



DANKA LUKÁČOVÁ

Postoje učiteľ'ov k využívaníu vzdialených reálnych experimentov vo výučbe na univerzitách

Teachers' attitudes to the use of remote real experiments in teaching at universities

Doc. PaedDr., PhD., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Katedra techniky a informačných technológií, Slovenská republika

Abstrakt

Bádateľsky orientované vyučovanie je v ostatných rokoch veľmi často skloňované slovné spojenie v súvislosti so zvyšovaním kvality vyučovania na rôznych stupňoch škôl, v rôznych krajinách. Viacerí odborníci poukazujú na to, že význam experimentov je vo výučbe prírodovedne a technicky orientovaných predmetoch nezastupiteľný. V tejto súvislosti sme v našom výskume chceli zistiť postoje pedagógov – vysokoškolských učiteľ'ov, ktorí vyučujú prírodovedné a technické predmety na možnosti využitia vzdialených reálnych experimentov (VRE) vo vyučovaní na vysokých školách. Na splnenie výskumného cieľa sme použili dotazník vlastnej konštrukcie. Zistili sme, že počet pedagógov využívajúcich VRE vo výučbe je nedostatočný, aj keď na jeho ovládanie nie sú potrebné nejaké špeciálne vedomosti a zručnosti v oblasti IT. Výsledky výskumu v troch krajinách Višegrádu potvrdili potrebu propagácie VRE medzi učiteľ'mi všetkých stupňov vzdelávacieho systému.

Kľúčové slová: vzdialený reálny experiment, vzdelávanie, postoje.

Abstract

Inquiry-based learning is in recent years often inflected phrase in the context of increasing the quality of teaching at various school levels in different countries. Several experts point out that the importance of experiments in teaching science and technology-related subjects is indispensable. In this context, by our research we wanted to find out attitudes of teachers – university teachers who teach science and technical subjects on the possibilities of remote real experiments (RRE) in teaching at universities. To meet the research objectives, we used a questionnaire of our own design. We found, that the number of teachers using RRE in education is inadequate, even though its controls are not needed any special knowledge and skills in IT. Research results in three V4 countries confirmed the need to promote RRE among teachers of all levels of the education system.

Key words: remote real experiments, education, attitudes.

Úvod

Na neustále sa meniace podmienky, v ktorých sú vzdelávaní a vychovávaní žiaci, pedagogická prax reaguje zmenou obsahov vzdelávania, organizačných foriem vzdelávania, metód používaných vo výučbe, učebnými prostriedkami používanými v procese výučby atď. Do života dnešných žiakov vstupujú veľmi skoro informačno – komunikačné médiá, ktoré im dokážu v priebehu pár minút poskytnúť veľké množstvo informácií bez pomoci učiteľa. Čo je však potrebné dnešných žiakov naučiť, je práca s tými to informáciami – vedieť informácie usporiadať, kriticky ich zhodnotiť, vyvodiť správe závery atď. Jednou z aktuálne diskutovaných možností pozitívnych zmien v oblasti výučby, ktorá sa snaží odpovedať na tieto zmeny, je bádateľsky orientované vyučovanie.

Proces bádania používaný ako didaktická metóda aplikovaná do vyučovania nemá ustálenú podobu inštrukcií pre žiakov. Ide o pomerne voľné, kontextom viazané využívanie rôznych techník. [Minárechová 2014: 3] Jednou z možností, ako realizovať bádateľsky orientované vyučovanie v prostredí univerzít, je zaradenie vzdialeného reálneho experimentu (VRE), a to najmä v prípade, keď nie je možné realizovať vo výučbe reálny experiment. Technickou realizáciou VRE sa zaoberalo viacero výskumných pracovísk, v našej práci sa však chceme zamerať na to, aby sme zistili postoje vysokoškolských pedagógov k využívaniu VRE vo vyučovaní.

Metódy

Pre splnenie výskumného cieľa sme zisťovali postoje vysokoškolských pedagógov k nasledovným problémom:

- dostatočné vedomosti o existencii VRE vo svojom odbore,
- dostatočné vedomosti a zručnosti potrebné na použitie a ovládanie VRE pre potreby výučby,
- možnosti využitia VRE v prírodovedných a technických predmetoch na univerzitách.

Začiatkom roku 2015 sme skonštruovali dotazník zameraný na uvedené výskumné problémy. Zisťovali sme postoje pedagógov zo slovenských univerzít a po skončení vyhodnotenia tohto dotazníka sme sa rozhodli rovnaký dotazník distribuovať pedagógom ostatných krajín Višeγράdskeho zoskupenia, aby sme mohli odpovede respondentov porovnať. V tomto článku uvádzame analýzu odpovedí respondentov z Maďarska, Českej republiky a Poľska. Dotazník bol zaslaný na katedry prírodovedného a technického zamerania v elektronickej forme v anglickom jazyku. Do 31. 1. 2016 vyplnilo dotazník 47 respondentov, ktorí zodpovedali 15 položiek.

