

„Kdo nikdy neudělal chybu, nikdy nevyzkoušel nic nového.“

Albert Einstein

2 Cíle a výzkumné otázky

Cíl práce

Rozšíření informačních a komunikačních technologií ve výuce s sebou nese jistá specifika, která se odrážejí ve stylech učení, motivaci, studijních návycích a vzdělávacích zkušenostech. V práci se snažíme popsat ovlivnění stylů učení při výuce e-learningovým kurzem. Zkoumáme názory studentů e-learningového kurzu, jak na ně působí design kurzu, čím jsou ovlivňováni při práci v e-learningovém prostředí oproti běžné výuce za přítomnosti učitele, jaké využívají komunikační a zpětnovazební prostředky aj.

Cílem práce je:

- vytvořit ukázkový e-learningový kurz,
- ověřit změnu proměnných obsažených ve Vermuntově dotazníku ILS (Inventory of Learning Styles) při učení z e-learningových materiálů (skupina experimentální) a při výuce za přítomnosti učitele (skupina kontrolní),
- pomocí kvalitativních metod výzkumu zjistit, jak se mění přístupy ve výuce z pohledů studentů, jak studenti vyhodnocují faktory důležité při studiu z e-learningových materiálů,
- srovnat výsledky obdobných prací s údaji v literatuře,
- identifikovat nejčastější nedostatky při formě výuky pomocí e-learningu a navrhnout adekvátní doporučení pro jejich odstranění,
- navrhnout zásady přípravy a tvorby e-learningu.

Práce využívá jak kvalitativních, tak kvantitativních metod empirického výzkumu. Oba dva přístupy většinou zkoumají odlišné výzkumné problémy, provádějí analýzu pomocí rozdílných postupů a liší se i v závěrech. V naší práci se snažíme o kombinaci obou přístupů s využitím silných stránek obou postupů. Kvantitativní část v sobě zahrnuje aplikaci standardizovaného dotazníku a jeho vyhodnocení. Následně je pro získání dalších informací použit řízený rozhovor jako metoda kvalitativního výzkumu.

Výzkumné otázky

Problematika vzdělávání pomocí informačních technologií je široká. Vždy je skloňován požadavek na kvalitu vzdělávacího procesu a hned za ním následují požadavky na technickou, kapacitní a tím pádem na finanční stránku věci. Nás zajímá především **pedagogický aspekt** a to, jakým způsobem je ovlivněn styl učení účastníků e-learningu.

Zvolili jsme následující výzkumné otázky:

- Jaký je vztah mezi stylem učení (vyjádřeného pomocí proměnných z dotazníku ILS) a studiem v e-learningovém kurzu?
- Jak bude ovlivněn styl učení u studentů v experimentální skupině (e-learningový kurz) s porovnáním s kontrolní skupinou (klasická výuka s učitelem)?
- Jak reagovali účastníci na strukturu e-learningového kurzu? Jak postupovali při výuce? Byl kurz v souladu s jejich individuálními potřebami?

Hlavní hypotéza

H: Efekt e-learningového kurzu měřený jednotlivými proměnnými dotazníku ILS je větší než v případě výuky klasickým způsobem.

Další hypotézy

H₁ U proměnných *autoregulace průběhu a výsledků a autoregulace obsahu* nastane statisticky i věcně významné zvýšení hodnoty u experimentální skupiny.

H₂ U proměnné *vnější regulace průběhu a vnější regulace výsledků učení* nastane statisticky i věcně významné zvýšení hodnoty u experimentální skupiny.

H₃ U proměnné *profesní motivace* nastane statisticky i věcně významné zvýšení hodnoty u experimentální skupiny.

3 Metody

Abychom zodpověděli výzkumné otázky, zvolili jsme za základní strategii šetření dvou vzorků studentů záměrně vybraných, a to užitím dotazníku ILS (Inventory of Learning Styles). Data byla sumárně popsána a následně byly zkoumány vztahy mezi proměnnými. Výzkumný design (tab. 2) popisuje způsob realizace výzkumného šetření. Náš výzkumný plán využívá kombinaci kvantitativních a kvalitativních metod.

