



S odbornou podporou mezinárodního kolegia vysokoškolských pedagogů vydává Ing. Jan Chromý, Ph.D., Praha.

15. ročník

3/2018

# Media4u Magazine

ISSN 1214-9187 Čtvrtletní časopis pro podporu vzdělávání

The Quarterly Journal for Education \* Квартальный журнал для образования

Časopis je archivován Národní knihovnou České republiky

Časopis je na seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik, který vydává Rada pro výzkum, vývoj a inovace ČR

## NA ÚVOD

## INTRODUCTORY NOTE

Vážení čtenáři,

časopis Media4u Magazine spolupřepřádá mezinárodní vědeckou konferenci Média a vzdělávání 2018. Je to již 12. ročník.



Těší nás, že se každoročně účastní celkem solidní počet autorů článků z několika států.

Konferenci spolupřepřádají:

- Časopis Media4u Magazine
- Katedra didaktiky ekonomických přepředětů, Fakulta financí a účetnictví, Vysoká škola ekonomická v Praze
- Katedra UNESCO Filosofie lidské komunikace, Charkovská národní technická zemědělská univerzita jm. Petra Vasylenka

Mezi vědecké garanty každoročně patří:

prof. Ing. Radomír Adamovský, DrSc	CZ
prof. Ing. Ondřej Asztalos, CSc.	CZ
prof. Ing. Ján Bajtoš, CSc., Ph.D.	SK
prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D.	CZ
prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc.	SK
prof. Valentina Ilganayeva, DrSc.	UA
prof. PhDr. Libor Pavera, CSc.	CZ
prof. Vladimír Petrušov, DrSc.	UA
prof. Sergej Zavietny, DrSc.	UA

doc. PaedDr. René Drtina, Ph.D.	CZ
doc. Ing. Vladimír Jehlička, CSc.	CZ
doc. Ing. Pavel Krpálek, CSc.	CZ
doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.	CZ
doc. Natalia Moiseeva, Ph.D.	UA
doc. PhDr. Ivana Šimonová, Ph.D.	CZ
Ing. Kateřina Berková, Ph.D.	CZ
Donna Dvorak, M.A.	USA
Ing. Jan Chromý, Ph.D.	CZ
Ing. Alena Králová, Ph.D.	CZ
Ing. Lucia Krištofiaková, Ph.D.	SK
Ing. Katarína Krpáľková-Krelová, Ph.D.	SK
Ing. Eva Tóblová, Ph.D.	SK
Ing. et Ing. Lucie Sára Závodná, Ph.D.	CZ
PhDr. Jan Závodný Pospíšil, Ph.D.	CZ

Účast na konferenci včetně publikace příspěvku ve sborníku je zdarma. Více informací získáte pod odkazem v levé dolní části úvodní webové stránky časopisu Media4u Magazine nebo pod odkazem

[www.media4u.cz/mav/mav2018.php](http://www.media4u.cz/mav/mav2018.php)

nebo anglicky na

[www.media4u.cz/mav/amav2018.php](http://www.media4u.cz/mav/amav2018.php)

Doufáme, že Vás naše pozvánka osloví a konference se zúčastníte. Sborník bude zaslán k evaluaci do databáze Thompson Reuters - Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities (CPCI-SSH).

**Termín zaslání příspěvků je 20. 11. 2018.**

Všechny dosavadní sborníky z konferencí Média a vzdělávání/Media and Education jsou dostupné výběrem na hlavní stránce časopisu Media4u Magazine.

Závěrem tradičně děkuji doc. René Drtinovi za sazbu časopisu.

Ing. Jan Chromý, Ph.D.  
šéfredaktor

## OBSAH

## CONTENT

Petra Ambrožová - Martin Kaliba - Tereza Votrubová

### **Senioři jako uživatelé sociálních sítí**

*Elderly People as the Users of Social Network Sites*

Radka Skorunková

### **Sociální psychologie v pregraduální přípravě učitelů**

*Social Psychology in the Pregradual Preparation of Teachers*

Katarína Rusinková - Klára Brožovičová

### **Interkulturní mediace očima českých odborníků**

*Intercultural Mediation from the Perspective of Czech Experts*

Petr Hrubý

### **Zapojení studentů stojirenství do soutěže ve studentské vědecké a odborné činnosti**

*Mechanical Engineering Students' Engagement to Competition - Student Research and Professional Activity*

Milan Klement

### **Možnosti rozšíření výuky algoritmizace a programování z pohledu žáků 9. tříd základních škol**

*Possibilities of Extending the Teaching of Algorithmization and Programming From the Point of View of Pupils of the 9th Year of Primary School*

Veronika Havlíčková - Martin Bílek

### **Virtuální pitvy jako efektivní podpora experimentální výuky biologie**

*Virtual Dissection as an Effective Support for Experimental Biology Education*

Tomáš Náhlík

### **Názory studentů na výuku předmětu Experimentální metody**

*Opinions of Students to the Course Experimental Methods*

Martin Petříček - Štěpán Chalupa

### **Pravděpodobnostní simulace ve výuce revenue managementu**

*Probabilistic Simulation in Teaching Revenue Management*

Dana Smetanová

### **Zkušenosti se seminářem Aplikovaná matematika pro techniky**

*Experience with Seminar Applied Mathematics for Technicians*

Jaroslav Lokvenc - René Drtina

### **Využití výsledků výzkumu a vývoje ve výuce elektrotechnických předmětů na pedagogických fakultách**

#### **Část 9: Analýza tepelné zátěže konstrukčních prvků výkonového stejnosměrného zdroje s transformátorovým filtrem rušivého napětí při proudovém přetížení**

*Use of Research and Development in the Teaching of the Electrical Engineering Subjects in the Faculties of Education*

*Part 9: Analysis of the Thermal Load of Structural Elements High-power DC Supply with the Transformer of Ripple Filter with Current Overload*

Petra Ambrožová - Martin Kaliba - Tereza Votrubová

Univerzita Hradec Králové  
University of Hradec Kralove

**Abstrakt:** Příspěvek se zabývá seniory a sociálními sítěmi se zvláštním zřetelem na Facebook. V rámci článku jsou publikovány výsledky kvalitativního výzkumného šetření, které je zaměřeno na používání sociálních sítí seniory. Příspěvek tak odpovídá na otázku, jakým způsobem senioři využívají sociální sítě a jaké jsou jejich zkušenosti v této oblasti.

**Abstract:** The paper deals with using social network sites (especially Facebook) by elderly people. There are the results of qualitative research presented. The research is focused on using social networks by elderly people. The paper answers the question - how the elderly people use social networks and what experience they have in this area.

**Klíčová slova:** Facebook, senior, sociální síť.

**Key words:** Facebook, elderly people, social networks.

## ÚVOD

Problematika užívání sociálních sítí je oblastí diskutovanou a v odborných kruzích poměrně probádanou. Užívání sociálních sítí seniory se stává výzkumným tématem zejména v zahraničí a Lewis, Ariyachandra (2010, s.3) uvádí, že „je relativně malá pozornost věnována tomu, jak si senioři osvojují a jak užívají moderní technologie.“ Příspěvek reaguje na vzrůstající oblibu sociálních sítí mezi seniory a zjišťuje jejich zkušenosti s užíváním tohoto typu sociálního média. Vychází z definice Saka a Kolesárové (2012, s.25): „senior je člověk v završující životní fázi se specifickým postavením ve společnosti.“ Do života seniora v současné době vstupují digitální technologie, přičemž počítač a internet dnes představují jakousi výzvu pro seniory. V tuzemsku převládá názor, že většina seniorů z různorodých důvodů (nedostupnost internetu, nezájem o internet) internet nevyužívá, a to by mohlo vést k postupné izolaci od společenského dění a narůstajícímu pocitu samoty (Bočková, Hastrmanová, Havrdová, 2011). Naproti tomu v zahraničí jsou senioři vnímáni jako „nejrychleji rostoucí demografická skupina na sociálních sítích“ (Lewis, Ariyachandra, 2010, s.1).

## 1 SOCIÁLNÍ SÍŤ JAKO NÁSTROJ UŽÍVANÝ SENIOREM

Následující část textu se věnuje faktorům, které vytvářejí ze sociální sítě atraktivní nástroj pro ko-

munikaci seniorů. V současnosti je internetové prostředí velmi důležité a „jeho možnosti jsou přínosné pro všechny skupiny jeho uživatelů, tedy i pro seniory, ale současně přínos jeho jednotlivých možností je odlišný v závislosti na potřebách a sociální pozici jeho uživatele“ (Sak a Kolesárová, 2012, s.121).

Podle Kožíška a Píseckého (2016, s.24) je sociální síť „internetová služba, která umožňuje svým členům vytvářet veřejné, zavřené, nebo i firemní profily, prezentace, diskuzní fóra, a nabízí prostor pro sdílení fotografií, videí, obsahu a dalších aktivit.“ Pavlíček (2010, s.127) doplňuje, že „internetové sociální sítě přenášejí do digitálního prostředí vazby z reálného světa.“ Král (2015, s.17) chápe sociální síť jako „virtuální propojení lidí a skupin, mezi nimiž lze sdílet informace.“ Král (2015) uvádí, že sociální sítě umožňují pestré možnosti sdílení informací a některé sociální sítě se do jisté míry i odlišují. Za sdílení informací pak považuje například komentování příspěvků, sdílení fotografií, psaní vlastních příspěvků, atd.

Jednou z nejužívanějších sociálních sítí (z našeho výzkumného šetření vyplynulo, že také v cílové skupině seniorů) je Facebook. Podle Krále (2015, s.172) můžeme vymezit základní funkci Facebooku jako „službu umožňující kontakt mezi lidmi, která usnadňuje komunikaci pomocí sdílení informací, fotografií, videí, vytváření zájmových skupin a plánování akcí.“ Mezi výhody služeb Face-

booku patří „interakce mezi uživateli, sdílení obsahu nebo komunikační nástroje“ (Kožíšek a Piasecký, 2016, s.26). Lalík (2012, s.127) označuje Facebook jako „internetovou stránku, pomocí které můžeme komunikovat s lidmi na celém světě.“ Ke komunikaci prostřednictvím této platformy této stačí pouze registrace, vyhledání kamarádů, rodiny či kontaktů, vytvoření si vlastního seznamu přátel. Vzájemně poté se svými přáteli můžeme sdílet například své fotografie nebo komunikovat pomocí zpráv (Lalík, 2012).

Sociální sítě mají vysoký potenciál zmírnit u starších lidí sociální izolaci, avšak nejsou na tolik zpracované, aby pokryly požadavky starších osob. Na tento problém se snaží poukázat výzkum (Gomes et al., 2014), který představuje prototyp postavený na konstrukčních doporučeních, vycházejících přímo od rozhovorů s věkově staršími uživateli. Výzkum měl za cíl zjistit účinnost nového prototypu určeného pro starší uživatele a porovnat ho s facebookovou mobilní aplikací. Z výzkumu vyplynulo, že pro seniory je nejdůležitější soukromí a kontakt s rodinnými příbuznými. Podle nového prototypu mohli využívat to, k čemu službu potřebují a dobře se v ní orientovali. Naopak u klasické aplikace mnozí nevěděli, kde mohou hledat své požadované činnosti a práce v systému pro ně byla velmi obtížná. Dalším příkladem je kvalitativní popisná více případová studie pracující s pěti seniory ve věku 65-85 let (Larsson, 2013). Cílem bylo zjistit, jaký má na seniory vliv účast v SIBAs (social internet based activity) na jejich sociální aktivity a sociální kontakty. Jak může být navržena pracovní terapie zaměřená na klientovy intervenční procesy pro účast na smysluplných sociálních činnostech na internetu.

Z výzkumu vyplynulo, že všichni účastníci mluvili o SIBAs jako o novém prostředku sociálního kontaktu s přáteli, rodinou a novými známými. Také hodnotily SIBAs jako vhodný doplněk k jejich každodenním činnostem. Někteří i připouštějí, že pokud by byli v budoucnu upoutáni doma se zdravotním postižením, uklidňoval by je fakt, že se z domova mohou připojit na svou sociální síť (Larsson, 2013).

## 2 SENIOŘI JAKO UŽIVATELÉ SOCIÁLNÍCH SÍTÍ

„Světová populace stárne a samota se stala jedním z hlavních problémů kvality života seniorů. Digitální technologie dovolují lidem se sdružovat,

vytvářet a sdílet obsah a nové formy komunikace pomáhají seniorům v boji proti sociálnímu vyloučení“ (Marcelino, Laza, Pereira, 2015, s.1).

Aktivity ve volném čase seniorů mohou dle tvrzení Bočkové, Hastrmanové a Havrdové (2011) přispět k prevenci sociálního vyloučení a mohou zmírnit pocity samoty. Podle Haškovcové (2010) senioři nemají čas, ale zároveň ho paradoxně mají mnoho a mohli by ho proto využívat. Často ho senioři vyplňují aktivitami, jako jsou chataření, sběratelství, kutilství, hudba, tanec a pohybové aktivity, nabývá na popularitě i turistika. S tzv. aktivním stárnutím jsou dnes spjaty i digitální technologie, které nabývají na významu.

Výzkumné šetření Hazen, Teresia (1998, in Bočková), potvrzuje výhody aktivního stárnutí, jsou jimi například pocit užitečnosti a zodpovědnosti, zvýšení kreativity a vlastního vyjádření, rozvoj dovedností, možnost vyjádření názoru, možnosti spolupráce a další. Mimo to mají staří lidé podobné možnosti aktivit jako ostatní, které ale musí přizpůsobit svým duševním a fyzickým možnostem. Využívání sociálních sítí ale přináší i celou řadu rizik. Dle Vágnerové (2008) lze staršího člověka snadněji přesvědčit a vhodným oslovením se k němu lehce přiblížit. Pokorná (2010) doplňuje, že senioři patří k nejčastějším obětem manipulačního jednání, klamání.

Facebook se v posledních několika letech stává místem pro reklamu. Jedním z hlavních finančních zdrojů Facebooku je právě reklama. Facebook představuje cenný zdroj informací, díky nimž marketingové společnosti lépe cílí své reklamy, a dochází tak k oboustranné spolupráci. Každý profil totiž může být komerčního rázu - hry, hudba, knížky, produkty atd, je to přirozenou součástí toho, že se nám něco líbí (Kirkpatrick, 2011). Principem cílení je vytvořit takovou reklamu, která bude přímo pro danou skupinu lidí, vyznačující se např. stejným věkem, pohlavím, ale i zájmy. Díky přesnému cílení je reklama na Facebooku velmi efektivní (Pavliček, 2010).

Dalším rizikem pro seniory je v poslední době tzv. romance scam, který se objevuje v několika různých komunikačních prostředcích. Je součástí emailů, sociální sítí a seznamovacích webů. Jedná se o zneužití seniora, které se vyznačuje nabídkou romantického vztahu s následným požadavkem o peněžní částku. Pachatelé vystupují pod fotografií pohledné osoby, která má o oběť údajný romantický zájem, ale například kvůli nedostatku

finančních prostředků se za obětí nemůže dostat. Ovšem veškerá tvrzení jsou smyšlená a mají za cíl z oběti vylákat finanční obnos (Kopecký, 2016). Jedná se o vážný internetový zločin, o kterém se začalo hovořit v roce 2008 a který má kořeny v podobném jednání založeném na dopisech (Whitty, Buchanan, 2012). Mezi roky 2010 a 2011 bylo ve Velké Británii zjištěno 592 obětí romance scam (Whitty, Buchanan, 2012, s.182).

Protikladný vývoj mladé a starší generace vedl k takzvané generační propasti. (Sak a Kolesárová, 2012). Generační (digitální) propast zahrnuje také fakt, že senioři jsou stále digitálně vyloučení ze společnosti vzhledem k jejich nedostatku digitálních schopností a dovedností (Marcelino, Laza, Pereira, 2015, s.1).

### 3 VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ

Cílem kvalitativního výzkumného šetření bylo zjistit, jaké faktory vedou seniory k užívání sociálních sítí a jaké mají zkušenosti s jejich užíváním. Ariyachandra et al. (2009, s.324) uvádí, že „je nutné porozumět tomu, jak senioři přistupují k sociálním sítím, jaké benefity jim jejich užívání přináší a co je může motivovat k jejich užívání s cílem obohatit jejich život, takové informace totiž mohou pomoci dalším seniorům k dodání odvahy k používání sociálních sítí.“

Vzhledem k cíli výzkumu byly formulovány výzkumné otázky:

1. Jaké druhy sociálních sítí senioři používají?
2. Co vede seniory k zakládání osobních profilů na sociálních sítích?
3. Jaké aplikace a funkce senioři na Facebooku nejčastěji využívají?
4. V čem senioři vnímají pozitiva a negativa sociálních sítí?
5. Kolik času senioři tráví na sociálních sítích?

Výzkumný soubor byl tvořen čtyřmi seniory ve věku 60-74 let, dle Petřkové a Čornaničové (2004) se jedná o tzv. mladé seniory. Všichni respondenti jsou uživateli alespoň jedné sociální sítě, všichni oslovení jsou aktivními uživateli Facebooku.

#### **DVO1: Jaké druhy sociálních sítí senioři používají?**

Kategorie č.1: Facebook na prvním místě v užívání.

Z výzkumného šetření vyplynulo, že účastníci šetření využívají alespoň 2 různé sociální sítě. Res-

pondentka D uvádí: „*Tak na Instagram si dávám, dál Twitter, ten se používá vyloženě jako Facebook bych řekla, Linkedln, no tak mám tam ten životopis, kvůli mému zaměstnání, no co ještě... a Facebook.*“ Nejužívanější sociální sítí mezi oslovenými seniory je Facebook.

#### **DVO2: Co vede seniory k zakládání osobních profilů na sociálních sítích?**

Kategorie č.2: kontakt s lidmi.

Hlavním motivem pro založení profilu na sociální sítí je kontakt s okolím. Pro seniory jsou tedy sociální sítě místem k udržování kontaktu s blízkými osobami a s rodinou, komunikace je hlavním důvodem k užívání této platformy mezi seniory (Kamrádková, 2011). Respondent C uvádí: „*No vedlo mě k tomu, protože mně to přišlo, že je to dobrý nápad být v kontaktu s lidmi, se kterými, na který třeba nemám telefon a najednou se objeví na tom Facebooku, takže vlastně se s nimi můžu jakýmkoli způsobem zkontaktovat.*“

Kategorie č.3: zprostředkování sociálních sítí členy rodiny.

Respondentka B uvádí: „*No, sledovala jsem svoje vnoučata, který při návštěvě babičky často se přátelily víc s mobilem, než teda s babičkou, tak jsem se o to zajímala a koupila jsem si takový první telefon a vnuk mi řekl: ,babi, vždyť ty sis koupila chytrý telefon, tak proč na tom nemáš třeba Facebook?‘“ Respondenti byli uvedeni do kontaktu se sociální sítí zejména díky svým dětem nebo vnoučatům.*

#### **DVO3: Jaké aplikace a funkce senioři na Facebooku nejčastěji využívají?**

Kategorie č.4: sdílení fotografií.

Z rozhovorů plyne, že každý z respondentů sdílí na svém facebookovém profilu fotky. Respondentka A odpovídala: „*No, tak většinou opravdu jenom nějaký fotky mých přátel, nebo vnoučat.*“ Respondentka D nejčastěji sdílí informace „*ze soukromého života, z dovolených s přáteli.*“

Respondenti také sdílí na sociálních sítích názory s politickým obsahem. Nejčastěji komentují příspěvky ve skupinách, ve kterých jsou členy nebo sdílí i videa s politickou tematikou.

#### **DVO4: V čem senioři vnímají pozitiva a negativa sociálních sítí?**

Kategorie č.5: soukromí na sociální sítí.

Účastníci šetření jsou dobře informováni o rizicích užívání sociálních sítí, ale vlastní zkušenost nemají. Respondentka B uvádí: „*Dávám si pozor při nějakém příspěvku, aby to opravdu viděli jenom moji přátelé, ale nevím no, v současné době je to trošku takový složitý, protože hodně lidí se toho bojí, aby tam uvádělo svoje osobní data. Je fakt, že je to na pováženou.*“ Respondentka A říká: „*Já jsem si dřív, protože jsem ze starší generace, ty rizika neuvědomovala.*“ Respondenti se shodují především na tom, že důležitou roli v užívání sociální sítě má nastavení soukromí. K reklamě se chovají obezřetně a nereagují na ni.

#### **DVO5: Kolik času senioři tráví na sociálních sítích?**

Kategorie č. 6: riziko závislosti.

Respondenti používají sociální sítě každý den, a to několik hodin. Čas, který na sociální síti tráví, považují za svůj volný čas. Například respondentka B odpovídala: „*No, samozřejmě denně, ale většinou teda jako chvílku dopoledne a potom večer.*“ Respondentka A dokonce i uvádí: „*Jsem závislá, protože teď mi na přechodnou dobu na tři dny nešel internet, protože využívám jenom přes internet doma Facebook. Nemám internet v mobilu. Tři dny mi nešel a prostě bylo to ohromný neštěstí, myslela jsem, že se musím jít napojit k sousedům.*“

Neklid a podrážděnost (jakési abstinenční příznaky) jsou jedním z hlavních znaků závislosti na internetu (srov. Röhr, 2015). O závislosti se zmiňují i ostatní respondenti, kteří přiznávají, že toto rizi-

ko se úzce týká i jejich věkové kategorie. Velmi zajímavý názor měla respondentka D: „*Pokud se v naší věkové kategorii lidi zase stanou nepohybliví, tak tam potom je to riziko závislosti.*“ Larsson (2013) uvádí, že riziko závislosti na internetu (potažmo na sociálních sítích) ve věkové skupině seniorů může být vyšší v souvislosti se zdravotními komplikacemi seniora. Pokud by totiž byl senior nucen být pouze doma, uklidňoval by ho fakt, že se z domova může připojit na svou sociální síť a být tak v kontaktu s nejbližšími i okolním světem.

## **4 SHRNUÍ**

Podobně jako z výzkumu Ariyachandra et al. (2009), také z naší sondy vyplývá, že senioři užívají sociální sítě především z důvodu snadné komunikace se svými blízkými a vrstevníky. Senioři jsou aktivními uživateli několika různých typů sociálních sítí, mezi nejfrekventovanější patří Facebook a Skype. Výběr sociálních sítí je závislý na rodinných příslušnících, ti jsou totiž hlavním motivátory k založení profilů na tomto typu sociálních médií. Ačkoliv je problematika závislosti na moderních technologiích často diskutovaným tématem, za specifickou cílovou skupinu netolismu je především považována věková skupina dětí a mládeže. Z našeho šetření vyplynulo, že také senioři splňují hlavní kritéria vzniku závislosti na internetu. Z toho vyplývá, že je velmi důležité se tímto tématem zabývat i v budoucnosti, a to nejen výzkumnými technikami, ale zejména těmi osvětovými a specificky preventivně zaměřenými.

#### **Použité zdroje**

- ARIYACHANDRA, T. et al. Seniors' Perception of the Web and Social Networking. In *Issues in information systems*, vol.X, no.2, 2009. ISSN 1529-7314.
- BOČKOVÁ, L. - HASTRMANOVÁ, Š. - HAVRDOVÁ, E. *50+ aktivně: fakta, inspirace a rady do druhé poloviny života*. Praha: Respekt Institut, 2011. ISBN 978-80-904153-2-4.
- GOMEZ, G. et al. Designing a Facebook Interface for Senior Users. *The Scientific World Journal*. Hindawi Publishing Corporation, 2014, 8 p. ISSN 1537-744X.
- HAŠKOVCOVÁ, H. *Fenomén stáří*. Praha: Havlíček Brain Team, 2010. ISBN 978-80-87109-19-9.
- KAMRÁDKOVÁ, K. *Průzkum práce seniorů s počítačem a Internetem*. Knihovna plus. [online]. 2011, č.2. [cit.2016-11-07]. ISSN 1801-5948. Dostupné z: <http://oldknihovna.nkp.cz/knihovnaplus112/kamrad.htm>
- KIRKPATRICK D. *Pod vlivem Facebooku: příběh z nitra společnosti, která spojuje svět*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3573-0.
- KOPECKÝ, K. Romance Scams opět rádí - terčem jsou tradičně senioři. *E-bezpečí*. [online]. E-Bezpečí: Centrum PRVoKpDF UP, 2016. [cit.12. 11. 2016]. ISSN 2336-1360. Dostupné z: <https://www.e-bezpeci.cz/index.php/temata/sociotechnika/1156-romance-scam>
- KOŽÍŠEK, M. - PÍSECKÝ V. *Bezpečně n@ internetu: průvodce chováním ve světě online*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5595-3.
- KRÁL, M. *Bezpečný internet: chraňte sebe i svůj počítač*. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5453-6.
- LALÍK, M. *Práce s počítačem pro seniory*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4136-9.
- LARSSON et al. Participation in social internet-based activities: Five seniors' intervention processes. In *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, no.20, 2013. pp.471-480. ISSN 1651-2014.
- LEWIS, S., ARIYACHANDRA, T. Seniors and Online Social Networks. In *Conisar proceedings*, 2010. p.1-15. ISSN 2473-3857.
- MARCELINO, I. - LAZA, R. - PEREIRA, A. SSN: Senior Social Network for improving quality of life. In *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 2015. p.1-14. ISSN 1550-1477.
- PAVLÍČEK, A. *Nová média a sociální sítě*. Praha: Oeconomica, 2010. ISBN 978-80-245-1742-1.

- PETŘKOVÁ, A. - ČORNANIČOVÁ R. *Gerontagogika: úvod do teorie a praxe edukace seniorů*. Olomouc: UP, 2004. ISBN 978-80-2440-879-8.
- POKORNÁ, A. *Komunikace se seniory*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3271-8.
- RÖHR, H. P. *Závislost: jak ji porozumět a jak ji překonat*. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0927-0.
- VÁGNEROVÁ, M. *Vývojová psychologie pro obor penitenciární péče*. Liberec: TUL, 2008. ISBN 978-80-7372-307-1.
- SAK, P. - KOLESÁROVÁ, K. *Sociologie stáří a seniorů*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3850-5.
- WHITTY, M. T. - BUCHANAN, T. The Online Romance Scam: A Serious Cyber-Crime. In *CyberPsychology, Behavior, and Social Networking*, vol.15, no.3, 2012. p.181-183. ISSN 2152-2723.

#### **Kontaktní adresy**

Mgr. et Mgr. Petra Ambrožová, Ph.D. e-mail: [petra.ambrozova@uhk.cz](mailto:petra.ambrozova@uhk.cz)  
Mgr. Martin Kaliba e-mail: [martin.kaliba@uhk.cz](mailto:martin.kaliba@uhk.cz)  
Bc. Tereza Votrubová e-mail: [tereza.votrubova@uhk.cz](mailto:tereza.votrubova@uhk.cz)

**Radka Skorunková**

Univerzita Hradec Králové  
University of Hradec Králové

**Abstrakt:** Článek informuje o výsledcích dotazníkového šetření zaměřeného na zjišťování postojů studentů učitelství k metodám výuky v předmětu sociální psychologie. Respondenty výzkumu byli studenti druhého ročníku bakalářského studia na Pedagogické Fakultě Univerzity Hradec Králové.

*Abstract: The paper informs about the results of a questionnaire survey focused on students' attitudes concerning the methods of teaching in class of Social psychology. Respondents of the research were second year undergraduate students of education at the Faculty of Education at the University of Hradec Králové.*

**Klíčová slova:** sociální psychologie, výukové metody, studenti pedagogické fakulty.

*Key words: social psychology, methods of teaching, students of Faculty of Education.*

## 1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

### 1.1 Cíle výuky psychologie

Psychologie je na pedagogických fakultách povinnou součástí profesní přípravy budoucích učitelů, je zařazena do tzv. společného pedagogicko-psychologického základu, jež absolvují všichni studenti učitelství a ukončují státní závěrečnou zkouškou. Pregraduální vzdělávání učitelů směřuje k utváření základů kompetencí, jimiž by měl učitel disponovat, aby obstál v praxi. Helus (2001) vymezuje čtyři základní okruhy kompetencí učitele. Kompetence pedagogická zahrnuje účinné organizování edukativních vlivů, umění vytvářet u žáka dovednost učit se, motivovat a odstraňovat psychické bloky, jež brání žákovi aktivně se ve vzdělávacím procesu projevit. Kompetence oborově-didaktická je založena na zvládnutí vědeckých základů vyučovaného předmětu a současně také didaktických dovedností. Kompetence pedagogicko-organizační spočívá v řízení vztahů a činností ve školní třídě tak, aby vznikalo efektivní edukativní prostředí. Kompetence kvalifikované pedagogické sebereflexe zahrnuje dovednost analyzovat vliv vlastního smýšlení a jednání na žáky, spojená se schopností projektovat své celoživotní vzdělávání.

Aby psychologie přispívala k budování všech výše uvedených kompetencí a byla užitečná pro školní praxi, neměla by vycházet pouze z teoretického

výzkumu realizovaného laboratorně, jež nezohledňuje kontext školy i širšího sociálního prostředí. Mareš (2013) upozorňuje, že je potřeba psychologii „vrátit do školy“ a zkoumat reálný kontext. Např. dovednosti žáka či procesy učení nejsou něčím neutrálním, obecně psychologickým jevem, ale jsou vázány na historický kontext, na sociální kontext, učivo a jeho zvláštnosti.

Využitelnost psychologie závisí především na pojetí výuky psychologie. Cíle výuky psychologie stanovujeme dle cílů psychologie jako oboru, jež vymezuje Plháková (2003).

Prvním cílem psychologie je popsat rozmanité projevy chování a duševního dění. Zjistit, jak lidé myslí, cítí a jednají v různých situacích. V edukačním procesu nastávají situace, v nichž můžeme u žáků registrovat typické duševní projevy (např. trému při veřejném vystupování nebo ztrátu motivace při opakovaných situacích neúspěchu či negativní odezvy učitele). Aby učitel dokázal s těmito jevy zacházet, nejprve se musí naučit vnímat projevy chování a duševního dění žáka.

Druhým cílem psychologie je vysvětlit, jaký je význam zjištěných projevů chování a duševního dění. Lidské chování a prožívání může mít celou řadu vnějších i vnitřních příčin, což vede v psychologii ke vzniku četných teorií, jejichž znalost napomáhá učitelům k porozumění složitosti duševních dějů žáka. Psychologie rozvíjí myšlení, jež odbourává stereotypy a překonává dogmatic-



ké, schematické či tzv. černo-bílé myšlení. Učitel se v souladu s tímto cílem učí posuzovat duševní projevy žáka z různých hledisek a uvažovat v souvislostech.

Třetím cílem psychologie je předvídat lidské chování a prožívání. Např. pokud je učitel obeznán s teorií kognitivního vývoje, dokáže celkem spolehlivě předvídat, jaké kognitivní operace bude uplatňovat dítě určitého věku, což může využít při plánování výukových aktivit.

Čtvrtým a zásadním cílem psychologie je využívat znalosti psychologie ke zvyšování lidské spokojenosti a zdraví - v kontextu školního vzdělávání lze hovořit o zlepšování podmínek pro zdravý duševní vývoj žáka.

## 1.2 Sociální psychologie v pregraduálním vzdělávání učitelů

V pregraduálním vzdělávání učitelů jsou zařazeny dílčí psychologické disciplíny, mezi něž patří obecná psychologie, vývojová psychologie, sociální psychologie, psychologie osobnosti, psychopatologie a pedagogická psychologie. Předmětem výzkumného šetření, o němž referuje následující text, je výuka sociální psychologie. Dle Heluse (2015) se sociální psychologie zabývá člověkem v sociálních souvislostech jeho života, mezi něž patří začlenění člověka do vzájemných mezilidských vztahů, společensko-politické a ekonomické podmínky, sdílená kultura a působení médií. Učitel by měl zvládnout zacházet s jevy, jež se vztahují k začlenění žáka do vzájemných mezilidských vztahů jak v interpersonálních vztazích dvou jedinců, tak z hlediska začleňování do sociální skupiny školní třídy.

Společné úsilí učitele a jeho žáků je během vyučování vždy vázáno na sociální interakci a sociální učení, v školní třídě probíhá vývoj vrstevnické skupiny a odehrávají se rozmanité skupinové procesy (Gillernová - Krejčová, 2012). V přípravě budoucích učitelů je teoretická znalost i praktická aplikace zákonitostí fungování interakce v sociální skupině důležitou součástí výuky psychologie. Na Pedagogické Fakultě Univerzity Hradec Králové je výuka sociální psychologie zařazena ve 2. ročníku učitelského studia. Od akademického roku 2012/13 je výuka ve vybraných seminářích zaměřená na rozvoj dovedností pracovat s malou sociální skupinou. Studenti se učí aplikovat metody skupinové výuky, jež patří mezi aktivizující metody vyučování.

Aktivizujícími metodami vyučování z hlediska studentů učitelských oborů jsme se zabývali v předchozí výzkumné studii (Skorunková, Svobodová, 2015). Výzkumným cílem bylo identifikovat, v jakých oblastech studenti potřebují podporu, aby mohli dosáhnout pozitivní zkušenosti s využitím aktivizujících metod vyučování. Dle výsledků studie 25 % studentů uvádělo, že pro ně bylo obtížné plánování metody aktivizujícího vyučování, jež měli realizovat v seminární skupině. Náročnost přípravy metod aktivního vyučování vnímají jako jednu z překážek uplatnění těchto metod i učitelé v praxi (Boháčová, 2012), proto považujeme získávání pozitivního prožitku při vedení skupinových aktivit u budoucích učitelů za významnou formativní zkušenost. Abychom napomohli studentům, kteří měli obtíže s nápaditostí, zařadili jsme pravidelné konzultace, v nichž se mohli studenti poradit ohledně plánování a přípravy skupinové aktivity pro svůj výstup v semináři. Dále se v předchozí studii ukázalo, že 45 % studentů prožívalo trému v situaci, kdy vedli v seminární skupině aktivizující metody. Zvládnutí emoční stránky při vedení skupinových aktivit se jevílo značné části studentů jako obtížnější, než aktivity promýšlet a připravovat. Proto jsme se ve výuce zaměřili formou skupinové práce na utváření pozitivních vztahů mezi členy skupiny a prosociálního chování. Stanovili jsme společně pravidla chování ve skupině a studenti se snažili o kooperaci a vzájemnou podporu při výstupech svých kolegů. V zimním semestru v r. 2017 se uskutečnila takto zaměřená výuka v 5 seminářích skupinách, do nichž bylo zařazeno celkem 94 studentů učitelských oborů (41 mužů, 53 žen). Studenti byli na konci semestru po absolvování předmětu sociální psychologie požádáni o vyjádření postojů k návrhům inovací plánovaných pro následující akademický rok.

## 2 STANOVENÍ VÝZKUMNÉHO CÍLE

Východiskem pro stanovení výzkumného cíle je snaha zprostředkovat studentům učitelských oborů psychologii co nejvíce využitelnou pro jejich budoucí profesi. Na počátku r. 2018 byla zahájena inovace předmětu sociální psychologie. Tato inovace je součástí projektu *Zkvalitňování vzdělávání budoucích učitelů na PdF UHK*. Mezi dílčí cíle projektu patří rozšíření výuky teoretických předmětů o praktickou část realizovanou formou aktivizačních metod. Záměrem je dosáhnout propojení teoretické výuky s praktickou zkušeností.

