

## *Empirická studie*

RYBIČKA, J., ČAČKOVÁ, P. 2018. Vliv stanovených návazností mezi vysokoškolskými předměty na kvalitu výuky. *Lifelong Learning – celoživotní vzdělávání*, roč. 8, č. 2, s. 35–48. ISSN 1804-526X. DOI: <http://dx.doi.org/10.11118/lifele2018080235>.

Příspěvek redakce obdržela: 3. 5. 2018.

Upravený příspěvek po recenzním řízení přijat k publikování: 8. 8. 2018.

# VLIV STANOVENÝCH NÁVAZNOSTÍ MEZI VYSOKOŠKOLSKÝMI PŘEDMĚTY NA KVALITU VÝUKY

Jiří Rybička, Petra Čáčková

**Abstrakt:** Při určování studijního plánu je jedním z nástrojů, jak určovat doporučené pořadí studovaných předmětů, stanovení prerekvizit, tedy povinností, které musí být před zahájením studia daného předmětu splněny. Doporučeným pořadím jsou sledovány logické návaznosti mezi předměty nebo jejich logickými celky, základním cílem je tedy poskytnout studentům ucelený systém podle Komenského zásady soustavnosti. Deklarovaná návaznost může na druhé straně tvořit organizační komplikace při průchodu studiem, neboť nesplnění jednoho předmětu může mít za následek celý řetězec vynucených odchylek od doporučeného studijního plánu, a tím v konečném důsledku prodlužování doby studia. Empirická studie se zabývá kvantitativním vyhodnocením vlivu úrovně počátečních znalostí daných předchozím studiem na celkový výsledek v určitém navazujícím předmětu. Při tomto vyhodnocení byla získána data, která mohou poněkud změnit pohled na stanovování prerekvizit vysokoškolských předmětů.

**Klíčová slova:** učební plán, navazující předměty, prerekvizita, Komenského zásady, kvalita výuky

## The Influence of the Established Links between University Courses on the Quality of Teaching

**Abstract:** One of the tools to determine the recommended order of the courses to be taught is to set the prerequisites, that is, the conditions that have to be fulfilled before commencing the study of the course. The recommended sequence of courses is to

follow logical links between their logical units, as the basic aim is to provide students with a coherent system according to the Comenius' principle of continuity. Declared continuity may, on the other hand, create organizational complications when passing through the study, as failure to complete one course may result in a whole sequence of forced deviations from the recommended curriculum and ultimately in the extension of the study period. This empirical study deals with the quantitative evaluation of the influence of the level of initial knowledge given by the previous study on the overall results in a certain follow-up course. In this evaluation, data were obtained that may slightly change the approach to determining prerequisites for higher education courses.

**Key words:** curriculum, related subjects, prerequisite, Comenius' principles, quality of teaching

Prerekvizity, tedy povinnosti splněné předchozím studiem, nutné k zápisu určitého předmětu, byly ve studijních plánech historicky řešeny nejrůznějšími pomůckami, velmi často ucelenými povinnými studijními plány, které neumožňovaly téměř žádnou variabilitu. Použití moderních studijních systémů umožňuje tento nástroj definovat velmi propracovaným a komplikovaným způsobem, což s sebou nese možnost individualizace studia pro každého studenta, určení vlastního tempa studia a specifické skladby předmětů, kdy se ke skupině předmětů povinných mohou připojovat podle potřeby vybrané předměty povinně volitelné i volně volitelné. Samotné stanovení prerekvizit může být řešeno například logickým výrazem, jehož prvky mohou být nejen předměty a jejich množiny, ale také formy studia, fakulta, obor, program, semestr, ročník, studijní skupina atd. Tyto prvky lze kombinovat logickými spojkami konjunkce, disjunkce a negace (Šedá & Tyllich, 2017; Plnění základních. . ., 2018).

Stanovení předchozích povinností sleduje ve většině případů zajištění logických návazností. Komenského zásada systematickosti a soustavnosti říká, že učivo má na sebe navazovat nejen v jednotlivých předmětech, ale i mezi nimi (Wikipedia, 2018). Rovněž lze v této souvislosti připomenout další Komenského zásadu „od jednoduššího ke složitějšímu, od konkrétního k abstraktnímu“.

Všeobecně se předpokládá, že úspěch v daném předmětu je založen na úspěchu v předmětech, které logicky předcházejí. Jak ukazují například Blaylock a Lacewell (2008) na předmětech z oblasti financí, úspěch studenta je závislý na předchozích předmětech, na jejich posloupnosti i načasování. Ve svém článku zahrnují do zkoumání až 19 proměnných popisujících studentovy předchozí studijní výsledky, ale i některé další parametry (pohlaví, počet semestrů studia).

