



Trendy ve vzdělávání & DidMatTech 2022



sborník abstraktů mezinárodní konference

Milan Klement, Pavlína Částková,
Petr Šaloun, Jiří Dostál, Michal Sedláček,
Jan Kubrický (eds.)

Mezinárodní konference

Trendy ve vzdělávání & DidMatTech 2022

Milan Klement, Pavlína Částková,
Petr Šaloun, Jiří Dostál, Michal Sedláček,
Jan Kubrický (eds.)

Termín konání: 4. až 6. května 2022
Místo konání: Olomouc

International conference

Trends in education & DidMatTech 2022

Milan Klement, Pavlína Částková,
Petr Šaloun, Jiří Dostál, Michal Sedláček,
Jan Kubrický (eds.)

Conference date: May 4–6, 2022
Conference place: Olomouc

ANOTACE

Sborník obsahuje rozšířené abstrakty účastníků devatenáctého ročníku mezinárodní vědecko-odborné konference Trendy ve vzdělávání 2022 a třicátého pátého ročníku mezinárodní vědecko-odborné konference DidMatTech 2022 konané pod záštitou děkana Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci doc. Mgr. Vojtěcha Regece, Ph.D. ve dnech 4. až 6. května 2022 na PdF UP v Olomouci.

Organizátor konference:



Pedagogická
fakulta

Univerzita Palackého
v Olomouci

Katedra technické a informační výchovy
Pedagogická fakulta
Univerzita Palackého v Olomouci

Instituce participující na pořádání konference:



Wydział
Pedagogiczny
Uniwersytet
Rzeszowski



Pedagogická fakulta
Univerzita
Konštantína Filozofa
v Nitre



Fakulta prírodných
vied
Univerzita Mateja
Bela
v Banskej Bystrici

Mezinárodní vědecký výbor konference TVV:

prof. PaedDr. Milan Ďuriš, CSc., Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica, SK
prof. PaedDr. Alena Hašková, CSc., Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra, SK
prof. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D., Západočeská univerzita, Plzeň, CZ
prof. dr. hab. Antonina Kalinichenko, Uniwersytet Opolski, Opole, PL
prof. PhDr. Mária Kožuchová, CSc., Univerzita Komenského, Bratislava, SK
prof. UP Dr. hab. Henryk Noga, Uniwersytet Pedagogiczny Krakow, PL
prof. PaedDr. Jozef Pavelka, CSc., Prešovská univerzita, Prešov, SK
prof. Ing. Ján Stoffa, DrSc., emeritní profesor, Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
prof. Ing. Veronika Stoffová, CSc., Trnavská univerzita, Trnava, CZ
prof. PhDr. Eva Šmelová, Ph.D., Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
prof. UR Dr. hab. Wojciech Walat, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów, PL
doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc., Univerzita Karlova, Praha, CZ
doc. PaedDr. Jana Depešová, PhD., Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra, SK
doc. PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D., Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
doc. Mgr. Štefan Chudý, Ph.D., Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
doc. PhDr. Milan Klement, Ph.D., Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
doc. Ing. Kateřina Kostolányová, Ph.D., Ostravská univerzita, Ostrava, CZ
doc. PaedDr. Jiří Kropáč, CSc., Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
doc. RNDr. Zuzana Kubincová, PhD., Univerzita Komenského, Bratislava, SK
doc. PaedDr. Gábor Pintes, PhD., Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra, SK
doc. Ing. Čestmír Serafin, Dr. Ing.-Paed IGIP, Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
doc. RNDr. Petr Šaloun, Ph.D., Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
Ing. Zdeněk Hodis, Ph.D., Masarykova univerzita, Brno, CZ
PaedDr. Ján Stebila, PhD., Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica, SK

Mezinárodní vědecký výbor konference DIDMATTECH:

prof. Ing. Veronika Stoffová, CSc., Trnava University in Trnava, SK, Eötvös Loránd University, Budapest, HU, chairman

prof. Ing. Ján Stoffa, DrSc., prof. em. Palacký University, Olomouc, CZ, honorary chairman

prof. dr. Zoltán Horváth, PhD., Eötvös Loránd University, Budapest, HU

prof. dr hab. inż. Henryk Bednarczyk, Institute of Sustainable Technologies, Radom, PL

prof. dr hab. Waldemar Furmanek, University of Rzeszów, PL

prof. dr hab. inż. Grzegorz Kiedrowicz, Kazimierz Pułaski University of Technology and Humanities in Radom, PL

prof. Ing. Igor Černák, PhD., Catholic University in Ružomberok, SK

prof. dr hab. Henryk Noga, Pedagogical University of Cracow, PL

prof. PaedDr. Jozef Pavelka, PhD., University of Prešov, SK

doc. PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D., Palacký University, Olomouc, CZ, vice-chairman

doc. Ing. Melánia Feszterová, PhD, Nitra, SK

doc. Ing. Jana Burgerová, PhD., University of Prešov, SK

doc. PhDr. Miroslav Chráska, Ph.D., Palacký University Olomouc, CZ

doc. PaedDr. Jiří Kropáč, CSc., Palacký University Olomouc, CZ

doc. Ing. Martin Mišút, CSc., the University of Economics in Bratislava, SK

doc. PaedDr. Milan Pokorný, PhD., Trnava University in Trnava, SK,

doc. dr. Poór Zoltán, PhD., University of Pannonia, Veszprém, HU

doc. dr hab. inż. Elżbieta Sałata, Kazimierz Pułaski University of Technology and Humanities in Radom, PL

doc. Ing. Čestmír Serafín, Dr. IngPaed. IGIP, Palacký University Olomouc, CZ

doc. Ing. Igor Štubňa, CSc., Constantine the Philosopher University in Nitra, SK

doc. dr. hab. László Zsakó, PhD. Eötvös Loránd University, Budapest, HU

dr hab. prof. UR Wojciech Walat, University of Rzeszów, PL

dr. Győző Horváth, PhD., Eötvös Loránd University, Budapest, HU

dr. Tünde Lengyelne Molnár, PhD., Eszterházy Károly University, Eger, HU

Garant konference:

doc. PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D. – garant konference

Organizační výbor konference:

Ing. Mgr. Michal Sedláček, Ph.D.

doc. PhDr. Milan Klement, Ph.D.

PhDr. Pavlína Částková, Ph.D.

doc. RNDr. Petr Šaloun, Ph.D.

Mgr. Jan Kubrický, Ph.D.

Mgr. Michal Mrázek, Ph.D.

Mgr. Hana Bučková, Ph.D.

Neoprávněné užití tohoto díla je porušením autorských práv a může zakládat občanskoprávní, správně právní, popř. trestněprávní odpovědnost.

1. vydání

Editori © Milan Klement, Pavlína Částková, Petr Šaloun, Jiří Dostál, Michal Sedláček, Jan Kubrický, 2022

© Univerzita Palackého v Olomouci, 2022

DOI 10.5507/pdf.22.24461243

ISBN 978-80-244-6124-3

ÚVODNÍK

Vážené dámy a pánové, milí kolegové,

i přes globalizační tendence a aktuální trendy ve vědě a výzkumu se společně setkáváme v Olomouci na konferencích, které jsou svým způsobem jedinečné. Ačkoliv výstupy nesměřují k indexaci v renomovaných databázích SCOPUS či Web of Science, i přesto jsou významné. Je možné, že dokonce více, než kdyby pouhá indexace v databázích byla hlavním cílem našeho počínání. Konferenční výstupy je nezbytné hodnotit v kontextu oborových souvislostí. V rámci oborových didaktik zcela jistě existují významná témata, která jsou řešena napříč světem, nicméně vědy související se vzděláváním a pedagogikou mají do značné míry regionální charakter, což dokládají kurikulární odlišnosti v rámci jednotlivých zemí. Je to pochopitelné, jelikož každá země má své perspektivy, materiální i znalostní bázi, požadavky na vzdělávání jsou utvářeny pod vlivem kulturních tradic... I toto jsou důvody, proč v současnosti existují úspěšné konference bez intenzivnějších ambicí na indexaci článků v databázích a které jsou i přesto pro rozvoj jednotlivých vědních disciplín nenahraditelné. Právě těchto konferencí se mnohdy účastní i učitelé ze škol, což umožňuje tolik žádaný znalostní transfer do praxe. Představují pomyslné mosty, bez kterých bychom zůstali stát na půli cesty.

Letošní ročník je pro nás všechny významným, jelikož došlo k propojení tradičních konferencí Trendy ve vzdělávání a DIDMATTECH. Jedná se o vyprofilované, svébytné a koncepčně odlišné konference. Každá z nich má vlastní účastnickou strukturu. Organizátorům se proto jevílo jako velmi výhodné letos uspořádat tyto konference ve stejném čase a na stejném místě, což dozajisté napomůže dalšímu síťování a budování vědeckých kapacit. Olomouc je ze zeměpisného hlediska strategickým místem. Nejen poloha je však klíčová, olomoucká univerzita je špičkovým vědeckým pracovištěm a město má co nabídnout i v oblasti kultury a neformálního setkávání se účastníků.

Jak již bylo zmíněno, v obou případech se jedná o tradiční konference. Iniciátorem jejich vzniku byl před řadou let prof. Ing. Ján Stoffa, DrSc., který v těsné spolupráci s doc. PaedDr. Jiřím Kropáčem, CSc. založil olomouckou konferenci Trendy ve vzdělávání. V případě konference DIDMATTECH je potom nejen jejím duchovním otcem, ale i dlouholetým vědeckým a odborným garantem. V posledních letech na jejím pořádání významnou měrou participuje prof. Ing. Veronika Stoffová, CSc., která se z odborného hlediska orientuje především na rozvoj informačně-technologických témat. Na obou konferencích se pravidelně scházejí studenti, které školili a pomáhali jim na počátku vědecké kariéry. Dnes jsou to již vyzrálé osobnosti na pozicích docentů, profesorů a vedoucích pracovišť. I z personálního hlediska je tak uspořádání společné konference velmi přínosné.

Vážení přátelé, závěrem mi dovoluje všem účastníkům popřát příjemnou tvůrčí atmosféru, podnětnou názorovou výměnu i spoustu vědecko-výzkumných námětů do budoucna.

