

KVALITA VÝUKY A PŘÍNOS VYBRANÝCH VŠEOBECNĚ VZDĚLÁVACÍCH PŘEDMĚTŮ NA TECHNICKÉ UNIVERZITĚ

Jaroslav Lindr¹

¹Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav společenských věd, Veveří 331/95, 602 00 Brno, Česká republika

Abstrakt

Po všestranném rozvoji studentů a po nezbytném osvojení všech klíčových kompetencí absolventů volají pedagogové a odborníci z praxe. Pro potřeby výzkumné studie za účelem zjištění přínosu výuky pro studenty byl vybrán společenskovědní předmět Prezentační dovednosti a přírodovědný předmět Matematika na technické univerzitě vyučovaný v letech 2018–2020, jejichž smysl spočívá v naplnění ideálu všestranné kultivace studentů deklarované v profilu absolventa. K nalezení 8–12 nejvýznamnějších kritérií kvality výuky jsou představeny výsledky pomocí popisné statistiky a návazného statistického zpracování.

Aby předmět měl požadovanou úroveň, je třeba zhodnotit, zda splňuje kritéria kvalitní výuky. Kritéria jako potřebnost pro osobní rozvoj, intelektuální stimulace, vliv osobnosti vyučujícího a celkový dojem z výuky hrají v přínosu zásadní roli. Dále u společenskovědního předmětu chtějí studenti pocítit smysluplnost, inspirativnost a to, že předmět může studentům pomoci. Pokud se jim těchto hodnot nedostává, výuka studenty nebaví, není pro ně příjemná a mají dojem, že není potřebná. Cení si toho, že mohou říci svůj názor. U přírodovědného předmětu lze očekávat vstřícnější ocenění významu matematiky pro technické studium, avšak kdyby výuka matematiky byla inspirativnější, zajímavější, potřebnější pro budoucí práci a mohla studentům pomoci, ocení ji více. Záporné korelace umocňují skutečnost, že výuka studenty nebaví, není pro ně příjemná, nemají rádi matematické předměty, zatěžuje je a musí se hodně učit. Výuku ale považují za celkově kvalitní.

Klíčová slova: společenskovědní předměty, přírodovědné předměty, všestranný rozvoj, přínos, kritéria kvality výuky, statistická analýza, metoda hlavních komponent, kroková metoda dopředná

Abstract

TEACHING QUALITY AND BENEFIT OF SELECTED GENERAL EDUCATION COURSES AT A TECHNICAL UNIVERSITY

Teachers and experts call for the general development of students and for necessary acquisition of all the key competencies of graduate. For research purposes in order to determine the benefits of teaching for students, the social science subject Presentation Skills and the subject Mathematics

at technical university thought in 2018–2020 were selected. The purpose of these subjects lies in fulfilling the ideal of comprehensive development of students as it is declared in the graduate profile. In order to find the 8–12 most important criteria for the quality of teaching, the results of two statistical methods are presented: the principle component analysis and the forward step method. Criteria such as the need for personal development, intellectual stimulation, the influence of the teacher's personality and the overall impression of teaching, all play a crucial role in the contribution. In order for the subject to have the required level, it is necessary to evaluate whether it meets the criteria of quality teaching. Furthermore, in the social science subject, students also expect meaningfulness, inspiration and usefulness of the subject. If students do not receive these values, they do not enjoy learning, they do not perceive it as a pleasant, and they feel that it is not needed. The students appreciate the fact that they can express their opinion. For a science subject, a more positive appreciation of the importance of mathematics for technical studies can be expected. However, it turns out that students would appreciate more if the teaching of mathematics was inspiring, interesting, needed for future work and could help students. Negative correlations are exacerbated by the fact that students do not enjoy learning, they are not pleased with it, do not like mathematical related subjects, it is a burden to them and have to study a lot. However, in general terms the students perceive the teaching to be of overall good quality.

Keywords: social science courses, science courses, general development, benefit, quality education criteria, statistical proceedings, principal component analysis, step method forward

ÚVOD

Po všestranném rozvoji studentů volají akademické studijní plány, pedagogové a odborníci z teorie i z praxe. Osvojení všech klíčových kompetencí už ze studia na vysoké škole se stává nutností nejen pro zvládnutí rostoucích odborných nároků, ale i pro úspěšný vstup absolventů do praxe. Přispěvek mapuje situaci na vybrané technické univerzitě. Za tímto účelem jsou vybrány dva všeobecně vzdělávací předměty, přírodovědný a společenskovední, jejichž hlavní smysl spočívá v naplnění ideálu všestranné kultivace deklarované v profilu absolventa. Hledá se přínos těchto předmětů pro studenty. Bohaté zkušenosti s výukou dovolují retrospektivní pohled na její realizaci a uchopení fenoménu přínosu pro studenty.

Na vybrané fakultě technické univerzity jsou vyučovány společenskovední a přírodovědné předměty. Ty tvoří teoretický základ inženýrského studia, společenskovední předměty patří mezi předměty doplňující. K empirické studii byl zvolen předmět *Prezentační dovednosti* jako zástupce společenskovedních předmětů a *Matematika* jako zástupce přírodovědných předmětů.

Je třeba říci, že oba tyto předměty mají za cíl rozvíjet klíčové kompetence, které přispívají k všestranné kultivaci absolventů. Matematika poskytuje obecný teoretický přírodovědný základ, je aplikována v dalších odborných předmětech. Prezentační dovednosti přivádí ke zkvalitnění umění prezentačního mistrovství s cílem povýšit

rétorické, psychosociální, komunikativní a přednesové dovednosti v přípravě a následně při projevu před publikem.

Samotné nalezení kritérií kvality výuky, jejich formulace a relevantní stanovení jejich významnosti představuje výzkumný problém, který si před sebe kladou dílčí výzkumné otázky, a to:

- 1) Jaký význam přisuzují studenti jednotlivým kritériím kvality výuky?
- 2) Jaká kritéria kvality výuky nejvíce ovlivňují přínos?
- 3) Existuje nějaká korelace mezi kritérii a přínosem?