Rovněž D'Souza a Maheshwari (2010, s. 104) poukazují na řadu případů z literatury, kdy výsledky vystudovaných prerekvizit kladně korelují s výsledky v daném předmětu. Model, který ve svém článku popisují a který zkoumá vlivy na úspěšnost v předmětu z oblasti kvantitativních metod v managementu, zahrnuje 9 proměnných, z nichž jedna vyjadřuje již dosažené výsledky v předchozích předmětech.

Brookshire a Palocsay (2005) se zabývají úspěšností v kurzu manažerských věd a analyzují vliv 4 proměnných zahrnujících předchozí znalosti, a reprezentujících tedy prerekvizity. Dospívají ke statisticky významnému vztahu mezi těmito prerekvizitami a výsledky v daném předmětu.

## 1 Cíl příspěvku

Možnost snadného stanovení komplikovaných prerekvizit, jejich kombinací a automatické hlídání průchodu studiem pomocí propracovaných studijních informačních systémů však může na druhé straně vést ke komplikacím průchodu studiem. Nadužívané návaznosti znemožňují studium předmětů, které navazují na neúspěšně ukončený předmět, což často vede k nutnosti prodloužit studium. Odchytky od doporučeného studijního plánu navíc přinášejí jiné kombinace předmětů v určitých semestrech, což má neblahé důsledky na sestavení individuálního rozvrhu studenta, zvyšuje nároky na studijní úsilí a ve svém důsledku ovlivňuje celkovou kvalitu studia.

Pravidla pro sestavování studijních plánů (například ze strany učitelů pro účely akreditace nebo ze strany studentů pro účely průchodu studiem) se problému prerekvizit věnují obvykle jen po technické stránce. Příkladem může být dokument zveřejněný na Právnické fakultě Masarykovy univerzity (Pravidla..., 2018, s. 2). Jakou důležitost je tedy nutné přisuzovat stanovování prerekvizit? Do jaké míry je možné podmínky studia uvolnit, a umožnit tak více variant průchodu studiem a minimalizaci problémů spojených s posunem zápisu předmětů do pozdějších semestrů? Bude tím klesat kvalita studia? Odpovědi na tyto otázky nejsou jednoduché ani jednoznačné. Pokusíme se přispět k diskusi zpracováním a interpretací dat, která jsme v průběhu tří let v této souvislosti nashromáždili.

## 2 Metodologie výzkumného šetření

Empirická studie se týká předmětu Programovací techniky (kód PTN), vyučovaného jako povinný předmět bakalářského studia studijního oboru Ekonomická informatika na Provozně ekonomické fakultě Mendelovy univerzity v Brně. Předmět se vyučuje každý semestr, ale doporučený studijní plán jej umísťuje do třetího (zimního) semestru studia, kde je každoročně zapsáno

přes sto studentů. Studium tohoto předmětu vykazuje relativně vysokou neúspěšnost, což je důvodem pro zjišťování příčin tohoto stavu a také podkladem pro nejrůznější drobné či větší změny organizace, průběžného hodnocení a kontroly práce studentů.

S ohledem na obsah předmětu Programovací techniky se jako nejtěsnější prerekvizita jeví předmět Algoritmizace (kód ALG), vyučovaný v prvním semestru studia. Oba předměty mají v náplni stejný programovací jazyk a obsahové prvky jsou uspořádány podle Komenského zásad zmíněných v úvodu. Další předměty vyučované v prvním a druhém semestru bakalářského studia tvoří vzhledem k Programovacím technikám sice nenulovou, ale podstatně méně zřetelnou logickou vazbu.

Detailní pohled na logické celky uvedených předmětů a jejich závislosti uvádí tabulka 1. V levém sloupci jsou vypsány všechny prvky předmětu Programovací techniky, uvedené v sylabu, v pravém sloupci k nim příslušející celky předmětu Algoritmizace. Z tabulky je patrné, že až na pojem abstraktního typu, nově zavedeného v předmětu PTN, je vše založeno na již probraných částech předmětu algoritmizace. Zároveň je vidět, že až na drobné výjimky je vyčerpán celý obsah předmětu algoritmizace. Návaznost těchto dvou předmětů je tedy velmi těsná, tyto dva předměty tvoří soustavu konstruovanou vždy na společných principech.