S přáním všeho dobrého

Jiří Dostál

OBSAH SBORNÍKU / CONTENT

ČÁST I. „INFORMATIKA A DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE VE VZDĚLÁVÁNÍ“	
PART I. „INFORMATICS AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION“	
DIGITÁLNÍ ÚNIKOVÉ HRY PRO POSÍLENÍ MEZIPŘEDMĚTOVÝCH VZTAHŮ NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE DIGITAL ESCAPE GAMES FOR STRENGTHENING RELATIONS BETWEEN SUBJECTS ON PRIMARY SCHOOL <i>Lenka BENEDIKTOVÁ, Radek ŠŤASTNÝ</i>	11
FUNKČNÍ GRAMOTNOST V OBLASTI DIGITÁLNÍ A FINANČNÍ GRAMOTNOSTI FUNCTIONAL LITERACY IN DIGITAL AND FINANCIAL LITERACY <i>Michaela HETMÁNKOVÁ, Ondřej KOHOUT, Peter MARINIČ, Jan VÁLEK</i>	12
DIŠTANČNÉ VYUČOVANIE A HODNOTENIE PREDMETOV PROGRAMOVANIA DISTANCE LEARNING AND EVALUATION OF PROGRAMMING SUBJECTS <i>Roman HORVÁTH, Veronika STOFFOVÁ</i>	13
DEVELOPMENT OF ALGORITHMIC AND PROGRAMMING THINKING AT PRIMARY SCHOOL IN STATE EDUCATIONAL PROGRAMS <i>Aliya KATYETOVA</i>	14
MOŽNOSTI A PŘÍNOSY VYUŽITÍ PROGRAMŮ PRO 3D MODELOVÁNÍ NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH POSSIBILITIES AND BENEFITS OF USING 3D MODELLING SOFTWARE IN PRIMARY SCHOOLS <i>Milan KLEMENT</i>	15
POPIS A POROVNÁNÍ VYBRANÝCH PLATFORMŮ PRO REALIZACI ON-LINE VZDĚLÁVACÍCH AKTIVIT DESCRIPTION AND COMPARISON OF SELECTED PLATFORMS FOR THE IMPLEMENTATION OF ONLINE LEARNING ACTIVITIES <i>Milan KLEMENT, Daniel NĚMEC</i>	16
QUANTUM COMPUTERS ARE ALREADY IN THE PANTRY! A KVANTUMSZÁMÍTÓGÉPEK MÁR A SPÁJZBAN VANNAK! <i>Tamás KOZSIK</i>	17
ANALÝZA PREGRAUÁLNI PŘÍPRAVY UČITELŮ INFORMAČNÍ VÝCHOVY V KONTEXTU ROZVÍJENÍ INFORMATICKÉHO MYŠLENÍ NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE ANALYSIS OF PREGRADUAL TRAINING OF INFORMATION EDUCATION TEACHERS IN THE CONTEXT OF DEVELOPING COMPUTATIONAL THINKING IN BASIC SCHOOL <i>Jan KUBRICKÝ</i>	18
VÝSTUP VÝZKUMU ROZVOJE INFORMATICKÉHO MYŠLENÍ PROSTŘEDNICTVÍM DESKOVÝCH HER U ŽÁKŮ NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE THE OUTPUT OF THE RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF COMPUTATIONAL THINKING THROUGH BOARD GAMES FOR PRIMARY SCHOOL PUPILS <i>Zdeněk LOMIČKA, Zbyněk FILIPI, Jan BEZDĚKA, Vladislav KLOUDA</i>	19
ONLINE LEARNING OF MATHEMATICS IN PRIMARY EDUCATION I <i>Milan POKORNÝ</i>	21
SKŮSENOSTI S ONLINE VÝUČBOU INFORMATICKÝCH PREDMETOV EXPERIENCE WITH ONLINE TEACHING OF INFORMATICS SUBJECTS <i>Ildikó PŠENÁKOVÁ</i>	23
ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ NA PDF NOVĚ ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING AT FACULTY OF EDUCATION NEW <i>Petr ŠALOUN, Milan KLEMENT</i>	24
ROZVÍJENÍ INFORMATICKÉHO MYŠLENÍ S VYUŽITÍM SIMULAČNÍCH MODELŮ A APLIKACÍ SYSTÉMOVÉHO PŘÍSTUPU DEVELOPING COMPUTATIONAL THINKING USING SIMULATION MODELS AND APPLICATIONS OF A SYSTEMS APPROACH <i>Michal SEDLÁČEK</i>	25
DIGITÁLNÍ VZDĚLÁVACÍ ZDROJE A JEJICH UŽITÍ VE VZDĚLÁVÁNÍ DIGITAL LEARNING RESOURCES AND THEIR USE IN EDUCATION <i>Čestmír SERAFÍN</i>	27
IKT VO VOENOČASOVÝCH AKTIVITÁCH DETÍ A MLÁDEŽE ICT IN OUT - OF - SCHOOL ACTIVITIES OF CHILDREN AND YOUTH <i>Veronika STOFFOVÁ, Hana Ingrid OPPENBERGEROVÁ, Veronika GABALOVÁ</i>	28
MODEL INTELIGENTNÉHO EXPERTNÉHO SYSTÉMU NA PODPORU UČENIA MODEL OF INTELLIGENT EXPERT SYSTEM TO SUPPORT LEARNING <i>Veronika STOFFOVÁ, Olga HORVÁTH – HABODÁS</i>	29
POUŽÍVANIE IKT PROSTRIEDKOV VO VYUČOVACOM PROCESE NA ZÁKLADNÝCH ŠKOLÁCH POČAS PANDÉMIE COVID-19 USE OF ICT RESOURCES IN THE TEACHING PROCESS IN PRIMARY SCHOOLS DURING THE COVID-19 PANDEMIC <i>Milan ŠTRBO</i>	30

ČÁST II. „TECHNIKA VE VZDĚLÁVÁNÍ“**PART II. „TECHNOLOGY IN EDUCATION“**

VNÍMÁNÍ TECHNICKÉ TVOŘIVOSTI JAKO DETERMINANTA POJETÍ VYUKY NA PRIMÁRNÍ ŠKOLE PERCEPTION OF TECHNICAL CREATIVITY AS A DETERMINANT OF THE CONCEPT OF TEACHING AT PRIMARY SCHOOLS <i>Pavlna ČÁSTKOVÁ</i>	32
EVALUACE PROGRAMU MALÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA EVALUATION OF THE SMALL TECHNICAL UNIVERSITY PROGRAM <i>Pavel DOSTÁL, Svatopluk SLOVÁK, Radim ŠTĚPÁNEK, Veronika ŠVRČINOVÁ</i>	33
MOTIVACE K DALŠÍMU STUDIU “POSTAV SI SVŮJ VLASTNÍ ELEKTROMOBIL” MOTIVATION FOR THE NEXT STUDY “BUILD YOUR OWN ELECTRIC VEHICLE” <i>Bohumil HORAK, David VALA, Michal HRADSKÝ, Barbora HUSOVA, Joanna KUROWSKA-PYSZ, Lukasz WROBLEWSKI</i>	34
KONCEPCE MODERNÍHO PRACOVNÍHO SEŠITU PRO PŘEDMĚT TECHNIKA A OVĚŘOVÁNÍ VYBRANÝCH NÁMĚTŮ V PRAXI CONCEPT OF A MODERN WORKBOOK FOR THE SUBJECT OF TECHNIQUE AND VERIFICATION OF SELECTED ACTIVITIES IN PRACTICE <i>Jan KROTKÝ, Ingrid VÁCOVÁ, Jan FADRHONC, Pavla MOTYČKOVÁ KARPÍŠKOVÁ</i>	36
OVĚŘENÍ APLIKOVATELNOSTI TYPOLOGIE UČEBNÍCH ÚLOH V TECHNICKÉ VÝCHOVĚ Z POHLEDU PRAXE VERIFICATION OF THE APPLICABILITY OF TYPOLOGY OF LEARNING TASKS IN TECHNICAL EDUCATION FROM THE PERSPECTIVE OF PRACTICE <i>Michal MRÁZEK, Pavlna ČÁSTKOVÁ, Jiří KROPÁČ</i>	37
INTEGRACE VÝUKY TECHNICKÉ DOKUMENTACE A PRÁCE V CAD SYSTÉMU INTEGRATION OF TEACHING OF TECHNICAL DOCUMENTATION AND WORK IN CAD SYSTEM <i>Anna ŠMERINGAIOVÁ</i>	38
TVOŘIVÉ ÚLOHY PŘI VÝUCE 3D MODELOVÁNÍ V TECHNICKÉ VÝCHOVĚ NA 2. STUPNI ZŠ CREATIVE TASKS IN TEACHING 3D MODELING IN TECHNICAL EDUCATION AT THE 2ND STAGE OF PRIMARY SCHOOL <i>Tomáš SOSNA, Vladimír VOCHOZKA</i>	39
MEZIPŘEDMĚTOVÁ INTEGRACE 3D MODELOVÁNÍ A 3D TISKU DO BADATELSKY ORIENTOVANÉHO VYUČOVÁNÍ FYZIKY NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE CROSS-CURRICULAR INTEGRATION OF 3D MODELLING AND 3D PRINTING IN ENQUIRY-BASED LEARNING OF PHYSICS AT ELEMENTARY SCHOOL <i>Vladimír VOCHOZKA, Tomáš SOSNA</i>	40
ROBOTICKÉ STAVEBNICE V DIŠTANČNOM VZDELÁVANÍ NA ZÁKLADNEJ ŠKOLE ROBOTIC KITS IN DISTANCE EDUCATION AT PRIMARY SCHOOL <i>Martin ZBORAN, Veronika STOFFOVÁ, Karolína MIKOVÁ</i>	41

ČÁST III. „ŠIRŠÍ OBOROVÉ SOUVISLOSTI VE VZDĚLÁVÁNÍ“**PART III. „WIDER PROFESSIONAL CONTEXT IN EDUCATION“**

PRVÉ KROKY K REFORME ZÁKLADNÉHO ŠKOLSTVA NA SLOVENSKU FIRST STEPS TO THE REFORM OF PRIMARY EDUCATION IN SLOVAKIA <i>Alena HAŠKOVÁ, Danka LUKÁČOVÁ</i>	43
STRATEGIE ELIMINACE ŠKOLNÍHO PODVADĚNÍ NA STŘEDNÍ ŠKOLE STRATEGIES FOR ELIMINATING SCHOOL CHEATING IN HIGH SCHOOL <i>Jarmila HONZÍKOVÁ, Jan KROTKÝ</i>	44
DUÁLNÍ SYSTÉM VZDĚLÁVÁNÍ NA STŘEDNÍCH ODBORNÝCH ŠKOLÁCH JAKO PROPOJOVÁNÍ TEORIE S PRAXÍ DUAL SYSTEM OF EDUCATION IN SECONDARY SCHOOLS AS CONNECTION BETWEEN THEORY AND PRACTICE <i>Peter MARINIČ</i>	45
KNOWLEDGE TRACING: A BRIEF OVERVIEW OF THE ADVANCES DONE SINCE 2021 USING DEEP LEARNING TECHNIQUES <i>Jose NARANJO</i>	46
ZLOŽITOSŤ A ŠPECIFICKOSŤ POJMOSLOVIA CHÉMIE COMPLEXITY AND SPECIFICENESS OF CHEMICAL TERMINOLOGY <i>Ján STOFFA, Melánia FESZTEROVÁ</i>	47
DEVELOPMENT OF MULTIDISCIPLINARY APPROACHES TO IMPROVE THE AWARENESS AND EDUCATION IN THE FIELD OF ENVIRONMENT PROTECTION <i>Oleksandr TASHYREV, Vira HOVORUKHA, Antonina KALINICHENKO, Miroslaw BAK</i>	48



<https://www.jtie.upol.cz>

JTIE je nezávislý vědecký časopis, který se zaměřuje na publikování výzkumných výsledků, teoretických studií a odborných prací z oblasti oborových didaktik. Od roku 2018 svým členěním pokrývá v celém rozsahu oborovou didaktiku technických (inženýrských) předmětů, oborovou didaktiku informatiky a digitálních technologií, a dále oborovou didaktiku přírodovědných disciplín (chemie, fyzika, geografie, přírodopis, ekologie), vč. matematiky.