Zodpovězení těchto otázek může napomoci jednak samotné teoretické zpětnovazební reflexi výuky z didaktického pohledu, jednak rozpoznání těch kritérií kvality, která studenti vnímají jako důležitá.

1. CÍL PRŮZKUMNÉ STUDIE A JEJÍ CHARAKTERISTIKA

Teoretická část se zaměřuje na zdůvodnění potřeby zastoupení všeobecně vzdělávacích předmětů v akademických plánech na technické univerzitě. Praktická část se formou empirické studie snaží zjistit přínos výuky společenskovedního a přírodovědného předmětu pro studenty. Výzkumné se tak děje se skrze zpětnovazební retrospektivní dotazník, ve kterém se studenti vyjadřují ke kvalitě výuky skrze navržená kritéria kvality výuky.

Stanovení priority kritérií, příp. počtu těch kritérií, která ovlivňují přínos v pozitivním či nega-

tivním smyslu nejvíce nebo naopak nejméně, je obtížné. Nestačí pouhý intuitivní vhled či zkušenost. Kromě základní popisné statistiky jsou provedeny výpočty korelačních koeficientů a Cohenova koeficientu věcného účinku blíže popsané v kapitole 3. Jelikož se jedná o samostatné vyhodnocení dvou předmětů, je možné výsledky také vzájemně porovnat. To je učiněno v závěrečných interpretacích výsledků v diskusi v kapitole 5.

2. TEORETICKÝ POHLED NA KVALITU VE VZDĚLÁVÁNÍ

Příspěvek představuje především výsledky empirické studie, explicitně proto nevychází z žádných přímo souvisejících teoretických zdrojů ani podobně orientovaných výzkumů, jež jsou v tomto směru skoupé. Přesto stručně představme vybrané pohledy teoretiků na to, jak by optimálně měla vypadat výuka na vysokých školách s ohledem na kvalitu a všestrannost.

„Požadavky na dnešní školu odkazují na školu v pohybu, školu rozvíjející se ke smysluplné představě (vizi)...“ (Pol, 2009, s. 40–41). V této souvislosti autor pracuje s pojmem akontabilita, tj. odpovědnost školy za výsledky své práce, a to směrem k všem subjektům, kteří jsou do procesu spolupráce se školou nejrůznějším způsobem zapojeni.

Nutnost navrhnout vzdělávací projekt či studijní program tak, aby odrážel moderní vývoj společnosti a zároveň respektoval individuální potřeby jednotlivce, lze doložit např. tvrzením, že „školní prostředí by se mělo stát místem pro realizaci osobnosti, pro kultivaci myšlení, pro praktické aktivity a zážitky, pro získání nových zkušeností“ (Maňák, 2009, s. 18). Škola by měla být otevřena všemu, co obohacuje a kultivuje. Znamená to překonání tradičního pojetí směrem k vyšší úrovni osvojení kompetencí a k systémovému myšlení. Student potřebuje scaffolding (čes. lešení), tj. podporu učitele.

Toto pojetí reflektují též Maňák & Švec (2003), kteří v této souvislosti přeformulovali či lépe řečeno výstižně poupravili pojem vysokoškolské „samostudium“ na termín „samostatně řízené studium“, které sice plně respektuje autonomii studenta a jeho studijní strategii, nýbrž je zprostředkované učebním programem nebo návodem, který učitel poskytuje. Uvádějí čtyři stupně studentské aktivity podle míry usměrňování učitelem (aktivita vynucená, navozená, nezávislá, angažovaná), což následně vede k samostatnosti.

Matematik W. W. Sawyer napsal: „Špatná výuka je ta, která představuje nekonečný řetězec nesmyslných slov a pravidel a postrádá burcování obrazo-

tvornosti“. (Ramsden, 1992, s. 86). Z toho vyplývá nutnost formulovat takové principy, které na základě těchto rizik povedou k výuce dobré. Mezi tyto principy patří např. kvalita výkladu a ovlivňování zájmů studentů, respektování studentů a jejich učení, přiměřené hodnocení a zpětná vazba, jasné cíle a podněty, samostatnost a aktivní zapojení studentů do výuky aj.

Návod, jak udělat dobrou a efektivní výuku, poskytují Light & Cox (2001) formou strukturace strategických oblastí výukových dovedností na vysoké škole, mezi které řadí např. udržení zájmu studentů po celou dobu výuky, vysvětlení učebního materiálu jasně, vedení studentů ke kritickému myšlení, podporování propojení tématu se zkušenostmi studentů, efektivní komunikace, stimulování studentů aj.

Vašutová (2002) jde v charakteristice kvalitní výuky ještě dále, přičemž akcentuje zejména roli osobnosti učitele. Upozorňuje, že studenti kromě kvality výuky samotné kladou důraz na vlastnosti pedagoga jako jsou: lidskost, vstřícnost, moudrost, charakter, korektní vystupování, srdečnost, tolerance, spolehlivost, zásadovost, poctivost, smysl pro humor aj. Naopak za nekvalitní výuku je považována ta, která obsahuje nepromyšlené tlachání, plkání, nesoustavnost, nekonceptčnost předmětu, neschopnost výkladu, nesrozumitelnost, nepřipravenost na výuku, čtení namísto přednášení. (Vašutová, 2002, s. 149).

Lehce provokativně může znít rogersovská otázka, k čemu je vlastně dobré analyzovat studentské potřeby na základě retrospektivní analýzy z minulých let a komplikovat si tím život, když student stejně dostane ve výuce pouze to, co má učitel připraveno? Proto volá např. Švec (1999) po zkušenostním učení s využitím sebereflexe a monitoringu učitelovy výuky jako o nástroji úspěšné motivace žáků, k čemuž by měla směřovat také vysokoškolská příprava budoucích učitelů.