Na počátku studia předmětu Programovací techniky (v prvním nebo ve druhém týdnu výuky) je od zimního semestru akademického roku 2015/16 organizován vstupní test. Jeho zamýšleným cílem je zjištění míry osvojení učiva předmětu Algoritmizace. Pro zvýšení atraktivity tohoto testu je jeho výsledek ohodnocen bonusovými body, které se přičítají k výsledku závěrečné zkoušky, a mohou tak pomoci studentům získat lepší výslednou známku.

Vstupní test obsahuje vždy čtyři příklady pokrývající klíčové logické celky předmětu Algoritmizace. Příklady jsou vybírány tak, aby korespondovaly s úlohami řešenými v předchozí výuce či s úlohami, které měli studenti k dispozici na procvičení. Úlohy jsou opravovány učitelem a lze získávat pouze kladné body, žádné body se ani v případě zcela nesprávné odpovědi nestrhávají. Výsledek testu je vyjádřen procentem úspěšnosti. Zcela stejný systém opravování a hodnocení je aplikován i u zakončující zkoušky předmětu Programovací techniky, jsou zde rovněž čtyři příklady, ty jsou ovšem jiné – zahrnují celé učivo předmětu PTN.

## 2.1 Statistické zpracování

V zimních semestrech let 2015, 2016 a 2017 byly získány výsledky vstupních testů a pro tytéž studenty výsledky semestrální zkoušky. Studenti, kteří měli

Tabulka 1

Závislosti logických celků předmětů *Algoritmizace a Programovací techniky*

Logický celek PTN	Potřebný logický celek ALG
1a. Statické datové struktury	3b. Datové struktury
1b. Přetypování a využití typové kontroly	3b. Datové struktury jednoduché a strukturované 3e. Implementace prostředí s jazykem Pascal; implementačně závislé a nezávislé prvky jazyka; specifika konkrétní implementace
1c. Dynamické datové struktury a jejich využití pro řešení různých typů úloh	3b. Datové struktury dynamické
2a. Abstraktní typ dat (ATD) jako model reality, způsoby definice dat a operací ATD	–
2b. Metody implementace abstraktních datových typů	1a. Strukturalizace postupu řešení; nástroje, struktury Celek 2 (všechny součásti) 3a. Příkazové struktury 3c. Podprogramy
2c. Modulární programování jako nástroj strukturovaného programování	1b. Modulární přístupy, dekompozice, modularita
2d. Algoritmy – jejich klasifikace a určování vlastností	2a. Algoritmizace na bázi strukturovaného jazyka 3d. Některé metody návrhu algoritmu
3a. Pojem objektu a vztah k implementaci abstraktních datových typů	3b. Datové struktury, objekty
3b. Objektové programování, objektové knihovny a nástroje pro rychlý vývoj aplikací	3b. Datové struktury, objekty 1b. Modulární přístupy, dekompozice, modularita

Zdroj: Algoritmizace (2018); Programovací techniky (2018)

výsledek pouze jednoho z těchto dvou testů, nebyli do hodnocení zahrnuti. U zkuškových testů mohl být student účasten vícekrát, pro účely tohoto zpracování byl vybrán ze zkuškových testů vždy pouze nejlepší výsledek. Je k diskusi, zda by mohlo výsledky ovlivnit, kdyby byl vybrán jiný než nejlepší – například průměrný nebo poslední výsledek. Jelikož předmětem zkoumání je změna výsledku mezi vstupním a výstupním testem, byly zpracovány dvojice hodnot jednotlivých studentů tak, že od výsledku závěrečného testu byl odečten výsledek vstupního testu. Výsledky obou testů mohou nabývat hodnot od 0 do 100, dále zpracovávané rozdíly pak mohou nabývat teoretických extrémů od +100 (zvýšení úspěšnosti z 0 na 100) po -100 v opačném případě.

Dále byl zpracováván tento rozdíl mezi bodovými hodnoceními (bez ohledu na rok testování, neboť způsob testování je stejný a vývoj v čase není

sledován). Pro výpočet hodnoty pravděpodobnosti  $p$ , že data mají normální rozdělení, byl využit Shapirův-Wilkův test (Shapiro-Wilk Test Calculator, 2018). Na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  a při zjištěné hodnotě pravděpodobnosti normálního rozdělení  $p = 0,58$  pak platí, že  $p > \alpha$ , tedy data mají normální rozdělení. Data jsou bez extrémních výchylek. Data jsou nezávislá (výsledky jednotlivých studentů) a jejich skutečná nezávislost (samostatná práce na testu bez vlivu jiných studentů) je důsledně kontrolována.