V rámci ostatních oborových didaktik (např. výtvarná výchova, dějepis, hudební výchova, cizí jazyky, český jazyk a literatura...) jsou publikovány články orientované na využívání digitálních technologií (ICT) ve vzdělávání.

Časopis vychází dvakrát ročně. Na počátku roku jsou otevřena dvě čísla, která jsou postupně plněna články. Tím jsou odstraněny prodlevy v čekání článků úspěšně prošlých recenzním řízením na publikování. V závěru roku jsou kompletní čísla vydána v on-line podobě.

Rukopisy prochází přísným recenzním řízením (Double-Blind Peer Review). JTIE je časopis s otevřeným přístupem, což znamená, že veškerý obsah je pro jednotlivé uživatele i instituce volně k dispozici (bez poplatku): uživatelé mohou číst, stahovat, kopírovat, distribuovat, tisknout, vyhledávat a odkazovat na plné texty článků, nebo je používat pro jakýkoliv jiný účel v souladu s platnými zákony, aniž by potřebovali předchozí povolení od autora nebo vydavatele. Uvedené je v souladu s definicí BOAJ otevřeného přístupu.

- Každému článku je přidělováno unikátní číslo DOI.
- Časopis je zařazen v databázi ERIH.



Trendy ve vzdělávání



Časopis

Trendy ve vzdělávání

Je recenzovaným odborným časopisem, který se zaměřuje na publikování výsledků výzkumných šetření, teoretických studií a odborných prací.

Časopis vznikl v roce 2008, je nezávislý a má periodicitu 2x ročně. Historicky vznikl časopis v souvislosti s konferencí Trendy technického vzdělávání pořádanou Katedrou technické a informační výchovy PdF UP v Olomouci, od roku 2012 je zcela autonomním časopisem přijímajícím články nezávisle na této konferenci a se samostatným recenzním řízením.

V roce 2020 ediční rada EBSCO v USA zapsala časopis Trendy ve vzdělávání do indexace v oborových plnotextových databázích EBSCO.

Vydavatel:

Univerzita Palackého, Pedagogická fakulta
Katedra technické a informační výchovy

ISSN 1805-8949

Grafika ©2022 Michal Sedláček

ČÁST I.
INFORMATIKA A DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE VE
VZDĚLÁVÁNÍ

PART I.
INFORMATICS AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN
EDUCATION

DIGITÁLNÍ ÚNIKOVÉ HRY PRO POSÍLENÍ MEZIPŘEDMĚTOVÝCH VZTAHŮ NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

DIGITAL ESCAPE GAMES FOR STRENGTHENING RELATIONS BETWEEN SUBJECTS ON PRIMARY SCHOOL

Lenka BENEDIKTOVÁ, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika

Radek ŠŤASTNÝ, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: on-line prezentace

Východiska: Pojem úniková hra (můžeme se setkat s anglickým ekvivalentem Escape Games nebo Escape Rooms) existuje již několik desetiletí. Obecně se jedná o princip, kdy hráč pomocí řešení hádanek a úkolů uniká z uzavřeného prostoru (místnosti). S rozvojem moderních technologií se tyto hry dostaly také do virtuálního prostředí a dnes mohou probíhat online. Svě místo našly také ve vzdělávání a v době pandemie CoVid-19 a s ní spojené distanční výuky pronikly do českých škol. Učitelé jejich prostřednictvím hledali cestu k oživení vyučování. Jaké jsou charakteristické rysy únikové hry? Co může u žáků rozvíjet? Je vhodná k využití napříč předměty a má své místo při posilování mezipředmětových vztahů? V rámci našeho výzkumu jsme vytvořili únikovou hru zaměřenou na mezipředmětový vztah zeměpisu a informatiky určenou přednostně pro žáky 8. ročníku.

Cíle: Cílem tohoto článku bylo zjistit, zda jsou online únikové hry vhodné pro posílení mezipředmětových vztahů na základní škole. V rámci orientace v problematice jsme se také seznámili se zásadami tvorby únikových her a jejich principy. Dílčím, ale nezbytným, cílem naší práce bylo také otestovat vytvořenou únikovou hru mezi žáky základních škol.

Metody: V rámci literární rešerše domácích a zejména zahraničních zdrojů jsme se snažili zorientovat v problematice online únikových her. Zkoumali jsme také jejich využití v různých předmětech základní školy. Zaměřili jsme se však na možnost jejich využití pro posílení mezipředmětových vztahů. Z tohoto důvodu byla vytvořena výše zmíněná úniková hra. Tato byla otestována na několika základních školách a pomocí dotazníkového šetření byla zjišťována zpětná vazba nejen od žáků, ale i od učitelů.

Výsledky: Únikové hry ve školní výuce jsou pro žáky motivačním prvkem, umožňují jim nejen upevňovat znalosti z jednotlivých vyučovaných předmětů, ale pomáhají také rozvíjet digitální gramotnost, čtenářskou gramotnost a kritické myšlení. Dle zaměření konkrétní hry potom mohou rozvíjet i další dovednosti a kompetence žáků. Zároveň jsou náročné na přípravu ze strany pedagoga. Potřebné je také dobře zorganizovat jejich realizaci. Tyto informace jsme získali z rešerše dostupných zdrojů a ve značné míře korespondují s výsledky námi realizovaného dotazníkového šetření.

Závěr: Závěrem lze říci, že online únikové hry jsou vhodnou pomůckou pro posílení mezipředmětových vztahů, avšak jejich příprava a realizace klade na učitele vyšší nároky. Odměnou mu ovšem mohou být motivovaní žáci, kteří se zájmem řeší předložené úkoly.

Literatura:

Ambrožová, P., Kaliba, M. (2021). Online Escape Games as an Educational Tool. *ICERI 2021*. pp. 5998–6003. DOI: 10.21125/iceri.2021.1353.

The Escape Game. (2021, 31. 3.). *The History of Escape Rooms*. <https://theescapegame.com/blog/the-history-of-escape-rooms/>

Ridgway, N. (2020). *Digital Escape Rooms in your Classroom*. <https://www.classtime.com/blog/digital-escape-rooms/>.

Veldkamp, A., van de Grint, L., et al. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education. *Educational Research Review*. *Educational Research Review*. Roč. 31. Číslo 1. DOI: 10.1016/j.edurev.2020.100364.

Kontakt:

Mgr. Lenka BENEDIKTOVÁ, Ph.D.
Katedra výpočetní a didaktické techniky
Západočeská univerzita v Plzni
Klatovská tř. 51, 306 14 Plzeň
Česká republika
E-mail: bendi@kv.d.zcu.cz

Bc. Radek ŠŤASTNÝ
Katedra výpočetní a didaktické techniky
Západočeská univerzita v Plzni
Klatovská tř. 51, 306 14 Plzeň
Česká republika
E-mail: rstastny@students.zcu.cz

FUNKČNÍ GRAMOTNOST V OBLASTI DIGITÁLNÍ A FINANČNÍ GRAMOTNOSTI

FUNCTIONAL LITERACY IN DIGITAL AND FINANCIAL LITERACY

Michaela HETMÁNKOVÁ, Masarykova univerzita, Česká republika

Ondřej KOHOUT, Masarykova univerzita, Česká republika

Peter MARINIČ, Masarykova univerzita, Česká republika

Jan VÁLEK, Masarykova univerzita, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Každý člověk musí být v dnešní době gramotný, pokud se chce plnohodnotně zařadit do společnosti. Gramotnost lze chápat jako kulturní fenomén (Heick, 2019), z čehož plyne, že se pojetí gramotnosti vyvíjí společně s tím, jak se vyvíjí společnost. Gramotnost již tedy neznamená jenom schopnost číst a psát, tedy zaznamenávat a reprodukovat prostý text, a do značné míry nepostačuje rozšíření tohoto pojetí ani ve smyslu čtení s porozuměním. Rozvoj sociokulturních a ekonomických podmínek si vyžaduje přístup ke gramotnosti označované jako funkční gramotnost. Hovoříme o schopnosti jednotlivce nabyvat gramotnost v širokém spektru oblastí nezbytných pro jeho integraci do společnosti (Bertl, 2016). V našem konceptu to jsou digitální a finanční gramotnost.

Cíle: Cílem příspěvku je analyzovat přístup k digitální a finanční gramotnosti, jako součásti vzdělávacího procesu na základních a středních školách, se zaměřením na identifikaci prvků v souladu s pojetím funkční gramotnosti.

Metody: Metodologicky vychází příspěvek z analýzy dostupných dokumentů vztahujících se k výuce problémové oblasti i vlastního průzkumu.

Výsledky: Digitální gramotnost hraje v současné společnosti důležitou roli. Od roku 2020 došlo k jejímu skokovému rozvoji nejen u žáků, ale také u jejich učitelů, jak ukazují analýzy ČŠI. Z tohoto pohledu lze považovat digitální gramotnost za vstupní bránu k rozvoji gramotností jiných, bez ohledu na typ školy. Z inovovaných RVP ZV z r. 2021 je také zřejmé, že je tato otázka intenzivně řešena celostátní úrovní. V našem pohledu propojíme digitální a finanční gramotnosti. I když lze k finanční gramotnosti přistupovat z teoretického hlediska, lze výuku finanční gramotnosti realizovat ve školním prostředí v souladu s koncepcí funkční gramotnosti. Analýza kurikulárních dokumentů poukazuje na značnou roztržitost přístupu k výuce finanční gramotnosti na školách, což by mohlo být označeno jako negativum, nicméně to poskytuje značný prostor právě pro rozvoj funkční finanční gramotnosti. Tu lze rovněž podpořit využitím širokého spektra výukových metod a gamifikací.

Závěr: Výsledky provedené analýzy naznačují, že obě zkoumané oblasti gramotnosti (digitální a finanční), v sobě zahrnují značný potenciál využití ve vzdělávacím procesu (Válek & Sládek, 2020). K oběma oblastem lze přistupovat takovým způsobem, aby byly naplněny požadavky rozvoje funkční gramotnosti v těchto oblastech u žáků. Navíc lze obě tyto oblasti vzájemně propojit (Kyánková & Marinič, 2021).

Literatura:

Bertl, I. (2016). *Finanční gramotnost v kontextu rozvoje celoživotního učení dospělých: andragogické, metodické a psychologické souvislosti*.

Heick, T. (2019). The Definition Of Digital Literacy. *TeachThought We Grow Teachers*. <https://www.teachthought.com/literacy/the-definition-of-digital-literacy/>

Kyánková, A., & Marinič, P. (2021). Finanční gramotnost a rozvoj digitálních kompetencí na základních školách. *Journal of Technology and Information Education*, 13(2), 254-275. <https://doi.org/10.5507/jtie.2022.003>

Válek, J., & Sládek, P. (2020). Digital literacy and its development at secondary vocational schools. *R&E-SOURCE Open Online Journal for Research and Education*. 2020(18), 180-186. ISSN 2313-1640.

Kontakt:

Bc. Michaela HETMÁNKOVÁ, DiS.

Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání
Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita
Poříčí 623/7, 603 00 Brno, Česká republika
E-mail: 470903@muni.cz

Bc. Ondřej KOHOUT

Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání
Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita
Poříčí 623/7, 603 00 Brno, Česká republika
E-mail: 470751@muni.cz

Mgr. Ing. Peter MARINIČ, Ph.D.

Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání
Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita
Poříčí 623/7, 603 00 Brno, Česká republika
E-Mail: marinic@ped.muni.cz

PhDr. Jan VÁLEK, Ph.D.

Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání
Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita
Poříčí 623/7, 603 00 Brno, Česká republika
E-mail: valek@ped.muni.cz

DIŠTANČNÉ VYUČOVANIE A HODNOTENIE PREDMETOV PROGRAMOVANIA

DISTANCE LEARNING AND EVALUATION OF PROGRAMMING SUBJECTS

Roman HORVÁTH, Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, Slovenská republika
Veronika STOFFOVÁ, Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, Slovenská republika

Způsob prezentace příspěvku: on-line prezentace

Východiska: Tento článok referuje o tom, aké metódy a formy vyučovania programovania používali autori článku počas pandémie koronavírusu COVID-19. Informuje tiež o tom, ako komunikovali a diskutovali s edukantami online, ako zmenili a prispôbili svoje vyučovanie z prezenčného na dištančné, ako sa im podarilo zachovať a prispôbiť osvedčené metódy z klasického vyučovania programovania, ako sa zmenili učebné pomôcky, aby boli vhodné aj v dištančnom vzdelávaní. Analyzujú tiež vhodnosť niektorých metód na dištančné vzdelávanie ako sú: problémové a projektové vyučovanie programovania, programovanie podľa návodu, používanie klasických a interaktívnych elektronických učebníc, používanie programátorských kurzov na internete, programovanie počítačových hier a gamifikáciu vyučovania programovania.

Ciele: Zhodnotiť vplyv a spôsoby riešenia novej neznámej situácie na vyučovací proces v predmetoch vyučovania programovania budúcich učiteľov informatiky – dosah, rozsah, eliminácia škôd a prípadné nachádzanie výhod v nevýhodnej situácii.

Metody: Pozorovanie, analýza priebehu dištančného vyučovania, vyhodnocovanie produktov študentskej činnosti (programov, domácich prác...).

Výsledky: Zhodnotenie a porovnanie úspešnosti študentov absolvujúcich predmety programovania pred a počas pandemickej situácie.

Záver: Pandemická situácia ovplyvnila spoločnosť vo všetkých smeroch. Niektoré oblasti úplne ochromila. Bez moderných prostriedkov by aj fungovanie v oblasti školstva bolo výrazne obmedzené, možno až ochromené. Zhodnocujeme, že vďaka nim bolo vyučovanie programovania v situácii protipandemického obmedzenia pohybu ovplyvnené menej, než sme sa obávali. Osobný kontakt sa tým síce nahradiť nedá, ale vo vzniknutej situácii sú tieto možnosti v porovnaní s negatívnym dopadom v iných oblastiach vynikajúce.

Literatura:

Stoffová, Veronika – Horváth, Roman. Didactic Computer Games in Teaching and Learning Process. Else Bucharest, The 13th International Scientific Conference, eLearning and Software for Education, Bucharest, April 27–28, 2017. Dostupné na: <https://doi.org/10.12753/2066-026X-17-000>. Citované: 1. 1. 2021.

Némethová, Silvia. *Creating of E-course as Supporting Material for Teaching the Course of Programming in Lazarus*. [Master Thesis]. Trnava University in Trnava, Faculty of Education, 87 p. 2019. Príloha (elektronický kurz) je dostupná na: <https://lazarus12.webnode.sk/>. Citované: 1. 1. 2021.

Lapšanská, Štefánia. *Cykly, polia a iné*. Trnava : Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2016 – 2018. Dostupné na: <http://cec.truni.sk/lapsanska/>. Citované: 1. 1. 2021.

Hudeková, Dominika. *Zbierka úloh v Jave*. Trnava : Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2012. Dostupné na: http://cec.truni.sk/hudekova/2012_ZU_Java/. Citované: 1. 1. 2021.

Kontakt:

Mgr. Ing. Roman HORVÁTH, PhD.

Katedra matematiky a informatiky
Pedagogická fakulta TU v Trnave
Priemyselná 4, P. O. BOX 9
918 43 Trnava
Slovenská republika
E-mail: roman.horvath@truni.sk

prof. Ing. Veronika STOFFOVÁ, CSc.

Katedra matematiky a informatiky
Pedagogická fakulta TU v Trnave
Priemyselná 4, P. O. BOX 9
918 43 Trnava
Slovenská republika
E-mail: veronika.stoffova@truni.sk

DEVELOPMENT OF ALGORITHMIC AND PROGRAMMING THINKING AT PRIMARY SCHOOL IN STATE EDUCATIONAL PROGRAMS

Aliya KATYETOVA, Eotvos Lorand University, Budapest, Hungary

Type of presentation: on-line prezentace

Starting points: Emerging countries have education program development that is outdated compared to advanced countries in terms of content, approaches, delivery, training, and use of technology.

While Kazakhstan aims to raise its digital literacy to at least 80% by 2022, most of its grade school students have limited knowledge and exposure to information technology. In 2018, most of the professionals across Kazakhstan received digital literacy training from the government, yet this is insufficient to equip teachers with the knowledge and skills to properly educate young learners in computer science or programming. With limited experience in teaching computer science and the absence of teaching manuals that take into account Kazakhstan's culture and learning styles, teachers may be unable to efficiently educate young learners. Indeed, information technology creates opportunities to enhance the educational and cognitive activities of young schoolchildren (6-10) but only if it can be properly utilized. The author believes that the same situation is true for the rest of the developing economies.

Aims: Emerging economies need to have proper teacher training, facilities, and guidelines to successfully develop the algorithmic and programming thinking of children at primary school. My research aim is algorithmic and programming thinking development at primary school in state educational programs in selected countries (Kazakhstan, Hungary, Slovakia). In the field of the development of algorithmic and programmatic thinking in elementary school, the author also means how programmable toys and robots are used in elementary school to consider the methodology of teaching computer science.

Methods: In this part of the abstract author provide a literature review and a comparative study of state educational programs of Hungary, Slovakia, and Kazakhstan, particularly in primary school computer science with the purpose of the importance of the development of algorithmic and programming thinking in primary school in individual state curricula.

Results: In the educational programs of the countries we have considered in the programming section, the main emphasis is placed on the ability to program in the Logo and Scratch environment. It allows younger students to learn new topics with interest, study algorithms, and help them develop algorithmic and programmatic thinking. The results will be used to help improvements in computer science programs for primary schoolchildren.

Conclusion: The study of the subject of computer science contributes to the formation and development of algorithmic and programming thinking as well as critical thinking in the conditions of working with large amounts of information. At the same time, computer science plays an important role, which is put at the forefront in the educational programs of three countries and students learn to program using LOGO and SCRATCH.

Bibliography:

- Aesaert, K., van Braak, J., Van Nijlen, D., & Vanderlinde, R. (2015). Primary school pupils' ICT competences: Extensive model and scale development. *Computers & Education*, 81, 326-344.
- Chalmers, C. (2018). Robotics and computational thinking in primary school. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 17, 93-100.
- Czakoova, K. (2020). Developing algorithmic thinking by educational computer games. *eLearning & Software for Education*, 1.
- State educational programs of Kazakhstan, Hungary, Slovakia.

Contact:

1-year doctoral student Aliya KATYETOVA
master of Informatics

Doctoral school of Informatics

Eotvos Lorand University

Budapest, Hungary

E-mail: akatyetova@inf.elte.hu, katyetova@mail.ru

MOŽNOSTI A PŘÍNOSY VYUŽITÍ PROGRAMŮ PRO 3D MODELOVÁNÍ NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH

POSSIBILITIES AND BENEFITS OF USING 3D MODELLING SOFTWARE IN PRIMARY SCHOOLS

Milan KLEMENT, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Cílem technické, respektive polytechnické výchovy a vzdělávání je rozvinout u vzdělávaných dovednosti v zacházení s pracovními nástroji a stroji, osvojit pracovní kulturu a seznámit je s vědeckými principy soudobé výroby (Dostál, 2019). V současnosti jsou tyto cíle dále rozvinuty o oblast využití digitálních technologií pro podporu těchto činností, neboť tyto technologie dnes pokrývají či podporují značnou část průmyslové produkce. Jedním z projevů těchto trendů je i stále se zvyšující zájem o problematiku 3D modelování, které se stává nedílnou součástí výuky na některých základních školách (Klement, 2017).

Cíle: Realizovaná výzkumná práce si kladla za cíl, na základě metod pedagogického výzkumu, zmapovat problematiku využití a přínosů 3D modelování na vybraných základních školách, jako jednoho z důležitých nástrojů pro prosazování konceptu rozvoje technického myšlení, včetně systematického popisu konkrétních nástrojů pro realizaci takto zaměřené výuky.

Metody: Jako výzkumný nástroj pro sběr dat byl použit on-line dotazník vlastní konstrukce. Tato volba vycházela z potřeby oslovit žáky vybraných základních škol, a to v době omezené kontaktní výuky, vyvolané pandemickou situací Covid-19. Z tohoto důvodu jsme vyhodnotili použití elektronického dotazníku jako nejvhodnější formu, protože tak mohl být dotazník snadno distribuován, vyplňován respondenty a vyhodnocen elektronicky. Při návrhu dotazníku byl brán zřetel na dodržení základních požadavků a vlastností, které uvádí Chráska (2016, s. 164–165). Dotazník byl distribuován prostřednictvím e-mailu či školního informačního systému dané školy, kde byl kromě průvodního textu zprávy obsažen také odkaz, přes který mohli respondenti k vyplnění dotazníku přistoupit. Dotazník byl anonymní, a bylo pomoci něj možné zjišťovat názory či postoje žáků k výuce zaměřené na využití 3D modelovacích programů. Jako hlavní metoda pro vyhodnocení pořízených výzkumných dat, byl použit test chí-kvadrát (Chráska, 2016), kterým jsme zjišťovali závislost výsledků na určitém signifikantním znaku skupiny respondentů, kterým bylo pohlaví. Pro zjištění mocnosti jednotlivých skupin respondentů, kteří odpovídali stejným způsobem, bylo použito základních popisných statistik a jejich vizualizace pomocí tabulek.

Výsledky: Zařazení problematiky 3D modelování a něj navazujícího 3D tisku, představuje inovativní způsob využívání moderních informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání. Jeho dopady pozitivně ovlivnili formování klíčových výukových aktivit pro žáky vybraných základních škol, kde je takto zaměřená výuka realizována. Výuka problematiky 3D modelování nabízí možnost seznámit žáky s problematikou vytváření 3D výkresové dokumentace a rozvíjet tak jednotlivé dovednosti nově, včetně možnosti poutavě a samostatně řešit úkoly v návaznosti na individuální znalosti práce s technickými prostředky a digitálními technologiemi.

Závěr: Na základě realizovaného výzkumného šetření, jehož cílem byla explanace současné úrovně povědomí a praktických zkušeností žáků s problematikou 3D modelování, můžeme odvodit některé závěry. Důležitým závěrem je fakt, že 3D modelování je vnímáno pozitivně žáci a žákyně mají o tuto problematiku zájem. Existují sice některé genderové rozdíly, a to i na statisticky významné úrovni, ty ale nemohou univerzálně poukazovat na nižší zájem žáků základních škol o technické vzdělávání, ale pouze o nižší zájem o problematiku 3D modelování.