Důraz na zabezpečení kvality výuky a její průběžné sledování je shledáván potřebným momentem v realizaci výuky na vysoké škole. „Mezi důležité faktory patří lidské zdroje a zejména schopnost průběžné inovace a flexibilní reakce na vnitřní i vnější podněty od všech aktérů, kteří mohou přispět ke změně či zlepšení.“ (Adamec, 2018, s. 71) Ve svých výzkumných závěrech poukazuje na nutnost cíleně, efektivně, kvalitně a se vši odpovědností realizovat všechny studijní programy, včetně programů celoživotního vzdělávání, které zevrubně analyzuje. Shledává však, že ne vždy a ne všude je sledování kvality výuky bráno s potřebným nasazením, protože v realizaci výuky převažují zejména ekonomické zřetele nad ostatními.

Nástroji na vyhodnocení kvality výuky se zabývá Pöschl (2011), který k tomuto účelu pracuje s kritérii jako např. že výuka je: „užitečná – neužitečná, slabá – silná, jednotvárná – pestrá, stará – mladá, pomalá – rychlá“ aj., přičemž navržená kritéria jsou někdy až pocitově orientovaná zaměřená na zkušenosti jedince se vztahem ke škole.

Helmke (2008, s. 10) formuluje deset faktorů ovlivňujících kvalitu výuky jako je: účinnost vedení třídy a využití času, strukturovanost a jasnost, konsolidace a upevňování, aktivizace, motivace, klima ve výuce podporující učení, orientace na žáka, zacházení s heterogenitou, různorodost nabídky a orientace na kompetence aj.

Obdobně postupuje Meyer (2009, s. 23–27), který formuluje rovněž deset faktorů ovlivňujících kvalitu výuky jako je: jasné strukturování výuky, vysoký podíl doby učení, klima podporující učení, obsahová jasnost, smysl podporující komunikace, rozmanitost metod, individuální podpora, inteligentní cvičení, transparentní očekávání výkonu a připravené prostředí.

3. REALIZACE PRŮZKUMU, VOLBA KRITÉRIÍ

Průzkum kvality výuky se uskutečnil formou anonymního zpětnovazebního dotazníku v rozmezí let 2018–2020. Dotazník vyplnilo za společenskovední předměty $n = 96$ studentů, za matematiku $n = 60$ studentů ve věku 23–25 let, celkově $n = 156$ studentů. Cílem bylo zhodnocení kvality výuky skrze nabízená kritéria a zjištění, která kritéria nejvíce ovlivňují přínos předmětu očima studentů. Zpracování příspěvku navazuje na diskutovaná témata v dřívějších ročnících konference ICOLLE 2018 a ICOLLE 2019, kde se téma setkal s příznivým ohlasem přítomných a s pozitivní reflexí recenzentů s vyřčenou snahou o pokračování v rozvoji tématu.

Připomeňme, že základní, a jak se ukázalo dosti náročný problém z hlediska zpracování, představovala nutnost redukce původního počtu 20 kritérií na 8–12 nejzásadnějších. Už volba matematicko-statistické metody představovala nelehkou metodologickou otázku a velkou pracnost při zadávání výsledků. Výzkumný záměr se proto vydal směrem exaktně najít nejvýznamnější kritéria, a to statistickými metodami. Cíl empirické studie spočívá zejména v matematickém zpracování údajů a v jejich vyhodnocení.

Ke konstrukci dotazníku byl použitý sém v anonymním dotazníku sémantický diferenciál, kde se na škále 1–7 studenti vyjadřovali k tomu, jak hodnotí jednotlivá kritéria. Příkla-

dem kritérií kvality výuky je konstatování, že výuka je:

- 1 = potřebná pro můj osobní rozvoj – 7 = nepotřebná pro můj osobní rozvoj,
- 1 = intelektuálně obohacující – 7 = není intelektuálně obohacující,
- 1 = „rozumím probíraným tématům“ – 7 = „nerozumím probíraným tématům“ apod.

Co se týče volby kritérií a jejich sestavení, jedná se především o vlastní autorovu invenci. Kritéria sledují tyto charakteristiky výuky:

- reflexe procesu učení („příznivě působí na můj charakter“, „uvítám rozšíření výuky“)
- konstrukce znalostí studentů (intelektuálně obohacující, „musím se hodně učit“)
- podpora a motivace („výuka mě baví“, „mám rád předmět“, „zatěžuje mě“)
- role učitele jako průvodce výukou („učitelé mě pozitivně ovlivnili“, výuka celkově kvalitní)
- spolupráce studentů („mám možnost říci svůj názor“)
- objevování a povzbuzování (moderní, praktická)
- autonomie studenta a jeho osobnostní rozvoj (potřebná pro budoucí práci, potřebná pro osobní rozvoj) apod.

Použité matematicko-statistické vyhodnocení slouží k exaktnosti zpracování, které by intuitivní cestou či přehnaným důrazem pouze na pedagogickou zkušenost nebylo metodicko-vědecky uchopitelné. Cílem naopak není teoreticko-pedagogicko-filozofické pojednání o využití pedagogických teorií ani tvorba obecných integrujících pedagogicko-didaktických idejí, ale čistě praktický pohled na přínos výuky očima studentů.

3.1 Práce s daty a jejich vyhodnocení

Empirická studie se zaměřuje na exaktní, nikoliv pouze intuitivní možnosti nalezení kritérií kvality výuky, která ovlivňují přínos předmětu pro studenty a jsou shledávána jako významná. Zdánlivě jednoduchý úkol nabývá při podrobnějším rozpracování na složitosti.

K rozpoznání těch nejvýznamnějších kritérií ovlivňujících přínos byly použity:

- rozdíl aritmetických průměrů $|m_1 - m_2|$ (tj. odchylka od přínosu),
- párový t -test závislých proměnných. Testována byla vždy dvojice přínos – kritérium.
- Cohenův koeficient věcného účinku d , který sleduje, do jaké míry je věcně významný rozdíl mezi středními hodnotami přínos – kritérium. V případě $d > 0,8$ se jedná o velký věcný účinek, naopak v případě $d < 0,2$ o zanedbatelný účinek.

- Koeficient korelace r slouží k vyjádření míry souvislosti mezi přínosem a jednotlivými kritérii.