Tab. 2: Výzkumný design

	PŘEDVÝZKUM	VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ			
čas	<i>listopad 2006</i>	<i>říjen/listopad 2007</i>	<i>leden/březen 2008</i>	<i>duben/červen 2008</i>	<i>září/prosinec 2008</i>
metoda	administrace dotazníků		statistické vyhodnocení dotazníků	polostruktu-rovaný rozhovor	analýza a inter-pretace dat
vzorek	5 studentů, autoři e-kurzu	46+50 studentů 2. ročníku		8 studentů (reprezentanti 4 stylů)	
		kvantitativně orientovaný výzkum		kvalitativně orientovaný výzkum	

3.1 Kvantitativní část

Kvantitativní část jako metodu standardizovaného vědeckého výzkumu jsme použili pro popis jevů pomocí proměnných, které jsme získali z dotazníku ILS. Výsledky tohoto měření jsme pak zpracovali a interpretovali s využitím statistiky.

Cíle

Formulovali jsme následující cíle v rámci kvantitativní části výzkumu:

- Zjistit úroveň jednotlivých proměnných, které popisují styly učení podle Vermunta (1996). Provést popisnou statistiku a analyzovat vztahy mezi těmito proměnnými.
- Pomocí statistických metod (t-test, analýza rozptylu, faktorová analýza) porovnat experimentální a kontrolní skupinu.

Konceptuální rámec

Proměnné našeho šetření pocházejí z dotazníku ILS (Inventory of Learning Styles), který zveřejnili J. D. Vermunt a F. A. van Rijswijk (1988). Dotazník (Příloha 2) je rozdělen do čtyř částí: strategie zpracování učiva, strategie řízení učení, studijní motivace a přístupy ke

studiu. Verzi se 120 položkami reprezentující 20 proměnných přeložil z angličtiny a ověřil J. Mareš z LF UK Hradec Králové (Mareš, 1991). Sloučením (tj. sečtením skóre) některých proměnných vznikají další proměnné.

Nezávislou proměnnou je způsob výuky - e-learningový kurz a klasická výuka s vyučujícím (tab. 3).

Tab. 3: Konceptuální rámec kvantitativního šetření

Nezávisle proměnná	Závisle proměnná
způsob výuky (e-learningový kurz, klasická výuka)	změna učebního stylu (vyjádřená pomocí 20 proměnných dotazníku ILS)

Dotazník

Dotazník byl zvolen jako standardizovaný výzkumný nástroj s dobrou reliabilitou a validitou. V publikaci Mareš (1994) je uvedeno Cronbachovo alfa 0,70-0,95 a korelační koeficient test/retest 0,74 u původní verze. Dotazník obsahuje proměnné charakterizující způsob učení vysokoškolských studentů, důležité pro rozvoj celoživotního učení. Jeví se jako nejvhodnější pro zaměření této práce a také pro posouzení vhodného způsobu začlenění internetových učebních míst do výuky či učebních materiálů. Dotazník doplnil Mareš tabulkou s pásmem běžných hodnot (BH) pro jednotlivé proměnné a klíčem (BH, tab. 6). Pásmem běžných hodnot označuje Mareš hodnoty skóre proměnných ILS získané při pilotním průzkumu po administraci dotazníku studentům medicíny (asi 150 subjektů) z rozpětí mezi prvním a třetím kvantilem (Mareš, 2005). Seznam všech proměnných v jednotlivých částech dotazníku je uveden s vysvětlením jejich významu (tab. 4).

Tab. 4: Popis a zařazení proměnných Vermuntova dotazníku ILS

Oblast	Proměnná	Popis
Zpracování učiva	Hledání vztahů a strukturování	Hledání vztahů mezi složkami učiva, vytváření struktur, spojování do celku.
	Kritická aktivita, nezávislost	„Myšlení kupředu“, snaha o nový pohled, nové důkazy proti do té doby neměnitelné teorii, vlastní názor, vlastní způsob přemýšlení, kritický pohled k předkládaným závěrům.
	Memorování a vybavování	Mechanické odříkávání nazpaměť, učení se encyklopedických znalostí spolu se znovupoznáním zapamatovaného. Student se naučí fakta, nedokáže spojovat informace do širších souvislostí.
	Analyzování	Schopnost rozboru jednotlivých složek a vlastností předloženého učiva. Rozdělení celku na jednotlivé části. Identifikace důležitých součástí, poznání podstaty a zákonitostí.
	Konkretizování a dodávání osobnostního smyslu	Aplikace učiva do osobního smyslu. Vnímatelné, prostorové i časově určité zkušenosti. Opak k abstrakci.

