

Olympiáda techniky Plzeň 2017 23.–24.5. 2017
www.olympiadatechniky.cz

APLIKÁCIA SIMULÁCIÍ A VZDIALENÝCH EXPERIMENTOV VO VÝUČBE PREDMETU TECHNIKA NA ZŠ

THE APPLICATION OF SIMULATIONS AND RCE IN THE EDUCATION OF TECHNOLOGY ON SECONDARY SCHOOLS.

Lukáš Vaněk, Tomáš Kozík

Abstrakt

V dizertačnej práci sa venujeme tvorbe inovatívnej koncepcie vyučovania predmetu technika, konkrétne pre aplikáciu virtuálnych simulácií a vzdialených experimentov vo výučbe na základných školách. V úvode predloženého článku je v skratke opísaný súčasný stav vyučovania predmetu technika na II. stupni ZŠ a opodstatnenosť riešenia dizertačnej práce s uvedenou problematikou.

Druhá kapitola článku opisuje vytýčený cieľ dizertačnej práce, úlohy, ktoré z neho vyplývajú a metodiku pred-výskumu, výskumu a zvolenú metodiku pedagogického experimentu, ktorý tvorí empirickú časť dizertačnej práce. Článok opisuje aj očakávané vedecké prínosy a prínosy pre pedagogickú prax.

Kľúčové slová: *edukačný proces, inovatívna koncepcia vyučovania, virtuálne simulácie, vzdialené reálne experimenty, predmet technika.*

Abstract

In the dissertation work we devise an innovative concept of teaching the subject of technology, namely for the application of virtual simulations and remote experiments in the teaching at elementary schools. The presented article in its introduction describes the current state of teaching the subject of technology on secondary schools and the justification of the dissertation work according to the mentioned problems.

The second chapter of the article describes the goal of the dissertation, its tasks and the methodology of pre-research, research and the methodology of the pedagogical experiment, which forms the empirical part of the dissertation. The article also describes the expected scientific benefits and benefits for the pedagogical practice.

Key words: *education process, innovated teaching conception, virtual simulation, remote real experiments, subject technology.*

1 ÚVOD

Školstvo na Slovensku sa čoraz viac snaží o aplikáciu informačných a komunikačných technológií do edukačného procesu, preto viac investuje do hardvérového i softvérového vybavenia tried, učební, škôl. Hlbšie využitie možností informačných technológií je nedostatočné v porovnaní s pokrokom, ktorý v posledných rokoch v oblasti IKT nastal.

Učitelia pri výučbe v predmete technika v ostatných rokoch sa snažia o aplikovanie IKT. Z tematických okruhov definovaných v štátnom vzdelávacom programe pre predmet

technika vyplýva, že na vyučovacích hodinách sú informačné a komunikačné technológie používané nielen prostredníctvom učiteľa, ale aj žiakmi. Výkonové štandardy stanovujú aplikáciu teoretických vedomostí žiakov do praxe formou tvorby rôznych výstupov, akými sú napríklad laboratórne cvičenia, prezentácia, projekt a podobne.

Aplikácia virtuálnych simulácií a vzdialených reálnych experimentov do edukačného procesu vyžaduje v riešení témy dizertačnej práce navrhnúť a overiť inovatívnu metódu výučby. Téma dizertačnej práce predpokladá riešenie vytvorenia metodiky pre aplikáciu virtuálnych simulácií a vzdialených reálnych experimentov vo vyučovaní predmetu technika. V prvej časti písomnej práce k dizertačnej skúške je uvedená analýza súčasného stavu v oblasti všeobecnej aplikácie IKT do vzdelávania a možnosťami využívania virtuálnych simulácií a vzdialených reálnych experimentov v edukačnom procese.