V závěru je provedeno porovnání zjištěných výsledků použitých různých metod mezi společenskovedním a přírodovědným předmětem. Ke statistickému zpracování byl použit software STATISTICA 12.

4. PŘEHLED ZJIŠTĚNÝCH VÝSLEDKŮ – ANALÝZA KRITÉRIÍ KVALITY VÝUKY

Přistupme nyní k představení výsledků, které použité metody vydaly, a to nejprve pro společenskovední předmět *Prezentační dovednosti* a pro přírodovědný předmět *Matematika*.

4. 1 Přehled zjištěných výsledků pro společenskovední předměty

3. 1. 1 Základní popisná charakteristika souboru

Nyní přejdeme k podrobnějšímu rozboru výsledků. V tabulce I je zachycen přehled vybraných kritérií ovlivňujících přínos, ke kterému se studenti vyjadřovali na škále 1–7 sémantického diferen-

ciálu v dotazníku. Vyjádření studentů reprezentuje aritmetický průměr m a směrodatná odchylka σ . Tabulka I pro přehlednost zachycuje všechna použitá kritéria.

Z pohledu na aritmetické průměry kritérií je patrné, že studenti nejvíce oceňují, když výuka z hlediska přínosu je:

- studenti mají možnost říci svůj názor ($m = 1,896$),
- studenti rozumí probíraným tématům ($m = 2,167$),
- potřebná pro osobní rozvoj ($m = 2,271$),
- vede ke komunikativnosti ($m = 2,334$),
- intelektuálně obohacující ($m = 2,583$).

Studenti vnímají nepříznivě, když výuka předmětu:

- je (vnímána) rozporuplně v tom, že se nemusí učit ($m = 4,813$),
- neuvítají rozšíření výuky ($m = 3,604$),
- studenty negativně ovlivnili vyučující ($m = 3,334$),
- není moderní ($m = 3,063$),
- když obecně nemají rádi společenskovední předměty ($m = 3,063$).
- studenty nebaví ($m = 2,958$).

4. 1. 2 Přehled zjištěných výsledků dle dalšího statistického zpracování

Kritériální předvýběr s pomocí dvou statistických metod (metoda hlavních komponent a kroková

Tabulka I: Přehled vybraných kritérií kvality výuky – popisná statistika, předmět *Prezentační dovednosti*

Č.	Vybraná kritéria (na škále 1–7)	AP m , SO σ	Č.	Vybraná kritéria (na škále 1–7)	AP m , SO σ
1	1 = Přínosná – 7 = Nepřínosná	$m = 2,604$ $\sigma = 1,498$	11	1 = Praktická – 7 = Příliš teoretická	$m = 2,792$ $\sigma = 1,443$
2	1 = Zajímavá – 7 = Nezajímavá	$m = 2,667$ $\sigma = 1,294$	12	1 = Rozumím probíraným tématům – 7 = Nerozumím probíraným tématům	$m = 2,167$ $\sigma = 0,930$
3	1 = Vede ke komunikativnosti – 7 = Nevede ke komunikativnosti	$m = 2,334$ $\sigma = 1,173$	13	1 = Nezatěžuje mě – 7 = Zatěžuje mě	$m = 2,833$ $\sigma = 1,883$
4	1 = Moderní – 7 = Zastaralá	$m = 3,063$ $\sigma = 1,668$	14	1 = Mám možnost říci svůj názor – 7 = Nemám možnost říci svůj názor	$m = 1,896$ $\sigma = 1,096$
5	1 = Pro mě příjemná – 7 = Není pro mě příjemná	$m = 2,917$ $\sigma = 1,568$	15	1 = Celkově kvalitní – 7 = Celkově nekvalitní	$m = 2,813$ $\sigma = 1,232$
6	1 = Intelektuálně obohacující – 7 = Není intelektuálně obohacující	$m = 2,583$ $\sigma = 1,772$	16	1 = Mám rád SPV předměty – 7 = Nemám rád SPV předměty	$m = 3,063$ $\sigma = 1,668$
7	1 = Potřebná pro osobní rozvoj – 7 = Nepotřebná pro osobní rozvoj	$m = 2,271$ $\sigma = 1,278$	17	1 = Musím se hodně učit – 7 = Nemusím se hodně učit	$m = 4,813$ $\sigma = 1,671$
8	1 = Potřebná pro budoucí práci – 7 = Nepotřebná pro budoucí práci	$m = 2,813$ $\sigma = 1,864$	18	1 = Aktuální – 7 = Neaktuální	$m = 2,854$ $\sigma = 1,529$
9	1 = Výuka „mě baví“ – 7 = Výuka „mě nebaví“	$m = 2,958$ $\sigma = 1,529$	19	1 = Smysluplná – 7 = Nesmysluplná	$m = 2,604$ $\sigma = 1,380$
10	1 = Vyučující mě pozitivně ovlivnili – 7 = Vyučující mě pozitivně neovlivnili	$m = 3,334$ $\sigma = 1,928$	20	1 = Uvítám rozšíření výuky – 7 = Neuvítám rozšíření výuky	$m = 3,604$ $\sigma = 1,783$

počet respondentů: $n = 96$

metoda dopředná) umožnil posléze přistoupit k samotnému vyhodnocení vazby „významných“ kritérií na přínos, jak ukazuje tabulka II. V ní je postupně vypočten:

- rozdíl aritmetických průměrů $|m_1 - m_2|$ (tj. odchylka od přínosu),
- párový t -test závislých proměnných, který skrze p -hodnotu statisticky potvrdí významnost rozdílu středních hodnot dvojice kritérium – přínos
- Cohenův koeficient věcného účinku d , který rovněž odhaluje významnost rozdílu přínos – kritérium,
- korelační koeficient r , který odhalí těsnost souvislosti přínos – kritérium.