Literatura:

- Dostál, J. (2019). Význam začleňování učiva o technice a praktických činnostech do kurikula základních škol. *Pedagogika*, 2019, 2(69), s. 185-198.
- Chráska, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada, 272 s. ISBN: 978-8024-753-263.
- Klement, M. (2017). Approaches to Supporting Technical Education at Humanities-Oriented Schools. *American Research Journal of Humanities and Social Sciences*, 3(1): s. 1-19.

Kontakt:

Doc. PhDr. Milan KLEMENT, Ph.D.

Katedra technické a informační výchovy

Univerzita Palackého v Olomouci

Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc

Česká republika

E-mail: milan.klement@upol.cz

POPIS A POROVNÁNÍ VYBRANÝCH PLATFORM PRO REALIZACI ON-LINE VZDĚLÁVACÍCH AKTIVIT

DESCRIPTION AND COMPARISON OF SELECTED PLATFORMS FOR THE IMPLEMENTATION OF ONLINE LEARNING ACTIVITIES

Milan KLEMENT, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Daniel NĚMEC, Gymnázium Bilíkova Bratislava, Slovenská republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Neustálý rozvoj informačních a komunikačních technologií otevřel nové možnosti jejich využití ve vzdělávání. Tyto technologie totiž mohou zvýšit dostupnost vzdělávání a nabízí také nové prostředky učení (Zounek, 2009, Klement a kol., 2012 a další). Současní žáci a studenti, pro které je využívání digitálních technologií běžnou součástí každodenního života, vyžadují zapojení těchto technologií do výuky. Existují dokonce názory, že znalost a využití digitálních technologií je považováno za jednu ze základních kompetencí, podobně jako čtení, psaní a počítání (Černý, 2019; Ferrari, 2012; a další). Je tedy nepopiratelné, že moderní digitální technologie nelze přehlížet a je nutné využít jejich potenciál také v pedagogické praxi. Jednou z cest, jak je možné zapojit informační technologie do vzdělávacího procesu, je e-learning.

Cíle: E-learning, pokud má být skutečně efektivním nástrojem pro vzdělávání distanční formou studia, se musí opírat o příslušnou technologickou bázi, kterou mu v tomto případě poskytují LMS či platformy umožňující on-line vzdělávací aktivity. V další části statí se tedy budeme těmito systémy zabývat a podrobněji popíšeme jejich funkce v procesu vzdělávání a jejich návaznosti na jednotlivé složky distančního vzdělávání realizovaného formou e-learningu.

Metody: Mezi nejčastěji využívané platformy patří LMS Moodle, ale také několik dalších produktů, které zcela či částečně nahrazují jeho funkcionality. Implementace plnohodnotného LMS je zpravidla značně časově i finančně náročná, a proto mnoho menších vzdělávacích institucí volí i alternativní on-line vzdělávací platformy jako je MS Teams, EduPage či Google Classroom. Je možné se setkat s přístupem, že on-line vzdělávací aktivity nepokrývají celé portfolio vzdělávacích aktivit školy, ale zaměřují se pouze na vybrané předměty či činnosti. Z tohoto důvodu jsou tedy předmětem provedené analýzy hlavní charakteristiky a vlastnosti vybraných technických řešení, která jsou v současnosti dostupná na českém trhu.

Výsledky: Byly porovnány jednotlivé platformy pro realizaci on-line vzdělávacích aktivit a vymezeny tak jejich hlavní charakteristiky z pohledu možné využitelnosti pro jednotlivé výukové činnosti. Toto porovnání bylo realizováno z pohledu členění obsahu, možnosti zapojení uživatelů, struktury učebního materiálu, typu úloh a testů, možností komunikace a dalších souvisejících aspektů.

Závěr: Na trhu existuje mnoho platform, s možností sdílení výukových materiálů, a volba nevhodnější je často pouze na úvaze příslušné vzdělávací instituce. Ta je často postavena před nelehkou volbu, neboť nabídka na trhu těchto aplikací a systémů je široká a není snadné najít nevhodnější nástroj, který by vyhovoval všem potřebám. Z tohoto bylo sestaveno jejich porovnání, které má za cíl přiblížit hlavní charakteristiky vybraných platform pro realizaci on-line vzdělávacích aktivit.

Literatura:

Černý, M. (2019). *Digitální kompetence v transdisciplinárním nahlédnutí: mezi filosofií, sociologií, pedagogikou a informační vědou*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978- 80-210-9330-0.

Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. Luxembourg: Publication Office of the European Union. ISBN 978-92-79- 25093-4.

Klement, M., Chráška, M., Dostál, J., Marešová, H. (2012). *E-learning: elektronické studijní opory a jejich hodnocení*. 1. vyd., Olomouc: Agentura GEVAK, 341 s. ISBN 978-80-86768-38-0.

Zounek, J. (2009). *E-learning – jedna z podob učení v moderní společnosti*. Brno: MU. ISBN 978-80- 210-5123-2.

Kontakt:

Doc. PhDr. Milan KLEMENT, Ph.D.
Katedra technické a informační výchovy
Univerzita Palackého v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc
Česká republika
E-mail: milan.klement@upol.cz

Mgr. Daniel NĚMEC
Gymnázium, Bilíkova 24
Bilíkova24, 844 19 Bratislava
Slovenská republika
E-mail: daniel.nemec@gymbilba.sk

QUANTUM COMPUTERS ARE ALREADY IN THE PANTRY! A KVANTUMSZÁMÍTÓGÉPEK MÁR A SPÁJZBAN VANNAK!

Tamás KOZSIK, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Starting points: “The Russians are already in the pantry!”, a bon mot from the 1965 Hungarian comedy movie *The Corporal and the Others* expresses the threats an SS-squad and some Hungarian wangers trying to survive face in the last days of World War II – although it soon turns out that there is only a single, wounded Russian soldier hiding among the compote jars. Do quantum computers impose a real threat to cybersecurity? Shor’s algorithm breaks the most widely used cryptography protocols for sure, but now, in the Noisy Intermediate-Scale Quantum era (NISQ), shall we really fear of, or expect powerful quantum computers just around the corner?

Aims: My talk gives a gentle introduction to quantum computing, focusing on two connected topics. Firstly, I summarize the currently known risks in public key cryptography and show ways to mitigate them. Secondly, I give an overview of how quantum computers work, and I elaborate on a specific quantum computer architecture: photonic quantum computing.

Methods: Quantum computing exploits the strange properties of quantum mechanics. The most well-known approach is to represent information in quantum bits and express programs with quantum gates. A quantum bit, or qubit, is a superposition of two physically measurable quantum states, while quantum gates are unitary operators applied on one or more qubits. This model of computation proved to be significantly more effective for solving certain problems than classical computers. RSA, a widely used cryptographic solution is based on the fact that no sub-exponential algorithm is known on classical computers for finding the prime factors of an integer number. Shor’s algorithm, however, solves this problem in polynomial time. In the heart of Shor’s algorithm, we can find a quantum routine based on qubits and quantum gates. Another way to exploit quantum mechanical properties for computations is to use photonic modes (qumodes, as opposed to qubits) and optical gates in a photonic quantum computer: this model proved to be extremely effective for solving other kinds of computational problems.

Results: I present some achievements of the ELTE research group in the Quantum Information National Laboratory of Hungary. We are currently building a photonic quantum computer based on a n 8-modes programmable interferometer. To boost up experiments with this architecture, we developed a simulator, Piquasso, for this computational model. We also analyze and develop quantum-resistant public key cryptographic protocols – these are based on mathematical problems which are not (currently) known to be efficiently solvable by quantum algorithms.

Conclusion: The threat quantum computers impose to cryptography cannot be neglected. Although there is no guarantee that powerful quantum computers will soon, or ever, be built, documents required to be kept in secret for many years are better be encrypted even today using quantum-resistant methods. However, we still do not know what exactly quantum algorithms can achieve. There are different computational models in this field to explore – and among these models, photonic quantum computing is also here to stay.

Bibliography:

Shor, P. W. (1997). Polynomial-Time Algorithms for Prime Factorization and Discrete Logarithms on a Quantum Computer. *SIAM Journal on Computing*. Vol. 26. No. 5. pp. 1484–1509. DOI 10.1137/S0097539795293172.
Zhong, H. S., Wang, H., Deng, Y. H., Chen, M. C., Peng, L. C., ... & Pan, J. W. (2020). Quantum computational advantage using photons. *Science*. Vol. 370. No. 6523. pp. 1460–1463. DOI: 10.1126/science.abe8770.
Rakya, P., Kaposi, Á., Kolarovszki, Z., Kozsik, T., & Zimborás, Z. (2022). Simulation of Photonic Quantum Computers Enhanced by Data-flow Engines. *ERCIM NEWS*. Issue 128. pp. 17–18.
de Quehen, V., Kutas, P., Leonardi, C., Martindale, C. & Stange, K. E. (2021). Improved Torsion-Point Attacks on SIDH Variants. In: Malkin, T., Peikert, C. (eds) *Advances in Cryptology – CRYPTO 2021*. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 12827. pp 432–470. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-84252-9_15

Contact:

Dr. Tamás KOZSIK, Ph.D. habil.

Department of Programming Languages and Compilers

Eötvös Loránd University

1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

Hungary

E-mail: kto@elte.hu

ANALÝZA PREGRADUÁLNÍ PŘÍPRAVY UČITELŮ INFORMAČNÍ VÝCHOVY V KONTEXTU ROZVÍJENÍ INFORMATICKÉHO MYŠLENÍ NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

ANALYSIS OF PREGRADUAL TRAINING OF INFORMATION EDUCATION TEACHERS IN THE CONTEXT OF DEVELOPING COMPUTATIONAL THINKING IN BASIC SCHOOL

Jan KUBRICKÝ, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: on-line prezentace

Východiska: Učitelé se dnes téměř denně potýkají s problémem, jak efektivně rozvíjet informatické myšlení žáků v novém obsahu výuky informatiky daném změnami RVP ZV v roce 2021. Situace na českých základních školách se v rámci reformy výuky informatiky různí. Svědčí o tom nejen poptávka učitelů zaměřená na další vzdělávání, ale také zpětná vazba studentů v rámci plnění pedagogických praxí. Krom uvedené situace dokresluje i výzkumná šetření souvisejících studií (např. Klement, Bryndová, 2021; Bučková a Dostál, 2020; aj.). Některé školy přecházejí na novou koncepci výuky informatiky postupným zaváděním na 1. stupni, jinde se obsah výuky mění současně ve všech ročnících. Učitelé mají k dispozici metodickou a obsahovou podporu především díky projektu iMyšlení, nicméně nadále se střetávají s problémy chybějící poznatkové báze žáků, stále ještě nedostatečným vybavením a v neposlední řadě s vlastním nedostatkem souvisejících znalostí, dovedností a zkušeností (např. Klement, 2019).