Cílem inovace sociální psychologie je posílení činností zaměřených na rozvoj sociálních dovedností s důrazem na dovednosti organizovat a řídit skupinové vzdělávací aktivity. Uplatňování skupinových metod klade na učitele specifické požadavky. Dle Maňáka a Švece (2003) obnáší skupinové metody spolupráci žáků, dělbu práce žáků při řešení úlohy či problému, sdílení názorů, zkušeností a prožitků ve skupině, prosociálnost i odpovědnost jednotlivých žáků za výsledky společné práce. Pro úspěšné vedení skupinových aktivit je potřebné, aby učitelé dokázali tyto aspekty skupinové výuky podporovat, což vyžaduje, aby disponovali patřičnými sociálními dovednostmi. Dále by měli dle již zmíněných cílů psychologie popsat, vysvětlit, předvídat i ovlivňovat sociální skupinové procesy. Inovace sociální psychologie by měla obsahovat rovněž účinné budování teoretických poznatků a jejich aplikaci v praxi. Inovace výuky sociální psychologie tedy směřuje k rozvíjení teoretických znalostí i praktických dovedností a jejich vzájemnému propojení.

Před zahájením inovací bylo v zimním semestru v r. 2017 provedeno dotazníkové šetření, v němž studenti 2. ročníků vyjadřovali své postoje k jednotlivým návrhům inovací ve výuce sociální psychologie. Tyto návrhy byly stanoveny v souladu s cílem projektu propojit teoretické poznatky s rozvojem praktických dovedností. Mezi návrhy inovací byly zařazeny následující činnosti, jež dosud nebyly ve výuce sociální psychologie realizovány:

- využití kurzu v Moodle pro interaktivní výuku,
- zařazení aktivit zaměřených na nácvik sociálních dovedností,
- rozbor videonahrávek skupinových aktivit v seminářích,
- povinné čtení stanovené odborné literatury.

### 3 VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

Výsledky dotazníkového šetření shrnují odpovědi získané od 86 studentů z celkového počtu 94 studentů, kteří absolvovali výuku sociální psychologie v zimním semestru v r. 2017. Návratnost dotazníků činí 91,5 %. Studenti v dotazníku vyjadřovali na pětibodové škále souhlas nebo nesouhlas s navrhovanými inovacemi. Na otázku *Privítali byste tyto změny ve výuce sociální psychologie?* mohli volit jako odpověď varianty: *rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne.*

Střední, neutrální odpověď *nevím* byla zařazena mezi varianty odpovědí proto, abychom získali skutečné názory dotázaných osob bez tlaku na nutnost přiklonit se k souhlasnému nebo odmítavému vyjádření. Pokud měli studenti možnost volit odpověď *nevím*, ale vyjádřili názor výběrem odpovědi *rozhodně ano, spíše ano* nebo *rozhodně ne, spíše ne*, lze získané výsledky považovat za údaje spolehlivě vyjadřující postoje cílové skupiny k navrhovaným inovacím.

#### 3.1 Využití kurzu v Moodle

Moodle patří mezi moderní e-learningové prostředky využívané k výuce na vysokých školách. Jedná se o softwarový balíček pro tvorbu výukových kurzů dostupných na internetu. Program poskytuje prostor nejen pro ukládání studijních materiálů a odkazů, ale také pro interaktivní výuku formou diskusí nebo plnění zadaných úkolů či testů.

Ve výuce sociální psychologie, jež absolvovala cílová skupina, je kurz v prostředí Moodle využíván elementárně, zejména jako zdroj podkladů ke studiu. V rámci inovace výuky psychologie uvažujeme o rozšíření využití e-learningového kurzu pro dosud nerealizované aktivity, zejména pro zavedení diskusního fóra a úkolů pro účastníky kurzu. Zajímá nás zájem studentů o využití prostředí Moodle k interaktivní výuce, přičemž očekáváme, že současná generace studujících na VŠ je pozitivně nakloněna těmto moderním vzdělávacím možnostem. Postoje probandů však nejsou jednoznačně příznivé.

**Tab.1 Souhrn odpovědí na otázku, zda by studenti souhlasili s využitím kurzu v Moodle pro interaktivní výuku sociální psychologie**

Využití kurzu v Moodle pro interaktivní výuku		
odpověď	n	%
rozhodně ano	5	5,8
spíše ano	18	20,9
nevím	16	18,6
spíše ne	28	32,6
rozhodně ne	19	22,1

(n = 86)

Nejčastěji se vyskytující odpovědí je *spíše ne*, tuto variantu odpovědi volila přibližně 1/3 všech studentů. Téměř 1/4 studentů vyjádřila rozhodné odmítnutí této inovace. Celkově se tedy k rozšíření využití kurzu v Moodle vyjádřilo negativně

okolo 55 % studentů, tj. více než polovina. Tento výsledek v neprospěch využití e-learningového kurzu nás skutečně překvapil. Mezi příčiny, jež vedou k negativnímu postoji vůči rozšíření aktivit v prostředí Moodle, můžeme zařadit přesycení studentů moderními technologiemi, jejichž využití ve výuce se zřejmě stává stereotypem a již není vítanou novinkou, jako tomu mohlo být zpočátku jejich uplatňování. Mezi další faktory ovlivňující postoj cílové skupiny patří specifika výuky psychologie, jež je ve své podstatě založena na přímé sociální interakci. Jiné výsledky by pravděpodobně byly získány na VŠ technického zaměření.

Mezi budoucími učiteli se objevila jednoznačná podpora využití Moodle u pouhých 5 osob a odpověď *spíše ano* volila 1/5 studentů. Podporu zavedení inovace směrem k rozšiřování využití Moodle tak vyjádřila menšina studentů, celkem okolo 27 % (n = 23) dotázaných.

### 3.2 Nácvik sociálních dovedností

Návrh zařadit do výuky trénink sociálních dovedností má za cíl využít skupinové aktivity nejen k praktické aplikaci teoretických poznatků sociální psychologie, ale věnovat čas také skupinovým aktivitám formou sociálněpsychologického výcviku (Komárková - Slaměník - Výrost, 2001), jež je zaměřen na budování sociálních dovedností, např. na rozvoj empatie, dovedností řešení konfliktů, asertivního chování, sebeprosazení apod. Zařazení praktického výcviku sociálních dovedností získalo nejvyšší míru podpory ze všech inovací, k jejichž zavedení se studenti mohli vyjádřit.

**Tab.2 Souhrn odpovědí na otázku, zda by studenti souhlasili se zařazením aktivit zaměřených na nácvik sociálních dovedností ve výuce sociální psychologie**

Nácvik sociálních dovedností		
odpověď	n	%
rozhodně ano	18	20,9
spíše ano	43	50,0
nevím	11	12,8
spíše ne	12	14,0
rozhodně ne	2	2,3

(n = 86)

Většina dotázaných studentů (70 %, n = 61) se vyjádřila k tomuto návrhu kladně. Naopak záporný

postoj vyjádřilo 16 % (n = 14) studentů. Vysoký zájem o rozvoj sociálních dovedností pramení z celkové potřeby studentů získávat v průběhu studia učitelských oborů praktické dovednosti, což vnímají jako důležitou složku profesní přípravy.

### 3.3 Rozbor videonahrávek

Využití videonahrávek skupinových aktivit nabízí možnost detailního rozboru sledovaného procesu a získávání zpětné vazby. V seminářích se dosud uskutečňuje zpětná vazba formou sociální interakce, tj. vyučující i studenti poskytují svým kolegům postřehy, připomínky, doporučení a různé nápady, jak zlepšit výkon a být úspěšnější v praktické aplikaci teoretických znalostí sociální psychologie. Videonahrávky nabízí rozšíření možností zpětné vazby. Postoje studentů k této inovaci jsou shrnuty v tab.3.

**Tab.3 Souhrn odpovědí na otázku, zda by studenti souhlasili s využitím videokamery k pořizování nahrávek skupinových aktivit a jejich rozboru pro účely zpětné vazby**

Pořizování a rozbor videonahrávek		
odpověď	n	%
rozhodně ano	6	7,0
spíše ano	21	24,4
nevím	10	11,6
spíše ne	21	24,4
rozhodně ne	28	32,6

(n = 86)

Necelá 1/3 studentů rozhodně odmítla tento způsob práce v semináři a 1/4 studentů volila odpověď *spíše ne*. Celkem tedy negativní postoj k pořizování videonahrávek vyjádřila více než polovina studentů (57 %, n = 49). Pozitivní postoj vyjádřila menšina studentů (31 %, n = 27). Poměrně nízký zájem o rozbor videonahrávek může být dán nedostatečnou zkušeností cílové skupiny s touto formou zpětné vazby a obavami z pořizování videozáznamů.

### 3.4 Čtení odborné literatury

Nejvíce odmítaným návrhem inovace se stalo povinné čtení odborné literatury v oboru sociální psychologie. V dosavadní výuce mají studenti odbornou literaturu doporučenou jako jeden ze zdrojů teoretických poznatků. Mezi další zdroje patří studijní opory umístěné v e-learningovém kurzu a

také teoretické poznatky zprostředkované při výuce. Díky databázím odborných statí jsou pro studenty snadno dostupné rozmanité české i zahraniční odborné zdroje, přičemž v oblasti sociální psychologie je publikační činnost autorů značná. O zavedení povinného čtení odborné literatury ovšem projevilo zájem pouhých 6 studentů z celkového počtu 86 dotázaných. Více než polovina (57 %, n = 49) vyjádřila rozhodné odmítnutí povinného čtení odborné literatury a odpověď *spíše ne* volila také početná skupina dotázaných (téměř 28 %, n = 24). Zařazení seznamu odborné literatury k povinnému čtení studenti vnímají zřejmě jako přítěž, od níž neočekávají zisk z hlediska jejich budoucí profesní přípravy.

**Tab.4 Souhrn odpovědí na otázku, zda by studenti souhlasili se zavedením povinného čtení odborné literatury ve výuce sociální psychologie**

Povinné čtení odborné literatury		
odpověď	n	%
rozhodně ano	2	2,3
spíše ano	4	4,7
nevím	7	8,1
spíše ne	24	27,9
rozhodně ne	49	57,0

(n = 86)

### 3.5 Co očekávají budoucí učitelé od výuky psychologie?

Dotázaní studenti (n = 86) měli příležitost při vyplňování dotazníku týkajícího se návrhu inovací výuky sociální psychologie také napsat své vyjádření k otevřené otázce, co obecně očekávají od výuky psychologie z hlediska jejich přípravy na profesi učitele. Tuto možnost využilo 61 studentů, kteří se pokusili vlastními slovy formulovat své očekávání. Většina výroků (69 %, n = 59) byla vázána na potřebu získat při studiu praktické zkušenosti, rozvíjet sociální dovednosti a využít poznatky z psychologie k porozumění druhým lidem:

*„Hodně příkladů z praxe (zkušenosti, zážitky), co nás může potkat, pokud se vydáme na učitelskou dráhu.“*

*„Umět reagovat na vyhocené situace od žáků a rodičů.“*

*„Spíše než teorii by bylo potřeba nácviky situací, jak se zachovat např. při řešení problémů mezi dětmi.“*

*„Byla bych ráda za rady, jak reagovat na různé situace, do kterých nás dostanou žáci. Např. když je dítě drzé, jak mám reagovat, abych si zachovala autoritu?“*

*„Umět pochopit různé typy lidí, ale také se naučit rozumět sobě samotnému.“*

*„Více praktických ukázek práce s dětmi (videa).“*

*„Chápat myšlení ostatních lidí.“*

*„Umět pracovat s různými osobnostmi dětí, např. když je žák hyperaktivní.“*

*„Očekávám návody, jak zvládat náročné situace ve třídě.“*

*„Celkově více praxe a méně teorie.“*

*„Více bych se chtěla zabývat komunikací.“*

*„Práce s lidmi a umění vystupovat před lidmi.“*

*„Naučit se vnímat rozdíly mezi lidmi.“*

*„Porozumět různým typům osobnosti a naučit se individuálnímu přístupu.“*

Pouze 2 studenti (2 %) z 86 vyjádřili potřebu získat při studiu prohloubení teoretických znalostí, což ilustruje vyjádření:

*„Při VŠ studiu očekávám v psychologii výuku teorie na vysoké odborné úrovni.“*

Vyjádření těchto očekávání koresponduje s výsledky dotazníkového šetření, kde nejvíce přijímanou inovací je zařazení tréninku sociálních dovedností a nejméně přijatelnou inovací z pohledu dotázaných studentů se jeví zavedení povinného čtení odborné literatury.

Co očekává od výuky psychologie 23 dotázaných studentů (27 %), kteří se k doplňující otevřené otázce nijak nevyjádřili, nevíme. Chybějící odpověď může být výsledkem různých činitelů, uvažovat můžeme např. o nízké motivaci k přípravě na profesi učitele u studujících, kteří ještě v 2. ročníku nemají ujasněné budoucí profesní uplatnění.

## ZÁVĚR

Ve výzkumné studii jsme zjišťovali postoje studentů k navrhovaným inovacím výuky sociální psychologie. Tento předmět se řadí mezi disciplíny vyučované v rámci povinného pedagogicko-

psychologického základu v pregraduálním vzdělávání učitelů na Pedagogické fakultě Univerzity Hradec Králové. Přijatelnost inovací z pohledu studentů lze řadit dle počtu obdržených pozitivních odpovědí (součet odpovědí v kategoriích *rozhodně ano* a *spíše ano*):

- aktivity zaměřené na nácvik sociálních dovedností (70 %, n = 61),
- rozbor videonahrávek (31 %, n = 27),
- využití kurzu v Moodle (27 %, n = 23),
- čtení odborné literatury (7 %, n = 6).

Zjištěné údaje jsou v souladu s očekáváním od výuky psychologie, jež studenti vyjádřili formou volných odpovědí. Většina dotázaných studentů (69 %, n = 59) vyjádřila potřebu při studiu psychologie získat praktické zkušenosti, rozvíjet sociální dovednosti a porozumět druhým lidem. Dotázaní studenti preferují z nabízených inovací především zařazení aktivit zaměřených na rozvoj sociálních

dovedností (70 %). Necelá třetina studentů (31 %) považuje za přijatelné také využití videokamery k pořizování nahrávek skupinových aktivit a jejich rozboru pro účely zpětné vazby. Poměrně nízký zájem o rozbor videonahrávek lze vysvětlit nedostatečnou zkušeností s touto formou zpětné vazby a obavami studentů z pořizování videozáznamů. Využití kurzu v Moodle pro interaktivní výuku by přivítalo 27 % studujících. Toto e-learningového prostředí studenti Pedagogické fakulty UHK dobře znají a používají v mnoha výukových předmětech. Rozšíření využití kurzu v Moodle pro interaktivní výuku sociální psychologie většina studentů odmítla. Mezi minimálně přijímaný návrh inovace výuky sociální psychologie patří studijní činnosti spojené se čtením odborné literatury.

*Výsledky dotazníkového šetření budou využity pro inovaci výuky sociální psychologie na Pedagogické fakultě UHK v rámci projektu Zkvalitňování vzdělávání budoucích učitelů na PdF UHK. Reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16038/0006939.*

#### Použité zdroje

- BOHÁČOVÁ, E. (2012) *Aktivizační metody ve výuce aprobačních předmětů studenta*. Hradec Králové. UHK. 2012. (nepublikovaná bakalářská práce).
- GILLERNOVÁ, I. - KREJČOVÁ, L. (2012) *Sociální dovednosti ve škole*. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-3472-9.
- HELUS, Z. (2015) *Sociální psychologie pro pedagogy*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4674-6.
- HELUS, Z. (2001) *Čtyři teze k tématu „změna školy“*. Pedagogika, 1/2001, s.25-41. ISSN 0031-3815.
- KOMÁRKOVÁ, R. - SLAMĚNÍK, I. - VÝROST, J. (2001) *Aplikovaná sociální psychologie III. Sociálněpsychologický výcvik*. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-247-0180-4.
- MAŇÁK, J. - ŠVEC, V. (2003) *Výukové metody*. Brno. Paido. 2003. ISBN 80-7315-039-5.
- MAREŠ, J. (2013) *Pedagogická psychologie*. Praha: Portál. 2013. ISBN 978-80-262-0174-8.
- PLHÁKOVÁ, A. (2003) *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia. 2003. ISBN 80-200-1086-6.
- SKORUNKOVÁ, R. - SVOBODOVÁ, K. (2015) *Využití metod aktivního vyučování z hlediska studentů pedagogické fakulty*. Media4uMagazine. 2/2015, s.10-15. ISSN 1214-9187.

#### Kontaktní adresa

Mgr. Radka Skorunková, Ph.D.  
e-mail: radka.skorunkova@uhk.cz

Katarína Rusinková - Klára Brožovičová

Masarykova univerzita Brno  
Masaryk University Brno

**Abstrakt:** Příspěvek představuje interkulturní mediaci jako specifický postup řešení konfliktů. Jsou zmíněny empirické výzkumy doposud provedené v zahraničí a následně prezentovány výsledky vlastního šetření realizovaného v rámci projektu Právní a sociologický rozměr interkulturní mediace v ČR, který byl v roce 2017 řešen na Právnické fakultě Masarykovy univerzity.

**Abstract:** The paper is devoted to intercultural mediation as a particular approach to conflict settlement. There are mentioned the empirical studies from abroad and afterwards presented the results of research realized within the scope of the project Legal and sociological dimension of intercultural mediation in the CZ solved at Masaryk University, Faculty of Law throughout the year of 2017.

**Klíčová slova:** interkulturní mediace, empirický výzkum, interkulturní mediátoři.

**Key words:** intercultural mediation, empirical research, intercultural mediators.

## 1 PODSTATA INTERKULTURNÍ MEDIACE

Proměny společnosti 21. století jsou neoddiskutovatelně spjaty s nárůstem mezinárodní migrace a kulturní diverzity lidských společenství. Kulturní a demografické změny pocítují jak političtí reprezentanti, tak řadoví obyvatelé, a to prakticky v každodenním fungování, přičemž soužití v etnicky pestřejší společnosti na ně klade zvýšené nároky co se týče respektu k jinakosti. Z důvodu předsudků nebo nedostatečné míry tolerance může snadno dojít ke vzniku konfliktu mezi příslušníky různých kultur, neboli konfliktu interkulturního.

Formu pokojného řešení konfliktů s interkulturním prvkem představuje tzv. interkulturní mediace, tedy mediace mezi klienty z odlišných kulturních prostředí, při které mediátor fungující jako prostředník mezi stranami sporu citlivě přihlíží ke kulturním rozdílům. V zemích s delší migrační historií jako např. Španělsko, Portugalsko či Německo se tato mediační disciplína částečně etablovala jako jeden z konceptů veřejné politiky, mimo to je rovněž využívána při řešení konfliktů majících základ v rozmanité plejádě právních i neprávních odvětví. Specifickým znakem interkulturní mediace je, že nemusí přicházet na scénu až v momentě, kdy konflikt vznikne, ale může sloužit také k jeho předcházení - lze tedy rozlišovat

interkulturní mediaci preventivní a následnou. V rámci preventivní funkce interkulturní mediace zahrnuje aktivity vedoucí ke vzájemnému poznávání a sblížování rozdílných kultur, kladení důrazu na pozitivní aspekty kulturní diverzity a obecně vytváření mírových podmínek pro rovnost subjektů a práv. Tyto aktivity mají napomáhat předcházení možných konfliktů pramenících z kulturních rozdílů. Podle španělského antropologa a experta na interkulturní mediaci Carlose Giménez Romera si dokonce interkulturní mediace ve své nejširší rovině klade za cíl celkovou transformaci společnosti směrem k aktivnímu občanství [1].

## 2 ZAHRANIČNÍ ZKUŠENOSTI A VÝZKUMY

Interkulturní mediace je poměrně novým, dynamicky se vyvíjejícím fenoménem a jako taková samozřejmě neunikla vědeckému zkoumání. Následující část textu představí tři různé způsoby jejího výzkumného uchopení.

### 2.1 Projekt Conflict Cultures and Intercultural Mediation

Německá nevládní organizace Berghof Foundation, podporující prevenci politického a společenského násilí a dosažení dlouhodobě udržitelného míru prostřednictvím transformace konfliktu, realizovala v letech 1995 až 1997 ve spolupráci s uni-

verzitami v Minnesotě a v Paříži společný výzkumný projekt věnovaný tématu interkulturní mediace a nazvaný Conflict Cultures and Intercultural Mediation.

V pilotní fázi tohoto projektu byl uskutečněn experiment s malou skupinou účastníků ze Spojených států amerických, Francie a Německa, přičemž z výzkumu mimo jiné vyplynulo, že má smysl nepodceňovat kulturní rozdíly i v případě kultur takto blízkých, které shodně náleží k západní kulturní tradici. Cílem bylo na příkladu simulovaného interkulturního konfliktu formulovat hypotézy o skutečné relevanci kulturních rozdílů v procesu regulace konfliktu a pozornost byla věnována rovněž popisu, konceptualizaci a analyzování role mediátora jako nezávislé třetí strany. Výsledkem simulované mediační situace bylo selhání komunikační struktury, kterým se výzkumný tým dále zabýval a vytyčil následující problematické oblasti: vzrůstající komplexitu interkulturní situace, způsob vyřešení jazykového problému, kontextualizaci interkulturality, kulturu jako strategii a interkulturní kompetence mediátorů. V návaznosti na to je v závěrech z pilotní fáze výzkumu zdůrazněno, že mediátoři by měli důsledně dbát na odstranění nejasností při nastavování pravidel mediace, neboť již zde se mohou její účastníci z důvodu odlišných kulturních zvyklostí cítit dotčeni. Musí být také přihlíženo ke zvláštnostem a specifikům jednotlivých jazyků. Interkulturalitu je nutné vnímat spíše než jako univerzální nástroj přemostění a reflektování obou kultur jako určitý rámec pro komunikaci, kterému porozumí všichni zúčastnění. Využívání kultury jako strategie může nastat v případě, že účastníci konfliktu argumentují svými kulturními zvláštnostmi s cílem ovlivnit mediační jednání ve svůj prospěch - nelze dopustit inklinaci ke zneužívání mediačního procesu. Významným zjištěním plynoucím z pilotní fáze projektu bylo, že mediátoři měli velký problém strukturovat komunikační proces v interkulturní situaci. Aby tohoto byl mediátor schopen, je třeba, aby disponoval tzv. interkulturními kompetencemi, které výzkumníci rozlišili na tři úrovně: znalosti o kulturách, schopnost nahlédnout na konflikt z pohledu jeho účastníků a schopnost vytvořit sdílenou kulturu [2].

V navazující části projektu se konala série výzkumných seminářů, kterých se účastnilo po deseti mediátorech ze Spojených států amerických,

Francie a Německa. Podstatnou otázkou, která byla řešena, bylo, zda má národní kultura vliv na vzorce řešení konfliktů, jako výzkumná metoda byl použit Thomas-Kilmannův test konfliktů. Test zjišťuje, k jakému chování se jedinec kloní v konfliktních situacích, kdy je možné vysledovat a popsat dimenze asertivity (orientace na uspokojení vlastních zájmů) a kooperativity (snaha o vyhovění zájmům jiných). Tyto dvě dimenze definují pět různých modelů reakce na konfliktní situace: soupeření, přijetí, vyhýbání se, aktivní spolupráce a přístupnost kompromisům [3]. Testování vyústilo v závěr, že kulturní rozdíly mezi jednotlivými aktéry mohou vést k výrazným odlišnostem v přístupu ke konfliktu [4].

## 2.2 Studie Research Report on Intercultural Mediation for Immigrants in Europe

Výzkumná studie Research Report on Intercultural Mediation for Immigrants in Europe byla vydána s cílem načrtnout obraz interkulturní mediace v Evropě. Výzkum byl realizován v rámci projektu Training Intercultural Mediators for a Multicultural Europe za podpory Evropské komise a na studii se podílela řada vědců z různých zemí. Část výzkumu probíhala sekundárně, a sice formou analýzy zpráv, programových dokumentací a databází. V další části výzkumu bylo šetření realizováno primárně, tedy sběrem dat od interkulturních mediátorů, osob věnujících se vzdělávání interkulturních mediátorů, členů institucí, které zaměstnávají interkulturní mediátory, a akademiků. V rámci studie byly zkoumány různorodé aspekty interkulturní mediace počínaje jejími definicemi a formami, přes politické a právní zakotvení až po pracovní standardy. Do výzkumu byly zahrnuty Rakousko, Francie, Belgie, Nizozemí, Německo, Itálie, Řecko, Španělsko, Portugalsko, Polsko a Švýcarsko.

Studie dospěla k mnoha zajímavým zjištěním, co se týče aktuálního stavu využívání interkulturní mediace v evropském kontextu. Vyšlo najevo, že v Německu jsou interkulturní služby na vysoké úrovni, a to zejména díky exponované migrační situaci. Nově příchozím asistují při řešení praktických otázek každodenního života tzv. integrační facilitátoři, dále zde pak působí přímo interkulturní mediátoři, kteří většinou nejsou sami migranty, ale rekrutují se z řad profesionálů. Dotazovaní z Belgie a Nizozemí popsali, že dominantní oblastí uplatnění interkulturní mediace je

zde zdravotnictví. Mediátor má za úkol vytvořit propojení mezi poskytovateli péče a pacienti a eliminovat negativní důsledky sociokulturních rozdílů. Vysvětluje tedy pacientům z řad migrantů fungování belgického zdravotnictví a zdravotníkům naopak přibližuje přístup pacientů. Ve Španělsku je interkulturní mediace rozšířená v mnoha oblastech od zdravotnictví přes školství, zaměstnanecké spory, sousedské spory či přímo soudní spory s různou tematikou. Model interkulturní mediace používaný v Portugalsku zahrnuje fungování interkulturních mediátorů ve veřejných službách, přičemž se rekrutují primárně z řad pracovníků neziskových organizací. Status interkulturního mediátora je zde právně upraven s tím, že preference by měly být dávány mediátorům z etnických skupin a mediátoři by měli absolvovat specifické vzdělávání. Důraz je kladen rovněž na jazykovou vybavenost interkulturních mediátorů [5].

Tak jako se liší praxe v jednotlivých zemích, liší se napříč Evropou i požadavky na vzdělávání a průpravu interkulturních mediátorů a možnosti v tomto ohledu poskytované. Např. v Německu či Rakousku na interkulturní mediátory neexistují téměř žádné požadavky, ve Španělsku či Portugalsku jsou naopak pevně dány. Mezi aktuálními možnostmi vzdělávání interkulturních mediátorů lze vysledovat tři základní kategorie: univerzitní vzdělávání, profesní vzdělávání či školení a vzdělávání spojené s realizací projektů. Průkopníkem na poli univerzitního vzdělávání je Polsko, které povýšilo interkulturní mediaci na samostatnou specializaci v magisterském studijním programu v oboru Sociologie [6].

Podstatnou část výzkumu tvořilo definování problémů a limitů při používání interkulturní mediace. Respondenti z Rakouska označili za problém administrativní procedury a negativní postoje některých lidí. Belgičané vnímali jako problém absenci konkrétní politiky a vizi při uplatňování interkulturní mediace a dále také různorodost jednotlivých skupin migrantů a s tím související obtíže při naplňování specifických potřeb. Dotázaní z Německa vyjádřili názor, že je třeba posunout vnímání mediace směrem ke kontextu multikulturality, neboť doposud je vnímána především v kontextu občanskoprávních a obchodních sporů. Odborníci z Polska a Řecka zmiňovali především nedostatek mediátorů, v Polsku poukazovali rovněž na absenci oficiální definice

mediace a malý počet školitelů interkulturní mediace disponujících zkušenostmi z praxe.

### 2.3 Projekt Alternative

Projekt byl realizován v letech 2012 až 2016 Evropským fórem pro restorativní justici, které je významnou evropskou organizací zaměřující se na propagaci a aplikaci alternativního přístupu k trestní spravedlnosti. Zaměření projektu se týkalo alternativních způsobů porozumění pojmům bezpečnost a spravedlnost a řešení konfliktů v interkulturním kontextu. Část výzkumné činnosti byla zaměřena na otázky teoretické, a sice na významy pojmů bezpečnost, spravedlnost a relevanci existujících metod restorativní justice v interkulturních konfliktech, druhá část probíhala empiricky, a to zkoumáním čtyř různých typů interkulturních konfliktů ve čtyřech různých zemích - v Rakousku se jednalo o domácí a migrantské účastníky programu sociálního bydlení ve vzájemném sousedství, v Maďarsku o romskou versus neromskou populaci v malém městě, ve Velké Británii o konflikty zahrnující gangy a odlišné náboženské skupiny a v Srbsku o konflikt mezi Srby, Albánci, Muslimy a Chorvaty [7].

Bylo zjištěno, že typ restorativních intervencí závisí na možnostech konkrétního sociálního prostředí, kdy nevyhnutelné je, aby tyto byly „rámovány“ přístupem sociálních aktérů a institucí. Je třeba akcentovat participaci na vyřešení konfliktu, a to ne přímo nutně tvorbu dohody a konsensu, cenné může být i konstruktivní vyjádření nesusouhlasu. Spíše, než prvoplánově na omezení sociálních konfliktů je třeba se zaměřit na jejich kultivaci. Obnova by měla být směřována v prvé řadě ke komunikaci, důvěře a spolupráci, až následně příp. k odčinění škod či újem, je proto nutné nepoměřovat úspěšnost restorativních praktik pouze momentálním výsledkem [8].

## 3 INTERKULTURNÍ MEDIACE V ČESKÉ REPUBLICE

Na vnímání pojmu mediátor ze strany laické i odborné veřejnosti v České republice má bezesporu vliv to, že aktuální legislativní zakotvení mediace v zákoně č. 202/2012 Sb. o mediaci je úzce spojeno se světem práva, řešení soukromých sporů a kolize individuálních zájmů. Zákonná úprava zatím nereflektuje přesah mediace do sféry sociálních, kulturních a demografických změn či



do řešení konfliktů jednotlivců s fungováním určitého systému. Znaky mediace lze přesto spatřovat v činnosti sociálních pracovníků, kdy sociální práci se rozumí činnost podporující sociální změnu, rozvoj, soudržnost a posílení samostatnosti osob [9]. S ohledem na nejednotný charakter interkulturní mediace, kdy tato může dopadat na soukromoprávní spory s interkulturním prvkem, problémy jednotlivců se začleněním či spory v komunitách a může probíhat jak po vzniku konfliktu, tak preventivně, vyvstává otázka zda - a případně jakým způsobem - by měla být interkulturní mediace reflektována právní úpravou a zda je možné vytvořit terminologii a metodologii, která by dopadala na výše uvedené rozličné „tváře“ interkulturní mediace. Otázkou také zůstává, zda je v kontextu interkulturní mediace vhodné a potřebné využít odbornou erudici již osvědčených mediátorů (těch, kteří složili zkoušku mediátora a jsou tedy zapsáni v oficiálním seznamu vedeném Ministerstvem spravedlnosti, či i těch, kteří zkoušku neskládali, avšak jejich schopnosti jsou prověřeny dlouholetou praxí) či zda se přiklonit ke tvorbě specializované kvalifikace pro mediaci s interkulturním podtextem, případně zda ve větším rozsahu angažovat při realizaci interkulturních mediací samotné migranty (v takovém případě lze za pozitivní vedlejší efekt považovat vznik pracovních příležitostí). Mnohost variant, které se takto nabízejí, a v neposlední řadě i zkušenosti ze zahraničí, kde v oblasti interkulturních služeb rovněž (minimálně prozatím) nejsou postupy unifikovány, nasvědčují tomu, že vytvoření zcela jednotného a univerzálně aplikovatelného vzorce stanovujícího kdo a jakým způsobem bude mediaci realizovat, není možné - takový vzorec ostatně neexistuje ani pro mediaci klasickou, kdy tato může být poskytována ve smyslu zákona o mediaci, na základě živnostenského oprávnění, na základě pracovněprávního vztahu či dobrovolnicky. Bezesporu žádoucí je však u interkulturní mediace co nejvyšší možná míra profesionalizace, kdy k tomuto by mohlo napomoci zavedení specializované kvalifikace interkulturního mediátora s pevně stanovenými požadavky či například zavedení specializované části zkoušky mediátora zaměřené na interkulturní mediaci, podobně jako je tomu u mediace rodinné. Rozvoji systematického vzdělávání by zajisté napomohly workshopy, školení a kurzy, ať již realizované soukromými vzdělávacími institucemi, či pod patronací státu.

V terminologické rovině je třeba poukázat na to, že zákonná definice mediace v platné právní úpravě reflektuje pouze její využití „následně“ - tedy při řešení již existujících konfliktů. Vzhledem k tomu, že interkulturní mediátor může být činný taktéž před vznikem samotného konfliktu, a to v oblastech jako je zlepšení komunikace a porozumění, soužití mezi etnicky diferencovanými sociálními subjekty či podpora profesionálů pracujících s menšinami [10], lze na poli legislativních opatření uvažovat o změně zákonné definice mediace ve smyslu doplnění její preventivní funkce.

#### **4 KVALITATIVNÍ EMPIRICKÉ ŠETŘENÍ PRAXE INTERKULTURNÍ MEDIACE**

V rámci projektu Právní a sociologický rozměr interkulturní mediace v ČR bylo realizováno kvalitativní empirické šetření vedoucí ke zjištění současného stavu rozvoje interkulturní mediace v českých institucích. Materiál byl sbírán dotazováním respondentů prostřednictvím hloubkových rozhovorů v délce 60 až 90 minut, kdy tyto hloubkové rozhovory byly následně podrobeny obsahové analýze prostřednictvím doslovných prepisů a zpracováním v software Atlas.ti. Portfolio respondentů bylo sestaveno tak, aby plně pokrylo celou škálu možností uplatnění interkulturní mediace, a tedy byly zajištěny všechny možné pohledy a perspektivy vidění problematiky odborníky. Konkrétně se jednalo o pracovníky neziskových organizací, dále pracovníky státních institucí a taktéž respondenty z řad nezávislých mediátorů. Průzkum byl zacílen především na zachycení praktických zkušeností a kritické zhodnocení aplikovatelnosti interkulturní mediace v praxi. Odborníci přímo definovali oblasti a možnosti současného využívání interkulturní mediace, přičemž povětšinou uváděli příklady ze své odborné činnosti. Významný prostor byl v projektu věnován zhodnocení bariér a výzev pro rozvoj interkulturní mediace v české praxi v budoucnosti. Dílčím cílem výzkumu bylo taktéž prozkoumání vybraných aspektů interkulturní mediace jako preventivního procesu.

##### **4.1 Definice oblastí a možností současného využití interkulturní mediace podle odborníků z praxe**

Podle dotázaných odborníků je v české praxi interkulturní mediace aplikována ve dvou zcela od-

lišných oblastech, a to v oblasti komunitní mediace popř. práce a dále v oblasti možných postupů k řešení konfliktů mediací. Zavádění obou způsobů mediace reaguje na zvyšující se poptávku organizací po profesionálním řešení problémů s interkulturním kontextem, se kterými se pracovníci institucí každodenně setkávají. Zatímco individuální mediace s interkulturním kontextem odpovídá na schválený zákon o mediaci a občanský zákoník, komunitní mediace má v českých neziskových organizacích dlouhodobou působnost od počátku devadesátých let. U komunitní mediace musíme počítat s nutným přesahem do interkulturní, popř. sociální práce, kdy pracovník navazuje čilou spolupráci s dalšími institucemi jako jsou úřady, nemocnice, školy, městská a státní policie, popř. dalšími neziskovými organizacemi. Dlouhodobou zkušenost s komunitní mediací má brněnská nezisková organizace DROM, která se zabývá prací s romskou komunitou ve městě, přičemž jednou z obsáhlých interkulturních lokalit je sociálně problematická oblast kolem ulic Cejl, Bratislavská a Francouzská, zvaná Brněnský Bronx. Respondentka popsala počátky aplikace komunitní mediace jako nevyhnutelnou nutnost řešení situace v lokalitě v devadesátých letech následovně:

*„Tehdy těsně po revoluci bylo takové to „všichni hurá“ a vznikaly nejrůznější takové pravicové extremistické hnutí. Předsudky na obou stranách - jak na straně Romů vůči institucím, zejména vůči třeba právě policii a zákonodárným institucím, kterým prostě jako absolutně nedůvěřovali. Zároveň jsme si byli vědomi předsudků právě z těchto stran, a my jsme nějakým způsobem se snažili vždycky být v podstatě nějakým prostředníkem...“ (Pracovnice neziskové organizace, ID 9).*

Jednou ze zásadních funkcí komunitní mediace je prevence kriminality, redukce sociálně patologického chování a komunitního pnutí v daných městských oblastech. V tomto směru neziskové organizace sdílejí své zkušenosti a postupy, respondentka konkrétně jmenuje inspiraci vzorem ostravské nevládní neziskové organizace Vzájemné soužití, kdy byl v Brně aplikován podobný projekt zaměřený na cílený boj s lichvou a nebankovním poskytováním půjček v oblasti sociálně problematické lokality.