Z výsledků skupiny studentů jako celku vyplývá, že přínos předmětu vidí studenti lehce nadprůměrně ($m = 2,604$). Velmi blízké aritmetické průměry (tj. $|m_1 - m_2| \leq 0,400$, zpravidla velká p -hodnota, malý až zanedbatelný Cohenův koeficient věcného účinku $d < 0,5$) vycházejí zejména u těchto dvojic kritérií:

- přínos – smysluplnost ($|m_1 - m_2| = 0,000$; $p = 1,000$; $d = 0,000$),
- přínos – intelektuální obohacení ($|m_1 - m_2| = 0,021$; $p = 0,921$; $d = 0,656$),
- přínos – výuka „mě zatěžuje“ ($|m_1 - m_2| = 0,229$; $p = 0,349$; $d = 0,136$),
- přínos – aktuálnost ($|m_1 - m_2| = 0,250$; $p = 0,301$; $d = 0,151$),

- přínos – potřebnost pro osobní rozvoj ($|m_1 - m_2| = 0,334$; $p = 0,096$; $d = 0,245$).

Za pozornost stojí kritéria, kde se zamítá hypotéza o shodě středních hodnot, tj. p -hodnota je $p \leq 0,05$.

- přínos – výuka „mě baví“ ($p = 0,045$; $d = 0,300$),
- přínos – „nemusím se hodně učit“ ($p = 0,001$; $d = 1,012$),
- přínos – „mám možnost říci svůj názor“ ($p = 0,001$; $d = 0,588$).

Zřejmě jsou studenti „v dobrém smyslu“ překvapeni charakterem výuky či předmětu, neboť mohou vyjadřovat svoje názory, výuka je baví, nemusí se příliš učit, výuka jim pomáhá, je smysluplná, intelektuálně obohacující apod.

Jak dále potvrdilo statistické vyhodnocení, dle velikosti korelačního koeficientu r můžeme míru vzájemné vazby mezi přínosem a kritérii rozdělit na dvojice kritérií s velmi těsnou souvislostí (koeficient korelace $r > 0,600$), kam patří:

- přínos – smysluplnost ($r = 0,725$),
- přínos – výuka „mě baví“ ($r = 0,689$),
- přínos – intelektuálně obohacující ($r = 0,610$).

U těchto kritérií lze předpokládat, že změna těchto faktorů může vést výraznějším způsobem ke změně vnímání přínosu.

Tabulka II: Kombinace vybraných kritérií ovlivňujících přínos předmětu Prezentační dovednosti

Kritérium 1	Kritérium 2	Rozdíl $ m_1 - m_2 $	P -hodnota	Nulová hypotéza $H_0: \mu_1 = \mu_2$	Cohenův koeficient d	Korelační koeficient r
Přínos $m_1 = 2,604$	Výuka „mě baví“ $m_2 = 2,958$	0,354	0,045	Zamítáme	0,300	0,689
Přínos $m_1 = 2,604$	Smysluplná $m_2 = 2,604$	0,000	1,000	Nezamítáme	0,000	0,725
Přínos $m_1 = 2,604$	Intelektuálně obohacující $m_2 = 2,583$	0,021	0,921	Nezamítáme	0,014	0,610
Přínos $m_1 = 2,604$	Potřebná pro osobní rozvoj $m_2 = 2,271$	0,334	0,096	Nezamítáme	0,245	0,520
Přínos $m_1 = 2,604$	„Nezatěžuje mě“ $m_2 = 2,833$	0,229	0,349	Nezamítáme	0,136	0,527
Přínos $m_1 = 2,604$	Aktuální $m_2 = 2,854$	0,250	0,301	Nezamítáme	0,151	0,401
Přínos $m_1 = 2,604$	„Musím se hodně učit“ $m_2 = 4,812$	2,208	0,001	Zamítáme	1,012	0,055
Přínos $m_1 = 2,604$	„Rozumím probíraným tématům“ $m_2 = 2,167$	0,438	0,068	Nezamítáme	0,270	0,170
Přínos $m_1 = 2,604$	„Mám možnost říci svůj názor“ $m_2 = 1,896$	0,708	0,001	Zamítáme	0,588	0,609

Počet respondentů: $n = 96$

Dle velikosti korelačního koeficientu r můžeme dále vysledovat dvojice kritérií s malou korelační souvislostí (koeficient korelace $r < 0,400$), kam patří:

- přínos – „musím se hodně učit“ ($r = 0,055$),
- přínos – rozumím probíraným tématům ($r = 0,170$),
- přínos – aktuálnost ($r = 0,401$).

U těchto kritérií lze v souladu s teorií korelace přepokládat, že změna těchto faktorů nepovede výrazným způsobem ke změně vnímání přínosu, což poněkud udivuje, neboť náročnost výuky či porozumění tématům by čistě teoreticky měla významnou měrou ovlivňovat vztah k předmětu a jeho vnímání studenty, ale dle zjištěné korelace tomu tak není.

4. 2 PŘEHLED ZJIŠTĚNÝCH VÝSLEDKŮ PRO MATEMATIKU

4. 2. 1 Základní popisná charakteristika souboru

V tabulce III je zachycen přehled vybraných kritérií ovlivňujících přínos předmětu, ke kterému se studenti vyjadřovali na škále 1–7 sémantického diferenciálu v dotazníku. Vyjádření studentů reprezentuje aritmetický průměr m a směrodatná odchylka σ .

Tabulka III pro přehlednost zachycuje všechna použitá kritéria. Z pohledu na aritmetické průměry je intuitivně patrné, která kritéria výuky studenti nejvíce oceňují a která naopak nejméně. Pro snazší orientaci jsou pod tabulkou III uvedena ta nejvýznamnější, resp. nápadnější se vymykající kritéria, která mohou mít s přínosem větší souvislost.

Z pohledu na aritmetické průměry kritérií je patrné, že studenti oceňují, když:

- „se musím hodně učit“ ($m = 3,300$),
- celkově kvalitní ($m = 3,600$),
- potřebná pro osobní rozvoj ($m = 3,767$),
- studenti rozumí probíraným tématům ($m = 3,800$)

Studenti vnímají nepříznivě, když výuka předmětu:

- studenty negativně ovlivnili vyučující ($m = 4,967$),
- není moderní ($m = 4,900$),
- není praktická ($m = 4,633$),
- není aktuální ($m = 4,600$),
- studenty zatěžuje ($m = 4,567$).