Výsledky prieskumu

Prvá položka dotazníka zisťovala, či majú pedagógovia dostatok vedomostí o vzdialených reálnych experimentoch. Väčšina respondentov (59,6%) uviedla, že má dostatok informácií o VRE, aby ich mohli bez problémov zaradiť do

výučby. Avšak pomerne veľa respondentov sa priznalo k tomu, že informácie o VRE nemá, čo zrejme vedie k tomu, že ich v praxi nevyužívajú. Treba mať na pamäti, že respondentmi boli iba vysokoškolskí učitelia prírodovedných a technických univerzít, nie humanitne zameraní pracovníci.

Či poznajú aj nejaké konkrétne www stránky s odkazmi na VRE, zisťovala druhá položka dotazníka. Nakoľko v predchádzajúcej položke sme zistili, že iba cca 60% respondentov má informácie o VRE, neprekvapilo nás to, že 57,4% pozná konkrétne www stránky, na ktorých sú umiestnené.

V tretej položke dotazníka sme zistili, že vo výučbe používa VRE iba 23,4% respondentov. Aj z ďalších odpovedí je možno vycítiť, že respondentov môžeme rozdeliť do dvoch zásadných skupín: tí, čo používajú VRE vo výučbe, často sú aj ich tvorcami, propagujú ich a tí, čo ich nepoužívajú a ani nechcú používať (už len zo zásady).

Tí, ktorí odpovedali na tretiu položku kladne, mali ďalej uviesť (v položke 4), v ktorom vednom odbore VRE používajú. Najviac respondentov uvádzalo elektrotechniku (45,5%), fyziku a astronómiu, informatiku, inžinierstvo a technológie (všetky po 36,4%). Najmenej boli zastúpené biológia a didaktika (zhodne po 9,1%).

Piata položka dotazníka zisťovala, aké prostredie je podľa respondentov vhodné pri používaní VRE vo výučbe. Najviac sa respondenti stotožnili s odpoveďou, v ktorej predpokladali využitie bežnej učebne vybavenej dataprojektorom a počítačom (78,7%). V ďalších odpovediach uvádzali špecializované učebne (48,9%) a IT laboratóriá (44,7%). Jeden respondent odporúča realizovať VRE v domácich podmienkach a jeden respondent vôbec neodporúča používať VRE vo výučbe. Jeden respondent na položku neodpovedal.

Šiesta položka dotazníka zisťovala, ktoré funkcie vo vyučovaní VRE môžu plniť z hľadiska ich zaradenia do vyučovacej jednotky. V tejto položke mali možnosť respondenti výber z odpovedí: motiváciu študentov, prezentáciu učiva, revíziu učiva, testovanie úrovne vedomostí, iné. Najčastejšou odpoveďou bola motivácia študentov, ktorú respondenti zvolili až v 80,9% prípadoch. Tesne za ňou nasledovala prezentácia učiva – 74,5% a až oveľa mene často sa objavili odpovede revízia učiva (40,4%) a testovanie úrovne vedomostí (34%). 12,8% respondentov volilo inú odpoveď. Traja z nich odporúčajú využiť VRE na rozšírenie obsahu výučby, jeden navrhuje kombinovať všetky navrhované možnosti, ďalší používa VRE na ukážku experimentov, ktoré sa nedajú použiť v učebni. Podľa jedného respondenta nemá VRE skutočnú použiteľnosť vo výučbe.

V ďalšej, siedmej položke dotazníka sme sa snažili zistiť, v akej konkrétnej podobe zaraďujú respondenti VRE do výučby. Zistili sme, že VRE sú rovnomerne využívané na riešenie individuálnych úloh študentov (68,1%), úloh pre skupinovú prácu študentov (74,5%) ako aj domáce úlohy (66%). Jeden respondent nevedel odpovedať na položku dotazníka a jeden respondent vyjadril svoj nesúhlas s používaním VRE vo výučbe.