*„Od roku 2006 díky společnému projektu s ostravským Vzájemným soužitím - to je klasická neziskovka, začali s programem, který tehdy se*

*jmenoval Romská policejní asistence. Oni tím reagovali především na problém, který vnímali tam u nich, na Ostravsku - na lichvu, která byla v té době všude. V nějakých oblastech byla opravdu dá se říct vyhrocená a šlo tam i o výhrůžky, nejen slovní, ale i fyzické útoky“ (Pracovnice neziskové organizace, ID 11).*

V rámci komunitní mediace jsou využívány smíšené týmy pracovníků se zkušenostmi ohledně práce s menšinami a s danou lokalitou a to jak z řad minority, tak majority. Oblast komunitní mediace vyžaduje mediační schopnosti pracovníků, zaměřením, jak již bylo zmíněno převažuje do oblasti interkulturní a sociální práce. V praxi je pak důležité, aby daný pracovník měl předchozí zkušenosti z terénní práce, uměl informaci zprostředkovat pro obě zúčastněné strany, měl schopnost empatie nebo vlastní zkušenost se situací, ve které se strany nacházejí apod. Obdobně jako v prostředí komunitního vyjednávání, nachází interkulturní mediace své místo taktéž v oblasti interkulturní práce s migranty, popř. obecně cizinci. Definice a náplň výkonu profese interkulturního mediátora v práci s migranty je poměrně složitější a je dána vývojem terminologie v minulosti.

*„Jsme původně nazývali kolem roku 2012 socio-kulturní mediátor, ale pak po nějaké diskuzi v asociaci mediátorů se ten název přeformuloval na interkulturní pracovník a ti interkulturní pracovníci v rámci výkonu své profese občas vstupují do mediace na úrovni jednání cizinců s úřady, se školami nebo s dalšími veřejnými institucemi. Ale to podstatné je, že de facto ta interkulturní mediace se někdy odehrává, ale není to tak, jak to definuje zákon o mediaci, tzn. že ti interkulturní pracovníci nemají ty mediátorské zkoušky nebo nejsou v Asociaci mediátorů...“ (pracovnice neziskové organizace, ID 18).*

Interkulturní mediace v oblasti práce s cizinci je soustředěna na interkulturní tlumočení při styku klientů s úřady, popř. dalšími veřejnými institucemi a řešení administrativních náležitostí. Vzhledem k tomu, že v České republice nejsou vytvořeny cizinecké enklávy soustředěné do určitých lokalit, nesetkáváme se s interkulturní mediací prováděnou v rámci komunitního vyjednávání jako je tomu u práce s menšinami. Implementaci interkulturní mediace a chápání termínu v práci s cizinci, stejně tak jako odlišení práce registro-

vaných mediátorů v této oblasti definovala respondentka následovně:

*„Co jsme se setkali s mediátory, kteří jsou ti registrovaní, tak oni tu interkulturní mediaci, pokud říkají, že to dělají, tak vesměs je to mediace rodinná. Jeden z těch členů rodiny je cizinec, takže tam se pak zohledňují nějaké interkulturní aspekty. A z toho našeho pohledu je to spíš takové objasňování, hlavně těm školám a úřadům, že třeba ten člověk, který, já nevím, je nějaký z Vietnamu z venkova, tak je zvyklý na jiné fungování institucí, takže takové spíš zprostředkování toho sociokulturního kontextu, to je pro nás ta interkulturní mediace“ (pracovnice neziskové organizace, ID 5).*

Poslední možností uplatnění interkulturní mediace (počítáme-li formy interkulturní práce a komunitního tlumočení) je mediace prováděná ve smyslu znění zákona o mediaci. S tímto typem interkulturní mediace v pravém slova smyslu se setkáváme především u mediátorů pracujících samostatně, ve státních institucích a v mediačních centrech. V malé míře se tento typ objevuje v neziskových organizacích soustředících se na práci s menšinami a migranty, kde převažují především předchozí zmíněné formy interkulturní mediace. Mediace se začaly objevovat společně s internacionalizací české společnosti, potažmo s přibývajícimi uzavřenými mezinárodními manželstvími.

*„Ten interkulturní aspekt v podstatě od té chvíle, kdy se začaly objevovat rodiny, které byly smíšené v tom národnostním slova smyslu, prostě byly přeshraniční - a protože jsme byli tenkrát jedni z mála, kteří řekli „Oukej, jsme ochotní to udělat i v angličtině,“ tak jsme vlastně ty zkušenosti začali získávat takhle. V podstatě jenom praxí“ (Mediátor, ID 3).*

Je poměrně zajímavé, že z výpovědí respondentů jasně vyplývá převaha individuální mediací právě u cizineckých klientů více než u klientů z etnických minorit.

*„Byli to hlavně cizinci, myslím, že jenom dvakrát jsme snad měli etnicky různorodé manželství, respektive zkušenosti, a to bylo proto, že jeden z nich byl Rom“ (Mediátor, ID 13).*

Bylo by případně možné uvažovat zde o sociální bariéře v přístupu k této službě nebo uzavřenosti komunity, což ovšem výzkum jasně nepotvrdil. Příklad případu vedené mediace u smíšeného pá-

ru, kdy jedna ze stran se hlásila k minoritní příslušnosti, včetně specifík mediačního procesu uvedla respondentka následovně:

*„Jako jeden z partnerů nebyl Rom a bud' byla jako mediace mezi těma párama, anebo to byli jakože třeba pěstouni, ti Romští kteří si vzali do pěstounky to dítě a ten konflikt byl v podstatě mezi jakoby rodičem a prarodičema toho jednoho rodiče a ten druhý třeba jako byl normálně jako z majority. Jo, takže ten to tedy vedl a to, co bylo jiný, tak je určitě i to vnímání toho konfliktu i nějaký jako sociální vnímání toho prostředí, že oni jsou takoví, nebo byli, tam moje zkušenost je, že byli mnohem víc produktivní v tom emočním projevu a takoví jako dynamičtí“ (Mediátor, ID 12).*

Drtivá většina interetnických a interkulturních sporů řešených prostřednictvím mediace se týká rodinných sporů spojených s rozvodem interkulturních párů a sporů o péči o děti u těchto případů. Respondentka, která se dlouhodobě orientuje na tuto problematiku, komentuje situaci takto:

*„Tak co mě napadá, tak je rodinky. Jakože, že si jako rodinky a pak asi v tom pracovně právním sporu, tam jsem taková jako skeptičtější, protože to obecně to není ještě využíváno jako mediace, jako nástroj. Takže spíš asi ty rodinky“ (Mediátor, ID 15).*

Dalším okruhem řešeným interkulturní mediací jsou spory týkající se pracovně právních vztahů a dále spory vyplývající ze sousedských vztahů. Rozložení tematického zaměření podle jejich podstaty u interetnických sporů odpovídá obecným trendům v mediaci, která nemá interkulturní kontext. Je tedy patrné, že etnická či kulturní odlišnost v některých případech může sehrát klíčovou roli, zatímco u jiných případů a jejich zaměření tento fakt nemusí být faktorem, který by spor jakkoli ovlivňoval. V tomto ohledu musíme být při posuzování mediace a podstaty sporu velmi obezřetní, kdy musíme zvážit míru vlivu kulturní odlišnosti na vznik a vývoj sporu.

#### **4.2 Zhodnocení bariér a výzev pro budoucí rozvoj interkulturní mediace v české praxi**

Současný stav zavedení interkulturní mediace do praxe, rozsah aplikace a možnosti dalšího rozvoje jsou závislé na faktorech, které respondenti nezávisle na sobě zmínili. Interkulturní mediace je formována ekonomickou situací, potažmo způ-

sobem financování organizací, ve kterých je takto specializovaná mediace praktikována. Zásadním problémem ve financování je nejistota a nárazový charakter, kdy jsou pracovníci realizující mediaci hrazení z termínovaných projektů. Respondentka k problematice přímo uvedla:

*„...problémem je kontinuita v projektech, protože vždycky jsou jako jednorochní, nebo dvouroční projekty, který skončí a potom je vždycky potřeba zase hledat financování. Je to docela náročná věc a je to bariéra, kterou musíme překonávat stále“* (pracovnice neziskové organizace, ID 14).

V praxi pak znamená financování za pomoci projektů ve svém důsledku nemožnost stabilního udržení takto specializovaných pracovníků, kteří buď pracují pro další organizace, nebo se současně musí specializovat na další služby mimo mediaci. Kontinuita a rozvoj mediace v rámci instituce jsou projektovým financováním narušeny stejně tak jako možnost stálé nabídky této služby klientům. Dalším výrazně problematickým aspektem je poměrně značná administrativní zátěž spojená s projektem což může mít taktéž negativní vliv na pracovníky provádějící interkulturní mediaci. Další bariérou v rozvoji interkulturní mediace v České republice je dle respondentů nejednotný názor na institucionalizaci vzdělávání v této oblasti. Zatímco u některých respondentů převládá názor, že zásadní je vlastní zkušenost, jazykové schopnosti mediátora, popř. dlouhodobá zkušenost v práci s etnickou komunitou, a tudíž jako vzdělání mediátora postačí vzdělávací kurz, jiní respondenti vidí budoucnost ve specializovaném vysokoškolském oboru zaměřeném přímo na interkulturní mediaci, potažmo širěji interkulturní práci.

*„Pak je otázka, co ta česká realita umožňuje. My třeba komunikujeme s Katedrou sociální práce, která o tu oblast interkulturality sociální práce má velký zájem, takže kdyby třeba se toho ujala ta katedra, že by tam měla nějakou specializaci na interkulturní práci nebo interkulturní mediaci, tak určitě by to bylo fajn, ale taky určitě se toho můžou chopit i různé vzdělávací instituce, které nejsou akademické“* (pracovník neziskové organizace, ID 4).

Otázka financování i vzdělávání v daném oboru je spojena s politickou podporou a společenským uznáním. V nevládním sektoru je zaznamenán přímý dopad interkulturní mediace na lokální komunity a zlepšení komunikace veřejných institu-

cí při práci s cizinci. Interkulturní mediace je viděna jako jeden z efektivních nástrojů pro proces integrace. Dotazovaní mediátoři působící soukromě popř. ve veřejných institucích berou v potaz pragmatický aspekt poptávky o tuto službu, popř. oblast využití:

*„...uplatnění, ale spíš to bude ve velmi specifický podle mě oblasti, že to asi nebude, nic takového zásadního, tak jak třeba rodinka obecně, která je nejvíce využívána...“* (mediátor, ID 6).

Je zjevné, že mediace s interkulturním aspektem se týká dílčích specifikací a z celkového objemu mediací tvoří jen minimální množství. Přestože se jedná o poměrně nově se vyvíjející zaměření mediace, má v praxi u klientů, kteří tento proces absolvovali, kladný ohlas:

*„A oni sami se ozývali, že s tím, že potřebují pomoc, a tak to je super, protože už nejsou jenom cizinci, kteří nás žádají o podporu, ale i Češi, kteří vnímají to jako důležitý“* (pracovník neziskové organizace, ID 14).

Pozitivní zkušenost klientů může napomoci zvýšení povědomí a širšího využití interkulturní mediace ve společnosti. Současně je ale také nízké povědomí o existenci mediace, jejích možnostech a výhodách pro klienty zásadním úskalím v rozvoji mediace. Pokud se podaří zvýšit celospolečenské povědomí o mediaci a možnostech její specializace v oblasti interkulturních otázek, lze očekávat nejen zvýšenou poptávku po této službě, ale především nalezení stabilního zařazení mediace a její uznání jakožto individualizovaného, vysoce efektivního způsobu mimosoudního řešení sporů.

## 5 ZÁVĚR

Mediace sama o sobě má mnoho tváří a existuje široká plejáda teoretických i praktických přístupů k ní, interkulturní mediace se však díky existenci preventivního aspektu stává ještě obtížněji uchopitelnou a definovatelnou. Zkušenosti ze zahraničí ukazují, že k jejímu uplatnění dochází v různých oblastech počínaje veřejnými službami přes různorodé typy sporů (např. školské či zaměstnanecké) až po klasické spory soudní. Obecně vzato lze rozlišit mezi dvěma přístupy k interkulturní mediaci: prvním je její vnímání jako specifického úkolu, resp. specifické profese spojené s angažováním migrantů v řadách mediátorů a průpravou především praktického rázu a

druhým chápání interkulturní mediace jako jedné z forem mediace, která vyhovuje jakémukoli interkulturnímu kontextu a vyžaduje průpravu v rovině praktické i teoretické. Interkulturní mediace je v českém prostředí prozatím v počátcích a není tedy zcela jasné, jakým směrem se bude ubírat. K identifikaci profese interkulturního mediátora by bezesporu přispěla tvorba jeho rámcového profilu a návrh vzdělávacího schématu, které by s takovým profilem korespondovalo. Zvážit lze rovněž novelizaci zákonné úpravy, té by však mělo předcházet důslednější a dlouhodobější otestování možností a limitů interkulturní mediace v praxi. Toto testování se následně může stát podkladem pro zpřesnění úvah o eventuálním zákonném zakotvení interkulturní mediace tak, aby bylo odrazem praxe a sociální reality a zároveň vhodným způsobem podpořilo rozvoj této oblasti. V hrubých rysech lze uvažovat o doplnění preventivní funkce do zákonné definice mediace a případně i o zavedení specializované zkoušky z interkulturní mediace pro zapsané mediátory po vzoru mediace rodinné. Za účelem zvýšení úrovně profesionalizace by mohlo být užitečné zavedení kvalifikačních standardů pro interkulturní mediátory s přesně specifikovanými požadavky.

Z empirických dat můžeme v současné době upozorovat tři rozdílné postupy při aplikaci interkulturní mediace v české praxi. Prvním z nich je využití v klasické individuální mediaci, např. v rodinných sporech. Dalším způsobem využití je interkulturní mediace praktikovaná při komunikaci cizinců s veřejnými institucemi, kdy je ten-

to postup prováděn v rámci (či paralelně) s interkulturní prací. Třetím zjištěným způsobem aplikace interkulturní popř. interetnické mediace je komunitní tlumočení, kde především neziskové organizace působí v roli prostředníka. Tyto techniky využívají interkulturní mediaci specificky, kdy přejímají principy mediace, nelze je ovšem plně ztotožnit s definicí mediace podle zákona o mediaci. Rozvoj interkulturní mediace v českém prostředí je aktuálně závislý na podpoře její praxe ve veřejných a neziskových organizacích, a to především v oblasti financování, kde je situace dosud řešena termínovanými tematickými projekty. Limitované financování mediace můžeme označit za zásadní, ovšem nikoli jedinou bariéru rozšíření interkulturní mediace. Rozvoj této specializace taktéž čelí výzvám prosazení institucionalizovaného vzdělávání a rozšíření obecného povědomí o existenci mediace jako takové a jejího flexibilního přesahu dle potřeb klienta, jako je tomu např. u interkulturní mediace.

Aby mohla být interkulturní mediace v českém prostředí častěji využívána, je namístě ji etablovat ať už jako specifický úkol či jako jednu z forem mediace. S tím souvisí tvorba rámcového profilu interkulturního mediátora spojená s podporou faktické realizace interkulturní mediace a tvorbou vzdělávacích struktur. Ačkoli interkulturní mediace nepředstavuje univerzální lék na problémy a konflikty mající svůj základ v kulturní diverzitě současné společnosti, uvádí v život základní humanistické hodnoty jako toleranci a respekt, a proto bezpochyby znamená vykročení tím správným směrem.

#### Použité zdroje

- [1] GIMÉNEZ ROMERO, C. La naturaleza de la mediación intercultural, *Migraciones*, 1997, s.125-160. Palaščíková, D. - Dohnalová, E. - J. Vlastníková. Perspektivy interkulturní mediace v českém prostředí. In Holá, L. - Malacká M. a kol. *Mediace a reflexe jejích aktuálních trendů*. Praha: Leges, 2014, s.284-298.
- [2] LIEBE, F. - N. GILBERT. *Intercultural Mediation: A Difficult Brokerage*. [online]. Berlin: Berghof foundation für konstruktive Konfliktbearbeitung, 1996, s.42-53. [cit.2018-01-30]. ISSN 0949-6858. Dostupné z: <http://www.berghof-foundation.org/fileadmin/redaktion/Publications/Papers/Reports/br2e.pdf>.
- [3] BATES, B. *Learning Theories Simplified: ...and How to Apply Them to Teaching*. Los Angeles: Sage, 2016. s.112-114. ISBN 978-1 4739-2533-5.
- [4] SEBASTIAN, J. *The Intercultural Mediation Project: The Bléré Experience* [online]. Berlin: Berghof foundation für konstruktive Konfliktbearbeitung, 1997, s.52-57. [cit.2018-01-30]. ISSN 1432-4016. Dostupné z: [http://www.berghof-foundation.org/fileadmin/redaktion/Publications/Papers/Occasional\\_Papers/boc15e.pdf](http://www.berghof-foundation.org/fileadmin/redaktion/Publications/Papers/Occasional_Papers/boc15e.pdf).
- [5] THEODOSIOU, A. - M. ASPIOTI. *Research Report on Intercultural Mediation for Immigrants in Europe*. [online]. TIME Project Partnership, 2016, s.32-39. [cit.2018-01-30]. Dostupné z: [http://www.mediation-time.eu/images/TIME\\_O1\\_Research\\_Report\\_v.2016.pdf](http://www.mediation-time.eu/images/TIME_O1_Research_Report_v.2016.pdf).
- [6] *Master programme in Sociology, Specialisation Intercultural Mediation*. [online]. Uniwersytet Wroclawski. [cit.2018-01-30]. Dostupné z: <https://international.uni.wroc.pl/en/master/intercultural-mediation>.
- [7] ALTERNATIVE. *Developing alternative understandings of security and justice through restorative justice approaches in intercultural settings within democratic societies*. [online] European Forum for Restorative Justice. [cit.2018-01-30]. Dostupné z: <http://www.euforumrj.org/projects/previous-projects/alternative/>.

- [8] PALI, B. *Restorative justice as an alternative epistemology of justice and security*. [online]. Leuven Institut voor Criminologie, 2016, s.118-122. [cit.2018-01-30]. Dostupné z: <http://www.alternativeproject.eu/wp-content/uploads/2014/12/Deliverable-1.3-Final-research-report-on-restorative-justice-and-security.pdf>.
- [9] Global Definition of Social Work. [online]. The International Federation of Social Workers. 07/2016. [cit.2018-01-30]. Dostupné z: <http://ifsw.org/get-involved/global-definition-of-social-work/>.
- [10] PALAŠČÁKOVÁ, D. - DOHNALOVÁ, E. - J. VLASTNÍKOVÁ, 2014. Perspektivy interkulturní mediace v českém prostředí. In Holá, L. - Malacká M. a kol. *Mediace a reflexe jejích aktuálních trendů*. Praha: Leges, s.284-298. ISBN 978-80-7502-047-5.

#### **Kontaktní adresy**

Mgr. Katarína Rusinková e-mail: [Katarina.Rusinkova@law.muni.cz](mailto:Katarina.Rusinkova@law.muni.cz)  
Mgr. et Mgr. Klára Brožovičová, Ph.D. e-mail: [brozovicova@phil.muni.cz](mailto:brozovicova@phil.muni.cz)

**Petr Hrubý**

Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích  
Institute of Technology and Business in České Budějovice

**Abstrakt:** V článku je popsáno pozitivní zapojení studentů Strojírenství do vědecké a odborné činnosti. Jsou diskutovány výsledky soutěže SVOČ v souvislosti s dalšími výukovými a vědeckými aktivitami na Vysoké škole technické a ekonomické v Českých Budějovicích.

**Abstract:** The article describes the positive engagement of students of Engineering in scientific and professional activities. The results of the SVOČ competition are discussed in connection with other educational and scientific activities at the Institute of Technology and Business in České Budějovice.

**Klíčová slova:** SVOČ, zapojení studentů, strojírenství, spolupráce s průmyslem.

**Key words:** student engagement, mechanical engineering, cooperation with industry.

## ÚVOD

Knihová v úvodu práce [5] uvádí: „Zaujmout studenta a aktivně ho zapojit do výuky je základním předpokladem pro dosažení studijních úspěchů. Pedagogická praxe však poukazuje na skutečnost, že dosáhnout aktivní participace studentů na výuce není v současnosti v našich podmínkách vůbec snadné. Ani nejrůznější inovativní pedagogické metody, od gamifikace až po multi-mediální prezentace, nemusejí vždy přinést kýžený úspěch.“ Obdobné zkušenosti mají i ostatní pedagogové nejen na vysokých školách.

Jak je zmíněno v [8], generace nastupující po ukončení středních škol do vysokoškolských lavic je méně soustředěná, netrpělivá, roztěkaná, neustále online. Studenti nejsou zvyklí na dlouhodobou stabilní práci, očekávají, že výsledky získají snadno a rychle (velmi často na internetu). Někteří z nich nechápou, proč by se měli něco učit, když na internetu jsou uvedeny všechny informace.

Chromý [2] vnímá internet jako univerzální komunikační prostředek, který je již od svého vzniku koncipovaný jako decentralizovaný, bez konkrétního vlastníka, což je původním a základním požadavkem pro zajištění stability a nezničitelnosti sítě. Jeho největší výhodou je interaktivita, která podporuje okamžitou zpětnou vazbu v procesu komunikace.

Z výše uvedených důvodů je internet pro studenty dobrý nástroj, ale „zlý pán“. To že je internet univerzální komunikační prostředek má spoustu výhod i nevýhod. Jedna z nevýhod zásadně ovlivňuje výukový proces. Je to zdání, že na internetu jsou všechny informace kvalitní a pravdivé. Mnohdy je velmi těžké rozlišit i pro zkušeného člověka, zda je informace reálná nebo smyšlená. Mladí lidé s menší mírou zkušeností s ověřováním fakt mají mnohdy problém odlišit i zjevné nepravdy. Tato situace se může negativně projevit při výběru zdrojů informací v pracích studentů (od seminárních až po kvalifikační). Proto je velmi důležité v rámci výuky projevovat kritické myšlení a učit studenty ověřovat přístupná fakta.

V souladu s dlouholetými pedagogickými zkušenostmi lze využít mnoha různých způsobů jak studenta aktivně zapojit do výuky a prohloubit zájem o studovaný obor, naučit kritickému myšlení a způsobu ověřování fakt. Jedna z možností je zapojení studentů do vědecké a odborné činnosti. Velkou podporou v této oblasti je soutěž Studentská vědecká a odborná činnost (dále SVOČ), kterou již několik desetiletí pořádají vysoké školy. Studenty může motivovat nejen touha udělat něco navíc nad rámec výuky, ale i ceny, které do soutěže poskytuje vysoká škola. Jedná se velmi často o hodnotné věci, popřípadě o finanční odměnu.

V dalších kapitolách je popsáno zapojení studentů oboru Strojírenství do vědecké a odborné činnosti, především do soutěže SVOČ realizované na Vysoké škole technické a ekonomické v Českých Budějovicích (dále VŠTE).

## 1 HISTORIE SVOČ NA VŠTE V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

VŠTE byla založena zákonem v roce 2006 a je nejmladší veřejnou vysokou školou v České republice. V Dlouhodobém záměru vzdělávací a vědecké, výzkumné, vývojové a inovační, umělecké a další tvůrčí činnosti Vysoké školy technické a ekonomické v Českých Budějovicích na období 2016-2020 je mezi strategickými prioritami uvedena podpora nadaných studentů [9]. Mezi tuto podporu patří mimo jiné pořádání soutěže SVOČ. Podrobnosti o všech možnostech zapojení studentů do výzkumné činnosti na VŠTE jsou uvedeny na webových stránkách [12].

Soutěž SVOČ probíhá na VŠTE od roku 2008. Od následujícího roku 2009 probíhá ve dvou sekcích, v Ekonomické sekci a Technické sekci. V současnosti v rámci technických oborů na VŠTE převažují stavební obory (2 bakalářské, 1 navazující), které mají zároveň nejdelší tradici na škole. Proto není s podivem, že do roku 2015 včetně ve SVOČ v technické části vítězili pouze studenti těchto oborů. Zlom nastal v roce 2016. Změna byla ovlivněna postupnými akreditacemi nových oborů a také tím, že v tomto roce byla rekordní účast 21 studentů na SVOČ. V technické části se jich zúčastnilo 12. Od tohoto roku začali získávat ceny i studenti ostatních technických oborů. Účast studentů v soutěži SVOČ má převážně rostoucí tendenci. Počet účastníků a jejich srovnání v letech konání SVOČ lze zjistit například z výročních zpráv VŠTE pro roky 2016 a 2017, které jsou dostupné na internetu [10,11].

## 2 REALIZACE ZAPOJENÍ STUDENTŮ STROJÍRENSTVÍ DO VĚDECKÉ A ODBORNÉ ČINNOSTI

Obor Strojírenství byl na VŠTE akreditován roce 2013. První studenti byli přijati v letním semestru roku 2013 v souladu s podmínkami akreditace. Již od počátku oboru je snaha zapojovat studenty do výzkumné a odborné činnosti [7,8] a do

úkolů nad rámec seminářů [1,3,4,6]. Práce se studenty probíhá nejen ve skupinách v rámci výuky i mimo ni, ale i individuálně. Individuálně je pracováno se studenty s hlubším zájmem o obor. Díky tomu vznikají ve spolupráci vyučujících a studentů zajímavé výsledky. Mnohé z těchto výsledků mají přímé výstupy v praxi [7,8]. V zimním semestru roku 2015/16 studenti v rámci semináře Počítačem podporované konstruování dostali zadání zkonstruovat dvoustopé vozidlo. Vznikly dva návrhy terénních bugin. Lepší z návrhů byl později realizován. V důsledku čehož byly přihlášeny 4 evropské patenty a vzory. Zapojení studentů do výzkumné činnosti v rámci projektu Technologické agentury České republiky je podrobněji popsáno v [7,8].

Je zcela přirozené, že jednou z významných aktivit pozitivního zapojení studentů je také účast v soutěži SVOČ. Do této soutěže se studenti Strojírenství na VŠTE úspěšně zapojili v minulých dvou letech. V tomto roce (do dokončení článku) soutěž SVOČ ještě neproběhla, proto neznáme letošní výsledky. V roce 2016 byla účast ve SVOČ nejvyšší za celou dobu jejího konání [10, 11]. V technické sekci byly přihlášeny soutěžní práce, které vesměs prezentovaly dokončené bakalářské a diplomové práce. V takto náročné konkurenci přesto dokázaly vyniknout dvě práce studentů strojírenství, které se shodně umístily na třetím místě. Jednalo se o práci studenta Davida Stixe Technická keramika a její využití v praxi. Student později na tuto tematiku navázal i v bakalářské práci, kterou úspěšně v letošním roce obhájil. Druhá práce studentů strojírenství, která se umístila na třetím místě, byla věnována návrhu převodovky. Práci společně prezentovali dva studenti Jan Kristek a Jan Procházka. Jednalo se o integrální seminární práci, která vznikla v rámci předmětů Části a mechanismy strojů II, Pružnost a pevnost II a Dynamika.

V roce 2017 se jednalo o práce v návaznosti na TAČR. Jedním ze studentů byl Jakub Gause, jehož práce se týkala počítačové podpory pro výpočet šroubových spojení. Požadavek na zpracování tohoto tématu vzešel ze spolupráce s firmou Jihostroj. Stejně tak v případě práce Jana Habicha, který se umístil na druhém místě. V práci se zabýval řešením počítačové podpory pro spojení náboje s hřídelem pomocí přesahu. Z důvodů licenčních požadavků bylo nutné dodat výsledky v aplikaci MS Excel. Obě tyto práce byly rozší-



řeny a použity jako základ pro kvalifikační práci, v tomto případě bakalářskou.

## ZÁVĚR

V širším slova smyslu můžeme říci, že snaha o „zapojení studenta do výuky“ (*student engagement*) vychází z předpokladu, že učení přináší lepší výsledky, je-li student zvědavý, zajímá-li se o daný předmět či je v určitém směru inspirován. Naopak, pokud se student nudí a je vůči danému předmětu indiferentní, či dokonce je-li student velmi nespokojen, pak je proces učení silně narušen. Dosažení co nejvyšší míry zapojení studenta do výuky bývá často oprávněně definováno jako jeden z výukových cílů, který zcela logicky napomáhá k dosažení hlavního výukového cíle [5]. Snaha o pozitivní zapojení studenta do

výuky a především prohloubení jeho zájmu o obor studia klade na vyučující nemalé požadavky. Je velmi důležité provázat výuku odborného předmětu s dalšími aktivitami, které zvyšují studentovu odbornost a jeho zapojení do praktických úkolů. Jako jednu z možností o prohloubení zapojení studenta vnímáme účast na soutěži SVOČ, která umožňuje prezentovat výsledky studentů bez ohledu na ročník studia. Kvalitní výsledky mají možnost se na této soutěži prosadit, a tak motivovat studenta i v nižších ročnících studia. Výsledky prezentované na soutěži SVOČ mohou být dobrým základem pro absolventské práce.

*Autor článku děkuje za podporu vědecko-výzkumné činnosti projektu TAČR ALFA TA04010579 a internímu grantu VŠTE IGS201801 - Inovace předmětů Pružnost a pevnost I. a II. za pomoci matematických a počítačových simulací.*

## Použité zdroje

- [1] BIBA, V. - HUSÁR, Š. - VARGOVÁ, M. Numerical methods in teaching of mechanical engineering. In *15th Conference on applied mathematics, Aplimat 2016, Proceedings*. Bratislava: Vydavateľstvo Spektrum STU Bratislava, 2016, S. 66-74.
- [2] CHROMÝ, J. *Materiální didaktické prostředky v informační společnosti*. Praha. Verbum. 2011. ISBN 978-80-904415-5-2.
- [3] KMEC, J. - HABICH, J. - NOUSEK, P. Návrh testovacích parametrů programového modulu spojení s náboje s hřídelem. In *Mezinárodní Masarykova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky*. Hradec Králové. Magnanimitas. 2016. s.1791-1798. ISBN 978-80-87952-17-7.
- [4] KMEC, J. et al. Programový modul pro výpočet utahovacího momentu šroubu. In *Mezinárodní Masarykova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky*. Hradec Králové. Magnanimitas. 2016. s.1747-1756. ISBN 978-80-87952-17-7.
- [5] KNIHOVÁ, L. *Aktivní zapojení studentů do výuky jako klíč k úspěchu (student engagement)*. [online]. 2015. [cit. 2018-06-06]. Dostupné z: <http://www.educationonline.cz/clanky/228-aktivni-zapojeni-studentu-do-vyuky-jako-klic-k-uspechu-aneb-studentengagement>
- [6] SMETANOVÁ, D. - HRUBÝ, P. - NÁHLÍK, T. Creative Approach of Students to Use GNU Octave for Solving Their Homework. In *12th International Technology, Education and Development Conference (INTED)*, 2018, s. 4702-4707. ISBN 978-84-697-9480-7.
- [7] SMETANOVÁ, D. - HRUBÝ, P. - NÁHLÍK, T. Students' Engagement to Research and Development of Gear Pumps. In *12th International Technology, Education and Development Conference (INTED)*, 2018, s. 4727-4730. ISBN 978-84-697-9480-7.
- [8] SMETANOVÁ, D. - HRUBÝ, P. *Zapojení studentů strojírenství do vědecko-výzkumné činnosti*. Media4u Magazine, 3/2017, 2017, s. 54-56. ISSN 1214-9187
- [9] VŠTE v Českých Budějovicích, *Dlouhodobý záměr vzdělávací a vědecké, výzkumné, vývojové a inovační, umělecké a další tvůrčí činnosti Vysoké školy technické a ekonomické v Českých Budějovicích na období 2016-2020* [online]. 2015. [cit. 2018-06-06]. Dostupné z: [https://is.vstecb.cz/do/5610/uredni\\_deska/dlouhodoby\\_z/DZ2016-2020.pdf](https://is.vstecb.cz/do/5610/uredni_deska/dlouhodoby_z/DZ2016-2020.pdf)
- [10] VŠTE v Českých Budějovicích, *Výroční zpráva o činnosti 2016* [online]. 2017. [cit. 2018-06-06]. Dostupné z: [https://is.vstecb.cz/do/5610/uredni\\_deska/VZ/3615727/Vyrocní\\_zprava\\_o\\_cinnosti\\_2016\\_oboustranna\\_verze.pdf](https://is.vstecb.cz/do/5610/uredni_deska/VZ/3615727/Vyrocní_zprava_o_cinnosti_2016_oboustranna_verze.pdf)
- [11] VŠTE v Českých Budějovicích, *Výroční zpráva o činnosti 2017* [online]. 2018. [cit. 2018-06-06]. Dostupné z: [https://is.vstecb.cz/do/5610/uredni\\_deska/ostatni\\_informace/podklady\\_pro\\_jednani\\_organu\\_skoly/VZoC\\_2017\\_final.pdf](https://is.vstecb.cz/do/5610/uredni_deska/ostatni_informace/podklady_pro_jednani_organu_skoly/VZoC_2017_final.pdf)
- [12] VŠTE v Českých Budějovicích, *Zapojení studentů do tvůrčí činnosti* [online]. 2015. [cit. 2018-06-06]. Dostupné z: [http://www.vstecb.cz/Zapojeni-studentu-do-tvurci-cinnosti-1011.htm#.Un4H8\\_nr18E](http://www.vstecb.cz/Zapojeni-studentu-do-tvurci-cinnosti-1011.htm#.Un4H8_nr18E)

## Kontaktní adresa

doc. Ing. Petr Hrubý, CSc.  
e-mail: [dochruby@mail.vstecb.cz](mailto:dochruby@mail.vstecb.cz)

# MOŽNOSTI ROZŠÍŘENÍ VÝUKY ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ Z POHLEDU ŽÁKŮ 9. TŘÍD ZÁKLADNÍCH ŠKOL

## POSSIBILITIES OF EXTENDING THE TEACHING OF ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING FROM THE POINT OF VIEW OF PUPILS OF THE 9TH YEAR OF PRIMARY SCHOOL

Milan Klement

Univerzita Palackého v Olomouci  
Palacký University of Olomouc

**Abstrakt:** Problematika výuky algoritmizace a programování je v řadě škol téma nepříliš akcentované, a současné době také neexistuje jednotná koncepce této výuky. Z tohoto důvodu jsme realizovali výzkumné šetření zaměřené na problematiku akceptace případné změny vzdělávacího obsahu informatických předmětů směrem k podstatnému rozšíření výuky algoritmizace a programování.