Cíle: Hlavním cílem příspěvku je prezentace dílčích výsledků výzkumného šetření zaměřeného na identifikaci a analýzu názorů studentů na jejich připravenost k realizaci výuky zaměřené na rozvoj informatického myšlení žáků na ZŠ a diskuse nad obsahem studijních disciplín související pregraduální přípravou.

Metody: Dotazníkové šetření zaměřené na evaluaci studijních disciplín z hlediska kvality obsahu v návaznosti na reflektované pedagogické praxe.

Výsledky: Z dílčích výsledků, které máme doposud k dispozici, se jako nejzásadnější jeví ta zjištění, která úzce souvisí s potřebou přizpůsobit pregraduální přípravu blíže praktické povaze činností na základní škole. Teoretický základ poznatků získaných pregraduální přípravou koreluje s potřebami studentů po stránce obsahové, jako zatím nedostatečná se ale ukazuje metodická stránka. Zde studentům citelněji chybí bližší zaměření na způsoby rozvoje informatického myšlení žáků v kontextu nového obsahu výuky informatiky ve změněném RVP.

Závěr: Předložený abstrakt je součástí většího celku výzkumné studie, která se zabývá identifikací a analýzou názorů studentů učitelských oborů na jejich připravenost realizovat výuku zaměřenou na rozvoj informatického myšlení, obecně v rámci nové klíčové kompetence – digitální gramotnosti. V současné době je završena pilotní část věnující se studentům učitelství informační výchovy. Z předběžných závěrů vyplývá potřeba bližšího zaměření se na metodické aspekty pregraduální přípravu reflektující blíže současné možnosti základních škol, které více než nový obsah výuky informatiky řeší otázky a problémy, jak začít nově vyučovat, jakým způsobem navázat na předchozí způsoby výuky a dosavadní znalosti žáků, které jsou pro současnou koncepci mnohdy nedostatečné.

Literatura:

- Klement, M. & Bártek, K. (2019). Od digitální gramotnosti k informatickému myšlení - koncepce, obsah a realizace výuky informatiky z pohledu jejich aktérů. 10.5507/pdf.19.24455495.
- Klement, M. & Dragon, T. & Bryndová, L. (2021). Názory učitelů informatiky na obsah chystané změny RVP pro oblast informační a komunikační technologie. 2020. 19-24.
- Klement, M. & Bryndová, L. (2021). Computer Science Teachers And Their Typology According To The Preferences In Computational Thinking Development. 1035-1042. 10.21125/edulearn.2021.0269.
- Bučková, H. & Dostál, J. (2020). Kurikulum informatiky a digitálních technologií z pohledu učitelů 2. stupně základních škol. 10.5507/pdf.20.24459035.

Kontakt:

Mgr. Jan KUBRICKÝ, Ph.D.

Katedra technické a informační výchovy

Univerzita Palackého v Olomouci

Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc

Česká republika

E-mail: jan.kubricky@upol.cz

VÝSTUP VÝZKUMU ROZVOJE INFORMATICKÉHO MYŠLENÍ PROSTŘEDNICTVÍM DESKOVÝCH HER U ŽÁKŮ NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

THE OUTPUT OF THE RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF COMPUTATIONAL THINKING THROUGH BOARD GAMES FOR PRIMARY SCHOOL PUPILS

Zdeněk LOMIČKA, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika
Zbyněk FILIPI, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika
Jan BEZDĚKA, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika
Vladislav KLOUDA, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska:

Deskové hry lze s úspěchem využít v různých oblastech rozvoje dětí, žáků i dospělých. Na základě řady studií již bylo poukázáno na pozitivní dopad hraní deskových her. Předkládaný text je pak orientován na výzkum vlivu deskových her na rozvoj informatického myšlení u žáků na ZŠ. Seznamuje s výběrem deskových her, u kterých lze očekávat pozitivní dopad na rozvíjení informatického myšlení. Dále uvažuje vhodný ověřovací nástroj, jako který se jevílo využití řešení sady úloh soutěže „Bobřík informatiky“ na prověření znalostí a dovedností žáků základních a středních škol v oblasti informatiky a výpočetního myšlení. Tyto úlohy byly využity pro fázi zjištění aktuálního stavu žáků pomocí pre-testu i následně ověření na konci výzkumu formou post-testu. S takto definovaným rámcem následně proběhl samotný výzkum se čtyřmi testovacími skupinami žáků a jednou kontrolní.

Cíle: Předložený text seznamuje čtenáře s výzkumem zaměřeným na pozitivní dopad deskových her na rozvíjení informatického myšlení žáků základní školy. Poukazuje na deskové hry jako na možnost rozvíjení informatického myšlení, a zároveň nabízí náhled na ověřovací metody.

Metody: V rámci výzkumu bylo využito ověřování pomocí pre-testu a post-testu. Dalšími využitými metodami byla simulace, hra, rozhovor.

Výsledky: Výzkum ověřil pozitivní vliv deskových her na rozvoj informatického myšlení. U všech testovacích skupin se projevilo v post-testu zlepšení. Zároveň bylo z výsledků možné vyčíst, že nejlepších výsledků dosáhli žáci, kteří v rámci výzkumu hráli hru s logickými úkoly s postupným zvyšováním obtížnosti. Tyto hry svým pojatím nenápadně vedou hráče k objevování správných postupů řešení. Hráči díky tomu dokáží vyřešit ve hře i úkoly, které by pro ně byly zpočátku (bez prožití nižších úrovní obtížnosti) příliš složité.

Závěr: Text v závěru hodnotí výzkum z hlediska vhodnosti volby deskových her, jejich vztahu s ověřujícími online úlohami i možnosti realizace výzkumu s ohledem na specifické situace a omezení ve výuce. V poslední části pak poskytuje rozšiřující návrhy konkrétních deskových her, přičemž zohledňuje rozvíjení konkrétních prvků informatického myšlení i možné problematiku situace ve výuce.

Literatura:

- Denning, P. J., Matti, T. (2019) *Computational thinking*. Cambridge : The MIT Press, ISBN 978-026-2536-561.
- Curzon, P., McOwan, P. W. (2016) *The Power of Computational Thinking: games, magic and puzzles to help you become a computational thinker*. New Jersey : World Scientific, ISBN 9781786341839.
- Klement, M., Bártek, K. (2019) *Od digitální gramotnosti k informatickému myšlení – koncepce, obsah a realizace výuky informatiky z pohledu jejich aktérů*. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5550-1.
- Němečková, J., Bromová, R. (2013) *Kritické čtení – inspirace pro rozvoj čtenářské gramotnosti v hodinách anglického jazyka I. - teoretický úvod*. [online]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/G/16695/KRITICKE-CTENI---INSPIRACEPRO-ROZVOJ-CTENARSKE-GRAMOTNOSTI-V-HODINACH-ANGLICKEHO-JAZYKA-I---TEORETICKY-UVOD.html>.

Kontakt:

Mgr. Zdeněk LOMIČKA
Katedra výpočetní a didaktické techniky (KVD)
Západočeská univerzita v Plzni
Klatovská tř. 51, Plzeň
Česká republika
E-mail: lomi@kv.d.zcu.cz

PhDr. Zbyněk FILIPI, Ph.D.
Katedra výpočetní a didaktické techniky (KVD)
Západočeská univerzita v Plzni
Klatovská tř. 51, Plzeň
Česká republika
E-mail: filipiz@kv.d.zcu.cz

Mgr. Jan BEZDĚKA

Katedra výpočetní a didaktické techniky (KVD)
Západočeská univerzita v Plzni
Klatovská tř. 51, Plzeň
Česká republika
E-mail: lomi@kvd.zcu.cz

Vladislav KLOUDA

Katedra výpočetní a didaktické techniky (KVD)
Západočeská univerzita v Plzni
Klatovská tř. 51, Plzeň
Česká republika
E-mail: kloudav@students.zcu.cz

ONLINE LEARNING OF MATHEMATICS IN PRIMARY EDUCATION I

Milan POKORNÝ, Trnava University, Slovak Republic

Type of presentation: on-line prezentace

Starting points: In 2020, a sudden spread of COVID-19 significantly influenced methods of teaching at all types of schools. Before 2020, majority of subjects at Slovak universities was taught by face-to-face instruction. Suddenly, face-to-face lectures were limited or banned. Teachers had to rely on synchronous and asynchronous online teaching methods, regardless their previous experience with utilization of modern technologies in teaching. By Stoffová and Horváth (2021), online teaching projected itself also on methods of assessments and exams. New situation required new methods of preventing frauds and cheating. We have to agree with Štrbo (2020), who states that pandemic situation tested the readiness of the Slovak teaching system for an online form of teaching. However, is it possible to eliminate by online learning the ban of face-to-face instruction? We agree with Hrastinski (2008), who states that for e-learning initiatives to succeed, organizations and educational institutions must understand the benefits and limitations of different e-learning techniques and methods.

Aims: The aim of the contribution is to analyze the online learning of the subject Mathematics for Primary Education I, which is compulsory for master students of Primary Education Teaching. We want to answer the following questions. Are students able to pass the final test despite of a ban of face-to-face lessons? Is there a significant difference between a level of knowledge of full-time and part-time students? Is there a correlation between an average study mean of our students and their results in a final test? Does online learning have positive impact on the satisfaction of students with their results and on their feeling that their assessment is objective? Do our students prefer online learning to face-to-face instruction?

Methods: Before 2020, the subject Mathematics in Primary Education I was taught by face-to-face instruction. In a winter term 2021, a ban of face-to-face lessons caused a change of teaching methods. Full-time students had a combination of synchronous online lessons in Teams and pre-recorded lessons. Moreover, all online lessons were recorded, too. Part-time students had access to all pre-recorded materials in Teams. Moreover, they had two synchronous online meetings with a teacher, where they could ask questions and discuss problems. To measure a level of knowledge, both groups of students had to pass a final test. After the term, the students could express their opinions in an anonymous questionnaire.

Results: Firstly, we focus on results of a final test. The average score of full-time students was 69.38, part-time students 70.34 (out of 100). Thus, majority of our students had no problems to pass the final test, despite of ban of face-to-face lessons. Using the Mann-Whitney U-test we accept the null hypothesis 'There is no significant difference between the results of full-time and part-time students in a final test.' The similar result was achieved also for the average study mean of our students during their bachelor study. Thus, we can conclude that there is no significant difference between the level of knowledge of part-time and full-time students. As for a correlation between results of the final test and an average study mean, a statistical analysis revealed a moderate positive correlation in a group of full-time students (correlation coefficient is -0.49) and a weak positive correlation in a group of part-time students (-0.23). The analysis of a questionnaire reveals a positive impact of our method of teaching on the satisfaction of students with their results and on their feeling that their assessment is objective (compared to the answers about other subjects). Majority of students is convinced that their assessment was not influenced by COVID-19. Majority of students declared that electronic materials and pre-recorded videolessons significantly helped them to reach teaching aims. Surprisingly, majority of them would prefer pre-recorded videolessons to face-to-face teaching even if there were no COVID-19. Majority of students prefer online learning to traditional one and reported no technical problems.

Conclusion: From the above mentioned results it is clear that our method of online learning Mathematics in Primary Education I can eliminate the negative impact of the ban of face-to-face lessons. Our students were satisfied with this method of teaching, as well as with the prepared materials. The similar results were obtained also by another researchers. For example, Bullo (2021) reveals that video lessons helped students better understand and comprehend the lessons even without the help of a teacher.