4. 2. 2 Přehled zjištěných výsledků dle dalšího statistického zpracování

Obdobně jako u společenskovedního předmětu, je i u matematiky dále proveden a vypočten:

- rozdíl aritmetických průměrů $|m_1 - m_2|$ (tj. odchylka od přínosu),

Tabulka III: Přehled vybraných kritérií kvality výuky – popisná statistika, předmět Matematika

Č.	Vybraná kritéria (na škále 1–7)	AP m , SO σ	Č.	Vybraná kritéria (na škále 1–7)	AP m , SO σ
1	1 = Přínosná – 7 = Nepřínosná	$m = 3,667$ $\sigma = 1,668$	11	1 = Praktická – 7 = Příliš teoretická	$m = 4,633$ $\sigma = 1,938$
2	1 = Zajímavá – 7 = Nezajímavá	$m = 4,167$ $\sigma = 1,743$	12	1 = Rozumím probíraným tématům – 7 = Nerozumím probíraným tématům	$m = 3,800$ $\sigma = 1,606$
3	1 = Vede ke komunikativnosti – 7 = Nevede ke komunikativnosti	$m = 5,334$ $\sigma = 1,605$	13	1 = Nezatěžuje mě – 7 = Zatěžuje mě	$m = 4,567$ $\sigma = 1,794$
4	1 = Moderní – 7 = Zastaralá	$m = 4,900$ $\sigma = 1,423$	14	1 = Mám možnost říci svůj názor – 7 = Nemám možnost říci svůj názor	$m = 4,800$ $\sigma = 1,499$
5	1 = Pro mě příjemná – 7 = Není pro mě příjemná	$m = 4,400$ $\sigma = 1,694$	15	1 = Celkově kvalitní – 7 = Celkově nekvalitní	$m = 3,600$ $\sigma = 1,221$
6	1 = Intelektuálně obohacující – 7 = Není intelektuálně obohacující	$m = 3,700$ $\sigma = 1,765$	16	1 = „Mám rád matematické předměty“ – 7 = „Nemám rád matematické předměty“	$m = 3,833$ $\sigma = 1,821$
7	1 = Potřebná pro osobní rozvoj – 7 = Nepotřebná pro osobní rozvoj	$m = 3,267$ $\sigma = 1,574$	17	1 = „Musím se hodně učit“ – 7 = „Nemusím se hodně učit“	$m = 3,300$ $\sigma = 1,725$
8	1 = Potřebná pro budoucí práci – 7 = Nepotřebná pro budoucí práci	$m = 3,767$ $\sigma = 1,851$	18	1 = Aktuální – 7 = Neaktuální	$m = 4,600$ $\sigma = 1,354$
9	1 = Výuka „mě baví“ – 7 = Výuka „mě nebaví“	$m = 4,067$ $\sigma = 1,761$	19	1 = Smysluplná – 7 = Nesmysluplná	$m = 4,033$ $\sigma = 1,426$
10	1 = Vyučující mě pozitivně ovlivnili – 7 = Vyučující mě pozitivně neovlivnili	$m = 4,967$ $\sigma = 1,520$	20	1 = Uvítám rozšíření výuky – 7 = Neuvítám rozšíření výuky	$m = 5,233$ $\sigma = 1,696$

počet respondentů: $n = 60$

- párový t -test závislých proměnných, který skrze p -hodnotu statisticky potvrdí významnost rozdílu středních hodnot dvojice kritérium – přínos
- Cohenův koeficient věcného účinku d , který rovněž odhaluje významnost rozdílu přínos – kritérium,
- korelační koeficient r , který odhalí těsnost souvislosti přínos – kritérium.

Přehled vybraných statistických charakteristik je uveden v tabulce IV.

Z výsledků skupiny studentů jako celku vyplývá, že přínos předmětu vidí studenti lehce nadprůměrně ($m = 3,667$). Velmi blízké aritmetické průměry (tj. $|m_1 - m_2| < 0,400$, zpravidla velká p -hodnota, malý až zanedbatelný Cohenův koeficient věcného účinku $d < 0,5$) vycházejí zejména u těchto dvojic kritérií:

- přínos – „mám rád matematické předměty“ ($|m_1 - m_2| = 0,167$; $p = 0,572$; $d = 0,100$),

- přínos – intelektuálně obohacující ($|m_1 - m_2| = 0,033$; $p = 0,899$; $d = 0,023$),
- přínos – smysluplnost ($|m_1 - m_2| = 0,367$; $p = 0,216$; $d = 0,231$),
- přínos – potřeba pro budoucí práci ($|m_1 - m_2| = 0,100$; $p = 0,662$; $d = 0,081$),
- přínos – „musím se hodně učit“ ($|m_1 - m_2| = 0,367$; $p = 0,518$; $d = 0,120$),
- přínos – celkově kvalitní výuka ($|m_1 - m_2| = 0,067$; $p = 0,813$; $d = 0,044$),
- přínos – „rozumím probíraným tématům“ ($|m_1 - m_2| = 0,133$; $p = 0,641$; $d = 0,086$).

Za pozornost stojí kritéria, kde se zamítá hypotéza o shodě středních hodnot, tj. p -hodnota je $p \leq 0,05$.

