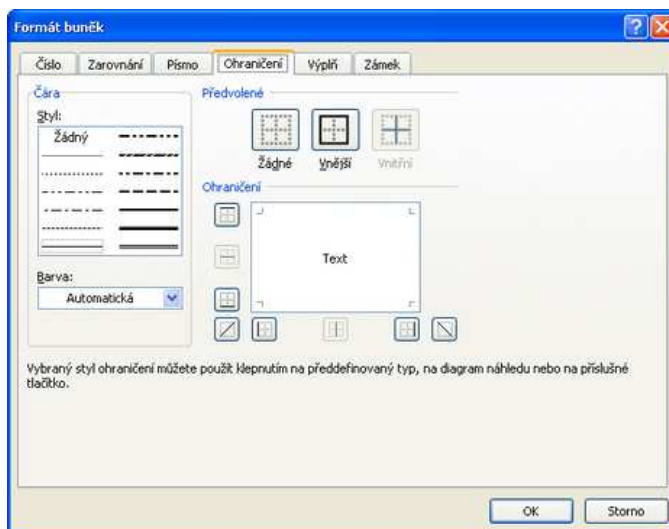
Výsledek =

[Nápověda k této funkci](#)

OK Storno

- a) Chybové hlášení NEPRAVDA
- b) Chybové hlášení PRAVDA
- c) 75
- d) 95

- 13) Jak co nejrychleji označíte sloupec tabulky?
- a) Stiskem F7
  - b) Stiskem Ctrl + S
  - c) Jednoduchým kliknutím na záhlaví sloupce
  - d) Tažením myši přes celý sloupec
- 14) Když budete chtít kolem vybraných buněk nakreslit vnější dvojitou červenou čáru, jak budete postupovat?



- a) Stisknete tlačítko Vnější, vyberete styl čáry dvojitý a zvolíte červenou barvu
- b) Vyberete styl čáry dvojitý, stisknete tlačítko Vnější a zvolíte červenou barvu
- c) Vyberete styl čáry dvojitý, zvolíte červenou barvu a klepnete na tlačítko Vnější
- d) Vyberete styl čáry dvojitý a klepnete na tlačítko Vnější a zvolíte červenou barvu

## PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části měli studenti upravit podle zadání nenaformátovanou tabulku. K dispozici měli i vzor, jak by měla výsledná tabulka vypadat.

### Zadání:

- 1) Záhloví tabulky bude zarovnáno horizontálně i vertikálně na střed, písmo bude nastavené na tučně, s velikostí 14. Vnější ohraničení záhlaví bude nejtlustší plnou čarou, vnitřní ohraničení nejtenčí plnou čarou.
- 2) Nastavte následující šířky sloupců: A = 15, B = 13, C = 13, D = 18. Výšku 1. řádku nastavte na 40.
- 3) Hodnoty ve sloupci „Název zboží“ budou zarovnány vlevo, ve sloupci „Počet kusů“ na střed a ve sloupci „Cena/kus“ vpravo. Dále zajistěte, ať jsou hodnoty ve sloupci „Cena/kus“ naformátovány druhem Měna na 2 desetinná místa se symbolem Kč.
- 4) Hodnoty ve sloupci „Cena celkem“ budou vypočítány pomocí vzorce, barvu pozadí nastavte na žlutou a opět je naformátujte druhem Měna na 2 desetinná místa se symbolem Kč.
- 5) Zajistěte, ať je na konci tabulky pod sloupci A, B, C jediná buňka s textem „Cena zboží na skladě“. Formát písma nastavte tučně a zarovnaní na střed.
- 6) Do buňky D12 spočítejte pomocí funkce průměrnou cenu zboží na skladě.

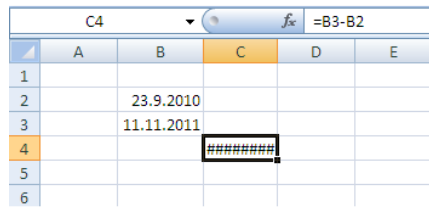
### Vzor výsledné tabulky:

|    | A                    | B          | C        | D           |
|----|----------------------|------------|----------|-------------|
| 1  | Název zboží          | Počet kusů | Cena/kus | Cena celkem |
| 2  | Mléko                | 19         | 12,00 Kč | 228,00 Kč   |
| 3  | Limonáda             | 54         | 20,00 Kč | 1 080,00 Kč |
| 4  | Čokoláda             | 31         | 21,00 Kč | 651,00 Kč   |
| 5  | Lízátko              | 20         | 9,00 Kč  | 180,00 Kč   |
| 6  | Žvýkačky             | 23         | 12,00 Kč | 276,00 Kč   |
| 7  | Piškoty              | 11         | 16,00 Kč | 176,00 Kč   |
| 8  | Nanuk                | 8          | 20,00 Kč | 160,00 Kč   |
| 9  | Housky               | 40         | 2,00 Kč  | 80,00 Kč    |
| 10 | Džus                 | 32         | 21,00 Kč | 672,00 Kč   |
| 11 | Bomboniéra           | 5          | 10,00 Kč | 50,00 Kč    |
| 12 | Cena zboží na skladě |            |          | 355,30 Kč   |

## Upravený didaktický test ZPD - výzkum

### TEORETICKÁ ČÁST

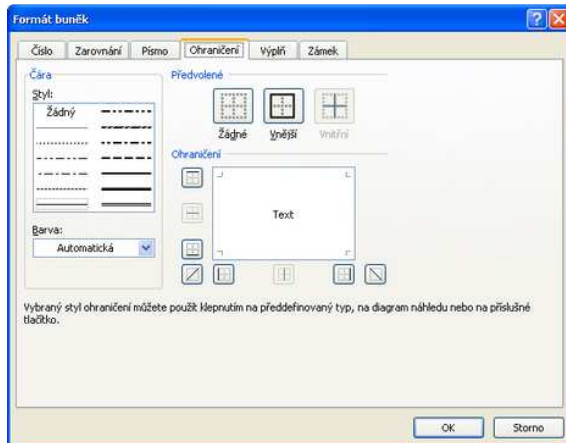
1) Proč se v buňce C4 na obrázku objevují mřížky?



The screenshot shows an Excel spreadsheet with columns A through E and rows 1 through 6. Cell C4 is selected and contains the formula  $=B3-B2$ . The formula bar above the spreadsheet shows the same formula. The result in cell C4 is a grid of hash symbols (#####), indicating that the column width is too narrow to display the result. The formula bar also shows the formula  $=B3-B2$ .

|   | A | B          | C     | D | E |
|---|---|------------|-------|---|---|
| 1 |   |            |       |   |   |
| 2 |   | 23.9.2010  |       |   |   |
| 3 |   | 11.11.2011 |       |   |   |
| 4 |   |            | ##### |   |   |
| 5 |   |            |       |   |   |
| 6 |   |            |       |   |   |

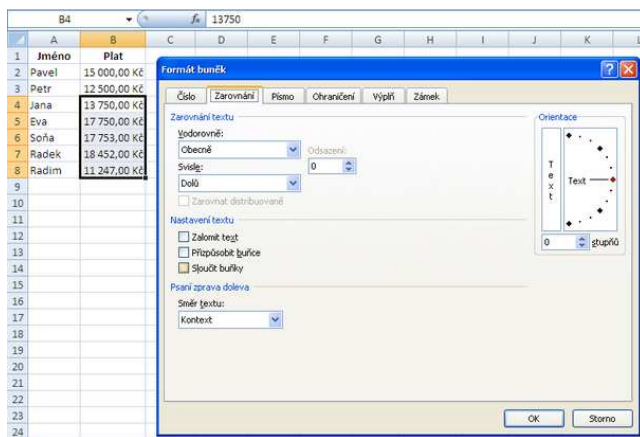
- Ve vzorci je chyba
  - Ve vzorci nelze použít formát datum
  - Šířka sloupce není dostatečně velká
  - Vzorec měl být napsán obráceně:  $(=B2-B3)$
- 2) Když budete chtít kolem vybraných buněk nakreslit vnější dvojitou červenou čáru, jak budete postupovat?