Byly zjištěny četnosti jednotlivých rozdílů a dále byly testy klasifikovány na dvě kategorie – úspěšný (s hodnocením 50 % a více) a neúspěšný (ostatní případy).

## 2.2 Dotazník

Po zpracování doložených výsledků testů a získání nečekaných a nejasných výsledků jsme se rozhodli zjistit i názor samotných studentů na existenci vstupních testů. Za tím účelem byl vytvořen stručný anonymní dotazník, v němž byly položeny čtyři otázky. Cílem bylo zjistit, jak studenti vnímají význam vstupního testu v rámci předmětu Programovací techniky, jak si vysvětlují rozdíl mezi výsledkem vstupního a závěrečného testu a případně další poznámky a postřehy v této souvislosti.

Dotazník byl realizován pomocí příslušné aplikace Google, studenti byli na jeho existenci upozorněni elektronickou poštou a byli požádáni o jeho vyplnění. Byli obesláni všichni studenti, kteří studovali předmět PTN v letech 2015–2017.

Záměrem bylo vytvořit stručný a rychlý nástroj zaměřený na úzce vymezený problém vstupních testů. Čtyři otázky měly následující znění:

1. Jaký význam má podle vašeho názoru vstupní test?
2. Jak si vysvětlujete situaci, kdy výsledky nějakého studenta u vstupního testu jsou špatné a výsledky u zkouškového testu jsou dobré?
3. Jak si vysvětlujete situaci, kdy výsledky nějakého studenta u vstupního testu jsou dobré a výsledky u zkouškového testu jsou špatné?
4. Chtěli byste nám v této souvislosti ještě něco sdělit?

U prvních tří otázek byly nabídnuty odpovědi s další volnou možností, čtvrtá otázka byla volná. Výsledky tohoto šetření relevantní pro výzkum uvádíme dále.

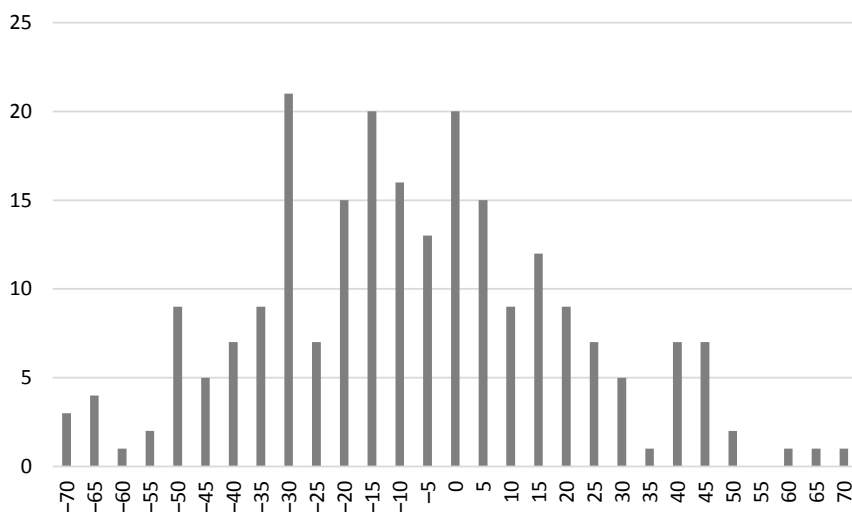
## 3 Výsledky

Pro získaná data (rozdíly v hodnocení obou testů vypočtené jako rozdíl mezi hodnocením závěrečného testu a vstupního testu) byly zjištěny charakteristi-

Tabulka 2

Souhrnné charakteristiky získaných dat

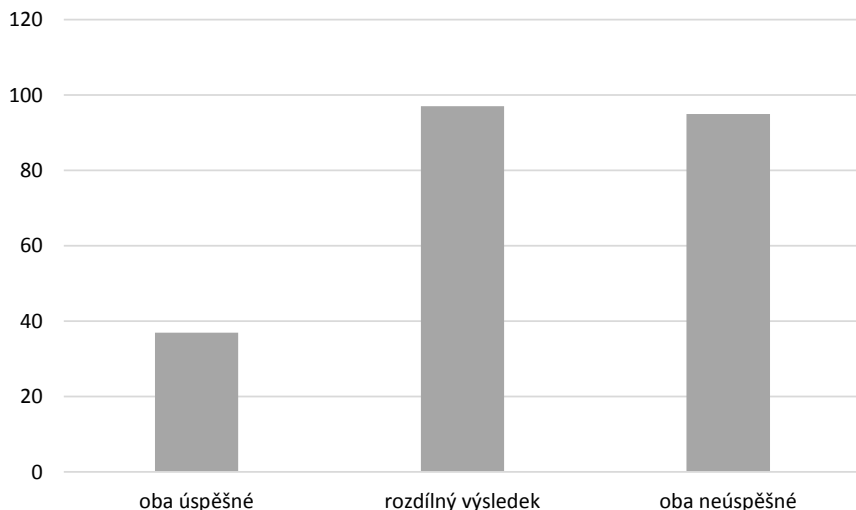
<b>Počet studentů</b>	<b>229,00</b>
Průměr	-9,68
Medián	-11,25
Modus	-31,67
Minimum	-78,33
Maximum	66,67
Směrodatná odchylka	28,00
Šikmost (data symetrická)	0,14
Špičatost (odpovídá normálnímu rozdělení)	-0,12
Pravděpodobnost normálního rozdělení ( $p$ )	0,58