- přínos – „nezatěžuje mě“ ($p = 0,004$; $d = 0,576$),
- přínos – zajímavost výuky ($p = 0,300$; $d = 0,418$),
- přínos – modernost výuky ($p = 0,001$; $d = 0,775$),

Tabulka IV: Kombinace kritérií ovlivňujících přínos předmětu Matematika

Kritérium 1	Kritérium 2	Rozdíl $ m_1 - m_2 $	P -hodnota	Nulová hypotéza $H_0: \mu_1 = \mu_2$	Cohenův koeficient d	Korelační koeficient r
Přínos $m_1 = 3,667$	Výuka „mě baví“ $m_2 = 4,067$	0,400	0,148	Nezamítáme	0,271	0,630
Přínos $m_1 = 3,667$	„Mám rád matematické předměty“ $m_2 = 3,833$	0,167	0,572	Nezamítáme	0,100	0,583
Přínos $m_1 = 3,667$	„Nezatěžuje mě“ $m_2 = 4,567$	0,900	0,004	Zamítáme	0,576	0,593
Přínos $m_1 = 3,667$	Zajímavost výuky $m_2 = 4,167$	0,500	0,300	Zamítáme	0,418	0,755
Přínos $m_1 = 3,667$	Intelektuálně obohacující $m_2 = 3,700$	0,033	0,899	Nezamítáme	0,023	0,656
Přínos $m_1 = 3,667$	Smysluplnost $m_2 = 4,033$	0,367	0,216	Nezamítáme	0,231	0,483
Přínos $m_1 = 3,667$	Modernost výuky $m_2 = 4,900$	1,233	0,001	Zamítáme	0,775	0,480
Přínos $m_1 = 3,667$	Potřeba pro budoucí práci $m_2 = 3,767$	0,100	0,662	Nezamítáme	0,081	0,756
Přínos $m_1 = 3,667$	„Uvítám rozšíření výuky matematiky“ $m_2 = 5,233$	1,567	0,001	Zamítáme	0,767	0,260
Přínos $m_1 = 3,667$	„Musím se hodně učit“ $m_2 = 3,300$	0,367	0,518	Nezamítáme	0,120	-0,635
Přínos $m_1 = 3,667$	Celkově kvalitní výuka $m_2 = 3,600$	0,067	0,813	Nezamítáme	0,044	0,474
Přínos $m_1 = 3,667$	„Rozumím probíraným tématům“ $m_2 = 3,800$	0,133	0,641	Nezamítáme	0,086	0,554

Počet respondentů: $n = 60$

- přínos – „uvítám rozšíření výuky matematiky“ ($p = 0,001$; $d = 0,767$).

Jak dále potvrdilo statistické vyhodnocení, dle velikosti korelačního koeficientu r můžeme míru vzájemné vazby mezi přínosem a některými kritérii vysledovat velmi těsnou souvislost (koeficient korelace $r > 0,600$), kam patří:

- přínos – potřebnost pro budoucí práci ($r = 0,756$),
- přínos – zajímavost výuky ($r = 0,755$),
- přínos – intelektuálně obohacující ($r = 0,656$),
- přínos – „musím se hodně učit“ ($r = -0,635$),
- přínos – výuka „mě baví“ ($r = 0,630$).

U těchto kritérií lze v souladu s teorií korelace přepokládat, že změna těchto faktorů povede výrazným způsobem ke změně vnímání přínosu. Toto zjištění překvapuje u faktoru „náročnost výuky“, neboť ta významnou měrou ovlivňuje vztah studentů k předmětu.

5. DISKUSE NAD VÝSLEDKY

Další interpretaci provedme již diskusí. Porovnejme výsledky za společenskovední předmět a matematiku dle zjištěných statistických rozborů.

Z tabulky V vyplývá, že vyhodnotit významnost jednotlivých kritérií kvality výuky ve vazbě na přínos je nelehký úkol. Tabulka V ukazuje, že každá z použitých matematicko-statistických vyhodnocení poskytuje výsledky jak shodné s ostatními, tak specifické, které lze interpretovat zcela samostatně. Interpretačně je třeba také odlišovat, zda dané kritérium hraje spíše pozitivní nebo negativní roli (patrně ze znamének korelace a z horších středních hodnot, než má přínos).

Je možné konstatovat, že předměty, které nesouvisí přímo se studovaným oborem, mohou u nich

vyvolávat dojem určité rozpačitosti spjaté s pouhou nutností je absolvovat z důvodu formálního postupu ve studiu. To může silně ovlivňovat vztah k nim a motivaci k jejich studiu.

Na výzkumnou otázku č. 1 „Jaký význam přisuzují studenti jednotlivým kritériím kvality výuky“ můžeme odpovědět výčtem těch kritérií výuky, která se ukázala na základě statistických metod vyhodnocení jako významná. Jsou to: Výuka „mě baví“, „mám rád daný předmět“, výuka „mě nezatěžuje“, je zajímavá, intelektuálně obohacující, smysluplná, moderní, potřebná pro budoucí práci, „musím se hodně učit“, „rozumím probíraným tématům“, „uvítám možnosti rozšíření výuky předmětu“, „mám možnost říci svůj názor“ a v neposlední řadě též celková kvalita výuky.

Na výzkumnou otázku č. 2 „Jaká kritéria kvality výuky nejvíce ovlivňují přínos“ lze pro oba předměty konstatovat, že se jedná o kritéria: intelektuální obohacení, smysluplnost, „výuka mě nezatěžuje“, „musím se hodně učit“ a „výuka mě baví“. Pro společenskovední předmět je důležité i kritérium aktuálnosti a potřebnosti pro osobní rozvoj. Pro matematiku kromě uvedených ještě vstupuje celkově kvalitní výuka, i když je náročná.

Na výzkumnou otázku č. 3 „Existuje nějaká korelace mezi kritérii a přínosem“ lze odpovědět, že existuje, přičemž v této části vyhodnocení klademe důraz na samotný význam nalezení nějaké korelace. Tedy změna určitého kritéria či kritérií může vést k významnější změně přínosu předmětu. Ukázalo se, že se jedná o kritéria jako intelektuální obohacení a „výuka mě baví“, která jsou společná pro oba předměty. Dále pro společenskovední předmět je to i kritérium smysluplnosti a pro matematiku potřebnost pro budoucí práci, zajímavost a skutečnost, že se studenti musí hodně učit.