- Stisknete tlačítko Vnější, vyberete styl čáry dvojitý a zvolíte červenou barvu
- Vyberete styl čáry dvojitý, stisknete tlačítko Vnější a zvolíte červenou barvu
- Vyberete styl čáry dvojitý, zvolíte červenou barvu a klepnete na tlačítko Vnější
- Vyberete styl čáry dvojitý a klepnete na tlačítko Vnější a zvolíte červenou barvu

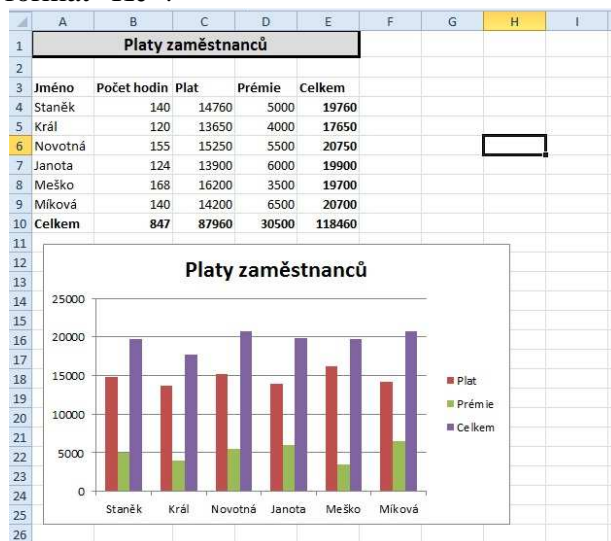


3) Co se stane, když zatrhnete políčko k zaškrtnutí „Sloučit buňky“ dle obrázku?



- Wybrané buňky se sloučí do jedné, přičemž přijdete o obsah vybraných buněk kromě první buňky
- Wybrané buňky se sloučí do jedné, přičemž dojde k sečtení obsahu buněk
- Buňky nemohou být sloučeny, pokud nejsou prázdné
- Wybrané buňky se sloučí do jedné, přičemž přijdete o obsah všech vybraných buněk

4) Můžete čísla na ose Y následujícího grafu naformátovat tak, aby znázorňovala měnový formát "Kč"?



- Pouze pokud provedete současně naformátování buněk v tabulce, ze které je graf vytvořen.
- Ano.
- Ne, formátovat lze pouze tabulky, nikoliv grafy.

- 5) Jaký vzorec musíte napsat do buňky C10, abyste jej mohli zkopírovat do zbytku řádky?

|    | A              | B           | C             | D         | E     | F        | G |
|----|----------------|-------------|---------------|-----------|-------|----------|---|
| 1  | Země           | Množství    | Měna          | Kurz      |       |          |   |
| 2  | USA            | 1           | USD           | 19,264 Kč |       |          |   |
| 3  | EMS            | 1           | EUR           | 22,521 Kč |       |          |   |
| 4  | Dánsko         | 1           | DKK           | 8,460 Kč  |       |          |   |
| 5  | Polsko         | 1           | PLN           | 5,240 Kč  |       |          |   |
| 6  | Velká Británie | 1           | GBP           | 35,798 Kč |       |          |   |
| 7  |                |             |               |           |       |          |   |
| 8  |                | Druh zboží: | MP3 přehrávač | Televize  | Mobil | Žehlička |   |
| 9  |                | Kč          | 1789          | 11200     | 7500  | 2224     |   |
| 10 |                | USD         | 93            | 581       | 389   | 115      |   |
| 11 |                | EUR         |               |           |       |          |   |
| 12 |                | DKK         |               |           |       |          |   |
| 13 |                | PLN         |               |           |       |          |   |
| 14 |                | GBP         |               |           |       |          |   |
| 15 |                |             |               |           |       |          |   |
| 16 |                |             |               |           |       |          |   |

- a) =C\$9\$/D2  
 b) =C9\$/\$D2  
 c) =C\$9/D\$2  
 d) =C9/\$D\$2

- 6) Při stisknutí tlačítka OK funkce KDYŽ získáte dle obrázku následující výsledek: (12)

|    | A        | B         | C            | D | E | F | G | H | I | J | K |
|----|----------|-----------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  | Množství | Prodejce  | Osobní číslo |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | 80       | Novák     | P0448        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 15       | Staněk    | P04789       |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | 35       | Pěchotová | N4568        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  | 45       | Veselá    | M4486        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  | 25       | Navrátil  | F75632       |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  | 60       | Moulis    | M7568        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  | 50       | Král      | P4865        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  | 100      | Hán       | F1253        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 | 110      | Berka     | S15368       |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 |          |           |              |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 |          |           |              |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 |          |           |              |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 |          |           |              |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 |          |           |              |   |   |   |   |   |   |   |   |