Obrázek 1. Četnosti rozdílů výsledků závěrečného a vstupního testu v pětiprocentních intervalech

ky uvedené v tabulce 2. Způsob výpočtu a jejich použití uvádí Chráska (2007, s. 45 an.). Výsledky dotazníkového šetření jsou pak soustředěny v tabulce 3.

Z grafu na obrázku 1 i z vypočtených výsledků je vidět, že existuje značná část dvojic testů, jejichž hodnocení se liší. Vezmeme-li například rozdíl větší než 30 procentních bodů, jde o 86 případů.



Obrázek 2. Četnosti souhrnných výsledků vstupního a závěrečného testu

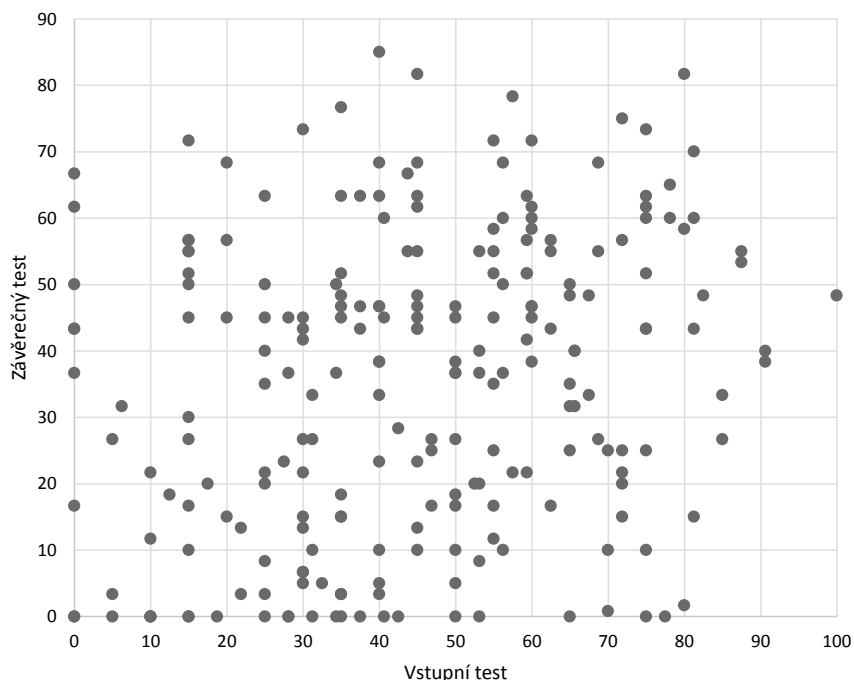
Skutečnost, že student je v předmětu úspěšný, je kvantifikována jako výsledek s hodnocením 50 % a lepším. Pokud bychom touto optikou klasifikovali oba testy (neúspěšný do 50 %), vycházejí pak četnosti znázorněné v grafu na obrázku 2. Zde je vidět, že 97 případů vykazuje rozdílný výsledek vstupního a závěrečného testu, což je přes 42 % studentů.

Nevýrazný vztah mezi výsledky obou testů přibližně ilustruje i bodový graf na obrázku 3.