Oblast	Proměnná	Popis
Řízení učiva	Autoregulace průběhu a výsledku učení	Proces úpravy a usměrňování plánovaných studijních aktivit založených na zpětné vazbě (testování, reflexe).
	Autoregulace obsahové stránky učení	Používání ostatních literárních zdrojů ve výuce.
	Vnější regulace průběhu učení	Součást regulace vzdělávání a to sledováním výukových cílů a směrů daných učitelem, učebnicí nebo jiným externím zdrojem.
	Vnější regulace výsledků učení	Zjišťování znalostí z externích zdrojů – testovací agendy, drilovací otázky, ankety, dotazníky.
	Absence řízení vedoucí k problémům	Sledování potíží s průběhem procesu učení.
Studijní motivace	Získání diplomu	Soubor pohnutek podněcujících k dobrým studijním výsledkům, k získání diplomu, kvalifikace, certifikátu.
	Profesní motivace	Profesní znalosti a dovednosti.
	Testování sebe sama, svých možností	Vlastní výzvy podané sobě samému. Test svých schopností, vlastní důkaz o zvládnutí daného studia.
	Osobní zájmy, záliby	Důvodem studia je rozvoj vlastní osobnostní stránky.
	Ambivalentní motivace	Dvoustranný, dvojmyslný přístup k výuce. Pochybný, nejistý přístup k vlastním schopnostem.
Přístupy ke studiu	Absorbování znalostí	Vstřebávání znalostí za účelem opakování a reprodukce.
	Vytváření, konstruování znalostních struktur	Učení jako možnost konstrukce vlastní znalostní struktury. Aktivity učení jsou chápány jako úkol, který musí student splnit.
	Používání znalostí	Možnost dalšího použití znalostí a to formou konkretizace a aplikace na jiná témata.
	Stimulování sebevzdělávání	Učitel určuje aktivity, student se jen učí - „vodění za ručičku“.
	Kooperování	Spolupráce a vzájemné učení se spolužáky.

Výzkumný vzorek

Výzkumný vzorek byl tvořen studenty druhého ročníku Fakulty sportovních studií Masarykovy univerzity, oborů Regenerace a výživa ve sportu a Animátor sportovních aktivit. Nezávislou proměnnou v experimentální skupině (46 studentů) byl e-learningový kurz, u kontrolní skupiny (50 studentů) to byl klasický způsob výuky formou přednášek a cvičení s vyučujícími. Studenti byli rozděleni do skupin při výběru seminárních skupin, což je proces,

kdy si studenti tvoří svůj vlastní rozvrh. Považujeme toto rozdělování za dostatečně náhodný proces. Obě dvě skupiny vyplnily dotazník ILS na začátku a poté na konci semestru podzim 2007. Pro zachování stejných vstupních podmínek byl zjišťován studijní průměr u obou skupin a následně i dovednost práce s počítačem a orientace v internetovém prostředí a to porovnáním známek z předmětu Informatika. Zastoupení pohlaví nebo sociální zázemí jsme již nezkoumali.

Pro experimentální skupinu byl připraven e-learningový kurz „Zdravotní tělesná výchova“ (Sebera et al., 2007). Tento kurz byl vytvořen jako pilotní kurz tvorby e-learningových výukových pomůcek. Popis, struktura, obsah a ukázky jednotlivých kapitol jsou přílohou disertační práce (Příloha 1). Experiment byl naplánován na jeden semestr.