Argumenty funkce

KDYŽ

Podmínka: A6<30 =

Ano: 5\*A3 = 75

Ne: A10-A3 = 95

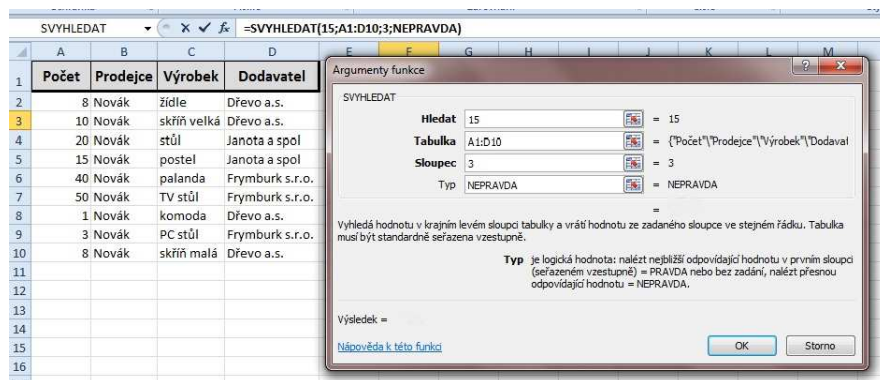
Výsledek =

Nápověda k této funkci

OK Storno

- a) Chybové hlášení NEPRAVDA  
 b) Chybové hlášení PRAVDA  
 c) 75  
 d) 95

7) Při stisknutí tlačítka OK funkce SVYHLEDAT získáte dle obrázku následující výsledek:



- a) Chybové hlášení NEPRAVDA.
- b) Textový řetězec "postel".
- c) Součet ve sloupci 3.
- d) Součet buněk A1 až A10.

8) Na obrázku je část

|    | A                      | B                | C         | D      |
|----|------------------------|------------------|-----------|--------|
| 1  | Datum                  | (Vše)            |           |        |
| 2  |                        |                  |           |        |
| 3  | Součet z Objem ot      |                  | Obchodník |        |
| 4  | Typ zboží              | Kraj             | Bílý      | Novák  |
| 5  | kanc.vybavení          | Ceskobudějovický | 50578     | 95368  |
| 6  |                        | Hl. m. Praha     | 309807    | 624711 |
| 7  |                        | Královéhradecký  | 24139     | 130801 |
| 8  |                        | Plzeňský         | 400085    | 24387  |
| 9  | Celkem z kanc.vybavení |                  | 784609    | 875267 |
| 10 | kopírky                | Ceskobudějovický | 137728    | 113431 |
| 11 |                        | Hl. m. Praha     |           | 94769  |
| 12 |                        | Královéhradecký  | 50267     | 126141 |
| 13 |                        | Plzeňský         | 276333    | 89687  |
| 14 | Celkem z kopírky       |                  | 464328    | 424028 |

- e) Souhrnu
- f) Formuláře
- g) Kontingenční tabulky
- h) Přehledu

9) Na obrázku jsou kritéria rozšířeného filtru. Co se při daném nastavení zobrazí?

|   | A        | B      |
|---|----------|--------|
| 1 | Prodejce | Obrat  |
| 2 | Novák    |        |
| 3 | Mikula   | >40000 |
| 4 |          |        |

- a) Novák a Mikula, pokud oba mají obrat vyšší než 40 000
- b) Novák a Mikula bez ohledu na obrat a další prodejci, pokud mají obrat vyšší než 40 000
- c) Novák bez ohledu na obrat a Mikula pouze, pokud má obrat vyšší než 40 000
- d) Nezobrazí se nic, protože kritéria nejsou nastavena správně

10) Seznam, který vidíme na obrázku, lze vytvořit

|   | A            | B           |
|---|--------------|-------------|
| 1 | Typ dokladu: |             |
| 2 |              | objednávka  |
| 3 |              | faktura     |
| 4 |              | dobropis    |
|   |              | dodací list |

- a) Pouze naprogramováním
- b) Pomocí ověření dat
- c) Pomocí automatického filtru

## PRAKTICKÁ ČÁST

### Pokyny:

Pracovat budete se souborem vstup\_data.xlsx, který naleznete na adrese J:\zcu.cz\project\departments\fpe\public\_all\ZPD\

Soubor nejprve uložte na plochu počítače pod jménem:

*příjmení\_skupina.xlsx*:

- *příjmení* je vaše příjmení bez diakritiky,
- *skupina* je skupina podle rozvrhu (např. Po 4),