**Abstract:** *The issue of teaching algorithmization and programming is not very accentuated at many schools and, at present, there is also no uniform concept of this teaching. For this reason, we have conducted a research study focused on the issue of accepting the possible change of the educational content of the IT subjects towards a extension of the teaching of algorithmization and programming.*

**Klíčová slova:** algoritmizace, programování, vzdělávací obsah, pedagogický výzkum.

**Key words:** *algorithmization and programming, educational content, pedagogical research.*

### ÚVOD

Problematika výuky algoritmizace a programování je v řadě škol téma nepříliš akcentované (Ala-Mutka, 2011). Jeho výuka, jak ze strany učitelů tak žáků, patří zřejmě k těm složitějším a také v současné době neexistuje jednotná koncepce této výuky (Ferrari, 2013). Pokud je již realizována, tak se často pohybuje mezi dvěma póly. Prvním pólem je využití výukových programovacích jazyků a vývojových prostředí jako jsou například Python či Kodu Game Lab. Druhý pól potom tvoří reálné programovací či skriptovací jazyky jako Visual Basic a Java, které umožňují tvorbu produkčních aplikací. Odborná veřejnost vede již řadu let diskusi, kdy zastánci jednoho pólu argumentují nutností didaktického přístupu k výuce programování formou hry, a naproti tomu zastánci druhého pólu potom argumentují nutností výuky reálných programovacích jazyků, jejichž základy potom žáci využijí v praktickém životě či dalším vzdělávání (např. Pitner, 2000, Klement - Kubrický, 2009, apod.). Všechny tyto snahy a diskuze implikují jasnou potřebu systémové změny, která by vyústila do zásadní inovace vzdělávacího obsahu informaticky zaměřených předmětů na českých školách a přiblížila se tak konceptu Computational thinking (Wing, 2006).

Situace se v oblasti tvorby a prosazování inovovaného kurikula informatických předmětů, především s ohledem na rozvoj konceptu Computational thinking, stále více prosazuje i v podmínkách českého školství (Rambousek - Štípek - Wildová, 2015). Klíčovým pro rozvoj tohoto konceptu v našich podmínkách se stal dokument Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020, který rozpracovává základní klíčové oblasti pro rozvoj digitálního myšlení (Neumajer, 2014) v podmínkách výuky informatických předmětů. Implementace této strategie ale není možná bez toho, aby byla provedena aktuální deskripce koncepce výuky Informatiky v rámci našich škol a tím identifikovány některé možné bariéry, které bude nutné překonávat (Zuppo, 2016).

### 1 KONCEPCE VÝUKY INFORMATIKY V ČR

V rámci výše uvedené školské reformy z roku 2005, která zavedla v České republice zčásti decentralizovaný kurikulární systém, byla také provedena revize obsahu a pojetí výuky informatických předmětů. Provedená reforma v praxi znamenala, že školy získaly při tvorbě kurikulárních dokumentů částečnou autonomii, nicméně na obecné úrovni vymezovala obsah kurikula vláda,

kteřá stanovila tzv. Rámcové vzdělávací programy (dále jen RVP). Na podobě a tvorbě konkrétní podoby kurikula jednotlivých vzdělávacích oblastí, tedy i oblasti zaměřené na inforatická témata, se podíleli sami učitelé jednotlivých škol. Ti vytvářeli podle RVP Školní vzdělávací programy (dále jen ŠVP) tak, aby splnily závazné požadavky stanovené v RVP a přizpůsobily plány výuky jednotlivých předmětů co nejvíce potřebám svých žáků a školy. Základní myšlenkou celého pojetí bylo to, aby tvorba ŠVP a učebních plánů všech vyučovacích hodin cíleně špěla k rozvíjení tzv. klíčových kompetencí žáků. Akcentováno je také celoživotního učení, a proto je jednou z hlavních povinností učitele připravovat žáky na budoucí život a konkurenceschopnost na trhu práce. MŠMT uvádí v RVP šest klíčových kompetencí:

- kompetence k učení,
- kompetence k řešení problémů,
- kompetence komunikativní,
- kompetence sociální a personální,
- kompetence občanské,
- kompetence pracovní.

Rozvoj těchto kompetencí bylo promítnuto do všech devíti vzdělávacích oblastí. Jednou z klíčových oblastí vzdělávání se stala také oblast Informační a komunikační technologie. Zatímco jiné vzdělávací oblasti zabírají v kurikulárním dokumentu RVP ZV až téměř deset stran, Informační a komunikační technologie se s charakteristikou, cíli, očekávanými výstupy a učivem vešly s rezervou na strany tři. V několika odstavcích o charakteristice vzdělávací oblasti (MŠMT, 2017, s.38) je například uvedeno:

- žáci musí mít možnost dosáhnout základní úrovně informační gramotnosti,
- žáci získají elementární dovednosti při práci s výpočetní technikou, orientují se ve světě informací a dokáží s nimi tvořivě pracovat,
- získané dovednosti při práci s výpočetní technikou jsou podmínkou k efektivnímu profesnímu rozvoji i k jiným zájmovým činnostem,
- umění rychlého vyhledávání a zpracování informací pomocí ICT prostředků umožňuje odlehčit jejich paměť,
- dovednosti získané v této vzdělávací oblasti je možno aplikovat napříč všemi ostatními obory, a ICT se tak stává součástí všech vzdělávacích oblastí základního vzdělávání.

## 2 RVP ZV PRO 1. STUPEŇ ZŠ

Pro 1. stupeň ZŠ je kurikulum tematické oblasti Informační a komunikační technologie rozděleno do tří částí: *Základy práce s počítačem*, *Vyhledávání informací a komunikace* a *Zpracování a využití informací*. Každá část specifikuje očekávané výstupy, které se zaměřují na to, co žák dovede na konci daného období. Pro lepší představu jako pomůcka při tvorbě ŠVP je zde také uvedeno učivo, které se k daným výstupům váže (MŠMT, 2017, s.39):

**Tab.1 Obsah RVP oblasti ICT pro 1. stupeň**

<b>Základy práce s počítačem: očekávané výstupy</b>	
Žák:	využívá základní standardní funkce počítače a jeho nejběžnější periferie, respektuje pravidla bezpečné práce s hardware i software a postupuje, poučeně v případě jejich závady, chrání data před poškozením, ztrátou a zneužitím.
Učivo:	základní pojmy informační činnosti - informace, informační zdroje, informační instituce, struktura, funkce a popis počítače a přídatných zařízení, operační systémy a jejich základní funkce, seznámení s formáty souborů (doc, gif), multimediální využití počítače, jednoduchá údržba počítače, postupy při běžných problémech, zásady bezpečnosti práce a prevence zdravotních rizik spojených s využíváním výpočetní techniky.
<b>Vyhledávání informací a komunikace: očekávané výstupy</b>	
Žák:	při vyhledávání informací na internetu používá jednoduché a vhodné cesty, vyhledává informace na portálech, v knihovnách a databázích, komunikuje pomocí internetu či jiných běžných komunikačních zařízení.
Učivo:	společenský tok informací (vznik, přenos, transformace, zpracování, distribuce informací), základní způsoby komunikace (e-mail, chat, telefonování), metody a nástroje vyhledávání informací, formulace požadavku při vyhledávání na internetu, vyhledávací atributy.
<b>Zpracování a využití informací: očekávané výstupy</b>	
Žák:	pracuje s textem a obrázkem v textovém a grafickém editoru.
Učivo:	základní funkce textového a grafického editoru.

Učitelé mají poměrně velkou volnost při tvorbě ŠVP, protože některé body obsahu vzdělávacího oboru jsou podány velice stručně. Například celá část Zpracování a využití informací je popsána ve dvou krátkých větách: *Žák pracuje s textem a obrázkem v textovém a grafickém editoru*. Učivem zde jsou *základní funkce textového a grafického editoru*.

## 3 RVP ZV PRO 2. STUPEŇ ZŠ

Obsah vzdělávací oblasti pro 2. stupeň je v RVP ZV shrnut do dvou tematických částí *Vyhledávání informací a komunikace* a *Zpracování a využití informací*. Tyto tematické části jsou koncipovány

jako nadstavba již probíraného učiva v rámci 1. stupně a rozšiřuje je o nové možnosti aplikace. Bohužel nedochází ale k tomu, aby byl rozšířen obsah vzdělávání i o další oblasti a proto jsou pouze propracována témata stávající. I tyto tematické části se dělí na Očekávané výstupy a Učivo (MŠMT, 2017, s.40):

**Tab.2 Obsah RVP oblasti ICT pro 2. stupeň**

Vyhledávání informací a komunikace: očekávané výstupy	
Žák:	ověřuje věrohodnost informací a informačních zdrojů, posuzuje jejich závažnost a vzájemnou návaznost,
Učivo:	vývojové trendy informačních technologií, hodnota a relevance informací a informačních zdrojů, metody a nástroje jejich ověřování, internet.
Zpracování a využití informací: očekávané výstupy	
Žák:	ovládá práci s textovými a grafickými editory i tabulkovými editory a využívá vhodných aplikací, uplatňuje základní estetická a typografická pravidla pro práci s textem a obrazem, pracuje s informacemi v souladu se zákony o duševním vlastnictví, používá informace z různých informačních zdrojů a vyhodnocuje jednoduché vztahy mezi údaji, zpracuje a prezentuje na uživatelské úrovni informace v textové, grafické a multimediální formě
Učivo:	počítačová grafika, rastrové a vektorové programy tabulkový editor, vytváření tabulek, porovnávání dat, jednoduché vzorce, prezentace informací (webové stránky, prezentační programy, multimédia), ochrana práv k duševnímu vlastnictví, copyright, informační etika

Jak je z uvedeného přehledu opatření patrné, nastává vhodný čas pro realizaci opatření, na konci kterých může být systémová změna, odstraňující současnou absenci či nekonzistentnost informatického obsahu kurikula. Příčiny problému absence informatického obsahu ve školním kurikulu na základních školách a nedostatku podpory učitele pro výuku informatických témat, je možné spatřovat především v přetrvávající orientaci školního vzdělávání na konzumaci digitálních technologií, na uživatelský přístup (Lankshear - Knobel, 2008). Aplikací této zastaralé orientace, při které jsou digitální technologie pouze používány, a tím není cíleně vzdělávána skupina lidí, která by měla technologie vyvíjet a do hloubky jim rozumět, být schopná výzkumu a inovací v této oblasti (The Royal Society, 2012). Příčiny jsou dány historickým nasměrováním výuky vzdělávací oblasti ICT, opírající se o návrh modelu ICT rozvoje v kurikulu od UNESCO z roku 2002, které upřednostňovaly uživatelský přístup a odmítaly informatické vzdělání pro běžnou populaci. Na současné úrovni poznání je ale stále více jasné, že informatika, stejně jako další přírodní vědy, má velký přínos pro pochopení současného světa a mnoho aplikovatelných poznatků. Informatická témata, i ta slo-

žitější jako je například algoritmizace, lze učit (úměrně schopnostem žáka) od útlého věku, podobně jako ostatní vědní obory (Melichar, 2006). A stejně jako ostatní vědy má informatika své pojmy, principy a zákonitosti, kterým je třeba porozumět, což je důležitější než jen takové nástroje používat. V souladu s tímto také současný návrh UNESCO (EDUsumMIT, 2017) upozorňuje, že zaměření jen na digitální gramotnost je minulostí. Současný udržovaný stav je způsoben také stávajícími, notně zastaralými RVP, které nebyly po téměř 10 let inovovány a které do jisté míry svazují učitele a směřují je ke ve světě už dávno překonanému modelu výuky v této vzdělávací oblasti (Benvenuti, Van Der Vet - Van Der Veer, 2011).

#### 4 ZAMĚŘENÍ, CÍLE A METODOLOGIE REALIZOVANÉHO VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

V předchozím textu byly popsány některé z rozvojových trendů souvisejících s rozvojem obsahu a forem výuky informatických předmětů v rámci vzdělávací soustavy České republiky. Pokusili jsme se také naznačit některá úskalí či výzvy, které tento rozvoj determinují. Určit, do jaké míry jsou tyto trendy, úskalí či výzvy signifikantní není možné, aniž bychom tuto problematiku blíže nezkoumali pomocí metod pedagogického výzkumu. Toto zkoumání, zaměřené na zjištění aktuálního stavu akceptace výukového obsahu informatických předmětů, vyučovaných na základních školách v České republice, bylo realizováno na základě výzkumného šetření, které probíhalo v rámci 35 mateřských, základních či středních škol a to v průběhu roku 2017. Dále prezentovaný výzkum byl tedy primárně zaměřen *oblast akceptace případné změny vzdělávacího obsahu směrem k podstatnému rozšíření výuky algoritmizace a programování*, jak jej předpokládá Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020. Předmětem výzkumné činnosti se tak stala problematika digitálních kompetencí a jejich rozvoje v kontextu soudobého pojetí konceptu digitální gramotnosti s přesahem do možnosti modernizace vzdělávacího obsahu akceptujícího potřeby rozvoje digitálního myšlení žáků. Předmět výzkumu byl konkretizován do dvou relativně samostatných výzkumných oblastí:

- První výzkumnou oblastí bylo zjišťování aktuálního povědomí a znalostí žáků v problematice algoritmizace a programování, včetně zma-

pování využití konkrétních nástrojů pro realizaci takto orientované výuky.

- Druhou výzkumnou oblastí bylo zjišťování zájmu o výuku pro zatím nepříliš rozšířených výukových celků zaměřených na algoritmizaci a programování v podmínkách základních škol.

Důležitým faktorem pro vyhodnocení celkové situace v oblasti akceptace výukového obsahu informatických předmětů, vyučovaných na základních školách v České republice, je také nezávislost získaných výsledků na některých signifikantních znacích skupin respondentů, jako je gender respondentů. I když je využití genderu u výzkumů někdy právem kritizováno, domníváme se, že existují podstatné důvody, proč toto porovnání v tomto specifickém případě využít. Tuto důležitou vlastnost skupiny žáků 9. tříd základních škol, nebylo tedy možné pominout, neboť explanace stavu, která zcela závisí na pohlaví, není možné označit za plně validní. Z těchto důvodů bylo záměrem podrobit získané výsledky i analýzám, které by se zabývaly ověřením relativní nezávislosti na některých důležitých vlastnostech výzkumného vzorku. Byla tedy formulována výzkumná hypotéza:

*Žáci 9. tříd základních škol - dívky, deklarují vyšší zájem o výuku tematického celku zaměřeného na algoritmizaci a programování než žáci 9. tříd základních škol - chlapci.*

Jako základní prostředek pro získání dat, potřebných pro realizaci výzkumného šetření, byl použit dotazník. Ve struktuře klasifikace výzkumných metod patří dotazník mezi nepřímé - vyšetřovací metody. Dotazník lze charakterizovat jako „měrný prostředek, pomocí kterého se zkoumají mínění lidí o jednotlivých jevech“ (Chráska - Kočvarová, 2015). Zkoumané jevy se mohou z hlediska jednotlivce (respondenta) vztahovat buď k vnějším jevům, nebo k vnitřním dějům. Pro potřeby výzkumného šetření byl tedy, na základě výše vymezených výzkumných otázek a hypotéz, zkonstruován strukturovaný dotazník (Gavora, 2010), pomocí kterého bylo možné zjišťovat názory žáků 9. tříd základních škol na zkoumané jevy. Dotazník obsahoval jak uzavřené otázky s nabízenou odpovědí, tak polouzavřené otázky se škálou odpovědí (využita byla čtyřstupňová škála), ale i otevřené otázky, pomocí kterých mohli respondenti zaznamenat variantní stav sledovaných jevů. Aby byla zajištěna srozumitelnost jednotlivých dotazníkových otázek, byl dotazník opatřen vysvětlujícím textem, který vymezoval jednotlivé

použité termíny. Výzkumný dotazník obsahoval 9 dotazníkových položek, které byly zaměřeny na zkoumané jevy, a zahrnoval také další informační aparát, pomocí kterého byly zjišťovány některé signifikantní znaky respondentů, jako pohlaví, věk žáků a lokace navštěvované školy. Vytvořený výzkumný dotazník byl v období od dubna až června roku 2017, distribuován mezi žáky 9. tříd celkem 35 základních škol, přičemž se tyto školy nacházely na území tří krajů České republiky (Olomoucký, Moravskoslezský, Zlínský). Celkově dotazník vyplnilo 342 respondentů, žáků 9. tříd základních škol. Podrobný popis výzkumného vzorku je uveden v tabulce 3.

**Tab.3 Struktura výzkumného vzorku**

Znak	Skupina	Četnost	Četnost v %
Pohlaví	chlapci	144	42,1
	dívky	198	57,9
Věk	14 let	130	38,0
	15 let	212	62,0
Lokace školy	ve městě	195	57,0
	na vesnici	147	43,0

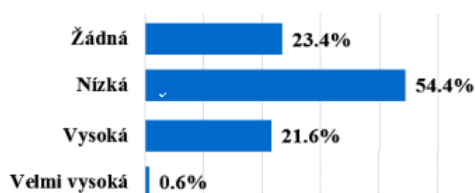
Pro zjištění mocnosti jednotlivých skupin respondentů, kteří odpovídali stejným způsobem, bylo použito základních popisných statistik a jejich vizualizace pomocí grafů. Dále byly tyto výsledky podrobeny analýze, na nichž byla sledována míra důležitosti odpovědí pro jednotlivé skupiny respondentů, rozdělených dle signifikantních znaků (pohlaví). Na toto ověření jsme použili parametrický Studentův t-test pro nezávislé skupiny, který porovnává průměry jedné proměnné ve dvou skupinách (Chráska - Kočvarová, 2015). V dalším textu jsou uvedeny některé dílčí výstupy realizovaného výzkumného šetření, které bylo primárně zaměřeno na problematiku akceptace výukového obsahu informatických předmětů, vyučovaných na základních školách v České republice.

## **5 ZJIŠTĚNÍ AKTUÁLNÍ ÚROVNĚ ZNALOSTÍ V TEMATICKÉM CELKU ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ**

První výzkumnou oblastí bylo zjišťování aktuálního povědomí a znalostí žáků v problematice algoritmizace a programování, včetně zmapování využití konkrétních nástrojů pro realizaci takto orientované výuky. Cílem tedy bylo zjistit, v jakém spektru a úrovni je možné stanovit dosavadní povědomí a znalosti o problematice algoritmizace

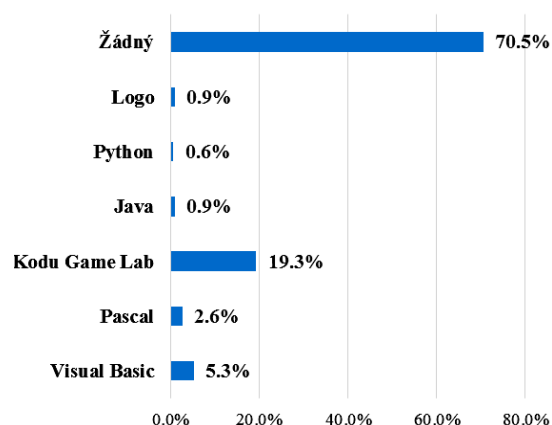
a programování u žáků 9. tříd základních škol, jakožto jednoho z hlavních prvků rozvoje digitálního myšlení. Z tohoto důvodu jsme tedy chtěli blíže analyzovat aktuální úroveň znalostí, dovedností a zájmů v tomto tematickém celku a to pomocí tří dotazníkových položek: *Jak bys označil/a svou úroveň znalostí a dovedností v programování?, S jakým konkrétním programovacím prostředím či programovacím jazykem jsi se setkal/a?* a *Co bys programoval/a bys nejraději?* Soubor těchto dotazníkových položek tedy umožnil nejen zjistit aktuální úroveň znalostí tohoto tematického celku, ale také zjistit s jakým konkrétním programovacím jazykem či vývojovým prostředím se žáci setkali, ať již v rámci výuky či mimo ni. Součástí také bylo zjištění reálné představy studentů, k jakému účelu by nejraději tyto znalosti a dovednosti využili, neboť bez reálné představy o využitelnosti získaných poznatků je motivace žáků ve výuce jen velmi obtížná.

Předpokládali jsme ale, že se jedná o jedno z typicky „netradičních“ infromatických témat, které není v rámci RVP pro oblast Informační a komunikační technologie soustavněji rozvíjeno, a tudíž žáci zřejmě nebudou mít větší znalost či povědomí o této problematice neboť není na jejich škole běžně vyučována. Nicméně jsme předpokládali, že žáky možnost vytváření softwarových aplikací může zaujmout, ať již z důvodu jeho relativní novosti, či už z důvodu, spočívajícího v potřebě stále více pronikat do tajů moderních digitálních technologií, což toto téma jistě velmi dobře umožňuje. Na základě této úvahy byl stanoven následující výzkumný předpoklad: *žáci 9. tříd základních škol mají sice omezené znalosti v oblasti programování a pouze část se setkala s některým z programovacích nástrojů či vývojovým prostředím, ale dokáží si představit jejich praktické využití.* Sumarizace odpovědí žáků 9. tříd je uvedena na obr.1, na jejímž základě bylo také možné přistoupit k ověřování stanoveného výzkumného předpokladu.



**Obr.1 Deklarovaná úroveň znalostí v oblasti algoritmicke a programování**

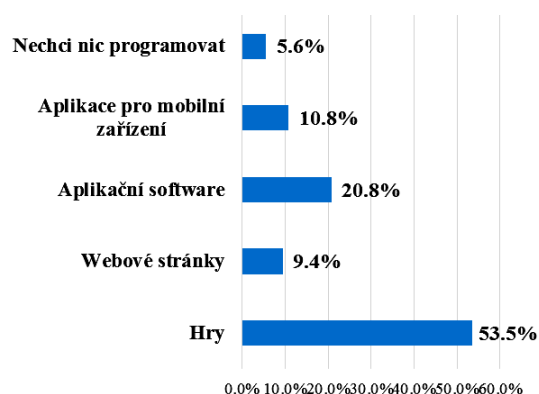
Jak je patrné, převážná část žáků 9. tříd, konkrétně tedy 77,8 %, deklaruje nízkou či nulovou znalost v oblasti programování a algoritmicke (odpovědi: Nízká a Žádná). Pouze malá část žáků, konkrétně pak 22,2 %, deklaruje vysokou úroveň svých znalostí v této problematice (odpovědi Velmi vysoká a Vysoká). Je tedy jasné, že výuka programování a algoritmicke není tematickým celkem, který by hlouběji pronikl do výuky infromatických předmětů na základních školách, což je fakt zřejmě zapříčiněný reálnou absencí tohoto tématu v RVP pro oblast Informační a komunikační technologie. Nicméně fakt, že relativně vysoké procento žáků deklarovalo znalost této problematiky, nás vedl k tomu, že jsme se rozhodli zjistit, které konkrétní programovací jazyky či vývojová prostředí znají a využívají. Sumarizace odpovědí žáků 9. tříd je uvedena na obr.2.



**Obr.2 Znalost konkrétního programovacího jazyka či vývojového prostředí**

Opět můžeme konstatovat, že výsledek uvedený na obr.2 potvrzuje již dříve zjištěné skutečnosti. Celkem 29,6 % žáků uvedlo, že mají znalost či dřívější zkušenost s některým konkrétním programovacím jazykem či vývojovým prostředím. Nejvíce využívaným nástrojem je vývojové prostředí Kodu Game Lab, který uvedlo celkem 19,3 % žáků. Jedná se o nástroj umožňující vizuální programování a to se speciálním zaměřením na vývoj her (<https://www.kodugamelab.com/>). Dalším relativně čteně zastoupeným nástrojem je plnohodnotný programovací jazyk Visual Basic, který uvedlo 5,3 % žáků. Jedná se o událostmi řízený objektově orientovaný programovací jazyk, který v sobě integruje vývojové prostředí (IDE) a jehož výrobcem je společnost Microsoft (<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/visual-basic/>). Dále jsou okrajově zastoupeny programovací, skriptovací či

výukové jazyky Pascal (2,6 % žáků), Python (0,6 %) a Logo (0,9 %). Celkem 70,5 % žáků 9. tříd ale uvedlo, že z žádným programovacím jazykem či vývojovým prostředím nemají zkušenost, či jeho reálnou znalost. Jak je tedy patrné, pokud je již výuka programování a algoritmizace realizována, jsou preferovány spíše zábavnější formy a obsahy výuky, neboť mezi žáky nejvyužívanějším a nejnámějším nástrojem je Kodu Game Lab, který se primárně zaměřuje na vývoj her a zábavných aplikací. Reálné programovací jazyky, umožňující produktivní vývoj aplikací, jsou poněkud upozaděny, což ale nemusí být kontraproduktivní. Výuka programování a algoritmizace je jistě jeden z obtížnějších tematických celků a proto je jistě vhodné žáky vhodně motivovat například tím, že si mohou vyvíjet počítačové hry, namísto složitých reálných aplikací. Možnost přenosu a praktické aplikace poznatků získaných výukou algoritmizace a programování je jedním z důležitých faktorů, které mohou žáky více stimulovat ke studiu této problematiky.



**Obr.3 Konkrétní představy žáků o praktickém uplatnění znalostí z oblasti algoritmizace a programování**

Úroveň reálných představ žáků o možnostech toto praktického uplatnění byla také předmětem poslední analýzy v této oblasti výzkumu, kdy měli žáci možnost vyjádřit svou preferenci k tomu, co by nejraději programovali či vyvíjeli. Sumarizace odpovědí žáků 9. tříd je uvedena na obr.3. Z uvedeného je patrné, že nejvíce preferovanou aplikací znalostí z oblasti algoritmizace a programování je vývoj her, což uvedlo celkem 53,5 % žáků 9. tříd. Relativně čteně zastoupenou aplikací je i vývoj aplikačního software, tedy reálně použitelných aplikací (20,8 % žáků) a aplikací pro mobilní zařízení (10,8 % žáků). Také oblast využití skriptovacích jazyků není opomenuta neboť 9,4% žáků

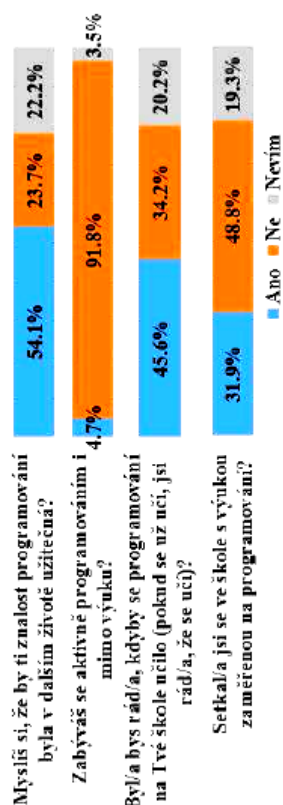
uvedlo, že by znalostí z oblasti algoritmizace a programování rádi aplikovali v oblasti vývoje webových stránek. Zvláště potěšující je fakt, že pouze 5,6 % žáků uvedlo, že se nechtějí programováním či vývojem softwarových aplikací zabývat vůbec.

## 6 ZJIŠTĚNÍ AKTUÁLNÍ MÍRY ZÁJMU O VÝUKU TEMATICKÉHO CELKU ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ

Druhou výzkumnou oblastí bylo zjišťování zájmu o výuku v zatím nepříliš rozšířeném tematickém celku zaměřeném na algoritmizaci a programování v podmínkách základních škol. Cílem tedy bylo zjistit míru zájmu žáků základních škol o tematický celek zaměřený na algoritmizaci a programování, jakožto jednoho z důležitých faktorů pro jeho další rozvoj a implementaci do výuky, vzdělávacího prostředí a života školy. Z tohoto důvodu jsme tedy chtěli blíže analyzovat míru zájmu žáků o tematický celek algoritmizace a programování, a to pomocí celkem čtyř dotazníkových položek: *Setkal/a jsi se ve škole s výukou zaměřenou na programování?*, *Byl/a bys rád/a, kdyby se programování na Tvé škole učilo (pokud se už učí, jsi rád/a, že se učí)?*, *Zabýváš se aktivně programováním i mimo výuku?* a *Myslíš si, že by ti znalost programování byla v dalším životě užitečná?* Soubor těchto dotazníkových položek tedy umožnil nejen zjistit aktuální úroveň zájmu o výuku tohoto tematického celku, ale také zjistit reálnou představu žáků o možné další využitelnosti takto získaných znalostí a dovedností, neboť bez reálné představy o využitelnosti získaných poznatků je motivace žáků ve výuce jen velmi obtížná. Opět jsme předpokládali, že žáky možnost vytváření softwarových aplikací či her může zaujmout, ať již z důvodu jeho relativní novosti, či už z důvodu, spočívajícího v potřebě stále více pronikat do tajů moderních digitálních technologií, což toto téma jistě velmi dobře umožňuje.

Na základě této úvahy byl stanoven následující výzkumný předpoklad: *žáci 9. tříd základních škol projevují zájem o výuku tematického celku zaměřeného na algoritmizaci a programování.*

Sumarizace odpovědí žáků 9. tříd je uvedena na obr.4, na jejímž základě bylo také možné přistoupit k ověřování stanoveného výzkumného předpokladu.



**Obr.4 Deklarovaná míra zájmu o tematický celek algoritmizace a programování**

Na základě výsledků uvedených na obr.4 můžeme konstatovat, že pouze 31,9 % žáků 9. tříd základních uvedlo, že se s výukou programování ve výuce informatických předmětů na své škole setkala. Toto je zvláště zajímavý výsledek, neboť tento tematický celek není v rámci RVP pro základní školy příliš akcentován. Výsledek také koresponduje s dříve uvedenými výsledky týkajícími se deklarované úrovně znalostí žáků v tomto tematickém celku, kdy 21,6 % žáků hodnotilo svou úroveň znalostí jako vysokou. Značná část žáků, celkem tedy 45,6 % uvedlo, že by byli rádi, pokud by se problematika programování na jejich škole vyučovala. Menší část (34,2 %) deklarovala, že je tato možnost rozšíření výuky informatických předmětů z jejich pohledu nepřijatelná. Opět je možné konstatovat, že tento výsledek koreluje s deklarovanou mírou zájmu o tematický celek algoritmizace a programování, představeným v předchozím textu, kdy 46,5 % žáků uvedlo, že by je výuky tohoto tematického celku zajímala či enormně zajímala. Dále je možné konstatovat, že minimální část žáků 9. tříd základních škol se problematikou programování zabývá i v době mimo výuky, kdy pouze 4,7 % z nich tuto skutečnost uvedlo. Drtivá většina (91,8 %) z nich uvedlo, že se problematikou programování mimo výuku

nezabývá. Potěšujícím výsledkem je, že značná část žáků 9. tříd základních škol, konkrétně tedy 54,1 %, uvedlo, že znalost problematiky programování jim bude užitečná v dalším životě. Převážná většina žáků tedy chápe potřebnost výuky tohoto tematického celku a pouze menší část žáků (23,7 %), tuto potřebnost nevnímají. Důvody tohoto stavu mohou být různé, od neznalosti, přes vnitřní bariéry až po negativní zkušenost, ale je samozřejmě možné spekulovat i o dalších důvodech a omezeních. Je proto úkolem další vědecké, ale i terénní práce tyto překážky analyzovat a hledat cesty k jejich překonávání, tak aby i tato část žáků pochopila přidanou hodnotu tohoto tematického celku. Zde je tedy potřeba napřít další úsilí na poli výzkumné, projektové ale i terénní práce, a snažit se vytvořit koncepci výuky tohoto tematického celku v odpovídající hloubce záběru, ale také s přesahem do praktické aplikace z pohledu žáků.

Zjištěné výsledky byly dále podrobeny dalším analýzám, zaměřeným na skutečnost zda nejsou závislé na jednotlivých signifikantních znacích skupin respondentů. Na základě tohoto tedy byla stanovena následující výzkumná hypotéza (H3) a k ní hypotéza nulová ( $H_{0,3}$ ) a alternativní ( $H_{A,3}$ ).

H3: Žáci 9. tříd základních škol - dívky, deklarují vyšší zájem o výuku tematického celku zaměřeného na algoritmizaci a programování než žáci 9. tříd základních škol - chlapci.

$H_{0,3}$ : Mezi deklarovanou úrovní zájmu o výuku tematického celku zaměřeného na algoritmizaci a programování, u žáků 9. tříd základních škol - chlapců i dívek, nejsou rozdíly.

$H_{A,3}$ : Žáci 9. tříd základních škol - chlapci, deklarují vyšší zájem o výuku tematického celku zaměřeného na algoritmizaci a programování než žáci 9. tříd základních škol - dívky.

Stanovená hypotéza byla ověřována na vzorku 342 respondentů, žáků 9. tříd základních škol, pomocí Studentova t-testu pro nezávislé skupiny, přičemž grupovací proměnnou bylo pohlaví respondentů, jak ukazuje tabulka 4.

Jelikož hodnota  $p < 0,05$  byla dosažena u tří ze čtyř sledovaných znaků (s výjimkou zkušenosti s výukou zaměřenou na programování, kde  $p = 0,546054$ ), proto můžeme tedy na stanovené hranici pravděpodobnosti, s určitými výhradami, odmítnout nulovou hypotézu a přijmout hypotézu alternativní.



**Tab.4 Deklarovaná míra zájmu o tematický celek algoritmizace a programování vs. pohlaví**

Tvrzení	t-test; grupováno dle pohlaví, počet respondentů – 342									
	Zájem o výuku tematického celku zaměřeného na algoritmizaci a programování	Skup. 1 dívky	Skup. 2 chlapci	p	Plat. odp. skup. 1	Plat. odp. skup. 2	Směr. odch. skup. 1	Směr. odch. skup. 2	F - poměr	P - rozptyl
Setkala jsem se ve škole s výukou zaměřenou na programování?	1,106061	1,152778	0,546054	198	144	0,743065	0,651190	1,302083	0,094101	
Byla bys ráda, kdyby se programování na Tvě škole učilo?	1,136364	1,416667	0,000844	198	144	0,744926	0,779995	1,096370	0,547923	
Zabýváš se aktivně programováním i mimo výuku?	0,979798	1,055556	0,015476	198	144	0,200497	0,369800	3,401884	0,000000	
Myslíš si, že by ti znalost programování byla v dalším životě užitečná?	1,232323	1,437500	0,021235	198	144	0,828775	0,781953	1,123342	0,461261	

Je tudíž možné s relativně vysokou mírou pravděpodobnosti konstatovat, že žáci 9. tříd základních škol - chlapci, deklarují vyšší zájem o výuku tematického celku zaměřeného na algoritmizaci a programování než žáci 9. tříd základních škol - dívky.

## 7 SHRnutí A DISKUZE VÝSLEDKŮ

Na základě provedených analýz je možné konstatovat, že námi stanovený výzkumný předpoklad se podařilo ověřit a zpřesnit: žáci 9. tříd základních škol projevují zájem o výuku tematického celku zaměřeného na algoritmizaci a programování a celkem 54,1 % z nich deklaruje přínosnost takto zaměřené výuky pro svůj další život. Zjištěný výsledek je ale závislý na pohlaví žáků, kdy chlapci statisticky významně deklarují vyšší zájem o výuku tematického celku zaměřeného na algoritmizaci a programování než dívky.

Zjištěné výsledky jsou ve svém důsledku spíše pozitivní a poukazují na zájem žáků vzdělávat se i v oblasti algoritmizace a programování. Žáci tedy chápou, že základní znalost principů algoritmi-

zace, nebo některého z programovacích jazyků či vývojových prostředí, se dnes i pro běžného uživatele digitálních technologií, stává stále citelnější potřebou. Hlavním cílem výuky algoritmizace a programování by ale neměla být jen výchova programátorů, kteří zvládnou i náročné algoritmizační úlohy, ale především získání žáků a studentů, kteří budou schopni použít nabyté vědomosti a zkušenosti s programováním k vytváření výukových či zábavných aplikací dotvářejících celkovou koncepci pojetí moderní výuky a jejich osobnostní rozvoj (Klement - Lavrinčík, 2014). Výuka programování má totiž svůj významný vliv na rozvoj logického, sekvenčního a abstraktního myšlení a možná proto je programování mnoha žáky vnímáno jako náročné a určené pouze pro hrstku výjimečných jedinců, a to především z pohledu dívek.