Výuka v experimentální skupině

Výuka začala pro studenty z obou skupin stejně. V první hodině byli seznámeni s obsahem výuky v semestru a s požadavky na ukončení předmětu. Studentům z experimentální skupiny byl poté představen e-learningový kurz, byli seznámeni, jakým způsobem ho mohou využívat, jaká mají přístupová práva a další technické detaily. Od této chvíle probíhala výuka jen pomocí e-learningového kurzu, vyučující 3× během semestru provedla dílčí kontrolu, zda studenti rozumějí předloženým výukovým materiálům. Veškerá komunikace probíhala pomocí emailu, diskusních fór a chatu.

Studenti v experimentální skupině byli dále vyzváni, aby sami hledali další elektronické materiály, které se tematicky podobaly navštěvovanému kurzu.

Výuka v kontrolní skupině

Studenti kontrolní skupiny navštěvovali celý semestr semináře a přednášky, kde vyučující postupovala podle osnovy zveřejněné v první hodině. Role učitele byla stejná jako při standardní face-to-face výuce.

Technika sběru dat

Samotnému výzkumnému šetření předcházela **předvýzkum**, který jsme realizovali v listopadu 2006 během tvorby e-learningového kurzu. Podílely se na něm studentky pomáhající s natáčením videomateriálu, který byl posléze použit v e-learningovém kurzu. Důraz byl kladen na pochopení standardizovaného dotazníku. Po úvaze jsme ponechali dotazník v původní podobě, neprovedli jsme změnu nebo adaptaci původních otázek.

Pro sběr dat byl využit internet jako moderní, efektivní a pro respondenty atraktivní cesta vyplňování dotazníků. V ISu (Informační systém MU) byla vytvořena elektronická podoba Vermuntova ILS dotazníku analogicky papírové formě. Studenti měli vždy jeden den na vyplnění dotazníku. Odpovědi byly automaticky ukládány na server, takže sběr dat byl kontrolován průběžně. Ačkoliv je obecně u on-line sběru nižší návratnost, vhodně zvolenou motivací respondentů jsme dosáhli 91 % návratnosti.

Údaje z dotazníků byly exportovány do textové podoby vhodné pro následné statistické zpracování a následně vyhodnoceny.

Analýza dat

Vyhodnocení dotazníku ILS jsme provedli pomocí statistického softwaru STATISTICA 8.0 CZ firmy Statsoft. Data ze 120 otázek dotazníku ILS byly seskupena podle metodiky práce s dotazníkem do jednotlivých sledovaných proměnných. Na počátku se uskutečnily testy normality jednotlivých proměnných v experimentální i kontrolní skupině a to z důvodu pozdějšího rozhodnutí, zda provádět parametrické nebo neparametrické testy. Aplikovali jsme Kolmogorov-Smirnovův (K-S) a Shapiro-Wilksův (S-W) test normality pro jednotlivé proměnné.

Vyhodnocení změn jednotlivých proměnných ILS dotazníku jsme provedli srovnáním pomocí neparametrického párového Wilcoxonova t-testu. Již na začátku jsme stanovili hladinu věcné významnosti a zároveň s ní i hladinu statistické významnosti $\alpha = 0,1$. Hladinu statistické významnosti jsem použili pro všechny testy shodnou, ačkoliv je možné použít Bonferroniho korekci¹. Vzhledem k explorativnímu charakteru výzkumu považujeme tuto zvolenou hladinu statistické významnosti za účelnou. Je zřejmé, že pro ověření je nutné udělat další studie. Hladina věcné významnosti („size of effect“) byla posouzena pomocí Cohena koeficientu účinku d (Cohen, 1994), který uvádí relativní změnu průměrů proměnné vzhledem ke směrodatné odchylce měření ve skupině. Jednou z hlavních výhod koeficientu je jeho nezávislost na rozsahu výběru. Platí pro něj konvenční hodnoty, jež usnadňují rozhodnutí, kdy lze hovořit o velkém efektu. Pokud je d větší než 0,8, je efekt velký; pro d z intervalu 0,5 – 0,8 je efekt střední; efekt pod hodnotou 0,2 lze považovat za malý.