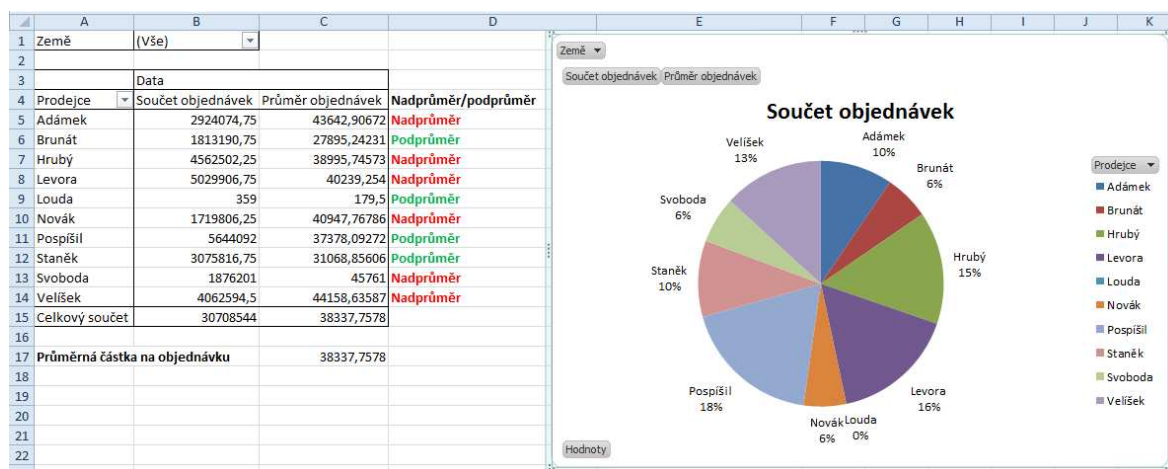
Po ukončení práce dle zadání viz dále, soubor správně uložte na plochu a poté přesuňte do adresáře:

J:\zcu.cz\project\departments\fpe\stuprace\_all\ZPD\

### Zadání:

1. Vytvořte kontingenční tabulku prodejců, která bude vyjadřovat jejich tržby na list KT.
2. V tabulce bude celková částka ze všech objednávek pro jednotlivé prodejce a průměrná částka na objednávku pro jednotlivé prodejce v tomto pořadí (použijte funkci *rozložení v průvodci kontingenční tabulkou a grafem* a vložte částku do dat dvakrát, v *nastavení pole* v tabulce pak vyberte, zda chcete součet, průměr, nebo něco jiného).
3. Do buňky pod tabulku vypočtete průměrnou částku na objednávku ze všech objednávek od všech prodejců.
4. Do sloupce vedle kontingenční tabulky určete, zda je průměrná hodnota objednávky jednotlivých prodejců větší nebo menší než globální průměr částky na objednávku (pomocí funkce *KDYŽ*).
5. Nadprůměrné hodnoty ve stejném sloupci budou zelené, podprůměrné červené, pomocí podmíněného formátování.
6. Z kontingenční tabulky vytvořte vhodný graf, který ukáže v procentech rozdělení součtu celkových částek mezi jednotlivé prodejce. Zobraďte legendu vlastníků, a to i k znázorněným procentům.

Níže je příklad řešení.



## Modifikovaný CAS dotazník

Návod: pro každé tvrzení zakřížkujte jednu možnost, podle toho jak se cítíte.