Tabulka V: Porovnání kritérií kvality výuky u společenskovedního předmětu a u matematiky

Významnost kritéria	Společenskovední předměty	Matematika
Dle shody středních hodnot, p-hodnoty a dle hodnoty Cohenova koeficientu věcného účinku.	Smysluplnost Intelektuální obohacení „Výuka mě nezatěžuje“* Aktuálnost* Potřebnost pro osobní rozvoj „Výuka mě baví“* „Nemusím se hodně učit“*	„Výuka mě baví“* „Mám rád matematické předměty“* Intelektuální obohacení* Smysluplnost* Potřebnost pro budoucí práci* „Musím se hodně učit“ Celkově kvalitní výuka „Nezatěžuje mě“*
Dle korelačního koeficientu r	Smysluplnost „Výuka mě baví“ Intelektuálně obohacující	Potřebnost pro budoucí práci Zajímavost Intelektuálně obohacující „Musím se hodně učit“ „Výuka mě baví“

* = „horší“ střední hodnoty než přínos.

ZÁVĚR

Cílem průzkumné studie bylo najít nejvýznamnější kritéria kvality výuky, která nejvíce ovlivňují přínos výuky pro studenty. U společenskovědních a přírodovědných předmětů, které na technické univerzitě představují především primárně teoretickou a doplňkovou dimenzi studovaného oboru, je nesporně prospěšné vysledovat, jaká kritéria hrají v těchto předmětech klíčovou roli v užitečnosti těchto předmětů pro studenty samotné.

Zjištěné údaje umožňují zevrubně posoudit rozdíl v kritériích kvality výuky u předmětu povinného teoretického základu (matematika) a oborově rozvíjejícího doplňkového předmětu (prezentační dovednosti) společenskovědního charakteru. Podotkneme, že u obou předmětů se jedná o rozšiřující teoretické a doplňující předměty, které nespadají do kategorie odborných předmětů na příslušné univerzitě.

Z hlediska hodnocení přínosu výuky pro studenty se ukazuje, že předměty jsou studenty vnímány jako „celkově kvalitní“ a plní svoji funkci. Z koncepčního, teoretického, kurikulárního, organizačního, vědecko-metodického a pedagogicko-didaktického hlediska je potěšující, že studenti smysl předmětů takto vnímají a oceňují jejich přínos. Znamená to, že se úspěšně potkal teoretický rámec s praktickou realizací.

U společenskovědního předmětu Prezentační dovednosti chtějí studenti pocítit zejména smyslnost, inspirativnost, intelektuální obohacení, potřebnost pro osobní rozvoj a to, že předmět může studentům pomoci. Pokud se jim těchto hodnot nedostává, výuka studenty nebaví, není pro ně příjemná, proto mají dojem, že není aktuální, tudíž se nemusí ani nechtějí hodně učit. Cení si ale toho, že v těchto předmětech mohou říci svůj názor.

U přírodovědného předmětu Matematika bychom očekávali těsnější spjatost s technickým oborem, tudíž i vstřícnější ocenění významu matematiky pro technické studium. Avšak se ukazuje – možná poněkud paradoxně – že studenti by více ocenili, kdyby výuka matematiky byla inspirativnější, zajímavější, potřebná pro budoucí práci a intelektuálně obohacující. U těchto kritérií převažují záporné korelace, což umocňuje skutečnost, že výuka studenty nebaví, nemají rádi matematické předměty, zatěžuje je, není pro studenty příjemná a musí se hodně učit. Výuku ale považují za celkově kvalitní.

Zrekapitulujme, že studenti nejvíce oceňují, když výuka je kvalitní, rozumí probíraným tématům, zajímavá a inspirativní, baví je, je pro ně příjemná, přináší intelektuální obohacení a potřebná pro osobní rozvoj. To může být dáno také osobností učitele, což studenti dokáží intelektuálně, odborně i lidsky ocenit. Na druhé straně ale mnohy volají po větším využití pro budoucí práci, které necítí dostatečně. U matematiky proto často zmiňují nedostatečnou smyslnost a inspirativnost výuky, nutnost se hodně učit, což ve výsledku vede k neoblíbenosti matematiky jako takové. U prezentačních dovedností naopak vítají, že se nemusí hodně učit, ale přáli by si výuku více aktuální a inspirativní.

Průzkumná empirická studie ukázala pohled na vnímání přínosu studenty a odhalila nejvýznamnější kritéria kvality výuky. Získané údaje mohou sloužit k zpětnovazebnímu poznání edukační reality. Mohou pomoci učitelům s metodickým uchopením výuky. Poodhalením kritérií, která studenti považují za významná, lze další výuku zatraktivnit, zefektivnit a modernizovat, a tím přispět k většímu přínosu, a tím obecně k radosti ze studia.

LITERATURA

- Adamec, P. (2018). Teorie a praxe řízení kvality v celoživotním vzdělávání na veřejné vysoké škole. *Lifelong learning - celoživotní vzdělávání*. 8(2), 49–73. ISSN 1804-526X. Dostupné z: <https://lifelonglearning.mendelu.cz/8/2/0049/>.
- Helmke, A. (2008). *Qualität im Unterricht der Sekundarstufe*. Dostupné z: http://www.heuber.de/sixcms/media.php/36/sympl_4_qualitaet.pdf.
- Light, G. & R. Cox (2001). *Learning and Teaching in Higher Education: The Reflective Professional*. London: Paul Chapman Publishing.
- Maňák, J. (2009). Vzdělávání ve společnosti vědění. In T. Janík, et al (ed.), *K perspektivám školního vzdělávání* (s. 11–20). Brno: Paido.
- Maňák, J. & V. Švec (2003). *Výukové metody*. Brno: Paido.
- Meyer, H. (2004). *Was ist guter Unterricht?* Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor GmbH.
- Pasch, M., et al (1998). *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině*. Praha: Portál.

- Pol, M. (2009). *Škola v proměnách*. Brno: MU.
- Pöschl, R. (2011). *Postoje žáků ke škole*. Praha: NUOV. Dostupné z: http://www.nuov.cz/uploads/AE/evaluacni_nastroje/25_Postoje_zaku_ke_skole.pdf.
- Ramsden, P. (1991). *Learning to Teach and Higher Education*. London: Routlage.
- Slavík, J., et al (2017). *Transdisciplinární didaktika*. Brno: MU.
- Vašutová, J. (2002). *Strategie výuky ve vysokoškolském vzdělávání*. Praha: PaedF UK.