## ZÁVĚR

Na základě uvedených výsledků můžeme konstatovat, že oblast výuky algoritmizace a programování, byť se jedná o jedno z typicky netradičních informatických témat, které není v rámci RVP pro oblast Informační a komunikační technologie soustavněji rozvíjeno, není ze strany žáků 9. tříd základních škol úplně odmítáno. Náš předpoklad, že žáky možnost vytváření softwarových aplikací může zaujmout, ať již z důvodu jeho relativní novosti, či už z důvodu, spočívajícího v potřebě stále více pronikat do tajů moderních digitálních technologií, se tedy potvrdil.

I když je reálná úroveň znalostí žáků v této oblasti relativně nízká, což je fakt zřejmě zapříčiněný reálnou absencí tohoto tématu v RVP pro oblast Informační a komunikační technologie, značná část z nich se již setkala z některým z programovacích jazyků či vývojových prostředí a dokáží si také představit reálnou aplikaci takto získaných poznatků. Z výsledků také vyplynulo, že pokud je již výuka programování a algoritmizace realizována, jsou preferovány spíše zábavnější formy a obsahy výuky, neboť mezi žáky nejvyužívanějším a nejznámějším nástrojem je Kodu Game Lab, který se primárně zaměřuje na vývoj her a zábavných aplikací. Reálné programovací jazyky, umožňují produktivní vývoj aplikací, jsou poněkud upozaděny, což ale nemusí být kontraproduktivní. Výuka programování a algoritmizace je jistě jeden z obtížnějších tematických celků a proto je jistě vhodné žáky vhodně motivovat například

tím, že si mohou vyvíjet počítačové hry, namísto složitých reálných aplikací, což potvrdili sami žáci.

*Kvalita obrázků je daná kvalitou autorských podkladů.  
(pozn. red.)*

#### **Použité zdroje**

- ALA-MUTKA, K. (2011). *Mapping digital competence: towards a conceptual understanding*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Dostupné z [http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC67075\\_TN.pdf](http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC67075_TN.pdf)
- BENVENUTI, L. - VAN DER VET, P. - VAN DER VEER, G. (2011). Sciences, computing, informatics: who is the keeper of the real faith? *Computer Science Education Research Conference*. Open Universiteit, Heerlen, p.73-78.
- FERRARI, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Luxembourg: European Commission. Dostupné z <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC83167.pdf>
- CHRÁSKA, M. - KOČVAROVÁ, I. (2015). *Kvantitativní metody sběru dat v pedagogických výzkumech*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta humanitních studií.
- KUBRICKÝ, J. - KLEMENT, M. (2009). Objektově orientované programování ve výuce. *Journal of Technology and Information Education*, Volume 1, Issue 3. pp.136-138.
- LANKSHEAR, C. - KNOBEL, M. (2008). *Digital literacies: concepts, policies and practices*. New York: Peter Lang.
- MELICHAR, J. (2006). *Algoritmy na 1. stupni základní školy*. [online]. Dostupný z: [http://pf.ujep.cz/files/KMA\\_poznamkydidamat04.pdf](http://pf.ujep.cz/files/KMA_poznamkydidamat04.pdf)
- MŠMT. (2017). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha. Dostupné na: [http://www.msmt.cz/file/43792\\_1\\_1/RVP\\_ZV\\_2017\\_červen.pdf](http://www.msmt.cz/file/43792_1_1/RVP_ZV_2017_červen.pdf)
- NEUMAJER, O. (2014). Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020. *Moderní vyučování: časopis na podporu rozvoje škol*. Kladno: AISIS, roč.20, č.9-10, s.4-6.
- PITNER, T. (2000). *Výuka programování na základní a střední škole*. [online]. Dostupné z: [http://www.fi.muni.cz/~tomp/semuc/text\\_pitner.html](http://www.fi.muni.cz/~tomp/semuc/text_pitner.html)
- RAMBOUSEK, V. - ŠTÍPEK, J. - WILDOVÁ, R. (2015). ICT competencies and their development in primary and lower secondary schools in the Czech Republic. *5th ICEEPSY International Conference on Education & Educational Psychology. Procedia-Social and Behavioral Sciences* (s.535-542). Istanbul: Turkey.
- THE ROYAL SOCIETY. (2012). *Shutdown or restart?: The way forward for computing in UK schools*. Education Section. London. [online]. Dostupné z: <https://royalsociety.org/~media/education/computing-in-schools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf>
- WING, J. M. (2006). *Computational thinking*. *Communications of the ACM*, 49(3), s.33-35. [online]. Dostupné z: <http://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>
- ZUPPO, C. M. (2016). *Defining ICT in a Boundaryless World: The Development of a Working Hierarchy*. *International Journal of Managing Information Technology (IJMIT)*. s.19-22.

#### **Kontaktní adresa**

doc. PhDr. Milan Klement, Ph.D.  
e-mail: [milan.klement@upol.cz](mailto:milan.klement@upol.cz)

# VIRTUÁLNÍ PITVY JAKO EFEKTIVNÍ PODPORA EXPERIMENTÁLNÍ VÝUKY BIOLOGIE

## VIRTUAL DISSECTION AS AN EFFECTIVE SUPPORT FOR EXPERIMENTAL BIOLOGY EDUCATION

Veronika Havlíčková - Martin Bílek

Univerzita Hradec Králové - Univerzita Karlova v Praze  
University of Hradec Kralove - Charles University Prague

**Abstrakt:** Virtuální pitvy jako podpora experimentální výuky biologie nejsou zatím v České republice příliš frekventovanou aplikací ICT ve vzdělávání. V textu přinášíme přehled a didaktickou analýzu vybraných virtuálních pitev, tedy počítačových simulací a animací, dostupných pro implementaci zejména ve výuce biologie jako všeobecně-vzdělávacího předmětu.

**Abstract:** *Virtual dissections as support for experimental biology education are not yet widely used in the Czech Republic in the application of ICT in education. In the text we present an overview and didactic analysis of selected virtual dissections, i.e. computer simulations and animations available for implementation, especially in biology as a general-educational subject.*

**Klíčová slova:** virtuální pitva, výuka biologie, výukový software, didaktická analýza.

**Key words:** *virtual dissection, biology education, instructional software, didactic analysis.*

### ÚVOD

Digitální aplikace pronikají čím dál více do všech oblastí lidského života a neměly by mít ani vzdělávání. Edukační proces se jejich implementací může stát zajímavým a poutavým, protože tyto technologie mohou být jak pohodlným a rychlým zdrojem dalších informací (Repenning, Ioannidou, 2005; Swan, Donnell, 2009; Ioannidou et al., 2010), tak mohou svojí interaktivitou omezovat klasické memorování (Tan, Waugh, 2013). Především v zahraničí je zvýšená pozornost věnována i výuce biologie, kde v rámci experimentálních činností nahrazuje např. virtuální pitva, což je většinou počítačová simulace nebo animace, částečně nebo zcela reálné pitvy (Havlíčková, Bílek, 2015). Zavádění a používání virtuálních pitev na úkor reálných je ale doprovázeno množstvím diskusí o etičnosti, o vhodnosti příkladů, o úměrnosti schopnostem učících se apod. (Balcombe, 2000; Hasan, 2011; Oakley, 2012).

V České republice nejsou zkušenosti s těmito aplikacemi ve školním prostředí příliš velké, a proto učitelé volí častěji prezentaci reálných přírodnin a postupů (Havlíčková et al., 2018). Nové technologie ale poskytují mnohé nezanedbatelné výhody (Predavec, 2001; Fančovičová et al., 2013; Havlíčková, Bílek, 2015), mezi které patří zejména možnost opakování bez nároku na nové mate-

riály (Lalley et al., 2010) nebo omezování usmrcování živočichů, kteří jsou nezřídka získáváni rovnou z volné přírody pouze za účelem jejich pitvy (Balcombe, 2000). To je také nejčastější důvod nesouhlasu studentů s reálnými pitvami (Havlíčková et al., 2018). Přesto mnozí učitelé odmítavě postoje svých žáků přehlížejí (Langley, 1991) a snaží se je přimět reálně pitvat (Lock, Alderman, 1996; Balcombe, 2000). To také významně negativně ovlivňuje motivaci ke studiu biologie a k provádění pitevních aktivit (Holstermann, Grube, Bögeholz, 2009). Luckie et al. (2004) dokonce uvádějí, že se klasické laboratorní práce s takto zaměřenými reálnými činnostmi žákům zdají čím dál tím více nudné. Objevují se sice i studie, které konstatují, že se pitevní aktivity žákům zdály být zajímavými (Lombardi et al., 2014; Špernjak, Šorgo, 2017), ale dlouhodobější trendy referují spíše o tom, že protesty vůči reálným pitvám jsou mnohem četnější (zejména Balcombe, 1997). V těchto případech žáky ke studiu biologie může motivovat právě využití digitálních technologií, v našem případě tedy virtuální pitva (Repenning, Ioannidou, 2005; Chen, Howard, 2010; Randler et al., 2015; Havlíčková, Bílek, 2016). Virtuální pitvy jsou zdrojem výhod i pro učitele, pro které znamenají ekonomičtější způsob výuky a laboratorních prací (Havlíčková, Bílek, 2015). Nabízejí jim možnost překonání vlast-

ních obav z negativních aspektů reálného pitvání (Havličková et al., 2018) a představují také efektivního pomocníka při všech fázích vyučovacího procesu. Bohužel učitelé s nimi dosud příliš vlastních zkušeností nemají, případně nemají dostatečné technické zázemí a kompetence (Havličková et al., 2018). Cílem této studie je tedy přiblížit vybrané počítačové simulace a další počítačové aplikace, vytvořené pro výuku anatomie organismů. Největší důraz zde klademe na jejich využití v realizaci tzv. virtuální pitvy.

## 1 VIRTUÁLNÍ PITVY

Virtuální pitvu chápeme jako činnost, která uživateli umožňuje studium vnitřní anatomie organismů za použití interaktivních počítačových programů. Uživatel musí aktivně interagovat s počítačem a při tom řešit určitou úlohu. Nejde tedy o pouhé fotografie, videozáznamy, filmy nebo izolované animace příslušné reálné pitvy.

### 1.1 Virtuální pitva - Dissection Lab

Dissection Lab je aplikace simulující reálnou pitvu žáby, krysy, švába, žížaly, mořské hvězdice, žraloka a holuba. Aplikaci vytvořila společnost Navtek Solutions (Dissection Lab, 2016c). Simulaci lze získat jako demoverzi na webových stránkách producenta nebo shlédnout videozáznam o způsobu jejího použití na Youtube (Dissection Lab, 2016b). Demoverze obsahuje virtuální pitvu žáby, ostatní výše uvedené modelové organismy lze následně dokoupit. Po spuštění, si uživatel zvolí živočicha, a tím se otevře hlavní nabídka čítající obecné informace o živočichovi; jeho vnější anatomii a fyziologii; samotnou pitvu; detaily jednotlivých orgánových soustav a didaktický test. Pro didaktickou analýzu této aplikace jsme zvolili volně dostupnou demoverzi pitvy žáby, která byla získána z webových stránek společnosti Google Play (Dissection Lab, 2016a).

Obecné informace o skupině žab zahrnují taxonomické zařazení, informace o životním prostředí skokanů a fotografie tří vybraných zástupců. Vnější stavba žáby je vytvořena jako 3D model, který je možné prohlédnout otáčením v rozsahu 360°. Rotace okolo horizontální osy možná bohužel není. Během prohlížení jsou jednotlivé části popsány pomocí tagů, které se objevují postupně v autory zvoleném pořadí (nezobrazí se pouze studovaný úsek, a uživatel si nemůže určovat vlastní pořadí). Žábu si lze přitáhnout a pohybovat se po

jejím těle tahy na dotykovém displeji. Další položkou nabídky je simulace pitvy. Simulace probíhá krok za krokem, shodně s pitvou reálnou. V případě potřeby se simulace vrací, ale je to možné pouze na samotný začátek. Návrat o krok nebo dva nazpět tedy není možný. Z toho může pro některé uživatele plynout problém v jistém omezení, které může vést ke ztrátě zájmu vše znovu opakovat pro pochopení jednoho kroku. Obdobně jako u vnější stavby i zde je možné orgánové soustavy rozlišit popisovacími štítky.

Osvojené vědomosti si uživatel může ověřit didaktickým testem složeným z deseti otázek. Typem úloh jsou uzavřené otázky s výběrem odpovědi ze čtyř nabízených. Test je automaticky vyhodnocen a správné odpovědi jsou uživateli prezentovány. Jednotlivé položky testu jsou pevně nastavené bez možnosti variací. Aplikace je tvořena převážně 3D animovanými obrazy. Fotografie jsou použity pouze u testových položek a popisu samotných zástupců žab. Simulace se zpočátku jeví zajímavě. Ovšem po bližším seznámení se projeví některé nedostatky, např. poněkud nepřehledný náhled do tělní dutiny. Jednotlivé orgánové soustavy nejsou v průběhu pitvy zvýrazněny a mohou tak být obtížně rozpoznatelné. Tento nedostatek je kompenzován v další položce menu, která zobrazuje orgánové soustavy promítané v modelu těla žáby společně s jejich popisy. Citelným nedostatkem by se mohla jevit nedostupnost v českém jazyce. Celá pitva tak bude s velkou pravděpodobností vyžadovat podporu vlastním výkladem učitele. Pro její implementaci hovoří bezplatná, neomezená dostupnost demoverze, rychlost provedení celé pitevní relace a také přítomnost detailního zobrazení orgánových soustav (ty by však mohly být zařazeny přímo do průběhu samotné pitvy).



Obr. 1 Navtek Solution: Dissection Lab

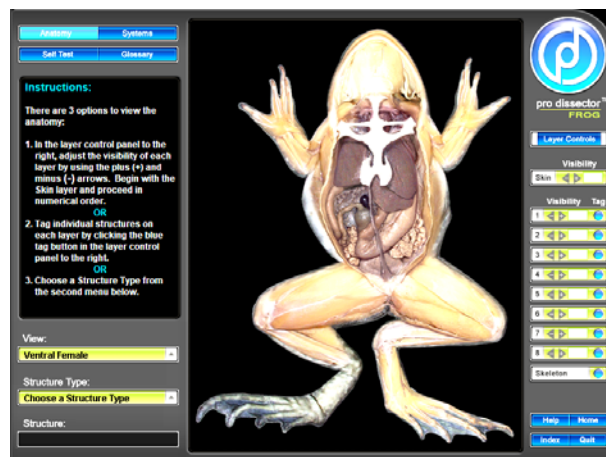
## 1.2 Virtuální pitva Frog Pro Dissector

Frog Pro Dissector je interaktivní, multimediální CD-ROM, který obsahuje také virtuální pitvu žáby. Na vzniku této aplikace spolupracovali vývojáři ze společnosti Norecopa (FROG Pro Dissector, 2016). Aplikaci autoři popisují na svém webu, kde je také možnost tento CD-ROM pořídit. Současně se o existenci této učební pomůcky zmiňují Akbarsha, Zeeshan a Meenekumari (2013).

Po spuštění aplikace se zobrazí obecné informace a ovládací panel. Základní zobrazení je vnější anatomie skokana, kdy uživatel může přepínat mezi jednotlivými náhledy a strukturami. Vymodelovaný skokan působí realistickým dojmem, kterého je dosaženo díky vrstveným makrofotografiím. Ty zajišťují velmi detailní prezentaci tělních částí a orgánových struktur, ale přesto zůstávají jednotlivé obrazy velmi přehledné. Pitva se ovládá prostřednictvím panelu s tlačítky, která upravují kryvost jednotlivých vrstev. Vrstvy se tak buď zvýrazňují, anebo naopak mizí. To dovoluje vracet se nejenom jeden ale také více kroků zpět. V průběhu pitvy uživatel může přepínat mezi různými náhledy (břišní nebo hřbetní strana, hlava, srdce, ústa), i mezi projekcí samce a samice. V nabídce lze vybrat náhled orgánových soustav (např. nervová, svalová, atd.) a kostry. Název nebo bližší informace o sledované struktuře se zobrazují v okně vedle skokana kliknutím na znázorněné špendlíky, a při tom se struktury barevně zvýrazňují. Špendlíky se objeví kliknutím na příkaz tag.

Součástí aplikace jsou videa a animace fyziologických funkcí orgánů a orgánových soustav doplněných o audio záznamy. Využití je možné také slovník výrazů. Aplikace uživatelům poskytuje zpětnou vazbu ve formě didaktického testu, který je koncipován jako vyhledávání správného umístění jmenovaných orgánů či struktur na zobrazené žábě. Mezi technologické nevýhody CD-ROMu s uvedenou aplikací patří nutnost instalace Quick Time Player a jeho nedostupnost v českém jazyce, což může pro některé uživatele představovat značný problém a problematizuje tak použití CD-ROMu na základních školách formou laboratorních prací. Na místo toho lze aplikaci použít jako demonstrační pokus provedený učitelem nebo žáky, kdy je možné v diskusi vše ostatním žákům vysvětlit a popsat. I když je velmi pěkně proveden formát obrazového materiálu ve zcela realistické podobě, je přehledný a nepůsobí chaoticky či nechutně, může být určitým problémem pouhé kli-

kání na ovládací tlačítka, které se může stát pro žáky monotónní a nudnou aktivitou.



Obr.2 Frog Pro Dissector

## 2 DALŠÍ MOŽNOSTI DIGITÁLNÍ PODPORY PITEV VE ŠKOLNÍM PROSTŘEDÍ

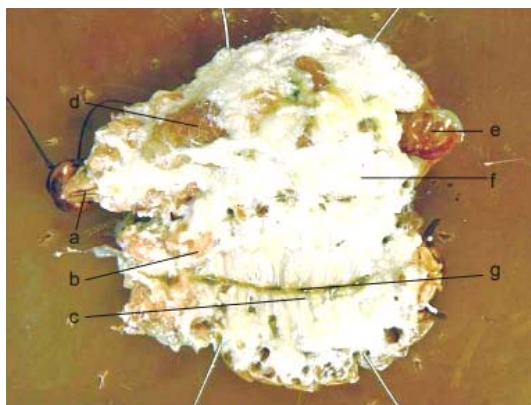
Pro přiblížení stavby těl živočichů jsou vytvářeny i další aplikace, které nutně nemusí být počítačovými simulacemi pitev, tj. virtuálními pitvami. Jedná se o software, které bývají dodávány do škol nebo jsou dostupné např. z webových stránek ve formě databází videí, animací, fotografického materiálu apod.

### 2.1 Digitální fotografický atlas pitev bezobratlých živočichů jako učební pomůcka pro ZŠ a SŠ

Digitální fotografický atlas pitev bezobratlých živočichů je učební pomůcka vytvořená pro základní a střední školy jako součást bakalářské práce Ondrové (2010). Tvoří ji statický obrazový materiál, a to makrofotografie pitev škrkavky prasečí, žížaly obecné, hlemýžďe zahradního, raka mramorovaného a švába velkokřídlého. Celá práce je dostupná na webových stránkách Univerzity Karlovy v Praze (Ondrová, 2010). Úmyslem Ondrové (2010) bylo vytvořit podrobný pracovní postup a záznam průběhu pitvy zvolených živočichů. Každý živočich je přiblížen nejenom makrofotografiemi, ale také jeho charakteristikou a popisem vedení pitvy. Jak Ondrová (2010) dodává, učební pomůcka má pomáhat žákům lépe si osvojit učivo o bezobratlých živočiších. Pro učitele základních škol by mohla fungovat i jako demonstrační ukázka pitev nebo promítaný statický obrazový mate-

riál doplňující výklad. Ondrová (2010) současně doplňuje, že žáci základních škol samostatně pitvat nemají, neboť by tak mohl být narušen jejich vztah k přírodě, a navíc nemají dostatek dovedností potřebných pro zacházení s pitevními nástroji.

Nevýhodou této aplikace je její omezená interaktivita. Jedná se o pouhý obrazový materiál, který obsahuje popisky jednotlivých orgánů a orgánových soustav, stejně jako popisy postupu samotné práce a informace o charakteristice daného živočicha. Učitelé, jak již bylo naznačeno, mohou obrazový materiál použít jako zdroj informací pro přípravu vlastní laboratorní práce nebo obrazový materiál pro ukázkou reálné pitvy bezobratlých živočichů. Žáci by z materiálů mohli získávat potřebné vědomosti (vzhled, pracovní postup, atd.) před provedením reálné pitvy.



**Obr. 30: Otevření tělní dutiny**  
a) krček, b) hrudní svalovina, c) křídlovitý sval, d) vole, e) ooléka, f) tukové těleso, g) srdce

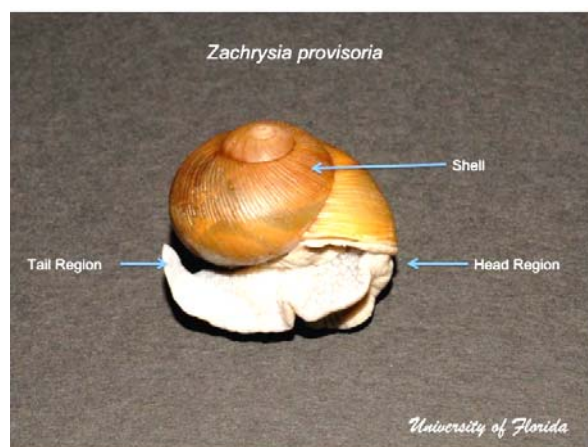
**Obr.3 Digitální fotografický atlas pitev**

## 2.2 Terrestrial Mollusc Tool

Terrestrial Mollusc Tool jsou webové stránky věnující se kmenu měkkýšů, třídě plžů. Pomůcka je dostupná na webovém rozhraní Idtools (White, McLean, 2011). Webové stránky fungují jako klíč, který uživateli napomáhá s rozpoznáváním plžů a přípravou jejich pitvy. Tento klíč obsahuje slovník výrazů, popis a charakteristiku vybraných rodů (33 rodů a druhů 128). Pro každého zástupce je vytvořena databáze fotografií, ve které se nachází odkaz vedoucí uživatele k popisu, zařazení a pojmenování daného druhu. Součástí je i porovnávací tabulka a seznam vhodných odkazů. Ovšem jak autoři uvedli, neobsahuje všechny dostupné druhy plžů. Aplikace obsahuje obrazový materiál tvořený nejenom fotografickým, ale také kresleným materiálem. Součástí webu je kompletní ná-

vod na provedení pitvy plžů, doprovázený obrazovým materiálem (fotografie, nákresy). Fotografie i nákresy jsou propojeny tak, že tvoří videosekvenci fotografií zobrazující nejvýznamnější kroky pitvy a zároveň jsou pro bezchybné provedení popsány. Výhodou této aplikace je dostupnost, nenáročnost na vyrovnávací paměť, přehlednost. Hlavní nevýhodou je jazyková bariéra. Proto by aplikace mohla být použita zejména jako zdroj obrazového materiálu.

Popisovaný produkt byl vytvořen ve spolupráci oddělení Floridské univerzity, Ministerstva zemědělství v USA a Koordinátora pro identifikaci technologií. Z toho vyplývá, že celý obsah těchto stran je dostupný v anglickém jazyce, jeho použití je bezplatné. Obsahuje velmi kvalitní fotografický materiál. Aplikace je dostupná pod názvem Terrestrial Mollusc Key i na stránkách Google Play (Terrestrial Mollusc Key, 2018). Tato aplikace ovšem neobsahuje popis a nákresy pro provedení pitvy.

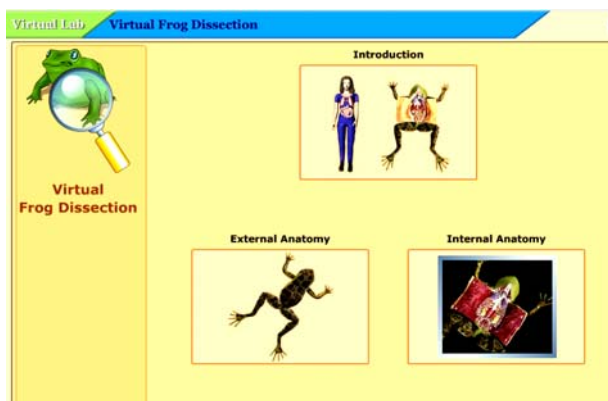


**Obr.4 Terrestrial Mollusc Tool**

## 2.3 Virtual lab: Virtual Frog Dissection

Virtual lab: Virtual Frog Dissection je aplikace vytvořená společností McGraw-Hill Education, která má své pobočky po celém světě (Virtual Lab, 2017). Aplikace je zaměřená na přiblížení anatomie a morfologie bezocasých obojživelníků a je dostupná bezplatně. Jednotlivé anatomické oddíly jsou přibližovány pomocí videí, fotografií a animací, které jsou doprovázeny výkladem v anglickém jazyce. Po spuštění se zobrazí nabídka tří složek - úvod, vnější anatomie a vnitřní anatomie. Otevřením jedné ze složek se vyobrazí dva hlavní panely. Prvním je promítací, kde je zobrazovaný živočich - např. žába. Vlevo je druhý svislý slou-

pec, který nabízí položky struktur. Po přehrání audiozáznamu se rozblíká navigační kurzorová šipka pro posun k dalším informacím. Tyto navigační kurzory lze používat i v průběhu nahraného výkladu. Vrácení se do hlavní nabídky se děje pomocí tlačítka menu. Videozáznamy lze posunovat vpřed pomocí rychlého přehrávání. Aplikace je přehledná a nenáročná na vyrovnávací paměť, ani na obsluhu. Stejně tak jsou přehledné a působí plasticky i animované obrazy vnitřních orgánů. Během popisu jsou orgánové soustavy a jejich oddíly zvýrazňovány. Nevýhodou je, že veškeré prováděné kroky jsou již zaznamenány a uživatel tak nemá možnost do průběhu zasahovat, jeho práce je tak poměrně pasivní a uživatel se pouze proklikává poskytovanými informacemi. Přitom sleduje video záznam či animaci a poslouchá nahraný výklad. Aplikace je dle našeho názoru vhodná spíše jako doplněk výuky na středních školách.



Obr.5 Virtual Lab: Virtual Frog Dissection

## ZÁVĚR

Ve výuce biologie může být reálná pitva prostředkem výrazné motivace i demotivace (Lombardi et

al., 2014; Havlíčková, Bílek, 2015), což ovlivňuje postoje žáků k učebnímu předmětu i k jejich budoucímu profesnímu zaměření. Jak již bylo uvedeno, virtuální prostředí, tedy simulace pitev, může být tím motivačním prostředkem, který žákům studium biologie ztraktivňuje a současně je tak i motivuje k dalšímu studiu i profesnímu zaměření. Na český trh se však virtuální pitvy a interaktivní učební pomůcky rozšiřují velmi pomalu. Problémem nízké poptávky je i to, že tyto aplikace nejsou běžně dostupné v české mutaci, přestože představují efektivní způsob vzdělávání, který může v řadě aspektů reálné pitvy dobře nahradit nebo doplnit (Repenning, Ioannidou, 2005; Patel, Moxham, 2008; Lewis et al., 2014). V zahraničí jsou virtuální pitvy rozšířeny o poznání více, ale i tam učitelé podobně jako v České republice zařazování virtuálních pitev do výuky spíše odmítají (Oakley, 2012; Havlíčková et al., 2018). To by mohla změnit příprava budoucích učitelů, tedy až se virtuální pitvy stanou běžnou součástí kurikula učitelského studia. Zkušenosti budoucích učitelů biologie a příbuzných oborů s jejich používáním a možnosti jejich zařazování do reálné pedagogické praxe by měly podpořit zvýšení atraktivity i efektivty výuky (Waters et al., 2011, Havlíčková et al., 2018). Nákup mnohých z těchto aplikací je dosud bohužel finančně náročný, a proto např. v USA vznikl zápůjční systém, který školám umožňuje mnohé z aplikací s nižšími náklady zapůjčit (Balcombe, 2000). V České republice o takové službě zatím žádné informace nemáme. Proto v článku byly přiblíženy jen dostupné aplikace zaměřené na zpřístupnění pitev živočichů. Virtuálními aplikacemi pro výuku anatomie a taxonomie rostlin jsme se záměrně nezabývali, neboť s ohledem na výsledky naší studie (Havlíčková et al., 2018) učitelé tyto aplikace zcela zavrhnou, a do výuky implementují pouze jejich reálné provedení.

## Použité zdroje

- AKBARSHA, M. A. - ZEESHAN, M. - MEENEKUMARI, K. J. (2013) Alternatives to animals in education, research and risk assessment: An overview with special reference to Indian context. *ALTEX Proc.* 2, pp.5-19. ISSN 1868-596X.
- BALCOMBE, J. (1997) Student/teacher conflict regarding animal dissection. *The American Biology Teacher*, 1, pp.22-25. ISSN 0002-7685.
- BALCOMBE, J. (2000) *The use of animals in higher education: problems, alternatives, & recommendations*. Washington, DC: Humane Society Press, Public policy series. 2000. ISBN 0-9658942-1-5.
- Dissection Lab: Solution for Virtual Dissection of Virtual Animal Specimen. (2016a) *Google Play*. [online]. Mountain View: Google, 2016a. [cit.2018-01-18]. Dostupné z [www: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.navtek.DissectionLab](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.navtek.DissectionLab)
- Dissection Lab: Solution for Virtual Dissection of Virtual Animal Specimen. (2016b) *Youtube.cz*. [online]. San Bruno: YouTube (Google, Inc.), 2016b. [cit.2018-01-18]. Dostupné z [www: https://www.youtube.com/watch?v=mJOWk67mLTy](https://www.youtube.com/watch?v=mJOWk67mLTy)
- Dissection Lab. (2016c) *Navtek Solutions*. [online]. Mumbai: Navtek Solutions, 2016c. [cit.2018-01-18]. Dostupné z [www: http://www.navteksolutions.com/store/shoppingcart/](http://www.navteksolutions.com/store/shoppingcart/)
- FANČOVIČOVÁ, J. - PROKOP, P. - LEŠKOVÁ, A. (2013) Perceived disgust and personal experiences are associated with acceptance of dissections in schools. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 9(3), pp.311-318. ISSN 1305-8215.
- FROG Pro Dissector CD-ROM. (2016) *Norecopa*. [online]. Oslo: Norecopa, 2016. [cit.2018-03-20]. Dostupné z [www: https://norecopa.no/norina/frog-pro-dissector-cd-rom](https://norecopa.no/norina/frog-pro-dissector-cd-rom)

- HASAN, T. (2011) Is dissection humane? *Journal of Medical Ethics and History of Medicine*, 4(4). ISSN 2008-0387.
- HAVLÍČKOVÁ, V. - BÍLEK, M. (2015) Pítky a pítevní alternativy ve výuce biologie, lékařských a veterinárních oborů-z výsledků výzkumných studií. *Paidagogos*, 2, s.107-145. ISSN 1213-3809.
- HAVLÍČKOVÁ, V. - BÍLEK, M. (2016) Virtual Dissection as a Digital Technology Application Used in Education-from the Results of Research Studies. In: *DIVAI 2016-The 11th international scientific conference on Distance Learning in Applied Informatics*, pp.99-108. ISBN 978-80-7552-249-8.
- HAVLÍČKOVÁ, V. - ŠORGO, A. - BÍLEK, M. (2018) Can Virtual Dissection Replace Traditional Hands-on Dissection in School Biology Laboratory Work? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), pp.1415-1429. ISSN 1305-8215.
- HOLSTERMANN, N. - GRUBE, D. - BÖGEHOLZ, S. (2009) The influence of emotion on students' performance in dissection exercises. *Journal of Biological Education*, 43(4), pp.164-168. ISSN 0021-9266.
- CHEN, C. H. - HOWARD, B. C. (2010) Effect of live simulation on middle school students' attitudes and learning toward science. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(1), pp.133-139. ISSN 1176-3647.
- IOANNIDOU, A. et al. (2010) Mr. Vetro: A Collective Simulation for teaching health science. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 5(2), pp.141-166. ISSN 1556-1607.
- LALLEY, J. P. et al. (2010). A Comparison of V-Frog. [C] to Physical Frog Dissection. *International Journal of Environmental and Science Education*, 5(2), pp.189-200. ISSN 1306-3065.
- LANGLEY, G. R. (1991) Animals in science education-ethics and alternatives. *Journal of Biological Education*, 25(4), pp.274-279. ISSN 0021-9266.
- LEWIS, T. L. et al. (2014). Complementing anatomy education using three-dimensional anatomy mobile software applications on tablet computers. *Clinical Anatomy*, 27(3), pp.313-320. ISSN 0897-3806.
- LOCK, R. - ALDERMAN, P. (1996) Using animals in secondary school science lessons: teacher experience and attitude. *Journal of Biological Education*, 30(2), 112-118. ISSN 0021-9266.
- LOMBARDI, S. A. et al. (2014) Are all hands-on activities equally effective? Effect of using plastic models, organ dissections, and virtual dissections on student learning and perceptions. *Advances in Physiology Education*, 38(1), pp.80-86. ISSN 1043-4046.
- LUCKIE, D. B. et al. (2004) Infusion of collaborative inquiry throughout a biology curriculum increases student learning: a four-year study of Teams and Streams. *Advances in Physiology Education*, 28(4), pp.199-209. ISSN 1043-4046.
- OAKLEY, J. (2012) Science teachers and the dissection debate: perspectives on animal dissection and alternatives. *International Journal of Environmental and Science Education*, 7(2), pp.253-267. ISSN 1306-3065.
- ONDROVÁ, R. (2010) *Digitální fotografický atlas pitev bezobratlých živočichů jako učební pomůcka pro ZŠ a SŠ*. [online]. [cit.2018-01-18]. Dostupné z www: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/86979/>
- PATEL, K. M. - MOXHAM, B. J. (2008) The relationships between learning outcomes and methods of teaching anatomy as perceived by professional anatomists. *Clinical Anatomy*, 21(2), pp.182-189. ISSN 0897-3806.
- PREDAVEC, M. (2001) Evaluation of E-Rat, a computer-based rat dissection, in terms of student learning outcomes. *Journal of Biological Education*, 35(2), pp.75-80. ISSN 0021-9266.
- RANDLER, C. et al. (2015) Effects of expressive writing effects on disgust and anxiety in a subsequent dissection. *Research in Science Education*, 45(5), pp.647-661. ISSN 0157-244X.
- REPENNING, A. - IOANNIDOU, A. (2005) Mr. Vetro: A collective simulation framework. In *EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology*. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), pp.1612-1619. ISBN 978-1-880094-56-3.
- SWAN, A. E. - O'DONNELL, A. M. (2009) The contribution of a virtual biology laboratory to college students' learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 46(4), pp.405-419. ISSN 1470-3297.
- ŠPERNJAK, A. - ŠORGO, A. (2017) Dissection of Mammalian Organs and Opinions about It among Lower and Upper Secondary School Students. *Center for Educational Policy Studies Journal/C E P S Journal*, 7(1), pp.111-130. ISSN 1855-9719.
- TAN, S. - WAUGH, R. (2013) Use of virtual-reality in teaching and learning molecular biology. In: *3D immersive and interactive learning*. Springer, Singapore, pp.17-43. ISBN 978-981-4021-89-0.
- Terrestrial Mollusc Key (2018) *Google Play*. [online]. Google. [cit.2018-01-18]. Dostupné z www: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lucidcentral.mobile.mollusc\\_tool&hl=cs](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lucidcentral.mobile.mollusc_tool&hl=cs)
- Virtual Lab: Virtual Frog Dissection. (2017) *McGraw-Hill Biology: Virtual Laboratory Links*. [online]. Columbus. [cit.2017-12-21]. Dostupné z www: [http://www.mhhe.com/biosci/genbio/virtual\\_labs/BL\\_16/BL\\_16.html](http://www.mhhe.com/biosci/genbio/virtual_labs/BL_16/BL_16.html)
- WATERS, J. R. et al. (2011) Human clay models versus cat dissection: how the similarity between the classroom and the exam affects student performance. *Advances in Physiology Education*, 35(2), pp.227-236. ISSN 1043-4046.
- WHITE-MCLEAN, J. A. (2011) Terrestrial mollusc tool. [online]. University of Florida: *Center for Plant Health Science and Technology (CPHST)*, 2011. [cit.2017-12-21]. Dostupné z www: <http://idtools.org/id/mollusc/index.php>

#### Kontaktní adresy

Mgr. Veronika Havlíčková  
prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D.

e-mail: [berdula@seznam.cz](mailto:berdula@seznam.cz)  
e-mail: [martin.bilek@pedf.cuni.cz](mailto:martin.bilek@pedf.cuni.cz)



Tomáš Náhlík

Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích  
*The Institute of Technology and Business in České Budějovice*

**Abstrakt:** V článku jsou popsány výsledky dotazníkového průzkumu provedeného mezi studenty předmětu Experimentální metody. Tento průzkum navázal na loňskou sérii dotazníkového průzkumu. Bylo také provedeno statistické srovnání odpovědí. Cílem bylo získat od studentů informace či podněty pro zlepšení výuky a zvýšení úspěšnosti absolvování předmětu.