Acknowledgement: The paper was supported by the KEGA 001UMB-4/2020 project.

Bibliography:

- Bullo, M. (2021). Integration of Video Lessons to Grade-9 Science Learners amidst COVID-19 Pandemic. *International Journal of Research*, 10.9, pp. 67-75.
- Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning. *Educause quarterly*, 31(4), pp. 51-55.

Stoffová, V., & Horváth, R. (2021). How to Prevent Frauds and Cheating at Programming Exams. *ICERI*, pp. 5388–5394.

Štrbo, M. (2020). AI Based Smart Teaching Process during the Covid-19 Pandemic. *3rd International Conference on Intelligent Sustainable Systems (ICISS)*, pp. 402-406.

Contact:

doc. PaedDr. Milan POKORNÝ, PhD.

Faculty of Education

Trnava University

Priemysel'ná 4, P.O.BOX 9, 918 43 Trnava

Slovak Republic

E-mail: mpokorny@truni.sk

SKÚSENOSTI S ONLINE VÝUČBOU INFORMATICKÝCH PREDMETOV EXPERIENCE WITH ONLINE TEACHING OF INFORMATICS SUBJECTS

Ildikó PŠENÁKOVÁ, Trnavská univerzita v Trnave, Slovensko

Spôsob prezentácie príspevku: on-line prezentace

Východiská: Rok 2019 je prakticky na celom svete spojený so slovom COVID-19. Vďaka tomuto vírusu nastala vo svete situácia, ktorá zmenila životy ľudí a žiaľ, mnohým aj zobrala. Vzniknutá pandemická situácia vyvolala množstvo zmien v priemysle, poľnohospodárstve, kultúre, nevynímajúc ani školstvo. Aby sa zabránilo, prípadne spomalilo šírenie vírusu, zatvárali sa prevádzky obchodov, reštaurácií, závodov a museli sa zo dňa na deň zatvoriť aj brány škôl. Učiť sa a učiť na diaľku bolo zvykom len vo vysokoškolskom vzdelávaní, kde boli študenti dospelí ľudia, ktorí sa chceli vzdelávať a nie preto, že sa musia. Celosvetová pandémia si však vynútila túto obrovskú a nezvyčajnú zmenu aj pre základné a stredné školy, ktoré museli tiež prejsť na dištančné vzdelávanie, aby sa zamedzilo stretávaniu žiakov a obmedzil sa prenos vírusu a šírenie infekcie medzi populáciou. Univerzity prakticky okamžite prešli na on-line formu vyučovania, a tak sa naskytla príležitosť realizovať výskum, aký má vplyv on-line vyučovanie na študijné výsledky študentov.

Ciele: Cieľom výskumu bolo na základe porovnania výsledkov práce študentov v on-line forme vzdelávania s výsledkami v prezenčnej forme zistiť, či je možné aby študenti nadobudli v on-line forme výučby rovnakú úroveň vedomostí a zručností ako pri prezenčnej forme. V článku chceme ukázať, ako sme realizovali on-line vyučovanie informatických predmetov, aby vzdelávanie splnilo účel minimálne na rovnakej (alebo lepšej) úrovni ako počas vyučovania v prezenčnej forme face to face (v tvárou v tvár) a podeliť sa so skúsenosťami a pozorovaniami nadobudnutými počas on-line vyučovania konkrétneho predmetu.

Metódy: Pri online výučbe sme použili metódu „flipped classrom“ (obrátenej triedy), kde sme aplikovali video prezentácie. Konzultácie prebiehali prostredníctvom prostredia podporujúceho on-line vzdelávanie - MS Teams.

Výsledky: Prezentovaný postup on-line výučby a jeho výsledky ukazujú a zároveň dokazujú, že existujú predmety, ktoré je možné vyučovať touto formou rovnako úspešne ako v prezenčnej výučbe. Miera ich úspešnosti je vo veľkej miere závislá od kreativity a šikovnosti pedagóga, ktorý musí pripraviť a poskytnúť študentom kvalitné elektronické učebné materiály, a zároveň ich musí usmerňovať a motivovať k zvýšenej samostatnej práci

Záver: Výučba online formou môže byť efektívna, ba dokonca mnohým študentom a pedagógom aj pohodlnejšia ako prezenčné štúdium. Je evidentné, že nadobudnuté skúsenosti s online vzdelávaním boli a sú užitočné pre obe strany účastníkov, teda pedagógov aj študentov.

Literatúra:

Hyksová, H., Stoffová, V. (2020). Softwarové prostriedky na podporu on-line vzdelávania. In: *Proceedings of XXXIII. DidMatTEech 2020 Conference : New methods and technologies in education, research and practice. 1.* vyd. Budapešť: Eötvös Loránd University, 2020. ISBN 978-963-489-244-1, [online] s. 98-109.

Pšenáková, I. (2019). *Tvorba interaktívnych aplikácií*. 1. vyd. Trnava: Typi Universitatis Tyrnaviensis, spoločné pracovisko Trnavskej univerzity v Trnave a VEDY, vydavateľstva Slovenskej akadémie vied, 2019. 72 s. ISBN 978-80-568-0380-6.

Pšenáková, I. (2021). *Tvorba didaktických interaktívnych materiálov a kritériá hodnotenia ich kvality*. [elektronický zdroj] 1. vyd. Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2021. online, 50 s.; ISBN 978-80-568-0425-4

Pšenáková, I., Pšenák, P., Kováč, U. (2020). Skúsenosti a poznatky z on-line vzdelávania počas pandémie covid-19 = Experience and knowledge from online education during the covid-19 pandemic. In: *Proceedings of 33. DidMatTEech 2020 Conference*. Budapešť: Eötvös Loránd University, Trnavská univerzita v Trnave, 2020. [online] s. 110-118. ISBN 978-963-489-244-1

Kontakt:

Doc. Ing. Ildikó PŠENÁKOVÁ, PhD.

Katedra matematiky a informatiky

Trnavská univerzita v Trnave

Priemyselná 4, P. O. BOX, 918 43 Trnava

Slovensko

E-mail: ildiko.psenakova@truni.sk

ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ NA PDF NOVĚ

ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING AT FACULTY OF EDUCATION NEW

Petr ŠALOUN, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika
Milan KLEMENT, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: on-line prezentace

Východiska: Budoucí učitelé informatiky studují od roku 2021/2022 kompletně podle nového studijního programu v celé bakalářské etapě studia. Tomu odpovídá potřeba změny původní orientace na programovací jazyk Basic (Klement 2002), přičemž současným trendům již neodpovídá ani osvědčený jazyk C++ (Šaloun, 2005). Moderním nástrojem, vhodným pro výuku od základní, přes střední (www.imysleni.cz) až po vysokou školu, i profesionální vývoj software je jazyk Python (www.python.org). Pro uvedený jazyk je k dispozici výběr vývojových prostředí zdarma, i dostatek knih, výukových materiálů, tutoriálů i kurzů v češtině i angličtině, a to včetně komerčních variant. Uvedené je dostupné i pro všechny používané operační systémy, tedy pro Windows, MacOS i klony Linuxu. Studenti učitelských oborů přicházejí na fakultu se značně rozdílnou úrovní vstupních znalostí algoritmizace a programování (Klement a Bryndová, 2021), kurzy jsou určeny i pro kombinovanou formu studia, takže výukové a podpůrné materiály jsou přirozeně nutně požadovány pro řízenou výuku i samostatné studium a práci.

Cíle: Cílem bylo nově realizovat výuku v kurzech Základy algoritmizace, Základy programování, Praktikum programování 1 a 2, a Tvorba výukového software.

Metody: Příspěvek má informativní charakter a je určen pro kolegy z jiných pracovišť připravujících budoucí učitele informatiky.

Výsledky: Naplnění modulů jednotlivých předmětů v LMS Moodle se ukázalo vhodným řešením pro situaci, jíž jsme v uplynulém období čelili. Ukázala se praktická potřeba alternativně nahradit bezprostřední kontaktní výuku a komunikaci se studenty ve cvičeních přidáním průběžných úkolů v Moodle, a jejich vyhodnocení. Při postupném návratu k normálu byly tyto přidané aktivity opět utlumovány. Toto ovšem nesouvisí se zvoleným jazykem Python, ani vývojovým prostředím pyCharm/Jupyter Notebook, které se osvědčily, a které prezenční i kombinované formě výuky „nekladly překážky“. V pokročilejších kurzech, které jsou volitelné, se ukázal výrazný profesní zájem studentů spojený se samostatnou volbou i návrhem témat (použití knihovny pyGame, využití volně dostupných propojených dat a knihoven pro jejich zpracování a vizualizaci i například nad mapovými podklady). Pro rychlé úvodní naplnění kurzů v Moodle byly beze změny použity i převzaté materiály, a jako doplňkové zdroje byly nabídnuty anglicky napsané knihy a učebnice. V současnosti byla zahájena tvorba nových původních výukových textů a opor.

Závěr: Zmíněný přechod na programovací jazyk Python a použití pyCharmu jako vývojového prostředí je vhodné v popsaném kontextu přípravy budoucích učitelů informatiky. Ověření dosažených znalostí a schopností bylo rozdělena na praktickou část, ověřující programátorské schopnosti, a na teoretickou část, ověřující formálnější a zastrešující znalosti studentů. Tvorba původních studijních materiálů a výukových opor je součástí budoucích cílů.

Literatura:

- Klement, M., Bryndová, L. (2021). *Computer science teachers and their typology according to the preferences in computational thinking development*. In Proceedings of EDULEARN21 Conference (Vol. 5, p. 6th).
- Šaloun, P. (2005). *Programovací jazyk C++ pro zelenáče*. Vydal Neocortex s.r.o., Praha 2005, 252 s, ISBN 80-86330-18-4.
- Klement, M. (2002). *Základy programování v jazyce Visual Basic*. 1. vyd. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, 2002, 315 s. ISBN 8024404729.

Kontakt:

doc. RNDr. Petr ŠALOUN, Ph.D.
Katedra technické a informační výchovy
Univerzita Palackého v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc
Česká republika
E-mail: petr.saloun@upol.cz

doc. PhDr. Milan KLEMENT, Ph.D.
Katedra technické a informační výchovy
Univerzita Palackého v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc
Česká republika
E-mail: milan.klement@upol.cz

ROZVÍJENÍ INFORMATICKÉHO MYŠLENÍ S VYUŽITÍM SIMULAČNÍCH MODELŮ A APLIKACÍ SYSTÉMOVÉHO PŘÍSTUPU

DEVELOPING COMPUTATIONAL THINKING USING SIMULATION MODELS AND APPLICATIONS OF A SYSTEMS APPROACH

Michal SEDLÁČEK, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Počítačová simulace je v současnosti aktivně vnímána jako podpůrný nástroj v oblasti zefektivňování procesů. Tyto procesy prostupují běžnými i specifickými lidskými činnostmi, výrobními systémy a službami. Počítačová simulace umožňuje napodobovat a sledovat vlastnosti procesů i předpovídat jejich chování. Je významným pomocníkem při řešení problémů, vyžadujících využívání takových metod a podpůrných prostředků, které umožní komplexní přístup k projektování systémů i rychlé vyzkoušení různých variant řešení. Při tvorbě simulačních modelů uplatňujeme tzv. systémový přístup, který je možno definovat jako účelový způsob myšlení či řešení problémů, kdy zkoumané jevy a procesy jsou chápány komplexně v jejich vnitřních a vnějších souvislostech. Cílem aplikace systémového přístupu je především pochopit, vhodně formulovat a řešit zkoumaný problém, nebo jeho části. Výchozím stavem při jeho aplikaci je reálný objekt, který primárně redukuje na systém s detailním pochopením prvků a vazeb mezi nimi a sekundárně pak na finální simulační model.