|  | plně<br>nesouhlasím | nesouhlasím | souhlasím | plně<br>souhlasím |
|--|---------------------|-------------|-----------|-------------------|
| 1. Nejsem typ člověka, který by dobře ovládal počítače.  |                     |             |           |                   |
| 2. Myslím si, že když pracuji na počítači, trvá mi to hodně dlouho, než se dopracuji k výsledku.       |                     |             |           |                   |
| 3. Myslím si, že používání počítačů je pro mě velmi těžké.   |                     |             |           |                   |
| 4. Myslím si, že kdybych navštěvoval(a) počítačový kurz, dostával(a) bych dobré známky.                |                     |             |           |                   |
| 5. Nemyslím si, že bych ovládal(a) pokročilou práci na počítači.                                       |                     |             |           |                   |
| 6. Při práci s kancelářským softwarem (např. MS Office) se považuji za středně pokročilého uživatele.  |                     |             |           |                   |
| 7. Jsem si jistý(á), že bych se mohl(a) naučit nějaký programovací jazyk.                              |                     |             |           |                   |
| 8. Chtěl(a) bych práci, kde bych musel(a) pracovat s počítačem.  |                     |             |           |                   |
| 9. Rád(a) se bavím s ostatními o počítačích.   |                     |             |           |                   |
| 10. Řešení problémů s počítači není nic pro mě.  |                     |             |           |                   |
| 11. Ve škole mě hodiny informatiky vždy bavily.  |                     |             |           |                   |
| 12. Když jednou začnu pracovat na počítači, je pro mě těžké se odtrhnout.                              |                     |             |           |                   |
| 13. Nechápu jak mohou někteří lidé trávit tolik času u počítače a ještě si to užívat.                  |                     |             |           |                   |
| 14. Myslím si, že práce s počítačem může být příjemná a stimulující.                                   |                     |             |           |                   |
| 15. Když už pracuji na počítači, snažím se to udělat v co nejrychlejším čase bez zbytečného zdržování. |                     |             |           |                   |
| 16. Pokud nevyřeším nějaký problém s počítačem, přemýšlím o tom ještě dlouho potom.                    |                     |             |           |                   |

|  | plně<br>nesouhlasím | nesouhlasím | souhlasím | plně<br>souhlasím |
|--|---------------------|-------------|-----------|-------------------|
| 17. Při práci s počítačem se cítím komfortně (pohodlně).   |                     |             |           |                   |
| 18. Práce s počítačem mě velmi znervózňuje.  |                     |             |           |                   |
| 19. Uvítal(a) bych možnost navštěvovat počítačové kurzy.   |                     |             |           |                   |
| 20. Vůči počítačům se cítím agresivně a nepřátelsky.   |                     |             |           |                   |
| 21. Počítače ve mně vyvolávají nepříjemné pocity.  |                     |             |           |                   |
| 22. Když ostatní mluví o počítačích, cítím se nejistě až ohroženě.                                 |                     |             |           |                   |
| 23. Kdybych navštěvoval(a) počítačově zaměřenou třídu, cítil(a) bych se tam jako nejslabší článek. |                     |             |           |                   |
| 24. Cítím, jak je mi špatně, když přemýšlím o tom, že bych měl(a) dělat s počítačem.               |                     |             |           |                   |
| 25. Výuka práce s počítačem je plýtvání časem.   |                     |             |           |                   |
| 26. Pro moji budoucí práci mi budou stačit základy práce s počítačem.                              |                     |             |           |                   |
| 27. Ovládat základy práce s počítačem považuji za nezbytné i ve svém každodenním životě.           |                     |             |           |                   |
| 28. To, co dělám na počítači, mohu stejně dobře zvládnout i jiným způsobem.                        |                     |             |           |                   |
| 29. Počítač považuji za nezbytný prostředek ke komunikaci se svými přáteli.                        |                     |             |           |                   |
| 30. Počítač používám jen k surfování po Internetu, sledování filmů a hraní her.                    |                     |             |           |                   |
| 31. Počítač používám především k plnění svých školních povinností.                                 |                     |             |           |                   |
| 32. Dobrá znalost práce s počítačem zvýší moje šance na pracovním trhu.                            |                     |             |           |                   |
| 33. Studuji samostatně, bez toho, že by mě do toho někdo nutil.                                    |                     |             |           |                   |

|   | plně<br>nesouhlasím | nesouhlasím | souhlasím | plně<br>souhlasím |
|---|---------------------|-------------|-----------|-------------------|
| 34. Rád(a) řeším problémy, které mohu využít i ve svém každodenním životě.  |                     |             |           |                   |
| 35. Raději se učím z knih než s pomocí počítače.  |                     |             |           |                   |
| 36. Při výuce potřebuji osobní kontakt s učitelem.  |                     |             |           |                   |
| 37. Vzdělávání za pomoci počítače a Internetu mi vyhovuje.  |                     |             |           |                   |
| 38. Jako nejlepší způsob výuky se mi jeví kombinace prezenčních cvičení, doplněných o elektronický kurz přístupný na Internetu. |                     |             |           |                   |
| 39. Pro moji další profesní kariéru bude vzdělávání pomocí elektronických kurzů nezbytností.                                    |                     |             |           |                   |
| 40. Nejraději mám, když na nějaký problém přijdu sám(a), bez cizí pomoci.   |                     |             |           |                   |