*Abstract: The article describes the results of a questionnaire survey conducted among students of the subject Experimental methods. This survey followed series of questionnaires from the last year. Statistical comparison of responses was also performed. The aim was to obtain information or suggestions from students to improve teaching and to increase the success of the subject.*

**Klíčová slova:** zpětná vazba, výuka, hodnocení, experimentální metody, průzkum.

*Key words: feedback, teaching, evaluation, experimental methods, survey.*

## ÚVOD

V rámci snahy o zlepšení výuky a větší úspěšnosti absolvování předmětu, který studenti považují za obtížný, jsme se rozhodli opakovaně provést dotazníkový průzkum a srovnat výsledky tohoto šetření se stejným průzkumem z loňského roku [3]. Cílovou skupinou tohoto průzkumu byli studenti předmětu Experimentální metody, který je vyučován v navazujícím magisterském programu, a to jak v denní formě, tak i kombinované, na Vysoké škole technické a ekonomické v Českých Budějovicích v letním semestru akademického roku 2017/2018. Předmět má hodinovou dotaci 2+2 (dvě hodiny přednášek, dvě hodiny cvičení). Experimentální metody mají velmi široké rozpětí témat, od Úvodu do teorie experimentu a teorie měření, přes tvorbu protokolu, statistické zpracování dat, až po návrh experimentu (DoE - Design of experiment). Součástí sylabu je také teorie hromadné obsluhy a modelování a simulace dopravy a dopravních proudů.

## 1 CÍL DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

Naším cílem bylo:

- získat zpětnou vazbu od studentů, jejich názory na výuku a hodnocení obtížnosti předmětu,
- zjistit, jaká témata jsou pro studenty obtížná a jaká naopak lehká, abychom mohli upravit, případně doplnit vykládanou látku,
- zjistit, jaká témata jsou pro studenty zajímavá,

- dozvědět se, jestli studenti mají nějaké uplatnění pro získané znalosti,
- zjistit preferovanou formu výuky a hodnocení.

Jelikož obdobný průzkum probíhal i v minulém roce, mohli jsme provést porovnání a statistické vyhodnocení odpovědí. K vyhodnocení byl použit Chí Kvadrát test, který je součástí MS Excel, případně Kolmogorovův Smirnovův test (KS test) za použití statistického softwaru R [5].

## 2 TESTOVANÝ VZOREK, METODIKA PRŮZKUMU A VYHODNOCENÍ

Respondenti dotazníkového průzkumu byli studenti oboru Logistické technologie navazujícího magisterského studia. Celkový počet dotázaných studentů byl 46, z toho 22 mužů a 24 žen. 26 studentů denní formy, 20 studovalo v kombinované formě (dálkové studium). Dotazníkový průzkum byl proveden anonymně během závěrečného testu a jeho vyplnění bylo motivováno body započítanými ke zkoušce. Aby byly dodrženy zásady pedagogického výzkumu [1, 2] a byla zachována kontinuita prováděných průzkumů, byla zvolena výzkumná metoda pomocí dotazníku konstrukce [4, 6]. Použitý dotazník byl modernizován a upraven tak, aby odpovídal způsobu a metodám výuky předmětu Experimentální metody. Dotazník se skládá z 9 otázek ohledně výuky, otázky na pohlí a formu studia, celkem studenti zodpovídali

11 dotazů. Studentům byl také prostor pro libovolný komentář, postřeh nebo poznámku k výuce. Úplné znění dotazníku je k dispozici u autorů. Odpovědi studentů jsou zpracovány a vyhodnoceny v následující kapitole.

### 3 ZPRACOVÁNÍ A VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKŮ

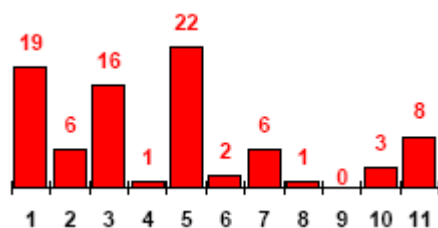
V této kapitole jsou prezentovány grafy obsahující data z letošního roku (červeně) a loňského roku (modře) pro porovnání vyjádřené v procentech a dále grafy absolutní četnosti z letošního roku.

Otázka č. 1: Které z probíraných témat bylo pro Vás snadné (zakroužkujte max. 2 témata)?

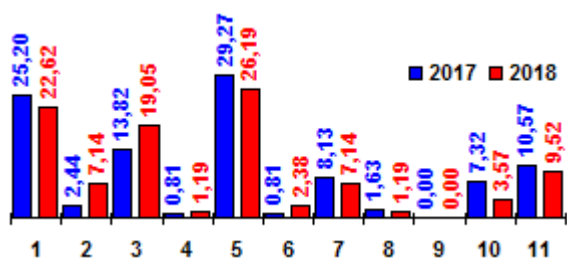
Možné odpovědi:

- 1 - úvod do experimentu
- 2 - teorie pravděpodobnosti
- 3 - statistika
- 4 - teorie měření (chyby měření, propagace chyb)
- 5 - protokol
- 6 - návrh experimentu (DOE)
- 7 - počítačové simulace
- 8 - simulační metody (MKP a Monte Carlo)
- 9 - testování hypotéz (T-test, F-test...)
- 10 - teorie hromadné obsluhy
- 11 - modelování dopravy

Přestože v zadání otázky je napsáno, že studenti mají zakroužkovat maximálně dvě odpovědi, našlo se několik studentů, kteří označili více dvě témata. V takovém případě se do odpovědí započítala první dvě označená témata.



Obr.1 Hodnocení - Lehká témata  
absolutní počet

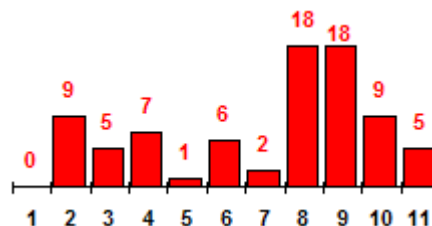


Obr.2 Hodnocení - Lehká témata  
srovnání procentuálního zastoupení odpovědí

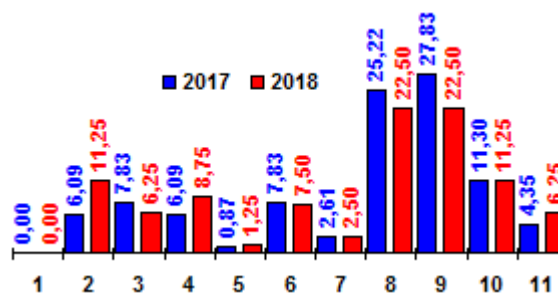
Z grafu na obr.1 je patrné, že témata číslo 5 (Protokol), 1 (Úvod do experimentu) a 3 (Statistika) jsou považována za nejlehčí. Pohledem na obr.2 lze zjistit, že toto zjištění odpovídá loňským výsledkům. Použitím statistického testu lze získat p-hodnotu větší než 0,15, což nám potvrzuje statistickou shodu rozdělení.

Otázka číslo 2: Které z probíraných témat bylo pro Vás obtížné? (vypište číslo tématu z předchozí otázky - max. 2 témata)

Možné odpovědi: Stejně jako v předchozí otázce.



Obr.3 Hodnocení - Obtížná témata  
absolutní počet



Obr.4 Hodnocení - Obtížná témata  
srovnání procentuálního zastoupení odpovědí

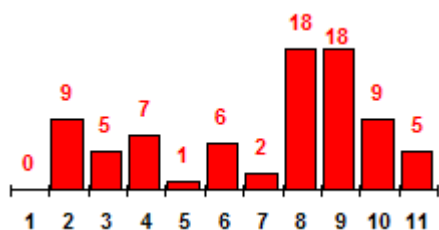
Na základě dat z obr.3 lze říci, že mezi nejobtížnější témata patří simulační metody, testování hypotéz, teorie pravděpodobnosti a teorie hromadné obsluhy. Ze srovnání s minulým rokem (obr.4) je patrné, že obtížná témata zůstávají stále stejná, což nám opět potvrzuje statistický test, jehož výsledná p-hodnota je větší než 0,65.

Otázka číslo 3: Které z probíraných témat bylo pro Vás nejzajímavější? (vypište číslo tématu z otázky 1 - max. 2 témata)

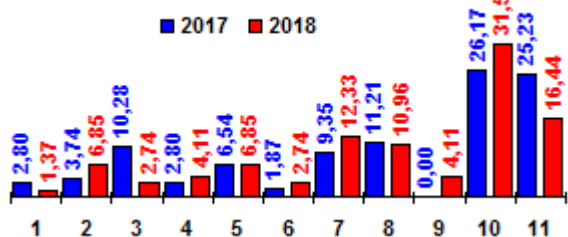
Možné odpovědi: Stejně jako v otázce číslo 1.

Mezi nejzajímavější témata pro studenty tohoto ročníku lze podle obr.5 zařadit teorii hromadné obsluhy, přestože ji sami řadí mezi obtížná témata, modelování dopravy a počítačové simulace. Pokud se podíváme na srovnání na obr.6 lze říci, že první dvě příčky jsou totožné jako v loňském roce, na dalších místech se pořadí liší. Toto lze

potvrdit i statistickým testem, který dává p-hodnotu menší než  $5,2 \cdot 10^{-5}$ . Tato hodnota nám říká, že tyto dva soubory mají odlišná rozdělení, tj. studenti tohoto ročníku zaujala jiná témata než studenti ročníku minulého.



**Obr.5 Hodnocení - Zajímavá témata**  
absolutní počet

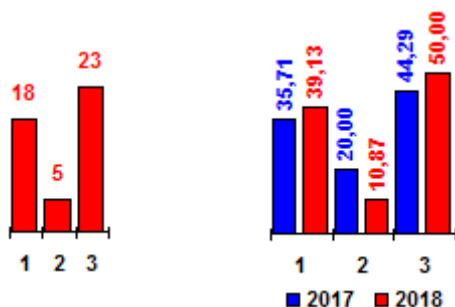


**Obr.6 Hodnocení - Zajímavá témata**  
srovnání procentuálního zastoupení odpovědí

Otázka číslo 4: Máte pro nově nabyté vědomosti nějaké praktické využití?

Možné odpovědi:

- 1 - ano (napište, prosím jaké)
- 2 - ne
- 3 - nevím



a) absolutní počet    b) srovnání procentuálního zastoupení odpovědí

**Obr.7 Využití nově získaných vědomostí**

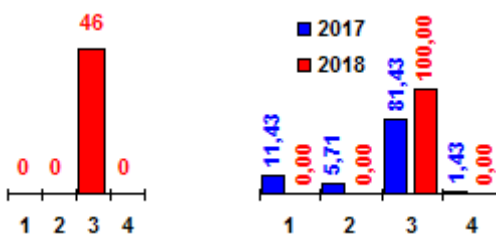
Pokud se podíváme na grafy na obr.7, vidíme, že polovina posluchačů (23 osob) neví o žádném praktickém využití získaných znalostí. Z toho vyplývá, že by bylo dobré v rámci výuky uvádět více praktických příkladů. Pozitivní zprávou je, že kleslo procento těch, kteří nemají žádné uplatnění znalostí, a vzrostlo procento posluchačů, kteří dokáží nově nabyté vědomosti použít. Jestliže pro

porovnání výsledků použijeme statistické testy, získáme p-hodnotu 0,3. To nám říká, že počty odpovědí pocházejí ze stejného rozdělení.

Otázka číslo 5: Přednáška mi vyhovuje v podobě:

Možné odpovědi:

- 1 - pouze prezentace teorie
- 2 - pouze počítání příkladů
- 3 - kombinace 1 + 2
- 4 - je mi to jedno



a) absolutní počet    b) srovnání procentuálního zastoupení odpovědí

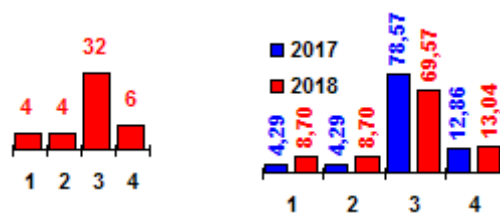
**Obr.8 Podoba přednášky**

Výuka probíhala v letošním i loňském roce s dotací 2+2. V tomto roce následovalo cvičení ihned za přednáškou, tudíž bylo velice jednoduché počítat příklady téměř ihned, po odpřednášené části látky a nebylo nutné oddělovat cvičení (počítání příkladů) od prezentované teorie. To se pravděpodobně promítlo také v odpovědích studentů, kdy všichni dotazovaní označili jako preferovanou podobu výuky kombinaci přednášky a příkladů. V minulém roce se oproti tomu našlo několik posluchačů, kteří označili odpovědi 1, 2 i 4. Aniž bychom potřebovali statické testy, už pouhým pohledem na graf na obr.8 můžeme říci, že výsledky jsou rozdílné, p-hodnota je přibližně 0,01.

Otázka číslo 6: Měl(a) bych zájem o získání průběžného hodnocení z:

Možné odpovědi:

- 1 - z písemného testu
- 2 - z elektronického testování
- 3 - z domácích úkolů
- 4 - z kombinace předchozích aktivit



a) absolutní počet    b) srovnání procentuálního zastoupení odpovědí

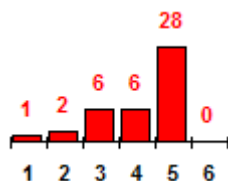
**Obr.9 Průběžné hodnocení**

Preference získání průběžného hodnocení z domácích úkolů (obr.9) je celkem logická. Studenti mohou na domácích úkolech spolupracovat, případně několik studentů vypracuje úkol a ostatním ho poskytne. Jsou to relativně snadné body za málo práce. V současnosti jsou studentům předklány 4 domácí úlohy, které musí vypracovat. Z těchto úkolů odevzdávají protokoly o experimentu. Každý protokol je hodnocen maximálně 10 body, což znamená, nutnost získat minimálně 30 ze 60 ze závěrečného testu. Pokud provedeme statistické srovnání s minulým rokem, získáme p-hodnotu kolem 0,5, což nám říká, že preference v získání průběžného hodnocení je shodná.

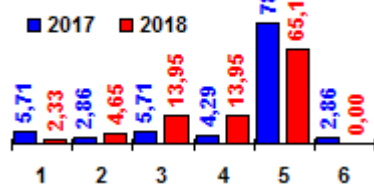
Otázka číslo 7: Jaká forma průběžného hodnocení Vám vyhovuje nejvíce?

Možné odpovědi:

- 1 - individuální zkoušení
- 2 - malé testy každou hodinu
- 3 - jeden velký závěrečný test
- 4 - elektronické testování
- 5 - domácí úkoly
- 6 - je mi to jedno



**Obr.10 Forma průběžného hodnocení**  
absolutní počet



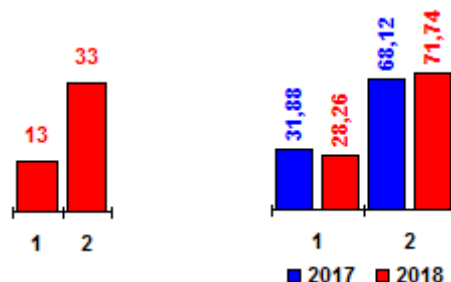
**Obr.11 Forma průběžného hodnocení**  
srovnání procentuálního zastoupení odpovědí

Stejně jako v předchozí otázce, i zde se ukazuje preference domácích úkolů před ostatními možnostmi (obr.10). Jen několik posluchačů by volilo formu průběžného hodnocení pomocí elektronického testování případně většího závěrečného testu. Odpovědi na tuto otázku korespondují s výsledky z loňského roku. To ukazuje nejen graf na obr. 14, ale také výsledek statického testu udávající p-hodnotu větší než 0,18.

Otázka číslo 8: Měl(a) bych zájem, aby byl závěrečný test elektronickou formou?

Možné odpovědi:

- 1 - ano
- 2 - ne



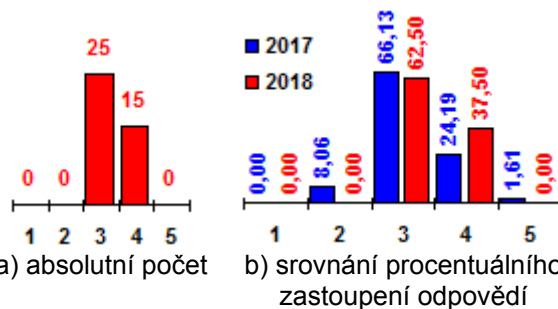
a) absolutní počet b) srovnání procentuálního zastoupení odpovědí

**Obr.12 Elektronické testování**

Z grafu na obr.12 je vidět, že elektronickou formu testování má zájem necelá třetina posluchačů. Jestliže srovnáme odpovědi z minulého a tohoto roku, zjistíme, že zastoupení příznivců elektronického testování je zhruba stejné procento. Toto lze potvrdit také provedením statistického testu, jež nám dá výslednou p-hodnotu větší než 0,5, což potvrzuje statistickou shodu obou výsledků.

Otázka číslo 9: Předmět hodnotím na škále 1-5 (1 - velmi lehký, 5 - velmi obtížný) jako:

Možné odpovědi: Čísla z intervalu 1-5.



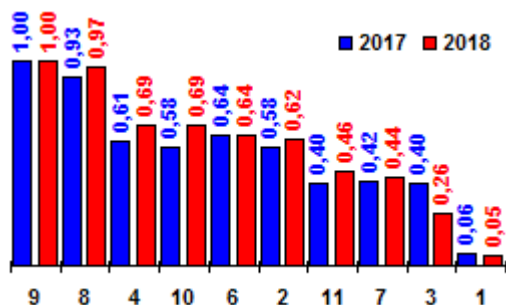
a) absolutní počet b) srovnání procentuálního zastoupení odpovědí

**Obr.13 Obtížnost předmětu**

Poslední otázkou týkající se výuky byl dotaz na subjektivní hodnocení obtížnosti předmětu. Z obr. 17 vyplývá, že předmět Experimentální metody vnímají studenti celkově jako středně obtížný (25 osob) či obtížný (15 osob). Nikdo nehodnotil tento předmět jako lehký, případně velmi lehký. Pokud srovnáme výsledky z obou provedených průzkumů, zjistíme, že výsledky jsou velmi podobné. Provedením statistického vyhodnocení získáme p-hodnotu 0,07. Tato hodnota říká, že data mají téměř totožná rozdělení.

## ZÁVĚR

Je zajímavé, že studenti tohoto ročníku, uvedli jako lehká témata statistiku a mezi obtížná témata vyhodnocení hypotéz. Do tohoto tématu totiž spadají statistické testy, se kterými se většina studentů setkala již průběhu bakalářského studia.



Obr.14 Absolutní obtížnost tématu porovnání roku 2017 a 2018

- 9 - testování hypotéz (T-test, F-test...)
- 8 - simulační metody (MKP a Monte Carlo)
- 4 - teorie měření (chyby měření, propagace chyb)
- 10 - teorie hromadné obsluhy
- 6 - návrh experimentu (DOE)
- 2 - teorie pravděpodobnosti
- 11 - modelování dopravy
- 7 - počítačové simulace
- 3 - statistika
- 1 - úvod do experimentu

Hodnota absolutní obtížnosti na obr.14 byla stanovena tak, že počet témat označených jako obtížná, byl započítán s kladnou hodnotou, počet odpovědí označujících lehká témata se zápornou. Získané byly normalizovány na rozpětí od 0 do 1. Hodnota 1 v grafu znamená největší obtížnost, 0 naopak označuje nejlehší téma. Přičemž hodnota 0,5 vyjadřuje průměrnou obtížnost. Stejný počet lidí

označilo dané téma za jednoduché i obtížné, nebo dané téma nebylo označeno ani v jedné skupině. Hodnocení jednotlivých témat lze vyčíst z obr. 14, kde jsou seřazena od nejlehčího po nejtěžší. Vyhodnocení absolutní obtížnosti jednotlivých témat nám napomůže pro lepší rozvržení přednášek. Tématům označeným jako obtížná by měla být věnována větší pozornost s důrazem na více příkladů a ukázek praktického využití. Naopak velmi lehkým přednáškám může být výklad zkrácen.

Pokud se podíváme na otázku 4, praktické využití získaných znalostí, je až s podivem, že více než polovina respondentů neví nebo nedokáže uplatnit získané znalosti. Téměř každý totiž používá základy statistiky (počítání průměrných hodnot, hledání minima a maxima, atd.), stejně tak poznatky o protokolech (recepty v kuchařce, návody k použití přístrojů). Modelování dopravy přináší studentům nové znalosti o křižovatkách a řízení dopravy, teorie hromadné obsluhy (teorie front) poskytuje znalosti ohledně tvorby front a obsluhy různých systémů. Poznatky z obou těchto témat se pravidelně objevují v běžném životě každého z nás. Každý stojí alespoň jednou za den v nějaké frontě nebo se alespoň snaží přejít ulici. Řešením tohoto problému by mohlo být zdůraznění praktických přínosů a více ukázek reálných aplikací.

Z dalších odpovědí získaných v průběhu průzkumu vyplývá, že je vhodné setrvat u stávající formy průběžného hodnocení pomocí domácích úkolů. Stejně jako zachování klasických písemných testů na místo zavádění elektronického testování.

### Použité zdroje

- [1] GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno. Paido. 2010. ISBN 978-80-7315-185-0.
- [2] CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha. Grada 2007. ISBN 978-80-7315-185-0.
- [3] NÁHLÍK, T Podněty pro zlepšení výuky předmětu Experimentální metody na základě dotazníkového průzkumu. *Media4u Magazine*. 3/2017. s.49-53. ISSN 1214-9187.
- [4] SMETANOVÁ, D. - VYSOKÁ, J. Kombinované studium Matematiky I - sonda do názorů studentů. In *Dva dny s didaktikou matematiky: sborník příspěvků*. Praha. Univerzita Karlova v Praze. 2014. s.146-151. ISBN 978-80-7290-801-1.
- [5] STUHLÝ, J. *Statistické analýzy dat: vysokoškolská učebnice*. 2015. ISBN 978-80-7468-087-8
- [6] VYSOKÁ, J. - SMETANOVÁ, D. Denní studium Matematiky I - sonda do názorů studentů. In *Sapere Aude 2014: sborník příspěvků*. Hradec Králové. Magnanimitas. 2014. s.78-84. ISBN 978-80-87952-03-0.

### Kontaktní adresa

Mgr. Tomáš Náhlík, Ph.D.  
e-mail: nahlik@mail.vstecb.cz

Martin Petříček - Štěpán Chalupa

Vysoká škola hotelová v Praze 8 - Univerzita Hradec Králové  
 Institute of Hospitality Management in Prague 8 - University of Hradec Králové

**Abstrakt:** Článek se zaměřuje na využití simulace metodou Monte Carlo v softwaru Crystal Ball. V článku je představený proces optimalizace ceny, který na základě elasticity, plánované ceny a množství prodaných pokojů zvyšuje očekávané tržby konkrétního ubytovacího zařízení.

**Abstract:** The paper focuses on the use of Monte Carlo simulation using Crystal Ball software. The article introduces the process of price optimization, which is based on the elasticity, the planned price and the number of rooms sold. Optimization process increases the expected sales of a particular accommodation facility.

**Klíčová slova:** Revenue Management, simulace, cenová elasticita.

**Key words:** Revenue Management, Simulation, Price Elasticity.

## ÚVOD

Článek se zaměřuje na využití dostupné softwarové podpory v rámci výuky specifických problematik Revenue Managementu v hotelnictví. Kromě tradičních metod výuky je totiž právě při pochopení hloubky dané problematiky vhodné využít pokročilé nástroje, které jsou postaveny na simulačních procesech. Příspěvek se zaměřuje výhradně na pravděpodobnostní simulaci metodou Monte Carlo a její aplikaci na konkrétní rozhodovací problém. Vstupy použité pro aplikaci daného modelu vycházejí z reálných dat. Celkový výstup poté prezentuje cenovou optimalizaci s využitím simulačního přístupu na základě nadstavby na běžně využívaný tabulkový procesor MS Excel. Použitá nadstavba je od společnosti Oracle a jedná se o CrystalBall s využitím OptQuestu.

## 1 METODIKA

Pravděpodobnostní simulace metodou Monte Carlo se využívá v řadě disciplín a oborů. Kromě matematiky je možné nalézt její využití také ve fyzice, lékařství či finanční teorii (Rubinstein, Kroese, 2017; Clark, et al. 2010). Metoda pracuje s pseudonáhodnými čísly a daným pravděpodobnostním rozdělením. Simulace typu Monte Carlo generuje vysoký počet tzv. scénářů (možné budoucí stavy světa), který je v řádech desítek tisíců i vyšších. Výstupem pak nejsou informace o dílčích jednotlivých scénářích, ale statistické charakteristiky pravděpodobnostního rozdělení (Burt,

2011). Je třeba zdůraznit, že simulační proces je vždy spojen pouze s odhadem patřičných veličin na základě vstupních informací celého procesu. Výhodou této metody je fakt, že lze s výstupy dále pracovat a provádět post simulační kroky (Petříček, Sochůrková, 2015). Tyto kroky jsou právě klíčové pro aplikaci této metody pro řešení problémů v tomto článku. Bližší popis je představen již v aplikovaném modelu v následující části textu tohoto článku.

### 1.1 Optimal Pricing Formula

Celá logika použitého modelu spočívá zejména ve využití a vlivu cenové elasticity na tvorbu optimální ceny. V segmentu služeb je tato proměnná (tedy cena) jednou z klíčových veličin, kterou je vhodné optimalizovat. Například v průmyslových podnicích se optimalizace často soustředí spíše na nákladovou stránku.

Ke stanovení optimální ceny je vhodné využít tzv. *Optimal Pricing Formula* (Segal, 2003), který vychází z ekonomické teorie a má následující podobu:

$$P = \frac{MC}{1 + \frac{1}{E_{pd}}}$$

kde  $P$  představuje optimální cenu,  $MC$  jsou mezní náklady a  $E_{pd}$  prezentuje cenovou elasticitu poptávky. Na základě výše uvedeného je také možné tvrdit, že rozdíl mezi mezním příjmem a cenou klesá s růstem elasticity. Pokud je cenová

elasticita nízká, tak cena, která vede k maximálnímu zisku je několikanásobně vyšší než mezní příjem. Této logiky je poté využito v prezentovaném modelu.

## 1.2 Simulace a OptQuest

Celá řešená problematika je postavena na využití optimalizačního přístupu v softwaru CrystalBall konkrétně se jedná o prvek označovaný jako OptQuest. Před samotnou optimalizací s využitím tohoto prvku je však nutné provést minimálně jednu simulaci řešeného problému, až následně je možné provádět optimalizační procesy. Simulace je prováděna s využitím metody Monte Carlo. Tato metoda je postavena na základě generování vysokého množství scénářů, která předpokládají stanovené pravděpodobnostní rozdělení simulované veličiny. Celá simulace pracuje s tzv. pseudonáhodnými čísly. Tato čísla jsou generována na základě kongruentního generátoru, jehož posloupnost naznačuj následující vztah:

$$X_{n+1} = (aX_n + c) \bmod m$$

kde  $m$  je celočíselný zbytek po dělení, ostatní hodnoty jsou zvolené konstanty.

Z teoretického hlediska dále předpokládáme pro optimalizační část řešeného problému, že toto řešení může být reprezentováno jako  $n$ -dimenzionální prostor vektoru  $x$ , kde  $x_i$  je reálná nebo celočíselná proměnná pro ( $i = 1, \dots, n$ ). Celý optimalizační proces je popsán jako algoritmus, který začíná generováním počátečních referenčních hodnot s tím, že tyto hodnoty obsahují středový bod, jež je definován jako:

$$X_i = l_i + \frac{u_i - l_i}{2}$$

kde  $l_i$  a  $u_i$  jsou spodní, resp. horní hranice hodnoty  $x_i$ . Ostatní hodnoty jsou generovány s cílem vytvořit diversifikovaný soubor (Glover, et al., 1998).

Výstupem celého optimalizačního procesu je poté přehled o tom, jakých hodnot je možné dosáhnout se změnou vybraných veličin. Námí sledovaný problém bude sledovat změny cen, které tak ovlivňují celkové plánované tržby podniku. Maximalizace těchto tržeb je cílem optimalizačního procesu.

## 2 POPIS MODELU

Model je aplikován na ubytovací zařízení v České republice s kapacitou 50 pokojů. Model, který je

jedním z výstupů tohoto článku, je možné využít k určení optimální prodejní ceny při znalosti patřičných vstupních veličin. Pro aplikace daného modelu je nutné znát celkovou kapacitu s tím, že je vhodné mít pokoje rozčleněné do jednotlivých kategorií. Na základě historických hodnot je nutné také znát průměrnou denní obsazenost jednotlivých typů pokojů včetně průměrné ceny. Kromě těchto údajů je klíčovou vstupní informací také cenová elasticita dané poptávky. Tato elasticita byla stanovena s využitím log-lineární regresní analýzy. Celkové vstupy daného modelu jsou prezentovány v následující tabulce.

**Tab.1 Vstupní data modelu**

Kategorie	$E_{pd}$	$Q_h$	$P_h$
A	-2,5	20	1 200,00 Kč
B	-0,81	14	2 300,00 Kč
C	-1,94	3	3 900,00 Kč

Jak je z výše uvedené tabulky patrné, tak model předpokládá rozdělení jednotlivých pokojů celkem do tří kategorií, každá kategorie má rozdílnou cenovou elasticitu poptávky ( $E_{pd}$ ). Hodnoty označené jako  $Q_h$  a  $P_h$  představují historické průměrné množství prodaných pokojů a historickou průměrnou cenu.

K tomu, aby byla určena optimální cena pro jednotlivé skupiny prodáváných pokojů, je nutné vyjít z následujícího vzorce, který bude pomocí přístupu OptQuest optimalizován, resp. bude optimalizována cena na základě dále specifikovaných vstupních údajů:

$$P_p = \frac{Q_p - Q_h + E_{pd} \times P_h \times \frac{Q_h}{P_h}}{E_{pd}}$$

kde  $P_p$  představuje plánovanou cenu,  $Q_p$  plánované množství prodaných pokojů, ostatní hodnoty jsou popsány v tabulce 1. Tato rovnice je vlastně vstupem pro optimalizační proces. Dále je nutné specifikovat další vstupní veličiny pro vybraný přístup. V rámci optimalizace je nutné definovat tři následující základní vstupní hodnoty:

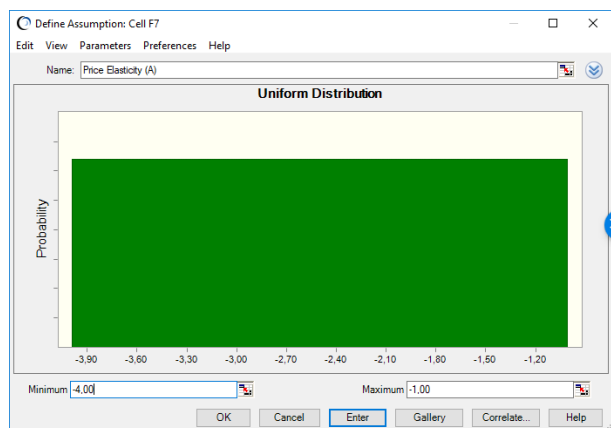
elasticita ( $E_{pd}$ ),

nová plánovaná cena ( $P_p$ ),

celkové očekávané tržby.

Výše popsané předpoklady jsou dále komentovány pouze pro jednu kategorii nabízených pokojů (v příkladu označených jako kategorie A).

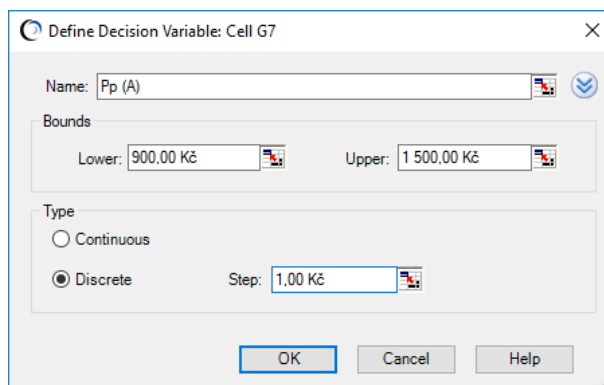
Nejprve je tedy nutné určit cenovou elasticitu dané poptávky. Ta byla odhadnuta s využitím log-lineárního regresního modelu a jednotlivé koeficienty byly uvedeny výše. Je však důležité počítat s tím, že tato elasticita se bude v průběhu času měnit. Změna této elasticity je specifikována na základě pravděpodobnostního rozdělení, konkrétně se poté jedná o rovnoměrné rozdělení pravděpodobnosti. Výstup je prezentován v následujícím obrázku



**Obr.1 Pravděpodobnostní rozdělení elasticity**

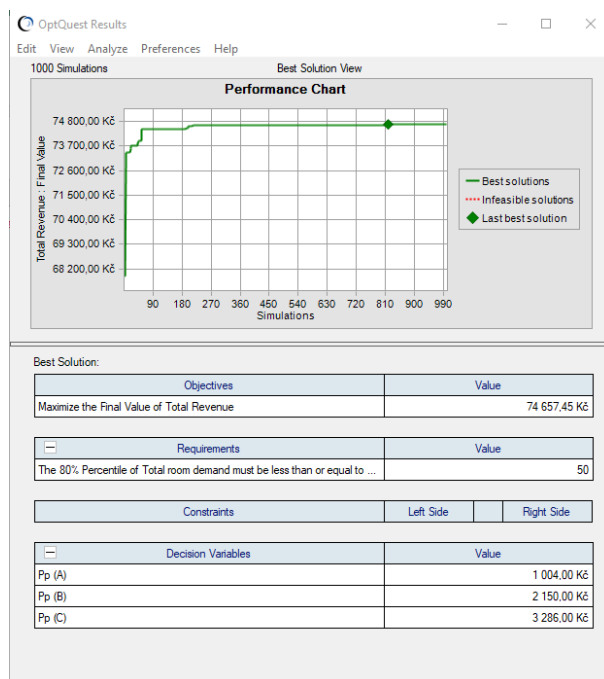
Z výše uvedeného obrázku je patrné, že je očekávána výrazná změna elasticity z původní odhadnuté hodnoty -2,5 na rozmezí hodnoty (-4, -1). Definování tohoto rozmezí je poté striktně dáno rozhodovatelem a může se jednat o dílčí optimalizační kritérium. V tomto článku však s elasticitou pracujeme pouze jako se vstupní veličin bez optimalizace.