## 4 Diskuse

U předmětů, jejichž logická návaznost je velmi těsná, jako je tomu nad všechnu pochybnost v případě předmětů Algoritmizace a Programovacích technik, je možné předpokládat, že počáteční znalosti studentů budou mít zásadní vliv na celkové výsledky dosažené u zkoušky. Podle našich předpokladů je student, který je úspěšný u vstupního testu, tak dobře vybaven počátečními znalostmi, že bez větších problémů uspěje i u zkoušky. Naopak chybějící vstupní znalosti způsobí, že studentovi snadno „ujede vlak“ a předmět Programovací techniky nebude schopen ve většině případů úspěšně zakončit. Výsledky vycházející ze zpracovaných dat a z dotazníků tomu však přímo nenasvědčují. Pokud pohlédneme na četnosti rozdílů hodnocení, na četnosti rozdílů úspěchů a neúspěchů a na bodový graf na obrázku 2, žádný





Obrázek 3. Vztah mezi výsledky vstupního a závěrečného testu

z těchto výsledků nevykazuje zřetelnou závislost. Jednotlivé body grafu téměř rovnoměrně pokrývají celou plochu, aniž by se vytvářely jakékoliv shluky naznačující určitou souvislost.

Ani dotazníkový průzkum nevnesl do výsledků zásadní jasno. Jednotlivé četnosti nabízených odpovědí i průzkum volných odpovědí některých respondentů neprokazuje, že dobrá znalost předchozí učební látky je klíčovou podmínkou úspěchu.

Jak si lze vysvětlit tento stav? Jaké faktory mohou působit na nízkou závislost vstupních znalostí (nutných k pochopení drtivé většiny navazujících znalostí) a výsledků zkoušky? Pokusíme se na tyto zásadní otázky odpovědět rozбором některých aspektů. Využijeme přitom také výsledků z dotazníkového průzkumu.

Tabulka 3

Výsledky dotazníkového průzkumu

<b>Jaký význam má podle vašeho názoru vstupní test?</b>		
Osvěžení návaznosti mezi předměty Algoritmizace a PTN	31	33 %
Ověření úrovně vstupních znalostí pro předmět PTN	26	28 %
Zpětná vazba pro studenty ohledně očekávané úrovně vstupních znalostí	26	28 %
Nemá žádný význam	3	3 %
Jiný	7	8 %
<b>Jak si vysvětlujete situaci, kdy výsledky nějakého studenta u vstupního testu jsou špatné a výsledky u zkouškového testu jsou dobré?</b>		
Teprve v PTN student/ka pochopil/a souvislosti	25	27 %
Na vstupní test se vůbec nepřipravil/a, na zkouškový už ano	44	47 %
Náhoda (zkouškový test student/ka udělal/a, ani neví jak)	10	11 %
Jiný	14	15 %
<b>Jak si vysvětlujete situaci, kdy výsledky nějakého studenta u vstupního testu jsou dobré a výsledky u zkouškového testu jsou špatné?</b>		
Předmět PTN byl příliš náročný	38	41 %
Na zkouškový test se student/ka nepřipravil/a	28	30 %
Náhoda (vstupní test student/ka udělal/a, ani neví jak)	8	9 %
Jiný	19	20 %

Počet respondentů  $n = 93$ .

## Výsledek vstupního testu špatný, výsledek u zkoušky dobrý

Budeme napřed diskutovat případ, kdy výsledek vstupního testu byl „špatný“, zatímco výsledek zkouškového testu „dobrý“, což je v přímém rozporu s naším očekáváním.

### Průběh výuky

Počáteční fáze výuky Programovacích technik přirozeně obsahuje některé opakovací příklady, mimo jiné také podrobný rozbor řešení vstupních testů a na to navazující doplňkové informace. Úvodní přednášky byly doplňovány o témata, jejichž nedostatečná znalost byla vstupními testy odhalena. Je docela možné, že tímto způsobem část studentů vykazujících neúspěch u vstupních testů doplnila své nedostatky a uspěla pak u zkoušky.

### *Schopnost samostatného dodatečného studia*

Myšlenku určitého zmírnění vstupních nedostatků podporuje i skutečnost, kterou vyjádřilo v dotazníku 28 % studentů – vidí vstupní test jako zpětnou vazbu, kterou pochopili jako pobídku k samostatnému doplnění mezer v předchozích znalostech a jako latku nasazenou v navazujícím předmětu.

### *Podcenění vstupního testu*

Poměrně značné procento respondentů dotazníku (47 %) se ztotožnilo s názorem, že se na vstupní test nedostatečně připravilo, zatímco na zkouškový ano. Přestože na provedení vstupního testu jsou studenti včas upozorněni a jsou také motivováni bonusovými body, patrně mu nevěnují pozornost, jakou by si zasloužil. Zajímavostí určitě také je, že 11 % respondentů tento stav označuje za náhodu. Zároveň je v této souvislosti vhodné připomenout, že pouhých 3 % respondentů nepřikládají vstupnímu testu žádný význam. Otázkou je, zda by se situace zlepšila zvýšením bonusové dotace či posunutím testu například do třetího týdne výuky, kdy se již situace kolem zápisů a začátku semestru stabilizuje.