2 CIELE A ÚLOHY DIZERTAČNEJ PRÁCE

Hlavná snaha výskumu riešeného v dizertačnej práci bude spočívať v návrhu a v overení zlepšenia vyučovacieho procesu predmetu technika pomocou inovatívnej koncepcie vyučovania v podmienkach základných škôl. Mnohé základné školy majú problém s vyučovaním predmetu technika z dôvodu nedostatku pomôcok a učební. Väčšina základných škôl je však dostatočne vybavená informačnými technológiami spolu s prístupom na sieť internet. Keďže virtuálne simulácie a vzdialené reálne experimenty nie sú náročné na hardvérové vybavenie a internetové pripojenie užívateľa, cieľom riešenia témy v dizertačnej práci bude:

Navrhnuť aplikovanie voľne dostupných simulácií a vzdialených reálnych experimentov do výučby predmetu technika s cieľom dosiahnuť vyššiu úroveň vzdelávania a na základe novej aplikácie simulácií a vzdialených reálnych experimentov navrhnúť a vypracovať koncepciu vyučovania.

Splnením definovaného cieľa vo vyučovaní techniky na II. stupni základných škôl chceme dokázať, že aplikácia simulácií a vzdialených reálnych experimentov skvalitní vyučovanie a môže dosiahnuť zlepšenie vyučovacieho procesu predmetu technika. Z hlavného cieľa dizertačnej práce vyplývajú čiastkové úlohy, ktoré bude potrebné riešiť k naplneniu zámeru témy dizertačnej práce:

- 1) Vykonať celkovú analýzu dostupných simulácií a vzdialených reálnych experimentov na sieti internet.
- 2) Urobiť prieskum webových stránok ponúkajúcich vizualizáciu a interaktívnu formu vyučovacích hodín s použitím projekcie a interaktívnej tabule.
- 3) Vybrať a zhodnotiť témy aktuálnych učebných osnov predmetu technika, ktoré sú vhodné pre vyučovanie pomocou simulácií a vzdialených reálnych experimentov.
- 4) Navrhnuť metodiku pre vyučovacie hodiny s vhodným použitím simulácií a vzdialených reálnych experimentov.
- 5) Overiť navrhnutú metodiku v pedagogickej praxi pomocou pedagogického výskumu.

2.1 VYTÝČENIE VÝSKUMNÝCH METÓD

Na dosiahnutie zadaného cieľa a z neho vyplývajúcich úloh sme si vymedzili nasledovné metódy výskumu:

Hlavné výskumné metódy zahŕňajú tie metódy, ktoré sú kľúčové v našom teoretickom, ale aj empirickom výskume.

Metóda kritickej analýzy a syntézy a literárnej rešerše – cieľom použitia tejto metódy bude získať čo najviac informácií z rôznych zdrojov, ktoré popisujú problematiku použitia vzdialených reálnych experimentov a simulácií a poznatky o ich aktuálnom stave používania v pedagogickej praxi.

Komparatívna metóda – bude využitá hlavne v procese porovnávania viacerých literárnych zdrojov. Sústredili sme sa hlavne na tvrdenie autorov, porovnávanie viacerých názorov rôznych autorov a porovnanie ich poznatkov zverejnených v odborných publikáciách.

Metóda štúdia školských dokumentov – aplikácia tejto metódy nám pomôže pochopiť obsahové a výkonové štandardy predmetu technika a bude základným zdrojom pre teoretický a empirický výskum dizertačnej práce.

Metóda pedagogického experimentu – poslúži na overenie teoretických aspektov splnenia hlavných cieľov dizertačnej práce v pedagogickej praxi. Pomocou tejto metódy budeme môcť verifikovať naše tvrdenia ohľadom aplikácie simulácií a VRE vo vyučovaní.

Testovacie a dotazníkové metódy – pomocou týchto metód budeme zisťovať počiatočný stav skúmaných skupín, priebežnými testami budeme zisťovať pokrok počas vyučovacieho procesu a výstupným testom zistíme vplyv aplikácie simulácií a VRE na vyučovací proces v predmete technika.

Štatistické metódy – pomocou štatistických metód vyhodnotíme výsledky výskumu a na ich vyhodnotenie použijeme program MS Office Excel.