Dalším definovaným vstupem je tzv. rozhodovací proměnná (v OptQuest uvedeno jako *Decision Variable*), a to konkrétně plánovaná cena ( $P_p$ ). Opět budeme v rámci řešení daného problému vycházet z historické ceny, ovšem nastavíme možné odchylky, ve kterých právě bude prováděna optimalizace. Tyto odchylky jsou důležité a respektují nákladové hledisko daného subjektu. Teoreticky nedává smysl určovat horní hranici prodejní ceny, prakticky je však nutné zadat i tuto horní hranici, která respektuje poptávku a zejména urychluje celý optimalizační proces. Výstup je prezentován na obrázku 2. Z něho je patrné, že minimální možná prodejní cena pokoje v kategorii A je 900 Kč a nejvyšší je nastavena na hodnotu 1 500 Kč. Dále je nastavena změna (v rámci optimalizace) vždy o 1 Kč. Výsledná optimální cena tedy bude stanovena s přesností na jednu korunu.



**Obr.2 Rozpětí plánované ceny**

Posledním krokem před samotnou optimalizací je nastavení charakteristik daného procesu. Cílem optimalizace je tedy maximalizace výsledných celkových tržeb daného hotelu. Omezujícím požadavkem je maximální očekávaná obsazenost hotelu na hodnotu 80 %. Toto kritérium je stanoveno z několika důvodů. Jedním z těchto důvodů je fakt, že obsazenost, která se blíží 100 % není pro hotel dlouhodobě optimální (z důvodu ušlé příležitosti) a druhým důvodem a fakt, že nižší obsazenost se bude více blížit ekonomické realitě. Výstup optimalizačního procesu je prezentován na obrázku 3.



**Obr.3 Optimalizace**

Z obrázku 3 vyplývá, že optimální ceny na základě výše uvedených předpokladů jsou nižší, než jaké uvádí dlouhodobé průměry. Optimalizační pro-



ces stanovil plánovanou cenu v kategorii A na 1 004 Kč, v kategorii B na 2 150 Kč a v poslední kategorii na částku 3 286 Kč. Pokud by byly zachovány předpoklady cenové elasticity jednotlivých poptávek, tak je možné díky optimalizaci ceny dosáhnout celkové výše tržeb 74 657,45 Kč oproti původní plánované hodnotě 67 900 Kč.

## ZÁVĚR

Na příkladu výše uvedeného textu byl prezentován jednoduchý postup, který lze aplikovat ve vý-

uce tak komplexní problematiky jakou je Revenue Management. Tento princip je možné uplatnit tam, kde studenti znají základní principy fungování tabulkového procesoru a mají základy ekonomické teorie. Zároveň studenti sami přímo tvoří daný algoritmus, což přispívá k hlubšímu pochopení celé problematiky. Díky jednoduchosti použití je vhodné tento přístup uplatnit také v praxi. Výhodou takto prezentovaného výstupu je jednak jeho jednoduchost, ale i rychlá úprava, která slouží k hlubším analýzám a dalším možnostem optimalizací.

### Použité zdroje

- BURT, G. (2011) Towards the integration of system modelling with scenario planning to support strategy: the case of the UK energy industry. *The Journal of the Operational Research Society*. 2011, roč.5, s.830. ISSN 0160-5682.
- CLARK, V. et al. (2010) Using Monte Carlo Simulation for a Capital Budgeting Project. *Management Accounting Quarterly*. 2010, roč.12, č. 1, s.20-3. ISSN 1528-5359.
- GLOVER, F. - KELLY, J. P. - LAGUNA, M. (1998) *The Optquest approach to Crystal Ball simulation optimization*. University of Colorado. Boulder, Colorado 80309-0419, USA.
- OPTQUEST 2.3 *User Manual*, Decisioneering, Inc. Denver, Colorado, USA.
- PETŘÍČEK, M. - SOCHŮRKOVÁ, M. (2015) The Use of Monte Carlo Simulation in Hotel Revenue Management. *Czech Hospitality and Tourism Papers*, Praha: VŠH, 2015, s.18-25. ISSN 1801-1535.
- RUBINSTEIN, Y. R. - KROESE, P. D. (2017) *Simulation and the Monte Carlo method*. New Jersey. John Wiley and sons. 2017. ISBN 9781118632161
- SEGAL, I (2003) *Optimal Pricing Mechanisms with Unknown Demand*. American Economic Review. 2003. DOI: 10.1257/000282803322156963.

### Kontaktní adresy

Ing. Martin Petříček, Ph.D. e-mail: petricek@vsh.cz  
Ing. Štěpán Chalupa e-mail: chalupa@vsh.cz

Dana Smetanová

Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích  
Institute of Technology and Business in České Budějovice

**Abstrakt:** V příspěvku jsou popsány zkušenosti s výukou aplikací matematiky na volitelném semináři Aplikovaná matematika pro techniky, který je realizován na Vysoké škole technické a ekonomické v Českých Budějovicích.

**Abstract:** The paper describes the experience with the teaching of mathematics applications at the seminar Applied Mathematics for Technicians, which is realized at the Institute of Technology and Business in České Budějovice.

**Klíčová slova:** výuka matematiky, aplikace, seminář.

**Key words:** teaching of mathematics, applications, tutorial.

## ÚVOD

„Místem, kde se převážně uskutečňuje konfrontace mezi člověkem a matematickou, jsou právě aplikace, kde matematika pomáhá řešit problémy společenské praxe“ [2].

V souladu s citátem z knihy [2] (přeložen do češtiny) musíme konstatovat, že je neustále potřeba zdůrazňovat aplikační potenciál matematiky. Lidé si velmi často neuvědomují aplikační potenciál a mnohdy nejsou schopni uvést nějakou konkrétní aplikaci, přestože se s matematickými aplikacemi setkávají každý den. Na základě našich průzkumů mezi vysokoškolskými studenty, jsme zjistili, že konkrétní aplikaci matematiky je schopna uvést méně než polovina studentů, např. [9].

Po skončení každého semestru je na Vysoké škole technické a ekonomické v Českých Budějovicích (dále VŠTE) prováděna anonymní anketa za účelem hodnocení výuky předmětu. V letním semestru akademického roku 2015/16 se objevily názory studentů, že je pro ně základní kurz matematiky nepotřebný [7]. Poznamenejme, že títo studenti prvního ročníku nebyli ještě obeznámeni se všemi odbornými předměty. V některých z nich jsou základy vyšší matematiky přímo využívány. Na základě rozhovorů s kolegy, kteří vyučují oborové předměty, víme, že studenti si početní postupy používané na těchto předmětech nespojují s postupy, které se naučili v rámci základních kurzů.

Již několik let se snažíme o propojování teoretických poznatků ze základních kurzů z matematiky s odbornými poznatky. Chceme, aby aplikační potenciál matematiky byl zjevný již při absolvování předmětů základního kurzu. Nejedná se o ojedinělý jev na naší škole, ale o jev obecný, viz např. [8]. Další ukázkou prosazování aplikací do výuky jsou učebnice, které zdůrazňují aplikační potenciál matematiky [3] a [5].

Jedním z důsledků snahy na VŠTE o zdůraznění aplikačního potenciálu matematiky je zavedení nového semináře do výuky technických oborů s názvem Aplikovaná matematika pro techniky. Příprava semináře je popsána v [7] a principy volby vhodných aplikačních příkladů v [1].

## 1 OBSAH SEMINÁŘE

Sylabus předmětu byl rozvržen na 13 výukových týdnů v následujícím rozsahu:

- aplikace maticového počtu (např. šifrování) - 1 seminář,
- lineární optimalizace (grafická metoda, simplexová metody, úvod do teorie her) - 2 semináře,
- extrémní úlohy funkce jedné proměnné (hledání minim a maxim - objemy, náklady, dráha, atd.) - 2 semináře,
- aplikace integrálního počtu (geometrické a fyzikální) - 2 semináře,
- vybrané aplikace obyčejných diferenciálních rovnic 1 řádu, separace proměnných (rozpad, populační růst...) - 1 seminář,

- vybrané aplikace obyčejných lineárních diferenciálních rovnic 1. řádu - 1 seminář,
- vybrané aplikace obyčejných diferenciálních rovnic vyššího řádu s konstantními koeficienty - 1 seminář,
- pravděpodobnost (její výpočet pro sázkové hry, podmíněná pravděpodobnost) - 1 seminář,
- finanční matematika (jednoduché úročení, složené úročení, umořovací a rentový počet) - 2 semináře.

Příklady, které jsou na seminářích řešeny, pocházejí především z oblasti aplikací do stavebnictví, dopravy a strojírenství (technické obory studované na VŠTE). Z menší části pokrývají oblast finanční matematiky. Volba příkladů je navázána na látku, která je probírána v prvních dvou základních kurzech matematiky (Matematika I., II.) [1].

## 2 ZKUŠENOSTI PO DVOU SEMESTRECH VÝUKY

V současné době proběhl seminář již dvakrát v letních semestrech akademického roku 2016/17 a roku 2017/18. Studentům stavebních oborů a strojírenství je nabízen jako volitelný odborný seminář, studentům dopravy a ekonomických oborů jako volitelný neodborný seminář zakončený zápočtem.

V letním semestru akademického roku 2016/17 si seminář zapsalo 37 studentů a část z nich na výuku nedocházelo. Celkem 31 studentů seminář úspěšně absolvovalo. V letním semestru akademického roku 2017/18 si seminář zapsalo 27 studentů a část z nich na výuku opět nedocházelo. Hodnocení tohoto semestru zatím není uzavřené, v současné době zápočet získalo 18 osob. Na seminář se přihlašují studenti všech technických oborů, tedy i dopravy, přestože je pro ně seminář neodborný. Studenti ekonomických oborů o seminář nejeví zájem.

Na VŠTE je velmi široká nabídka odborných i neodborných seminářů. Proto je velmi překvapivé, že počet zájemců o seminář Aplikovaná matematika pro techniky je druhý největší co do počtu zájemců o seminář. Největší zájem je tradičně o seminář Odborná exkurze. Seminář proběhl již ve dvou akademických rocích a za tu dobu jsme nasbírali zkušenosti. Jedna ze zkušeností je, že sylabus předmětu je příliš rozsáhlý a reálně ho nelze v plné míře provést. Musela být

zkrácena oblast obyčejných diferenciálních rovnic. Studentům činila velký problém „matematizace“ slovních úloh. Osvědčil se postup prezentovaný v [1], tedy spočítat obecný příklad (bez zjevné aplikace) a pak aplikační příklad s obdobným postupem, který byl zadán jako slovní úloha. Jako velmi účelné se ukázalo probrat příklady do hloubky a z několika stran. Čas strávený nad prezentacemi různých příkladů byl velmi různorodý v závislosti na aktuálních reakcích studentů.

Již v prvním roce se jevilo jako vhodné zapojovat studenty do výuky tak, že si připravili vybrané téma doma a pak ho prezentovali na hodině. Jednalo se především o prezentace výpočtů. V druhém roce výuky byly přidány do výuky dvě novinky. Krátké vstupy z oblasti historie matematiky s důrazem na aplikace a prezentace osob, které se zabývali aplikacemi matematiky v praxi. Pro krátké vstupy z oblasti historie byly velkou inspirací knihy [4] a [6]. Studentům bylo nabídnuto, že za prezentaci osoby získají body do hodnocení k zápočtu. Tato možnost zaujala zhruba polovinu z nich a část měla zájem tuto aktivitu zopakovat. Na výběr osobnosti nebyly kladeny požadavky, kromě toho, že se má jednat o člověka, který nějakým způsobem přispěl k aplikování matematiky do praxe. Tedy buď osoba přímo aplikace prováděla, nebo na základě jeho výzkumů aplikace vznikly.

Dva studenti chtěli tuto aktivitu využít, přestože nevěděli koho si vybrat, požádali vyučující o výběr osob. Studentský výběr byl různorodý. Jednalo se osoby z různých oblastí vědy a průmyslu napříč historií - od starověku až po současnost. Většina prezentovaných osob splňovala zadání.

Zcela nečekaně byli prezentováni i teoretičtí matematikové, s jejichž jmény se studenti v rámci výuky matematiky běžně nesetkávají ani na základní, střední či vysoké škole nematematických směrů (např. Klein, Poincaré, Noetherová). Velmi oblíbeným se stal Nikola Tesla, kterého chtěli prezentovat dva studenti. Oběma to bylo umožněno a každá prezentace byla jiná. Část faktů se překrývala a část byla v každé prezentaci jedinečná.

Seminář se i nadále vyvíjí a díky tomu, že je volitelný lze jej pružněji přizpůsobovat aktuální situaci. Věříme, že i do budoucna si najde mezi studenty technických směrů svůj okruh zájemců.

## ZÁVĚR

Výuka matematiky nejen na vysokých školách je vždy velká výzva. K výuce se dá přistupovat různým způsobem. Přednášky a semináře ze základních kurzů matematiky velmi často nestačí k pochopení role matematiky v průběhu celého života. Důsledky matematických výpočtů (její aplikace) prokazatelně pozitivně ovlivňují životní standard lidí.

V rámci výuky matematiky musí být vnímána potřeba pozitivního zapojení studentů do výuky a vzbuzení zájmu o možnosti, který tento předmět nabízí. Jedna z možností zapojení, jsou příklady aplikované do konkrétních oblastí. Aplikace matematiky jsou nedílnou součástí všech

technických oborů, tedy i dopravy, stavebnictví a strojírenství, které jsou vyučovány na VŠTE.

Potřeba přiblížit vysokoškolským studentům matematické aplikace je stále aktuální, protože si vědomí aplikovatelnosti matematiky sebou nepřináší z předchozích typů škol. Jsou různé cesty, jak studentům přiblížit aplikace do jejich oborů. Jednou z nich je seminář Aplikovaná matematika pro techniky, realizovaný na VŠTE. Nedílnou součástí výuky matematiky musí být spolupráce s vyučujícími odborných předmětů a reakce na jejich připomínky.

*Autorka článku děkuje za podporu odborné činnosti internímu grantu VŠTE IGS201805 - Inovace matematické části studijních programů.*

### Použité zdroje

- [1] BIBA, V. - SMETANOVÁ, D. - VARGOVÁ, M. Applied Mathematics Seminar. In Szarková, Letavaj, Richtáriková, Prašilová. 16th Conference on applied mathematics, Aplimat 2017, Proceedings. Bratislava: Vydavateľstvo Spektrum STU Bratislava, 2017. s.132-138. ISBN 978-80-227-4650-2
- [2] FISCHER, R. - MALLE, G. Človek a matematika: Úvod do didaktického myslenia a konania. Bratislava. SPN. 1992. ISBN 80-08- 013095.
- [3] DOŠLÁ, Z. - LIŠKA, P. Matematika pro nematematické obory s aplikacemi v přírodních a technických vědách. Praha. Grada. 2014. ISBN 978-80-247-5322-5.
- [4] JACKSON, T. ed. Matematika - 100 objevů, které změnily historii. Praha. Slovart. 2013. ISBN 978-80-7391-770-8.
- [5] MATEJDES, M. Aplikovaná matematika. Zvolen. Matcentrum. 2005. ISBN 80-89077-01-3.
- [6] OPAVA, Z. Matematika kolem nás. Praha. Albatros. 1989.
- [7] SMETANOVÁ, D. - BIBA, V. - VARGOVÁ, M. Aplikovaná matematika pro techniky. Media4u Magazine. 2/2017, s. 48-51. ISSN 1214-9187.
- [8] ŠEDIVÝ, O. Zvyšovanie efektívnosti vyučovania matematiky prostredníctvom aplikácií v matematike. In. Učme aplikovat matematiku. Nitra, 2008. ISBN 978-80-8094-290-8
- [9] VYSOKÁ, J. - SMETANOVÁ, D. Analysis of Attitude of Students Towards Mathematics and Physics. In Balko, L. - Szarková, D. - Richtáriková, D. APLIMAT 2016: 15th Conference on Applied Mathematics. Bratislava: Slovak University of Technology in Bratislava. 2016. s.1126-1138. ISBN 978-80-227-4531-4.

### Kontaktní adresa

RNDr. Dana Smetanová, Ph.D.  
e-mail: smetanova@mail.vstecb.cz

VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ VÝZKUMU A VÝVOJE VE VÝUCE  
ELEKTROTECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ NA PEDAGOGICKÝCH FAKULTÁCH  
Část 9: Analýza tepelné zátěže konstrukčních prvků výkonového stejnosměrného zdroje  
s transformátorovým filtrem rušivého napětí při proudovém přetížení

USE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT IN THE TEACHING OF THE ELECTRICAL  
ENGINEERING SUBJECTS IN THE FACULTIES OF EDUCATION

Part 9: Analysis of the Thermal Load of Structural Elements High-power DC Supply  
with the Transformer of Ripple Filter with Current Overload

Jaroslav Lokvenc - René Drtina

Univerzita Hradec Králové  
University of Hradec Kralove

**Abstrakt:** Návrh výkonových stejnosměrných zdrojů zcela logicky vychází z potřebných elektrických parametrů a předpokládaných nebo definovaných provozních podmínek. Nezbytným předpokladem bezporuchového provozu je také správná volba konstrukčních materiálů. Jak z hlediska mechanické pevnosti a stability, tak z hlediska tepelného zatížení. Článek se zabývá tepelným zatížením konstrukčních prvků výkonového stejnosměrného zdroje s transformátorovým filtrem rušivého napětí při dlouhodobém proudovém přetížení.

**Abstract:** Design of the high-power DC supply quite logically based on the required electrical parameters and expected or defined operating conditions. A prerequisite trouble-free operation is also the correct choice of construction materials. Both in terms of mechanical strength and stability, and in terms of thermal load. The article deals with thermal conditions in the high-power DC supply with the transformer of ripple filter for long-term current overload.

**Klíčová slova:** teplo, tepelná zátěž, tepelný odpor, tepelný most, teplotní odolnost, tepelná setrvačnost.

**Keywords:** heat, thermal load, thermal resistance, thermal bridge, heat-resistant, thermal inertia.

## 1 ÚVOD

Výkonové stejnosměrné zdroje pro průmyslové účely jsou navrhovány zcela odlišně od běžných komerčních zařízení. U průmyslových zařízení obvykle nevádí ani větší rozměry ani větší hmotnost. Častým požadavkem bývá také vysoká krátkodobá nebo dlouhodobá přetížitelnost. Krátkodobá přetížitelnost je závislá především na parametrech usměrňovacích prvků. Dlouhodobá přetížitelnost je kromě toho závislá i na tepelné odolnosti materiálů použitých při konstrukci zdroje, řešení tepelných odporů a mostů a ochlazovacích ploch jednotlivých komponentů i celého napájecího zdroje.

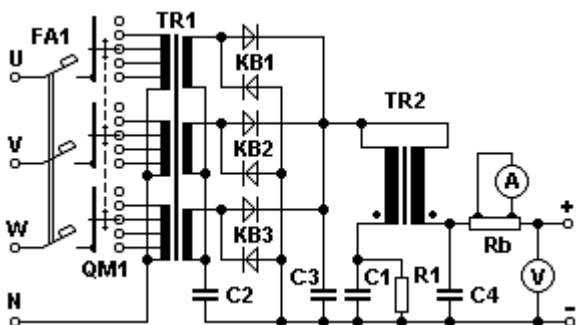
Není sice obvyklé, aby se pedagogické fakulty a jejich katedry, které mají ve svých studijních programech technickou výchovu, zabývaly průmyslovou elektrotechnikou ve formě výzkumu a vývoje praktických aplikací a patentovatelných řešení. Na druhé straně ale přímé propojení teorie a praxe je z didaktického hlediska to nejlepší, co

lze využít pro modernizaci výuky. V praxi to znamená, že kromě obecných základů technického vzdělávání do výuky zařazujeme i nejmodernější poznatky v technických oborech a seznamujeme studenty s novými trendy v daném oboru. V rámci možností daného pracoviště by se pak měli studenti přímo podílet na vědecko-výzkumných a vývojových projektech kateder formou specifického výzkumu, grantových projektů diplomových, rigorózních, či dizertačních prací. Je pochopitelné, že pedagogické fakulty nemohou přístrojovým vybavením a technickými možnostmi konkurovat velkým projektům technických fakult, ale i tady vznikají originální technická řešení.

Článek přináší výsledky přetěžovací a oteplovací zkoušky třífázového napájecího zdroje se středofrekvenčním transformátorovým filtrem rušivého napětí. Na realizaci zkoušek, měření a vyhodnocení se podíleli studenti katedry technických předmětů při výuce v elektrotechnických laboratořích.

## 2 VÝKONOVÝ ZDROJ S VELKOU PROUDOVOU PŘETÍŽITELNOSTÍ

Třífázový výkonový stejnosměrný zdroj s transformátorovým filtrem rušivého napětí je určen pro náročné aplikace v těžkém průmyslovém provozu [1-3] pro napájení stejnosměrných motorů s těžkým rozběhem, jako startovací zdroj pro spalovací motory, pro napájení malé trakce, trolejbusy, galvanotechniku, apod. Zdroj byl vyvinut v elektrotechnických laboratořích katedry technických předmětů Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové. Zatěžovací voltampérová charakteristika prototypu lineárního nestabilizovaného napájecího zdroje pro těžké provozní podmínky je srovnatelná s voltampérovou charakteristikou standardního olověného akumulátoru. Schéma zdroje je na obr.1 [3].



Obr.1 Schéma výkonového zdroje 14 V/140 A

Zdroj je navržen pro trvalé zatížení 140 A s předpokládaným krátkodobým přetěžováním (v řádu minut až desítek minut) na úrovni 50 % jmenovitého proudu. Špičková přetížitelnost (například při rozběhu sériových motorů) je 100 % po dobu několika sekund. Přetěžování zdroje představuje, mimo jiné, i zvýšené tepelné namáhání klíčových součástí. Ztrátový výkon  $P_{th}$  a tím i produkce tepla  $Q$  se zvyšuje s druhou mocninou proudu

$$P_{th} = R_{sh} \cdot I^2 \quad (1)$$

kde  $R_{sh}$  je ztrátový odpor (odpor vodičů, odpor vinutí, odpor diod, atd.) a  $I$  proud procházející odporem  $R_{sh}$ .

$$Q = P_{th} \cdot t = R_{sh} \cdot I^2 \cdot t \quad (2)$$

Při proměnném proudu  $I$  je potom ztrátové teplo

$$Q = R_{sh} \int i^2 dt \quad (3)$$

kde  $i$  je okamžitá hodnota proudu.

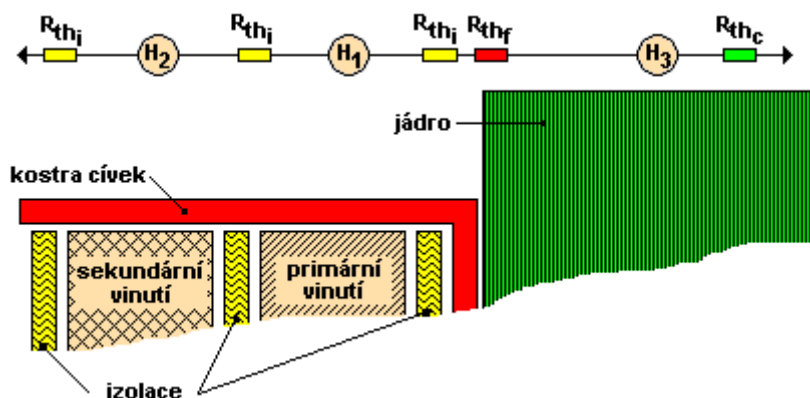
Při 50% přetížení je tedy ztrátový výkon  $2,25 \times$  větší, tj. nárůst o 125 %. Při 100% přetížení je potom ztrátový výkon vyšší  $4 \times$ , tj. nárůst o 300 % proti normálnímu provoznímu stavu. Nejkritičtější místa s největším tepelným namáháním jsou síťový transformátor TR1, usměrňovací polomosty KB1, KB2, KB3 a sekundární vinutí transformátoru TR2, kterým prochází výstupní stejnosměrný proud. Ztrátový výkon samozřejmě roste i na spojovacích vodičích, bočniku  $R_b$  i na přechodovém odporu výstupních svorek (obr.1).

Moderní usměrňovací polomosty s kovovou základnou a izolovanou strukturou mají při správné montáži minimální tepelný odpor a při dostatečně dimenzovaném chladiči je hlavním omezujícím faktorem zejména maximální přípustný proud v propustném směru  $I_{FSM}$  a mezní přetěžovací integrál  $I^2 t$ . Povolená provozní povrchová teplota moderních diod a usměrňovačů bývá běžně až  $95^\circ C$ .

## 3 TEPELNÉ ODPORY V TRANSFORMÁTORECH

Ztrátový výkon v transformátoru vzniká ve vinutí, tzv. ztráty v mědi, a v magnetickém jádru (hysterezní ztráty a ztráty vířivými proudy), kde jsou v katalogu zpravidla uvedeny jako měrné ztráty ve W/kg, tzv. ztráty v železe. U dobře navržených transformátorů jsou ztráty v mědi a ztráty v železe přibližně stejné. V přetíženém transformátoru potom začínají převažovat zejména ztráty na odporech vinutí, tedy tzv. ztráty v mědi [4] [5].

Transformátory chlazené přirozeným prouděním vzduchu předávají teplo povrchem jádra a povrchem vinutí. Kostra cívky, izolační a krycí vrstvy představují tepelné mosty s velkými tepelnými odpory, které výrazně omezují prostup a vyzářování tepla. Teplo vznikající v primárním a sekundárním vinutí ( $H_1$ ,  $H_2$ ) (obr.2) se nejprve akumuluje ve hmotě vinutí. Přes izolaci ( $R_{thi}$ ) a kostru cívky ( $R_{thf}$ ) jen zvolna prostupuje k jádru a z něho přechází do ovzduší ( $R_{thc}$ ). Na druhou stranu přechází teplo do ovzduší přes vnější izolační vrstvu ( $R_{thi}$ ). Tepelný tok mezi  $H_1$  a  $H_2$  přes izolační vrstvu  $R_{thi}$  je vždy ve směru tepelného gradientu. Z konstrukčního provedení transformátoru lze odvodit, že větší ochlazovací plochu jádra a tím i menší tepelný odpor jádra mají plášťové transformátory (například jádra EI, M nebo 2C složené do plášťového jádra).



Obr.2 Zjednodušené schéma tepelných toků v transformátoru

Jádrové transformátory (například s jádry UI, UN, C a toroidní transformátory) mají naproti tomu větší ochlazovací plochu cívek [4] [5].

Teplo vznikající z měrných ztrát v magnetickém jádru ( $H_3$ ) (obr.2), zpravidla odchází přes tepelný odpor  $R_{thc}$  do ovzduší. Při chodu naprázdno nebo např. při zkratu v jádru může ztrátový výkon  $H_3$  převýšit ztráty ve vinutí ( $H_1$ ,  $H_2$ ) a jádro tak bude přes tepelné odpory  $R_{thi}$  a  $R_{thf}$  vinutí ohřívát.

Oteplení jádra transformátoru a vinutí při normálním provozu určíme z rovnic (4) a (5) [4]

$$\Delta\theta_{Fe} = P_{Fe} \cdot R_{thc} = \frac{P_{Fe}}{c_{Fe} \cdot S_{Fe}} \quad (4)$$

$$\Delta\theta_{Cu} = P_{Cu} \cdot R_{thi} = \frac{P_{Cu}}{c_{Cu} \cdot S_{Cu}} \quad (5)$$

Význam jednotlivých veličin je uveden v tab.1.

Tab.1 Veličiny pro rovnice (4) a (5)

veličina	význam
$\Delta\theta_{Fe}$	oteplení jádra
$R_{thc}$	tepelný odpor jádra
$P_{Fe}$	ztrátový výkon jádra
$c_{Fe}$	ochlazovací konstanta jádra
$S_{Fe}$	ochlazovací plocha jádra
$\Delta\theta_{Cu}$	oteplení vinutí
$R_{thi}$	tepelný odpor izolace
$P_{Cu}$	ztrátový výkon vinutí
$c_{Cu}$	ochlazovací konstanta vinutí
$S_{Cu}$	ochlazovací plocha vinutí

Při přetížení transformátoru významně roste ztrátový výkon ve vinutí, ztrátový výkon jádra zůstává podle [4] prakticky stejný.

#### 4 TEPELNÉ ZATÍŽENÍ PRVKŮ NAPÁJECÍHO ZDROJE

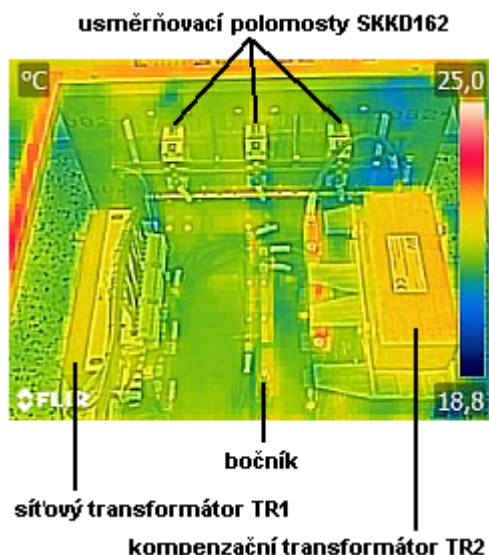
Provozní zkoušky prototypu výkonového stejnosměrného napájecího zdroje s transformátorovým filtrem rušivého napětí 14 V/140 A zahrnovaly také zkoušku oteplení součástí zdroje při přetížení. Zdroj byl zatížen trvalým proudem 210 A, což je přetížení o 50 % jmenovitého proudu. V průběhu zkoušky byla měřena teplota vinutí, povrchová teplota cívek a teplota jádra transformátoru TR1, teplota na základně diodových polomostů, teplota chladičů, teplota vinutí a teplota jádra transformátoru TR2, teplota bočnicku ampérmetru, teplota spojovacích vodičů a teplota výstupních svorek.

Přetěžovací zkouška byla omezena maximální dobou v trvání 1 hodiny nebo překročením některého z teplotních limitů, uvedeného v tab.2. Sledována byla i teplota výstupních svorek. Nebyla ale limitující. Maximální přípustná teplota výstupních svorek 110 °C je mnohem vyšší než přípustná teplota připojovacích vodičů CYA.

Tab.2 Teplotní limity přetěžovací zkoušky

konstrukční prvek	mezní teplota
vinutí transformátorů	90 °C
základna usměrňovačů	95 °C
bočník ampérmetru	105 °C
spojovací vodiče CYA	70 °C

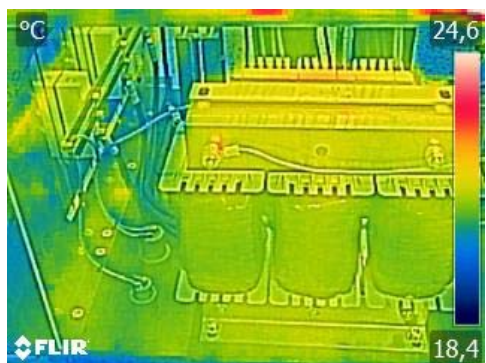
Po vypnutí zdroje byl po dobu 1 hodiny sledován pokles teplot všech částí zdroje. Teploty byly měřeny kontaktním Pt termočlánkem TM-3850D a termokamerou FLIR C2 byly pořízeny termosnímky klíčových částí zdroje (obr.3). Výchozí teplota v laboratoři byla na začátku měření 22 °C.



**Obr.3 Termosnímek zdroje na začátku měření**

#### 4.1 Síťový transformátor TR1

Síťový transformátor TR1 je výkonově nejnamáhanější prvek napájecího zdroje. Výkonové ztráty na ohmickém odporu vinutí se jsou cca 27 W na primární cívce a cca 50 W sekundární cívce. Primární cívky mají odpor 0,95 Ω. Při zátěžovém testu jimi procházel proud 5,1-5,3 A. Sekundární cívky mají odpor 1,8 mΩ a zatěžovací proud se pohyboval v rozmezí 161-164 A. Celkový ztrátový výkon ve vinutích transformátoru TR1 (tzv. ztráty v mědi) jsou cca 230 W. Výkonové ztráty v jádru (tzv. ztráty v železe) jsme podle parametrů jádra (23,5 kg; 4,7 W/kg) odhadli na 110 W.



**Obr.4 Transformátor TR1 (t = 0)**

Výsledky zátěžového testu ukazují, že třífázový třísloupkový síťový transformátor TR1 je tepelně nejzatíženějším prvkem zdroje. Již po třiceti minutách dochází k výraznému nárůstu teploty vinutí, přičemž jádro transformátoru zůstává chladné (obr.5).



**Obr.5 Transformátor TR1 (t = 30 min)**

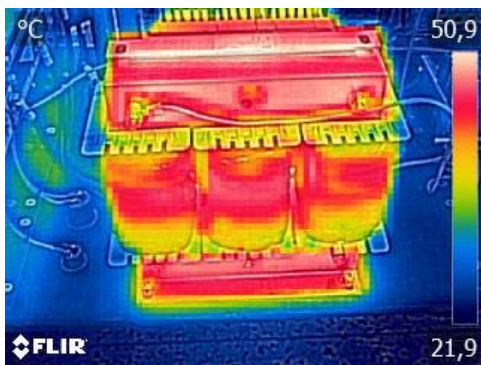
I po hodinovém přetížení, kdy teplota vinutí přesahovala 70 °C, zůstává jádro transformátoru relativně chladné (obr.6). Teplu vytvořené ztrátami v mědi se akumuluje ve hmotě vinutí a současně přechází přes vnější krycí vrstvu do vzduchu.



**Obr.6 Transformátor TR1 (t = 60 min)**

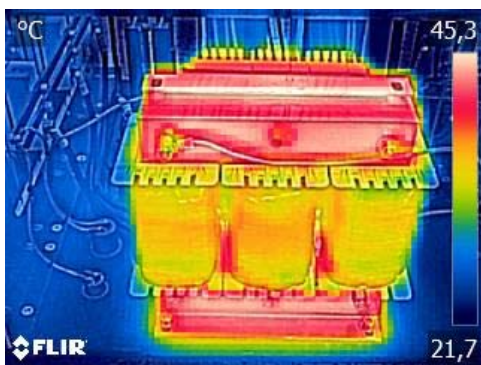
Ochlazovací plochy transformátoru TR1 jsou při jeho objemu a třísloupkové konstrukci relativně malé. Vzhledem k malým mezerám mezi cívkami nemůžeme uvažovat chlazení celou plochou povrchu. U vnějších cívek je ochlazovací plocha 2×378 cm<sup>2</sup> (chladí se ze tří stran). Cívka na středním sloupcu má chladicí plochu pouze 252 cm<sup>2</sup>, protože můžeme uvažovat pouze dvě ochlazovací plochy. Chladicí plocha jádra, která je schopná odvádět teplo do okolí, je pouhých 792 cm<sup>2</sup>. Po vypnutí zdroje se teplo akumulované ve hmotě vinutí transformátoru TR1 dále přenáší do jádra a teplota jádra tak dále stoupá (obr.7).





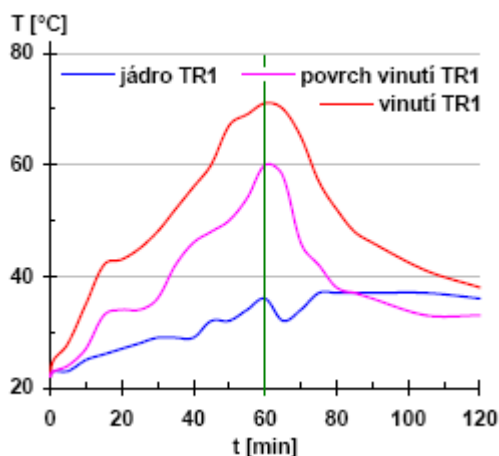
**Obr.7 Transformátor TR1** (t = 90 min)

Z termosnímků na obr.7 je vidět, že půl hodiny po vypnutí zdroje se teploty jádra a vinutí prakticky vyrovnaly. Hodinu po vypnutí je potom jádro transformátoru teplejší než povrch cívek (obr.8).