### *Odlíšný způsob zkoušení znalostí*

Jak vyplývá z některých doplňkových názorů respondentů dotazníku, je velký rozdíl jak v technickém provedení zkoušky předmětu Algoritmizace, tak i ve způsobu (přísnosti) hodnocení. Zatímco v Algoritmizaci jsou zkouškové příklady psány na papír, v Programovacích technikách je využíván Univerzitní informační systém, takže studenti zapisují řešení úloh do odpovědních polí testovacího formuláře. To na jedné straně klade větší nároky na schopnost použití klávesnice, na druhé straně znemožňuje vytvořit těžko čitelný a nepřehledný zápis výsledného programu. Tím nemůže dojít ke sporné interpretaci odpovědi, ale zápis oproti papírové podobě technicky více odpovídá reálným podmínkám v praxi (zdrojové texty programů se na papír nepožívají). Navíc (jak uvedl jeden z respondentů) je hodnocení výsledků v Programovacích technikách mnohem přísnější než benevolentní přístup v Algoritmizaci.

### **Dobry začátek – špatny konec**

Druhý („nevhodný“) případ reprezentuje situace, kdy student relativně dobře splní předpoklady dobrým hodnocením vstupního testu, ale u zkoušky pak neuspěje. Jak vyplynulo z dotazníkového šetření, celých 41 % studentů to přičítá velké náročnosti předmětu Programovací techniky a dalších 30 % pak

nedostatečné přípravě na zkoušku. Navíc 9 % respondentů označuje tento stav za náhodu – vstupní test udělal, „ani neví jak“. Tady lze vidět patrně nejvýraznější shodu – předmět je náročný a student se nedostatečně připravil na zkoušku.

## Subjektivní názor vyučujících

Zmíněné faktory jsou evokovány především některými sděleními uvedenými v dotazníkovém šetření v otevřené otázce, kde bylo možné vyjádřit doplňkový názor na vstupní testy i na předmět Programovací techniky. K tomu bychom mohli přidat další názor, tentokrát ze strany vyučujících.

Studenti se podle našich dlouholetých pozorování chovají většinou podle ekonomických zákonů – jejich cílem je dosáhnout maximálního výsledku za vynaložení minimálního úsilí. Bohužel primárním cílem není osvojení určitého duševního vlastnictví a obohacení sebe sama, spíše jde o překonání jedné z překážek na cestě k získání diplomu. Až na výjimky je snahou vyzkoušet všechny možné způsoby, jak se vyhnout poměrně pracnému zvládnutí učiva a jeho principů. Tato snaha je mnohdy ovšem pracnější než zmíněné zvládnutí učiva, což studenti (a také respondenti dotazníkového průzkumu) nepřímou přiznávají v tom, že hodnotí předmět Programovací techniky jako velmi obtížný. Na druhé straně jsou však studenti nesmírně flexibilní a relativně snadno se vyrovnávají s mezerami v předchozích znalostech. Dost často nehledají v učivu hlubší souvislosti, nevdají tedy, že návazné znalosti u nich na nic nenavazují, řadu důsledků berou spíše jako primární fakta a objektivně odvozené znalosti jako počáteční axiomy. Je všeobecně znám studentský názor podporující důležitost krátkodobé paměti, že po vykonání zkoušky je nabyté učivo potřeba dostat pryč z hlavy, aby se „uvolnil prostor“ pro učivo dalších předmětů, jejichž zkouška je teprve na řadě. To velmi přispívá k izolovanosti jednotlivých předmětů a eliminuje důležitost prerekvizit.

Domníváme se, že celá problematika by zasloužila další, hlubší diskusi, přesahující rámec tohoto příspěvku. Je zřejmé, že prezentovaný dílčí problém je součástí situace ve vysokém školství, která nemůže většinu zúčastněných příliš uspokojovat – ať už ze strany vyučujících, potýkajících se s nízkým zájmem studentů o studium, nebo ze strany studentů, vnímajících výukový proces jako neatraktivní.