2.2 METODIKA PEDAGOGICKÉHO EXPERIMENTU

Hlavnou metódou výskumu empirickej časti dizertačnej práce bude prirodzený pedagogický experiment, ktorého podstata spočíva v diagnostike výsledkov dvoch odlišných skupín respondentov. Prvá skupina respondentov - experimentálna skupina sa aktívne podieľa na pedagogickom experimente s použitím navrhovanej metodiky a s aplikovaním simulácií a VRE. Druhá skupina - kontrolná skupina sa síce podieľa na experimente, ale priebeh vyučovania je uskutočňovaný v zaužívanej výučbovej forme. S touto skupinou sú porovnávané výsledky respondentov s výsledkami experimentálnej skupiny. Z týchto výsledkov sa nasledovne vyvodzujú potvrdenia hypotéz, závery výskumu a odporúčania pre prax. Výber skupín bude uskutočnený na základe kritérií, ktoré vyplývajú z podstaty a zámeru experimentu. (Blaško, 2011) (Kuna, 2013)

Pri analýze súčasného stavu riešenej problematiky bude pri analýze literárnych zdrojov použitá analyticko-syntetická metóda, metóda kritickej analýzy, deduktívno-induktívna metóda a popisná (deskriptívna) metóda.

Štatistické metódy sme vybrali a použili s cieľom overenia stanovených výskumných hypotéz a k interpretácii výsledkov výskumu. Pri výbere a aplikácii štatistických metód sme postupovali podľa odborných postupov vytvorených pre štatistické overovanie vedeckých hypotéz. Závislou premennou (pozorovaným znakom) u oboch skupín pedagogického experimentu bude dosiahnutá vedomostná úroveň respondentov vo vybratom tematickom celku. Pre získanie informácií o úrovni vedomostnej úrovne bude vytvorený neštandardizovaný výstupný vedomostný test. (Švec, 1998)

Na získanie základných štatistických údajov popisnej štatistiky budú použité štandardné metódy na stanovenie: štatistického súboru, početnosti, aritmetického priemeru, mediánu, modusu, variačného rozpätia, rozptylu a smerodajnej odchýlky.

K overovaniu platnosti stanovených hypotéz predpokladáme použitie testovacích metód, ktoré sú používané v metodológii pedagogických vied (napríklad metódu testovania rovnosti rozptylov dvoch štatistických súborov experimentálnej a kontrolnej skupiny alebo metódu testovania rovnosti stredných hodnôt testovaných dvoch štatistických súborov - kontrolnej a experimentálnej skupiny). (Tirpáková, Markechová, Daniel, 1995)

Pre výpočty budú použité nástroje štatistickej analýzy v programe Excel.

2.3 PLÁNOVANÝ PRÍNOS DIZERTAČNEJ PRÁCE

Riešenie úloh dizertačnej práce, ktoré sú definované v kapitole stanovenia cieľa a úloh dizertačnej práce a výsledky pedagogického experimentu bude možné aplikovať vo vedeckej a pedagogickej oblasti. Preto predpokladané prínosy dizertačnej práce uvádzame v delení na vedecké a pedagogické prínosy.

Predpokladané vedecké prínosy dizertačnej práce sú:

- Návrh a overenie metodiky výučby tém v predmete technika založenej na aplikácii virtuálnych simulácií a vzdialených reálnych experimentov.
- Preukázanie výhodnosti a opodstatnenosti aplikovania navrhutej metodiky vo výučbe techniky na základných školách vo vzťahu nadobúdania vedomostí a zručnosti žiakov z techniky.

Predpokladané prínosy dizertačnej práce pre pedagogickú prax sú:

- Rozšírenie využívania informačných a komunikačných technológií pre tematické oblasti predmetu technika, v ktorých doposiaľ sa predpokladalo, že informačné a komunikačné technológie sa môžu aplikovať len s obťažnosťou.
- Vytvorenie vzdelávacích prostriedkov, ktoré rozvíjajú záujem žiakov o techniku a pôsobia smerom na rozvoj ich kreatívneho myslenia.
- Výsledky riešenia dizertačnej práce budú východiskom pre vytvorenie uceleného systému aplikovania informačných a komunikačných technológií do edukačného procesu.
- Riešenie metodického prístupu aplikácie informačných a komunikačných technológií vo výučbe predmetu technika.
- Priame aplikovanie informačných a komunikačných technológií do vyučovania predmetu technika vytvára možnosti učiteľovi organizovať vyučovací proces interaktívnou metódou (uplatnenie feedbacku).