**Obr.8 Transformátor TR1** (t = 120 min)

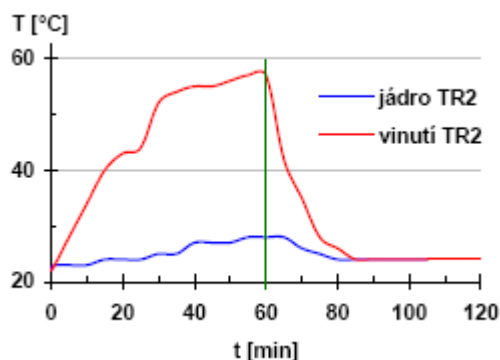
Z grafu na obr.9 je zřejmé, že transformátor TR1 kvůli malé ochlazovací ploše jádra, relativně malé ochlazovací ploše cívek a masivní bandáži se silnou izolační vrstvou chladne velice pomalu. Na teplotu laboratoře (24 °C) se jádro transformátoru ochladilo až za 4½ hodiny po vypnutí zdroje.



**Obr.9 Průběhy teplot na transformátoru TR1**  
(kontaktní měření termočlánkem TM-3850D)

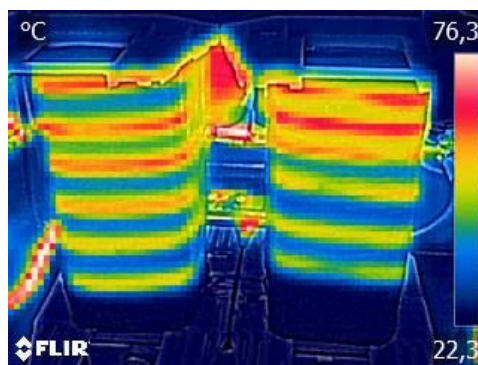
## 4.2 Kompenzační transformátor TR2

Kompenzační transformátor TR2 má ve srovnání se síťovým transformátorem TR1 výrazně menší výkonové i tepelné zatížení. Dvousloupkové jádro má ochlazovací plochu 909 cm<sup>2</sup> a jednovrstvé bifilární cívky mají celkovou ochlazovací plochu 1 560 cm<sup>2</sup>, na kterou je rozložen tepelný výkon 69,5 W (tzv. ztráty v mědi), přičemž výkonové ztráty v jádru (tzv. ztráty v železe) jsou zanedbatelně malé [6]. Transformátor TR2 se tak zahřívá výrazně pomaleji a mnohem rychleji chladne. V grafu na obr.10 můžeme pozorovat, že při teplotě vinutí nad 55 °C se ztrátový a vyzářený výkon vyrovnávají a teplota vinutí roste s výrazně menší strmostí. Po vypnutí zdroje vinutí i jádro vychladnou do 25 minut.



**Obr.10 Průběhy teplot na transformátoru TR2**  
(kontaktní měření termočlánkem TM-3850D)

Termosnímek na obr.11 ukazuje rozložení teplot na zatíženém kompenzačním transformátoru TR2 po 60 minutách, kdy jsou zřetelně vidět jednotlivé závitové cívky a gradient tepelné zátěže. Teplota jádra transformátoru se zvyšuje v zanedbatelné míře a je prakticky srovnatelná s teplotou okolí.

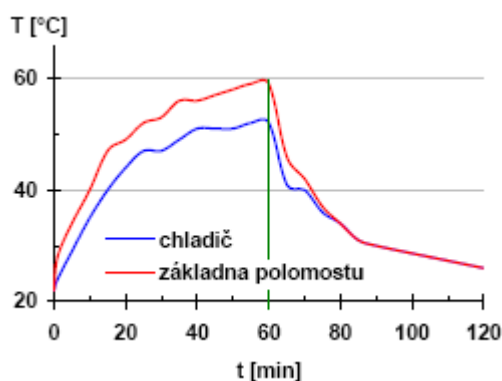


**Obr.11 Transformátor TR2** (t = 60 min)

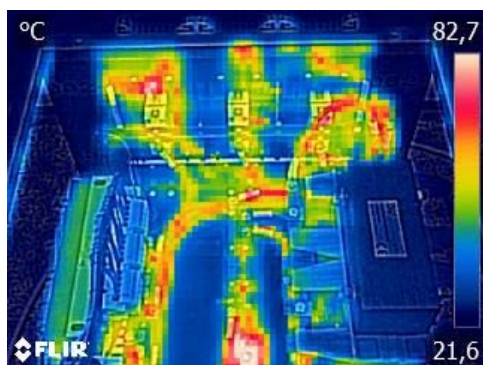
### 4.3 Usměrňovač

Usměrňovací polomosty SKKD162 jsou namontovány na samostatných chladičích H+8266/300 z taženého hliníkového profilu s tepelným odporem  $R_{th-a} = 0,25 \text{ K/W}$ . Přechodový tepelný odpor mezi kovovou základnou polomostu a chladičem je  $R_{th-c} = 0,05 \text{ K/W}$ . Při výstupním proudu 210 A (50% přetížení) jsou vstupní proudy polomostů 161-164 A (měřeno klešťovým ampérmetrem na přívodním kabelu). Průměrný ztrátový výkon byl vypočítán ze změřených hodnot a z katalogových údajů SKKD162. Jeho hodnota se pohybuje na úrovni 160 W pro jeden polomost.

Výsledky měření ukazují (obr.12), že po počátečním rychlém náběhu teploty základny polomostu i chladiče dochází k vyrovnávání ztrátového výkonu polomostu a výkonu vyzářeného chladičem. Po vypnutí zdroje teplota usměrňovačů i jejich chladičů rychle klesá. Do 20 minut se obě teploty vyrovnaly a polomosty i chladiče dále chladly stejně. Rozložení tepelné zátěže za provozu je zřejmé z termosnímků na obr.13.



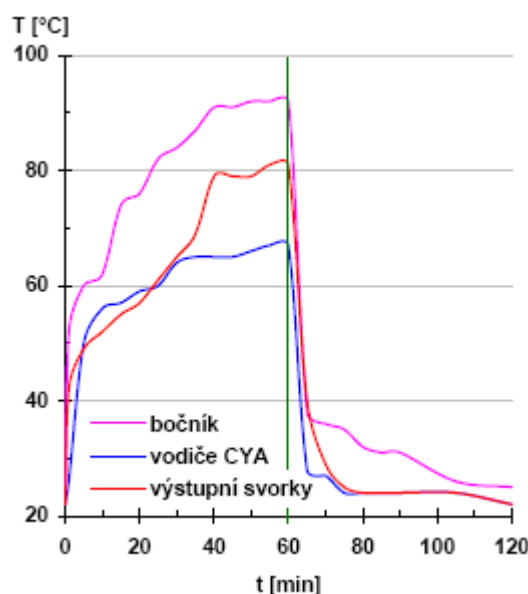
**Obr.12 Průběhy teplot na základně polomostu a na chladiči**  
(kontaktní měření termočlánkem TM-3850D)



**Obr.13 Termosnímek vnitřního prostoru zdroje**  
(t = 60 min)

### 4.4 Bočník, spojovací vodiče, svorky

Nejvýraznější dynamickou odezvu na výkonové zatížení vykazují prvky s minimálním objemem a malou hmotou pro akumulaci tepla. Bočník ampérmetru, spojovací vodiče a výstupní svorky po zapnutí zdroje rychle dosahují teploty 50-60 °C. Následně potom dochází k vyrovnávání ztrátového a vyzářeného výkonu a stabilizaci teploty. Po vypnutí zdroje dochází u všech prvků k rychlému poklesu teploty. Teplota bočníku, spojovacích vodičů i výstupních svorek klesla pod 40 °C do 5 minut po vypnutí zdroje (obr.14).



**Obr.14 Průběhy teplot na bočníku, spojovacích vodičích a výstupních svorkách**  
(kontaktní měření termočlánkem TM-3850D)

*V případě výstupních svorek musíme při teplotní analýze vzít v úvahu skutečnost, že svorky jsou ohřívány nejen výkonovou ztrátou na přechodových odporech, ale i přenosem tepla vedením z připojených vodičů.*

*(pozn. aut.)*

## 5 ZÁVĚR

Z průběhu naměřených hodnot můžeme odvodit, že námi navržený zdroj dobře odolává značnému dlouhodobému přetížení. Klíčové součásti by bez potíží odolaly stejnému přetížení i při okolní teplotě 40 °C, s výjimkou spojovacích vodičů, které by bylo nutno dimenzovat buď na vyšší provozní teplotu, nebo na menší proudovou hustotu a menší výpočtové oteplení. Při uvažování teploty okolí 40 °C můžeme předpokládat lineární posun všech tepelných charakteristik. U síťového trans-

formátoru TR1 lze vzhledem k velké akumulaci tepla ve hmotě vinutí předpokládat výrazně delší dobu chladnutí. Souborný graf změřených teplotních charakteristik [3] je na obrázku 16.

Laboratorní měření prototypu výkonového stejnosměrného napájecího zdroje se středofrekvenčním transformátorovým filtrem rušivého napětí probíhalo v rámci výuky předmětu Elektrotechnické laboratoře. Studenti se tak mohli seznámit nejen s konstrukcí nového typu zdroje, ale především si v praxi vyzkoušeli další měření v oboru velkých výkonů a vysokých proudů. Současně si také připomněli bezpečnostní pravidla a riziko popálení od horkých částí. Byly to jak spojovací kabely mezi zdrojem a zátěží, tak především samotná zátěž (obr.15). Povrchová teplota přesahovala 70 °C, přičemž teplota chladičů v zadní části dosahovala až 142 °C.

Výsledky měření prokázaly, že transformátorové zdroje mají i v současné době svoje opodstatnění a že i při relativně jednoduché konstrukci dosahují velmi dobrých parametrů a odolávají i dlouhodobému přetížení. Vzhledem k jednoduchému ovládání, vysoké odolnosti a velké provozní spo-

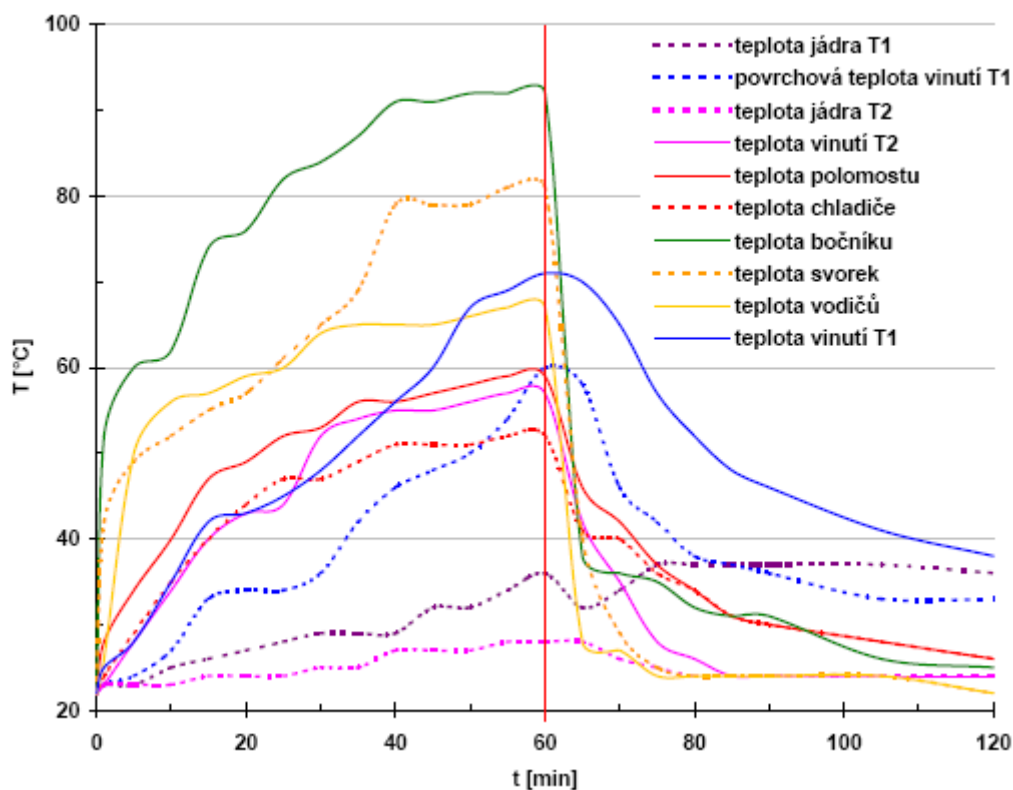
lehlivosti je lze bez problémů použít i v automatizovaných procesech.



**Obr.15 Termosnímek umělé zátěže**  
(t = 60 min)

*Článek byl zpracován s využitím výsledků projektu specifického výzkumu SV PdF 2018/2012 - Výkonový stejnosměrný napájecí zdroj se středofrekvenční transformátorovou kompenzací rušivého napětí s vysokou přetížitelností.*

*Termosnímký v článku: Mgr. Pavel Trojovský.*



**Obr.16 Souborný graf teplotních charakteristik [3]**

## Použité zdroje

- [1] LOKVENC, J. - DRTINA, R. - SOBEK, M. *Three-phase high overload DC power supply voltage with the mid frequency transformer ripple filter*. In The 12<sup>th</sup> WSEAS International Conference on Electric Power Systems, High Voltages, Electric Machines. Praha, 24.-26. 9. 2012. s.29-34. Athens. WSEAS. ISSN 1790-5117. ISBN 978-1-61804-128-9.
- [2] LOKVENC, J. - DRTINA, R. *Využití výsledků výzkumu a vývoje ve výuce elektrotechnických předmětů na pedagogických fakultách. Část 1: Princip návrhu stejnosměrného výkonového zdroje se středofrekvenčním transformátorovým filtrem rušivého napětí*. Media4u magazine. 3/2013. s.91-102. ISSN 1214-9187.
- [3] LOKVENC, J. - DRTINA, R. *Atypický návrh výkonového stejnosměrného zdroje se středofrekvenčním transformátorovým filtrem rušivého napětí*. Praha. FCC Public. Elektro 2/2017, s.6-9. ISSN 1210-0889.
- [4] FAKTOR, Z. *Transformátory a cívky*. Praha. BEN. 1999. ISBN 80-86056-49-X.
- [5] HARLOW, J. H. ed. *Electric power transformer engineering*. Boca Raton. CRC. 2007. ISBN 978-0-8493-9186-6.
- [6] LOKVENC, J. - DRTINA, R. *Využití výsledků výzkumu a vývoje ve výuce elektrotechnických předmětů na pedagogických fakultách. Část 8: Analýza funkčnosti středofrekvenčního transformátorového kompenzátoru rušivého napětí*. Media4u magazine. 3/2017. s.91-102. ISSN 1214-9187.

## Kontaktní adresy

doc. Ing. Jaroslav Lokvenc, CSc.  
doc. dr. René Drtina, Ph.D.

e-mail: jaroslav.lokvenc@uhk.cz  
e-mail: rene.drtina@uhk.cz

**Vážení autoři, současní i budoucí,**

s návratem časopisu do seznamu recenzovaných periodik a zařazení do databáze ERIH+ ještě důsledněji vyžadujeme dodržování formálních náležitostí. Povinné jsou abstrakty a klíčová slova v češtině a v angličtině, u anglicky psaných článků jsou potom povinné abstrakty a klíčová slova v angličtině a češtině. V případě jiných cizích jazyků jsou povinné abstrakty a klíčová slova v jazyce článku, angličtině a češtině. **Rozsah abstraktu je omezen na 350 znaků a rozsah klíčových slov na 70 znaků** - viz šablona pro psaní příspěvků.

Redakční rada v každém vydání zamítá nebo vrací k přepracování přes 50 % článků ještě před recenzním řízením z formálních důvodů, protože články nesplňují požadovaná kritéria a některé články jsou vráceny i opakovaně.

Stále přetrvávají problémy s kvalitou obrázků a grafů, opakovaně se objevuje psaní citací až za interpunkční tečkou, takže citace stojí samostatně za větou. Znovu upozorňujeme, že **citace je součástí textu** a tečka patří až za citaci, (např. ...výzkum<sup>7</sup> [7]). Články s chybnou interpunkcí u citací budou autorům vráceny k přepracování z formálních důvodů. Vydavatelství a vědecká redakční rada časopisu pracuje i nadále bez nároku na honorář, striktně proto budeme u Vašich příspěvků vyžadovat **splnění veškerých formálních náležitostí**. Není v našich silách zásadním způsobem opravovat texty, citace, vzorce, překreslovat obrázky, atd. Pro projednání článku redakční radou platí následující opatření:

- a) Každý příspěvek, který nebude splňovat veškeré formální náležitosti (uvedené dále) bude zamítnut ještě před recenzním řízením.**
- b) Opravený příspěvek, zasláný autorem opětovně po zamítnutí, bude automaticky odložen pro posouzení k následujícímu vydání.**
- c) Nebudou publikovány články s textovým rozsahem menším než 2 strany. Doporučený rozsah příspěvků je 4-8 stran.**

V případě požadavku publikování rozsáhlých statí je potřebné toto předem konzultovat s redakcí.

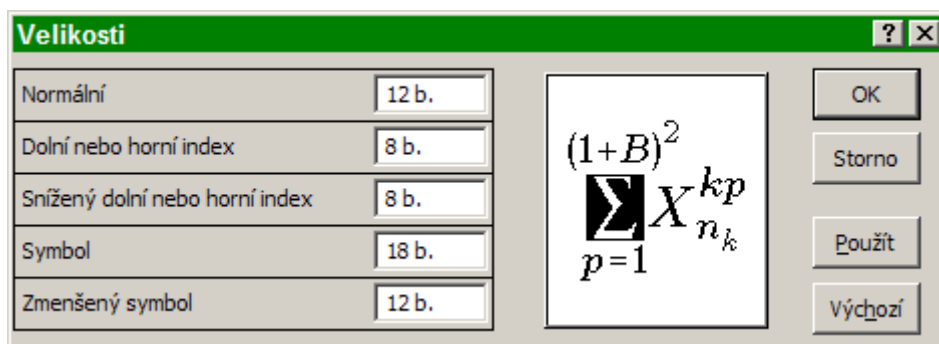
**Pro možnost publikování článku musejí být vždy splněny tři zásadní podmínky:**

- 1) kladné hodnocení nejméně dvěma recenzenty,**
- 2) dodržení potřebné formální úpravy (týká se i obrázků, fotografií, tabulek, grafů a rovnic)**
- 3) dodání kompletních podkladů pro publikování článku (originály obrázků, zdrojová data...)**

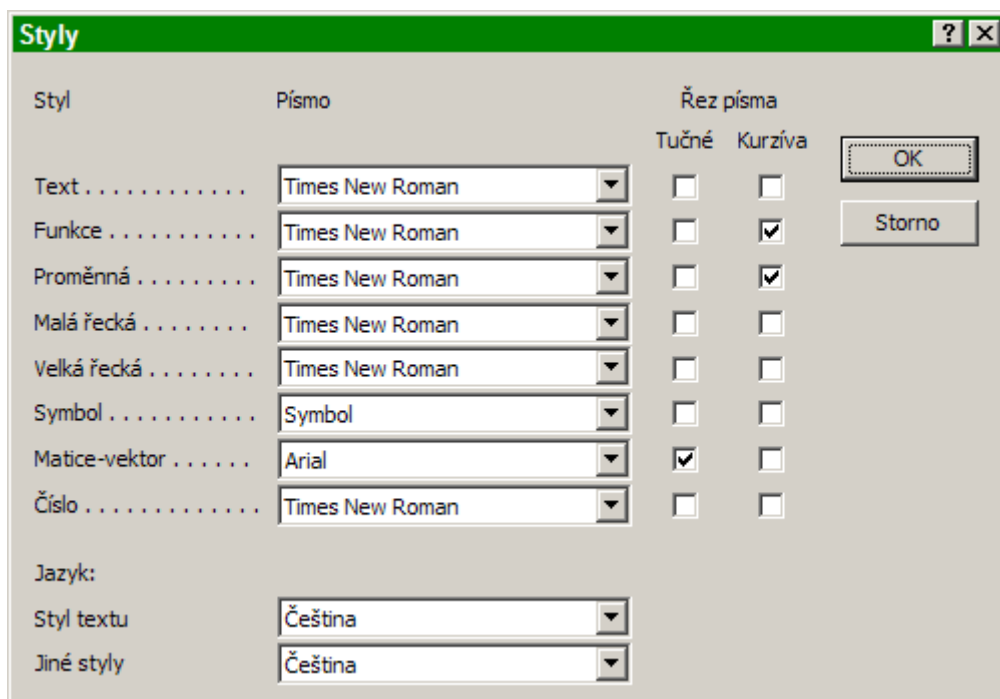
Stránka má okraje 2 cm, vlastní text článku se píše do sloupců šířky 8 cm s dělicí čarou mezi nimi. Celý článek (včetně nadpisů, popisků obrázků a tabulek) se píše bez odsazování prvního řádku odstavce, výhradně stylem **Normální, Times New Roman, 12. Šablona při správném psaní zachovává původní světle žlutý podklad!** Při nesprávném postupu při psaní, vkládání textu či objektů nepovoleným způsobem žlutý podklad zmizí. Pokud do šablony kopírujete již hotové texty, potom výhradně postupem **Úpravy → Vložit jinak → Neformátovaný text**. Šablona při tomto postupu zachovává výchozí světležlutý podklad pod textem! Je to současně kontrola, že je dodržen jeden z formálních požadavků. **Používání hypertextových odkazů (včetně e-mailových adres), poznámek pod čarou, indexovaných citací, automatického číslování, používání lomítka "/" místo závorek je nepřijatelné.** Uvozovky se zásadně používají ve formátu 99...66 („text“). Důrazně doporučujeme vypnout ve Wordu automatické opravy a automatickou tvorbu hypertextu z internetových adres - aktivní hypertext je důvodem k vrácení příspěvku k opravě!

**Abstrakt a Abstract** jsou omezeny na **maximální rozsah 350 znaků** (včetně mezer) - rozsah vymezuje rámeček šablony (Times New Roman, 12, obyčejné).

**Klíčová slova a Key words** jsou povinná, v maximálním rozsahu **70 znaků** (včetně mezer) - do konce daného řádku (Times New Roman, 12, obyčejné).



**Obr.1 Nastavení velikostí v editoru rovnic**



**Obr.2 Nastavení písem v editoru rovnic**

**Rovnice** se píše výhradně v MS-Equation (Editor rovnic), musí splňovat podmínku korektního otevření v editoru rovnic Microsoft 3.1 (Word 2000) a musí být tímto editorem upraven. Font Times New Roman je nastaven i pro malou a velkou řeckou abecedu. Základní nastavení editoru rovnic je na obrázcích 1 a 2.

Při psaní vzorců dodržujte všechna typografická pravidla (mezery mezi číslem a jednotkou, řádové mezery...). Pro symbol násobení se zásadně používá násobící tečka v polovině výšky písma (ALT+0183, nikoliv interpunkční tečka nebo hvězdička - ta je přípustná pouze pro výpisy programů, kde je standardem pro operaci násobení), pro rozměry, násobky, apod. se používá násobící křížek (ALT+0215), 1 024 × 768 px (ne 1024x768 px), číslování rovnic je vpravo v oblých závorkách. Jednoduché jednořádkové vzorce a rovnice umístěné v textu se píše jako text, editor rovnic narušuje řádkování.

**Obrázky** se vkládají se stylem obtékání "v textu", obrázek je na pozici znaku a přesouvá se s textem. Jiné umístění, stejně jako použití složených (seskupených) obrázků je nepřipustné. **Popisek obrázku je pod obrázkem!**

**Tabulky** musejí být vytvořeny výhradně v MS-Word. **Popisek tabulky je nad tabulkou (Tab.X Popisek), doplňující údaje a vysvětlivky jsou pod tabulkou!**

**Grafy** se vkládají přímo do textu jako obrázky (např. vyříznuté snímky obrazovky) v jednoduchém barevném provedení, ve velikosti 1:1 (100 %), výhradně ve formátu PNG. **Popisují se stejně jako obrázky (Obr.XX Popisek). Popisek je stejně jako u obrázku pod grafem!**

**Maximální šířka obrázků, tabulek a grafů je 7,9-8 cm, tj. 300 pixelů**, pro 100% velikost. Při zvětšování či zmenšování dochází k výrazné degradaci a tím i ke ztrátě grafické úrovně Vašeho příspěvku. Pro zachování maximální kvality grafů a obrázků je nezbytné je vytvořit ve skutečné velikosti a převést do formátu PNG, případně BMP. **Použití formátu JPG je nepřipustné.** Obrázky i grafy musejí být kontrastní a dokonale ostré, zejména pokud obsahují text. Základní tloušťka čáry je 1 pixel, v tomto směru předpokládejte značné problémy při konverzi z grafických programů, které standardně definují čáru v milimetrech nebo milsech (Corel, Callisto, Visio...). Doporučujeme kreslit jednoduché obrázky a schémata v jednoduchých a nenáročných grafických programech (Paintbrush, Malování...). Obrázek určený pro zobrazení na monitoru musí být poměrně hrubý. Výjimkou jsou pouze ilustrační PrintScreeny obrazovek, které následně konvertujeme na potřebnou velikost. Ve výjimečných případech je možné obrázky, tabulky a grafy umístit přes celou šířku stránky tj. 17 cm (630 px). Maximální velikost objektu je 17 × 24 cm. Toto je nutné předem konzultovat s redakcí časopisu. Časopis je formátován pro zobrazení na monitoru při základním zvětšení 100 % a pro něj musíme zajistit maximální čitelnost.

**Citace musejí být dle ISO-690, a to ve formátu podle příkladu v šabloně.**

Příjmení a iniciála(y) autora velkým písmem, mezi autory pomlčka. Název zdroje kurzívou. Má-li zdroj ISBN (ISSN), neuvádí se vydání ani počet stran. Všechny citace musejí mít jednotnou strukturu a jednotný styl.

U datovaných citací:

**NOVÁK, J. - MATĚJŮ, S. (1992) Citace dle ISO. Praha. ČNI. 1992. ISBN 80-56852-45-X.**

Je-li použito číslování zdrojů, je v hranatých závorkách, odsazené tabulátorem:

**[1] NOVÁK, J. - MATĚJŮ, S. *Citace dle ISO*. Praha. ČNI. 1992. ISBN 80-56852-45-X.**

Počet citací by měl být úměrný rozsahu článku a neměl by překročit 10 zdrojů. Neúměrně rozsáhlé citace (např. dvoustránkový soupis u třístránkového článku) budou autorům vráceny k úpravě.

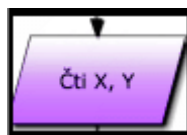
**Automatické číslování nadpisů a citací, poznámky pod čarou, textová pole a aktivní hypertextové odkazy jsou zakázány**, a to i v případě internetových adres (musejí být vloženy jako normální text) a obrázků stažených z internetu, které musejí být do textu vloženy jako nezávislá bitová mapa nebo obrázek ve formátu PNG. V nastavení MS Word musí být zakázána automatická změna na hypertextový odkaz.

**Je povinností autora, zkontrolovat, že v odesílaném souboru je pouze styl Normální**, případně systémově přidané a neodstranitelné styly z originální šablony: Nadpis1, Nadpis2, Nadpis3 a Standardní písmo odstavec. Všechny zavlečené styly, stejně jako automatické číslování nadpisů a citací, poznámky pod čarou, textová pole, hypertextové odkazy, budou před formátováním příspěvku do časopisu bez náhrady odstraněny. Pokud dojde ke ztrátě některých informací, budou příspěvky vráceny z formálních důvodů.

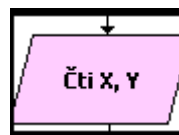
**Příspěvek musí být zaslán výhradně ve formátu DOC** - pro MS-Word 2000 (Word 97-2003) v měřítku 100 %. Při výchozím zpracování článků v MS-Word 2007, 2010, 2013 je nutné před uložením zvolit odpovídající formát. Nekompatibilní a nekorektně otevírané soubory budou autorům vráceny z formálních důvodů.

**Ke každému příspěvku musejí být zaslány originály obrázků** v bezkompresním formátu PNG či BMP, fotografie lze zaslat také ve formátu JPG ve 100% kvalitě (výchozí kvalita JPG je obvykle 80 %). Konzultace k obrazovým materiálům si můžete vyžádat na e-mailové adrese rene.drtna@uhk.cz.

Pro tvorbu obrázků je k dispozici technická podpora v souboru šablon. Červený rámeček vyznačuje přípustnou šířku pro sloupec a stránku. Naleznete tam i ukázkou detailu obrázku tak, jak jej poslal autor, a ukázkou, jaký je požadavek časopisu.



**Obr.3** Obrázek ve formátu JPG nevyhovující pro publikování



**Obr.4** Obrázek ve formátu PNG obrázek v požadovaném provedení

Soubory není potřeba instalovat, pouze se rozbálí do libovolného adresáře.

Písmo v obrázcích přednostně Arial 8 Bold nebo Tahoma 8 Bold.

**Pro grafy musejí být zaslána zdrojová data ve formátu XLS** pro MS-Excel 2000 (Excel 97-2003), výchozí měřítko 100 %. Při zpracování dat v programech MS-Excel 2007, 2010, 2013 je nutné před uložením zvolit odpovídající formát. Nekompatibilní a nekorektně otevírané soubory budou autorům vráceny z formálních důvodů. Výchozím formátem pro graf s diskretními hodnotami je graf bodový, nikoliv spojnicový.

**Grafy musejí být v daném souboru uloženy jako samostatné listy (Graf1, Graf2...), ne jako objekt na listu**, orientace listu na šířku, **výchozí měřítko 100 %**.

**Základní nastavení MS-Excel pro graf je následující:**

Ohraničení (oblasti, plochy, grafu i legendy) - žádné; Plocha - žádná; Osy - plná, tenká, černá; Mřížky - plná, tenká, světle šedá; Hlavní značky - křížek; Vedlejší značky - uvnitř. Graf nesmí mít nadpis.

Pro všechny popisy, včetně legendy: Písmo - Arial, 8, tučné, automatická velikost - NE.

Standardní nastavení Excelu je prakticky nepoužitelné, všechny parametry je nutné předdefinovat, nejlépe je si vytvořit vlastní typy grafů!

Informace pro psaní příspěvků najdete rovněž na <http://www.media4u.cz/m4u-sablony.pdf> nebo přímo na:

<http://www.media4u.cz/m4u-graf.xls>

<http://www.media4u.cz/m4u-tabulka.doc>

<http://www.media4u.cz/m4u-text.doc>

<http://www.media4u.cz/mm.zip>

Na stránkách časopisu si můžete stáhnout šablonu pro psaní příspěvků, ukázkou tabulek nebo předdefinovaný formát grafu. Věříme, že používání šablon oboustranně zefektivní naši práci a přinese jednodušší a účinnější úpravy textů.

---

## Ochrana osobních údajů - GDPR

### 1 Archivované údaje

- Členové vědecké redakční rady - jméno, tituly, stát
- Autoři článků - jméno, tituly, instituce, email
- Recenzenti - jméno, tituly, stát

### 2 Účel

Všechny údaje jsou uváděny veřejně v oprávněném zájmu autorů, recenzentů a členů vědecké redakční rady.

### 3 Místo archivovaných údajů

Všechny údaje jsou veřejně přístupné na:

- webových stránkách <http://www.media4u.cz>
- jednom záložním médiu přístupném v redakci časopisu
- časopis je veřejně šiřitelný a není reálná kontrola.

### 4 Souhlas s uvedením

Všichni členi vědecké redakční rady dali souhlas s uváděním svého jména, titulu a státu.

Autoři dávají souhlas s uvedením jména, titulů, instituce a emailu u konkrétního článku tím, že zašlou svůj článek k recenznímu řízení.

Recenzenti dávají souhlas s uvedením svého jména, titulů a státu tím, že zašlou recenzi článku.

### 5 Možnost vyjmutí údajů z archivace

Každý z členů vědecké redakční rady a kolegia recenzentů má možnost požádat o zrušení údajů o sobě. Bude mu vyhověno okamžitě na webové stránce časopisu a u následujících vydání. U starších vydání to není možné. Důvodem je archivace a indexace v databázích a princip rozšiřování časopisu ve světě.

Každý autor má možnost požádat o zrušení údajů o sobě. Bude mu vyhověno pouze u dosud nezveřejněných článků. Důvodem je archivace a indexace v databázích a princip rozšiřování časopisu a citací článků ve světě.

**Redakční rada Media4u Magazine**



**Nezávislé recenze pro vydání Media4u Magazine 3/2018 zpracovali:**

prof. PhDr. Libor Pavera, CSc.	Ing. Eva Tóblová, PhD.
doc. PhDr. Jiří Dvořáček, CSc.	Ing. Oldřich Tureček, Ph.D.
doc. PhDr. Jan Trnka, CSc.	Mgr. Irina Hafijčuková
doc. Ing. Lenka Turnerová, CSc.	PhDr. Eva Ottová
Ing. Iveta Kmecová, PhD.	Ing. Miloš Sobek
Ing. Lucia Krištofiaková, PhD.	Ing. Jan Šíba
	Ing. Jiří Vávra

**Redakční rada děkuje všem recenzentům za ochotu a za čas, který věnovali zpracování recenzních posudků.**

**Vydáno v Praze dne 15. 9. 2018, šéfredaktor - Ing. Jan Chromý, Ph.D.,  
zástupce šéfredaktora, sazba a grafická úprava - doc. dr. René Drtina, Ph.D.**

**Redakční rada:**

prof. Ing. Radomír Adamovský, DrSc.	doc. PaedDr. Peter Beisetzer, Ph.D.	doc. Ing. Štěpán Müller, CSc., MBA
prof. Ing. Ján Bajtoš, CSc., Ph.D.	doc. Ing. Marie Dohnalová, CSc.	doc. PaedDr. Jiří Nikl, CSc.
prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D.	doc. PaedDr. René Drtina, Ph.D.	doc. RNDr. Petra Poulová, Ph.D.
prof. Ing. Pavel Cyrus, CSc.	doc. PhDr. Marta Chromá, Ph.D.	doc. PhDr. Ivana Šimonová, Ph.D.
prof. Dr. Alexander Dimchev	doc. Sergej Ivanov, CSc.	Mgr. Anica Djokič, MBA
prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc.	doc. Ing. Vladimír Jehlička, CSc.	Donna Dvorak, M.A.
prof. Valentina Ilganayeva, DrSc.	doc. Mgr. Ing. Olga Jurášková, Ph.D.	Ing. Jan Chromý, Ph.D.
prof. nadzw. dr hab. Mariusz Jędrzejko	doc. Olena Karpenko, Ph.D.	Ing. Katarína Krpálková-Krelová, Ph.D.
prof. Ing. Jiří Jindra, CSc.	doc. Anna Kholod, Ph.D.	Christine Mary McConell, M.A.
prof. Alexander Kholod, Ph.D.	doc. Victoria Kovpak, kandidat nauk	Dr. Quah Cheng Sim
prof. Dr. hab. Mirosław Kowalski	doc. Ing. Pavel Krpálek, CSc.	Mgr. Liubov Ryashko, kandidat nauk
prof. Dr. hab. Ing. Kazimierz Rutkowski	doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.	Ing. Mgr. Josef Šedivý, Ph.D.
prof. RNDr. PhDr. Antonín Slabý, CSc.	doc. Mariam Meskhishvili - Epadze, Ph.D.	Ing. et Ing. Lucie Sára Závodná, Ph.D.
doc. Mgr. Ing. Radim Bačuvčík, Ph.D.		PhDr. Jan Závodný Pospíšil, Ph.D.

**URL: <http://www.media4u.cz>  
Spojení: [prispevky@media4u.cz](mailto:prispevky@media4u.cz)**