Při hledání vztahu mezi výslednou známkou, skupinami a jednotlivými proměnnými ILS dotazníku jsme použili neparametrickou Kruskal-Wallisovu analýzu rozptylu pro více

¹ Nominální hladina významnosti se dělí počtem provedených testů a ty se potom provedou na vypočtené hladině významnosti. Tento postup zajistí, že celková pravděpodobnost chyby prvního druhu je přinejmenším v jednom testu menší nebo rovna α , ale zároveň to vede k extrémně slabým testům. Lepš (2000) však považuje použití Bonferroniho korekce za velmi kontroverzním téma.

nezávislých výběrů, která zjišťuje statistickou významnost rozdílu (na hladině $\alpha = 0,1$) průměrů v podsouborech, podobně jako t-test, ale podsouborů může být více než dva. Podsoubory jsou vymezeny grupovací proměnnou „výsledné hodnocení“. Obecně neparametrické testy nevyžadují tolik předpokladů jako parametrické testy (t-testy, analýza rozptylu apod. viz předpoklady normality, kardinalita proměnných apod.), avšak mají obecně menší sílu testu, neboli schopnost zamítnout nesprávnou nulovou hypotézu (s jakou pravděpodobností se nedopustíme chyby II. druhu). Výpočet je založen zejména na mediánech a pořadí; jsou tedy určeny zejména pro ordinální proměnné a malé soubory. Nulová hypotéza testuje, zda se mediány ve všech skupinách (výběrech) rovnají. Alternativní hypotéza tvrdí, že mediány alespoň dvou skupin se liší. Po zamítnutí nulové hypotézy dále zkoumáme, které skupiny se liší. Kruskal-Wallisova statistika H je hodnota testového kritéria, kterou počítáme podle vzorce
$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1),$$
 kde R_i - součet pořadí v jednotlivých skupinách, n_i - počet pozorování v jednotlivých skupinách a N - celkový počet pozorování.

Dále jsme provedli srovnání s výsledky ostatních autorů, kteří se zabývali styly učení.

Zajištění kvality výzkumu

K zajištění kvality jsme výzkumu jsme zohlednili koncepty určené pro dotazníková šetření s důrazem na validitu a reliabilitu. Zejména jsem se zaměřili na:

- problémy zkreslení
 - respondent nemusí přesně porozumět otázce – v pilotní fázi výzkumu jsme dotazník předložili skupině studentů, na kterých jsme ověřili pochopitelnost otázek v dotazníku;
 - ochota respondentů odpovídat – v průběhu setkání s kontrolní i experimentální skupinou jsme podrobně vysvětlili účel výzkumu a pomocí motivačních pasáží jsme se snažili vzbudit zájem o problematiku s odůvodněním, že pozitivně přispěje samotným respondentům;
 - uvědomujeme si však i problémy s obecně měřením postojů respondentů pomocí dotazníků, což způsobuje omezení našeho šetření
 - odpověď není spontánní projev v přirozené interakci;
 - jedná se pouze o odpovědi na otázky, nikoliv skutečné postoje;
 - nevíme, zda respondenti odpovídají pravdivě nebo tendenčně.

- validita – zajistili jsme použitím standardizovaného dotazníku podle předepsaných pokynů a instrukcí. Zohlednili jsme validitu:
 - konstruktovou a kriteriální – v přípravě a průběhu výzkumného šetření jsme zohlednili názory expertů, společně s rozbořením odborné literatury a použitím vybraného standardizovaného nástroje;
 - obsahovou – podpořili jsme rozbořením literatury, použitím standardizovaného dotazníku, který popisuje zjišťovanou oblast a nechali posoudit skupinou kolegů-expertů v dané problematice;
 - vnitřní – závisí na kvalitě výběru vzorku, v závěru studie konstatujeme souhlas s predikcí podle teorie, též zohledňujeme alternativní vysvětlení;
 - vnější a predikční validitu jsme nezkoumali, případné ověření předpokládáme při dalších výzkumných šetřeních;
- reliabilita – míru přesnosti a spolehlivosti výzkumného nástroje zajišťujeme použitím standardizovaného dotazníku. Ověřili jsme, že otázky v dotazníku nejsou příliš obecné, neobsahují pro respondenty neznámá slova. Získaná data udržujeme v databázích pro případné další použití. Vlastní stanovení reliability jsme však neprovedli.