ZÁVER

V predložennom článku je diskutovaná problematika návrhu a aplikovania inovatívnej metódy v predmete technika, ktorej podstatou je využívanie simulácií a vzdialených reálnych experimentov vo výučbe techniky. Analýza poznatkov z odbornej literatúry ukázala na nedostatočné používanie IKT vo výučbe tém v predmete technika. Súčasťou článku je aj úvaha o možnostiach prístupu k zatraktívneniu a zvýšeniu obľuby žiakov predmetu technika a to s podporou inovatívnych technických prostriedkov.

References

1. BLAŠKO, M. 2011. *Úvod do modernej didaktiky I.: Systém tvorivo-humanistickej výučby*[online]. Aktualizované vydanie. Košice: KIP TU, 2011 [cit. 2016-09-02] . Dostupné na internete:
<http://web.tuke.sk/kip/main.php?om=1300&res=low&menu=1310>.
2. KOZÍK, T. - ŠIMON, M. 2012. Preparing and managing the remote experiment in education. In *15th International Conference on Interactive Collaborative Learning and 41st International Conference on Engineering Pedagogy*. Villach: ICL, 2012, ISBN 978-1-4673-2426-7.
3. KOZÍK, T. a kol. 2006. *Virtuálna kolaborácia a e-learning*. Nitra: UKF, 2006. 113 s. ISBN 978-80-8094-053-9.
4. KOZÍK, T. a kol. 2013. *Zmeny a perspektívy technického vzdelávania vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce*. In: *Technika a vzdelávanie*. - ISSN 1338- 9742, Roč. 2, č. 2 (2013), s. 3-18.
5. KUNA, Peter. 2013. *Vzdialené experimenty realizované prvkami priemyselnej automatizácie*. Dizertačná práca. UKF, PF, Nitra, 2013. 185s.
6. LUSTIGOVA, Z. - LUSTING, F. 2009. A New Virtual and Remote Experimental Environment for Teaching and Learning Science. In *A New Virtual and Remote Experimental Environment for Teaching and Learning Science*. ISBN 978-3-642-03114-475-82, 2009, s. 75-82.
7. OŽVOLDOVA, M. - SCHAUER, F. - LUSTIG, F. 2006. *Integrovaný e-learning – nová metóda vyučby demonštrovaná na príklade kmitov*. In: *Vzdelávanie v zrkadle doby*. Nitra: PF UKF, 2006, s. 228-234. ISBN 80-8050-995-6
8. PETLÁK, E. 2014. *Aktuálne otázky edukácie v otázkach a odpovediach*. Bratislava: Tlačiareň IRIS, 2014, 84 s. ISBN 978-80-8153-021-0
9. ŠIMON, Marek. 2013. *Dištančné experimenty ako súčasť technického vzdelávania*. Dizertačná práca. UKF, PF, Nitra, 2013. 154s.
10. TIRPÁKOVÁ, A. – MARKECHOVÁ, D. – DANIEL, J. 1995. *Základy štatistiky a metodológie*. Nitra: PF UKF, 1995. ISBN 80-8050-226-9.
11. THORTON, R.K. 1999. Using results of research in science education to improve science learning, International conference on Science Education, Nicosia, Januar 1999
12. TUREK, I. 1997. *Zvyšovanie efektívnosti vyučovania*. Metodické centrum v Bratislave. Bratislava 1997, 316 s. ISBN 80-88796-49-0
13. TUREK, I. 1998. *Učiteľ a pedagogický výskum*. Metodické centrum v Bratislave. Bratislava 1998, 120 s. ISBN 80-8052-013-5

Contacts

Mgr. Lukáš Vaněk
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
Drážovská cesta 4, 949 01 Nitra
Tel: +421 37 6408 339
E-mail: lukas.vanek@ukf.sk

Mgr. Lukáš Vaněk, školiteľ: prof. Ing. Tomáš Kozík, DrSC.