## Závěr

Výsledky statistického a doplňkového dotazníkového šetření ukazují, že i v případě velmi těsně logicky svázaných předmětů je závislost úspěchu u zkoušky na vstupních znalostech nevýrazná. Jak ukazují například Didia

& Hasnat (1998), na výsledky dosažené v určitém předmětu má vliv řada dalších faktorů, nikoliv jen výsledky vystudovaných předmětů. Podobně analyzuje vliv na výsledky Yousef (2017), který mezi významné faktory zahrnuje například i styl výuky. Tento fakt může mít dalekosáhlé důsledky zejména při vytváření koncepce obsahů jednotlivých předmětů, také v návrhu prerekvizit a uspořádání posloupnosti předmětů ve studijním plánu, tedy v jeho doporučené variantě. Zjevně se zde otevírá velký prostor pro uvolnění návazností ve studiu, který může vyústit v daleko flexibilnější průchod jednotlivých studentů sestavou povinných a povinně volitelných předmětů. Mohlo by tak dojít k eliminaci prodloužených studií a ke zmenšení počtu studentů, kteří vlivem nesplněných návazností ve vystudovaných předmětech nemohou dále pokračovat ve studiu. V době, kdy počty studentů na univerzitě vlivem objektivních faktorů (demografická křivka, situace na trhu práce) silně klesají, může mít tato skutečnost i nezanedbatelný finanční dopad. Přitom vliv tohoto uvolnění prerekvizit na kvalitu studia se alespoň v případech uvedených logicky velmi těsně svázaných předmětů nepodařilo prokázat.

## Literatura

- Algoritmizace* [online]. (2018). Dostupné na <http://ects-prog.mendelu.cz/cz/plan8593/predmet104728>
- BLAYLOCK, A., & LACEWELL, S. K. (2008). Assessing Prerequisites as a Measure of Success in a Principles of Finance Course. *Academy of Educational Leadership Journal*, 12(1), 51–62.
- BROOKSHIRE, R. G., & PALOCSAY, S. W. (2005). Factors Contributing to the Success of Undergraduate Business Students in Management Science Courses. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 3(1), 99–108.
- DIDIA, D., & HASNAT, B. (1998). The Determinants of Performance in Finance Courses. *Financial Practice and Education*, 8(1), 102–107.
- D'SOUZA, K., & MAHESHWARI, S. K. (2010). Factors Influencing Student Performance in the Introductory Management Science Course. *Academy of Educational Leadership Journal*, 14(3), 99–119.
- MAHESHWARI, S. K. (2010). Factors Influencing Student Performance in the Introductory Management Science Course. *Academy of Educational Leadership Journal*, 14 (3), 99–119.
- CHRÁSKA, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada.
- Plnění základních údajů předmětu* (2018). Dostupné na [https://is.muni.cz/napoveda/predmety/zakl\\_udaje](https://is.muni.cz/napoveda/predmety/zakl_udaje)
- Pravidla pro sestavování studijního plánu v navazujícím magisterském studijním programu Veřejná správa v oboru Veřejná správa pro akademický rok 2017/2018 (pro studenty zapsané ke studiu do 1. semestru v ak. roce 2014/2015 a později)* (2018). Dostupné na <https://www.law.muni.cz/dokumenty/39120>

- Programovací techniky* (2018). Dostupné na <http://ects-prog.mendelu.cz/cz/plan8593/predmet1090>
- Shapiro-Wilk Test Calculator (2018). *Statistics Kingdom* [cit. 2018-07-23]. Dostupné na <http://www.statskingdom.com/320ShapiroWilk.html>
- ŠEDÁ, J., & TYLLICH, M. (2017). *Systémový integrátor – studijní systém*. Oficiální dokumentace k UIS MENDELU, sv. 13, verze 2.34. Dostupné na [http://is.mendelu.cz/dok\\_server/slozka.pl?id=14211;zobraz=0;typ=nazev;on=1](http://is.mendelu.cz/dok_server/slozka.pl?id=14211;zobraz=0;typ=nazev;on=1)
- Jan Amos Komenský* (2018). Wikipedia [online]. Dostupné na [https://cs.wikipedia.org/wiki/Jan\\_Amos\\_Komenský](https://cs.wikipedia.org/wiki/Jan_Amos_Komenský)
- YOUSEF, D. A. (2017). Factors Influencing Academic Performance in Quantitative Courses among Undergraduate Business Students of a Public Higher Education Institution. *Journal of International Education in Business*, 10(1), 12–30. DOI: 10.1108/JIEB-07-2016-0016

## Autoři

Doc. Ing. Jiří Rybička, Dr., Mendelova univerzita v Brně, Provozně ekonomická fakulta, Ústav informatiky, Zemědělská 1, 613 00 Brno, e-mail: rybicka@mendelu.cz

Ing. Petra Čáčková, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně, Provozně ekonomická fakulta, Ústav informatiky, Zemědělská 1, 613 00 Brno, e-mail: petra.cackova@mendelu.cz