V ôsmej položke dotazníka sme chceli zistiť postoj respondentov k využitiu VRE vo výučbe. Na výber mali tri odpovede, ak im žiadna z nich nevyhovovala, mohli vpísať vlastnú do položky iné. Túto možnosť využili dvaja respondenti. Jeden z nich sa vyjadril v tom zmysle, že VRE môže nahradiť iba niektoré reálne experimenty a druhý z nich s prikláňa k možnosti použiť VRE iba vtedy, ak z hľadiska bezpečnosti nemôžeme vo výučbe použiť reálny experiment. Ostatní volili prevažne možnosť zaradiť VRE do výučby ako doplnok skutočného experimentu (59,6%). 42,6% respondentov tvrdí, že VRE nemôže nahradiť skutočný experiment, naproti tomu 17% si myslí, že VRE môže úspešne nahradiť skutočný experiment vo výučbe.

Deviata položka dotazníka skúmala najvhodnejšiu formu návodov na ovládanie VRE z pohľadu študentov, ktorí s nimi pracujú. V tejto položke sme ponúkli na výber odpovede: textový návod, auditívne, video tutorial, kombinované, iné. Najviac respondentov uviedlo pri ovládaní VRE kombinované prostriedky (51,1%), na druhom mieste sa nachádza video tutorial (38,3%) a hneď za ním textové návody (34%). Len dvaja respondenti (4,3%) by si vybrali auditívne pokyny na ovládanie VRE. Dvaja respondenti si z ponúknutých možností nezvolili žiadnu, nakoľko nemajú skúsenosti, resp. nepoužívajú VRE vo výučbe.

Naše doterajšie poznatky hovoria, že viacerí učitelia prírodovedných a technických predmetov, ktorí používajú VRE vo výučbe, sú zároveň aj tvorcami teoretickej prípravy k realizácii VRE. V desiatej položke dotazník sme preto zisťovali, či spracovali teoretický základ experimentu pre svojich študentov. V tretej položke dotazníka odpovedalo 23,4% respondentov, že vo výučbe používajú VRE. Je zaujímavé, že 27,7% respondentov pripravilo teoretický úvod pre VRE, čo v praxi znamená, že každý učiteľ si spracuje teoretický základ pre experiment podľa vlastných predstáv. Dokonca niektorí zrejme vypracovali teóriu pre VRE a v súčasnosti ho vo výučbe nepoužívajú.

V ďalšej, jedenástej položke, sme chceli poznať postoj študentov k výučbe s podporou VRE sprostredkovaný ich vyučujúcimi. Títo mali možnosť zaradiť reakcie študentov, ktorí používajú VRE medzi pozitívne, neutrálne a negatívne. Vyslovene pozitívne reakcie volilo 42,6% respondentov, neutrálny prístup 53,2% respondentov a dvaja z nich sa stretli s negatívnymi reakciami zo strany študentov.

Podľa skúseností respondentov, ktorí majú skúsenosti s výučbou s uplatnením vzdialených reálnych experimentov, sme v dvanástej položke dotazníka chceli zistiť, či: študenti nepotrebujú pomoc pri práci s VRE; študenti požadujú pomoc pri zvládnutí teórie k VRE; študenti požadujú pomoc pri ovládaní VRE. Respondenti si mohli vybrať súčasne aj viaceré možnosti z navrhnutých odpovedí. Najčastejšie v odpovediach prevládala pomoc, ktorú študenti potrebujú pri zvládnutí teórie k VRE (51,1%), resp. pomoc pri ovládaní VRE (38,3%). Iba 27,7% respondentov si myslí, že študenti nepotrebujú pomoc pri práci s VRE.

Ďalšou položkou dotazníka (13) sme zisťovali, či učiteľ, ktorý využíva vo výučbe VRE potrebuje niektoré špeciálne zručnosti z oblasti IT. Respondenti si mohli vybrať z navrhovaných možností: bežné zručnosti práce s kancelárskym balíkom; práca s webovým prehliadačom a e-mailovým klientom, prípadne mohli dopísať vlastné postrehy z praxe. Podľa odpovedí respondentov je najdôležitejšou zručnosťou potrebnou pre prácu s VRE práca s webovým prehliadačom a e-mailovým klientom (70,2%). 53,2% respondentov tiež uviedlo zručnosti s kancelárskym balíkom a traja respondenti (6,4%) využili možnosť dopísať vlastné návrhy zručností: jazykové zručnosti – anglický jazyk, odborné, didaktické zručnosti a IT gramotnosť.

14. položka dotazníka si kládla za cieľ zistiť, čo považujú respondenti za najväčšie nevýhody pri používaní VRE, pričom si mohli vybrať zo štyroch navrhnutých odpovedí alebo doplniť iný názor. Z vyhodnotenia odpovedí vyplýva, že najviac respondentom chýbajú vhodné VRE z odboru voľne dostupné na internete (59,6%). Tento problém nie je nový, viacero tvorcov a prevádzkovateľov VRE z dôvodov zabezpečenia siete sprístupňujú svoje VRE len na intranete a pre používateľov zvonka sú nedostupné. Za ďalšiu nevýhodu považujú respondenti absenciu okamžitej spätnej väzby, ktorá by poskytla študentovi informáciu o správnosti svojho počínania (42,6%). Príliš veľa času na prípravu učiteľa označilo za nevýhodu 29,8% respondentov, slabú didaktickú úroveň VRE dostupných na internete 17%. Šesť respondentov využilo možnosť doplniť vlastný názor. Jeden respondent ako nevýhodu uviedol možnosť obmedzeného počtu pripojení na vzdialený experiment v školských podmienkach a preto ho odporúča len na demonštráciu pre učiteľa alebo ako domácu úlohu pre študentov. Ďalší z nich si myslí, že na realizáciu virtuálneho laboratória je potreba príliš veľa času, čo považuje za nevýhodu oproti reálnym experimentom, takisto ako nemožnosť automatizácie niektorých laboratórnych činností. Jeden respondent vytýka VRE veľké náklady na ich prevádzku, s čím možno len súhlasiť. Dvaja respondenti vyslovili názor, že reálny experiment sa vzdialeným experimentom vôbec nedá nahradiť.

Tak ako sme zisťovali nevýhody VRE v názoroch respondentov, takisto sme sa zaujímali aj o ich výhody. Pri odpovedi na túto položku si mohli vybrať z troch možných odpovedí, resp. dopísať vlastnú odpoveď. Za najväčšiu výhodu VRE považujú respondenti možnosť realizácie experimentov, ktoré nie je možné realizovať reálne v školských podmienkach (91,5%). Na druhom a treťom mieste uvádzali možnosť realizácie VRE študentom mimo školy – geografickú nezávislosť (61,7%) a časovú nezávislosť (59,6%). Dvaja respondenti doplnili vlastný názor na výhody VRE. Jeden respondent nevidí v ničom prínos VRE pre výučbu a jeden uvádza ako výhodu možnosť vykonávať experimenty v inom časovom pásme (napríklad pozorovanie nočnej oblohy v priebehu školského dňa).

Diskusia a záver

Vyhodnotením prvej a druhej položky dotazníka sme zistili, že iba 59,6% respondentov má poznatky o VRE a 57,4% pozná konkrétne stránky s nimi. Vzhľadom na to, že výskumnú vzorku tvorili pedagógovia prírodovedných a technických odborov si myslíme, že tento počet je nízky. Počet pedagógov využívajúcich VRE vo výučbe je nedostatočný aj z toho dôvodu, že na jeho ovládanie nie sú potrebné nejaké špeciálne vedomosti a zručnosti v oblasti IT, ako uviedli respondenti v odpovediach na položku 13. Tí pedagógovia, ktorí VRE vo vyučovaní používajú, využívajú ho ako nástroj na motiváciu študentov alebo na prezentovanie učiva. Využívajú ho v individuálnej práci študentov, v skupinovej práci, aj ako domáce zadanie.

Aj výskumy iných autorov potvrdzujú zvýšenú zainteresovanosť tak študentov ako aj pedagógov do vyučovacieho procesu prostredníctvom aktivít priamo spojených so vzdialeným experimentom, pričom motivácia a skúsenosti študentov môžu byť determinované viac povahou rozhraní ako objektívnou realitou laboratórnej techniky v laboratóriu [Schauer et al. 2008; Ma, Nickerson 2006].

Uvedené výsledky výskumu v troch krajinách V4 potvrdili potrebu propagácie VRE medzi učiteľmi všetkých stupňoch vzdelávacieho systému, aby ich študenti mohli zažiť pocity výskumníkov v realite, ktorá dokáže sprostredkovať reálne laboratórium s reálnymi prístrojmi, pričom nedeterminuje učiteľa nákladným materiálnym vybavením.

Článok bol vytvorený s podporou grantovej agentúry KEGA 021UKF-4/2014.

Literatúra

- Bánész G., Hašková A., Lukáčová D. (2014), *Example of International Cooperation in Technical Education Support* [w:] *Internationalization in Teacher Education*, vol. 1, Baltmannsweiler..
- Ma J., Nickerson J.V. (2006), *Hands-On, Simulated, and Remote Laboratories: A Comparative Literature Review*, „ACM Computing Surveys” vol. 38, no. 3.
- Minárechová M. (2014), *History of the Inductive Approach in Science Education in the USA and its Present Reflections in Slovakia*, „Scientia in education” no. 5(1).
- Schauer F. et al. (2008), *E-laboratórium v integrovanom e-learningu*, http://sfs.savba.sk/smolenice/pdf_08/14_cernansky.pdf (1.03.2016).