Cíle: Systémový přístup a jeho aplikace se nově týká také aktuálních změn Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání v oblasti nové informatiky a digitálních kompetencí. Základní vzdělávání v jeho obecné definici má žákům pomoci utvářet a postupně rozvíjet klíčové kompetence a poskytnout spolehlivý základ všeobecného vzdělání orientovaného zejména na situace blízké životu a na praktické jednání. Mezi cíle základního vzdělávání je nově zařazen cíl směřující k rozvoji digitální kompetence žáků a s ní úzce spjatý rozvoj informatického myšlení jako jiného způsobu myšlení, který se zaměřuje na popis problému, jeho analýzu a hledání efektivních řešení. Hlavním cílem nové informatiky je pomáhat žákům orientovat se v digitálním prostředí a vést je k bezpečnému, sebejistému, kritickému a tvořivému využívání digitálních technologií při práci, při učení, ve volném čase i při zapojování do společnosti a občanského života. U žáků rozvíjíme jejich schopnost myslet jako informatik při řešení problémů. Implementaci vhodných metod výuky podporujících kritické myšlení, názornost, představitost a systémový přístup můžeme pomoci rozvíjet tyto kompetence. Využití simulačních modelů ve výuce může pomoci žákům názornou formou pochopit prvky a vazby v technických systémech, rozvíjet jejich tvořivost, technické a informatické myšlení. Vhodným uchopením a využitím simulačních modelů získáme výkonný softwarový prostředek, který má vysoký motivační potenciál, je názorný, umožňuje rozvíjení technického a informatického myšlení a snadnějšího chápání principů, vazeb a souvislostí v technických systémech.

Metody: Metodika rozvoje informatického myšlení využívá simulačních modelů vytvořených v programech Simul8 a Witness.

Výsledky: V příspěvku jsou použity konkrétní simulační modely a demonstrace možnosti využití těchto modelů ve výuce. Důraz je kladen na rozvoj informatického myšlení a aplikaci systémového přístupu v souvislosti s inovací obsahu vzdělávání nové informatiky.

Závěr: Záměrem příspěvku je prezentovat možnosti využití simulačních modelů ve vyučovacím procesu v kontextu rozvoje informatického myšlení. Jako vhodné softwarové nástroje byly vybrány simulační programy Simul8 a Witness. Tyto programy jsou určeny k modelování procesů na bázi simulace diskretních událostí a umožňují tvorbu vizuálních modelů výrobních, distribučních, ekonomických a jiných procesů. Příspěvek je zaměřen na konkrétní kroky, postupy a možnosti využití simulačních modelů ve výuce s primárním záměrem rozvíjet u žáků informatické myšlení. Simulační modely vhodným uchopením a využitím ve výuce mohou u žáků podpořit efektivní rozvíjení představitosti, technické a informační gramotnosti, zvýšit motivaci žáků k technickým oborům a zaujmout své důležité místo ve skupině materiálně didaktických prostředků výuky.

Literatura:

Revize RVP ZV v digitální oblasti. *Revize RVP* [online]. (2021). [cit. 2021-12-21]. Dostupné z: <https://revize.edu.cz/>

Informatické myšlení. *Imyšlení* [online]. (2021). [cit. 2021-12-21]. Dostupné z: <https://imysleni.cz/>

Kavka, L., Kodým, O., Sedláček, M. & Rohleder, M. (2019) Principles Of Industry 4.0 In: *Teaching Of Logistics. 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019*, SGEM2019 Conference Proceedings. ISBN 978-619-7105-34-6 / ISSN 1314-2704.

Sedláček, M. (2019). Simulační modely a možnosti jejich uplatnění ve výuce technických předmětů. In *Tech-Edu-Inspire 2019*. Olomouc: PdF UP. ISBN 978-80-244-5619-5.

- Sedláček, M. (2020). *Simulační modely a možnosti jejich uplatnění ve výuce technických předmětů v kontextu Průmyslu 4.0*. 2020, *Trendy technického vzdělávání* 1/2020. DOI: 10.5507/tvv.2020.002.
- Sedláček, M. (2020). *Modelování výrobních procesů s využitím programu Simul8 v kontextu výuky technických předmětů*. 2020, *Trendy technického vzdělávání* 1/2020. DOI: 10.5507/tvv.2020.005.
- Sedlacek, M. (2017). The Use of Simulation Models in Solving the Problems of Merging two Plants of the Company. 2017, *Open Engineering*, Volume 7, Issue 1, Pages 31-36, ISSN 2391-5439.
- Sedlacek, M., Pavelka, H. (2016). Logistics of Trainsets Creation with the Use of Simulation Models. 2016, *Open Engineering*. Volume 6, Issue 1, ISSN 2391-5439.
- Sedláček, M. (2013). Modelování a simulace výrobních a distribučních procesů ve výuce. In *First international conference on application of modern information technologies in logistics*. Přerov: 2013. ISBN 978-80-87179-32-1.
- Sedlacek, M. (2014). *The Use Of Simulation Models For The Optimalization Of Transport And Logistics Company Processes*. *Transport & Logistics*, FBERG Košice, Volume 14/2014. ISSN 1451-107X.
- Simul8 (2004). *Manual and simulation guide*. Glasgow: SIMUL8 Corp. ISBN 0-97081-100-4.
- Hauge, J. & Paige, K. (2004) *Learning SIMUL8: the complete guide*. Bellingham: PlainVu. ISBN 9780970938435.

Kontakt:

Ing. Mgr. Michal SEDLÁČEK, Ph.D.

Katedra technické a informační výchovy

Univerzita Palackého v Olomouci

Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc

Česká republika

E-mail: michal.sedlacek@upol.cz

DIGITÁLNÍ VZDĚLÁVACÍ ZDROJE A JEJICH UŽITÍ VE VZDĚLÁVÁNÍ

DIGITAL LEARNING RESOURCES AND THEIR USE IN EDUCATION

Čestmír SERAFÍN, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Digitální vzdělávací zdroje ve vzdělávání představují aktuální trend poskytování vzdělávacího obsahu žákům. Tyto zdroje mohou mít v praxi různé podoby. Je prakticky nemožné vytvořit požadavky, které by úzce respektovaly povahu všech typů digitálních materiálů a zdrojů, které lze ve vzdělávání používat nebo které jsou vytvořeny speciálně pro vzdělávací účely, a to jak z uživatelského hlediska, tak i jejich odborného oborového zaměření. Digitálními vzdělávacími zdroji se rozumí materiály, které mají digitální podobu a jsou určeny k podpoře rozvoje digitální gramotnosti ve vzdělávání.

Dnešní generace dětí se s technologiemi setkává již prakticky ve chvíli svého zrození, jsou s nimi denně v kontaktu. Znamená to tedy, že návyky a postoje související s používáním technologií si děti začínají vytvářet již v raném věku (M. Havelka a J. Kropáč, 2017). Víme a chápeme, že u žáků od počátku školní docházky je třeba rozvíjet digitální, informatické i ostatní oborové odborné kompetence související s používáním digitálních technologií v systému, který obsáhne celou školní výuku, zahrnuje aktivity žáků ve škole i jejich zkušenosti z aktivit mimo školu. Zvláště významně se v tomto jeví konstruktivistické a humanistické přístupy, neboť dle těchto principů se poznání děje spojením útržků informací z vnějšího prostředí v myšlenkových strukturách, s nimiž lze provádět mentální operace podmíněné odpovídající úrovní kognitivního vývoje (Y. Bertrand, 1998). Žák si tak z výuky odnáší nové poznání, zkušenost, které je jinak než vlastním prožitkem nesdělitelné (S. Chaudron, et al., 2015). Tento přístup kombinuje formální a informální vzdělávání, které jsou nosnými pilíři rozvoje technického i informatického myšlení a promítají se do digitální gramotnosti.

Cíle: Cílem příspěvku je popsat možnosti začlenění digitálních vzdělávacích zdrojů do výuky v souladu se současnými trendy vzdělávání a strategiemi vzdělávací politiky České republiky.

Metody: Předložená studie má teoreticko-empirický charakter. Vychází z rolínání pedagogického i sociologického přístupu, který reflektuje pohled na technologie a digitální vzdělávací zdroje, jejich didaktické využití v praxi škol z pohledu učitelů.

Výsledky: Součástí příspěvku jsou dílčí výsledky výzkumu, který byl proveden mezi učiteli základních škol dokládající stav a východiska v této oblasti ve školství. Hlavní otázkou je, zda je využívání digitálních vzdělávacích zdrojů realizováno ve výuce na školách, a pokud ano, v jaké míře, v jakých vzdělávacích předmětech a zda má jejich využívání pozitivní efekty (přínosy) pro výuku. V příspěvku jsou popsány některé koncepce efektivity těchto zdrojů a některé pokusy o měření jejich účinků. Výsledky jsou vyhodnoceny a konfrontovány s pedagogickou realitou.

Závěr: Na základě výsledků výzkumu lze konstatovat, že i když v uplynulých dvou letech se výuka díky pandemii nemoci Covid-19 výraznou mírou posunula k on-line nástrojům, využívání digitálních vzdělávacích zdrojů je charakteristické spíše pro předměty, které jsou zaměřeny přímo na informačních technologie, a to v jakékoli podobě nežli na předměty, které s informačními technologiemi zdánlivě mají málo společného. Jinými slovy – stále převládá transmisivní podoba výuky, která je podložena texty a prezentacemi a která se zaměřuje spíše na přenos informací od učitele k žákovi, nežli interaktivita a aktivnější zapojení žáků pomocí technologií s propojením různých učebních prostředí a nástrojů, kterými může být v synergii škola, třída, domov, online prostředí či informální formy učení.

Literatura:

Bertrand, Y. *Soudobé teorie vzdělávání*. Praha: Portál, 1998.

Havelka, M a Kropáč, J. *Technologie, myšlení o technologii*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017.

Chaudron, S. et al. *Young children (0–8) and digital technology: A qualitative exploratory study across seven countries*. JRC 93239/EUR 27052. Dostupné z: <https://bit.ly/2veskYo>, 2015.

Kontakt:

doc. Ing. Čestmír SERAFÍN, Dr. Ing.Paed.IGIP.

Katedra technické a informační výchovy

Univerzita Palackého v Olomouci

Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc

Česká republika

E-mail: cestmir.serafin@upol.cz

IKT VO VOENOAČASOVÝCH AKTIVITÁCH DETÍ A MLÁDEŽE

ICT IN OUT - OF - SCHOOL ACTIVITIES OF CHILDREN AND YOUTH

Veronika STOFFOVÁ, Trnava University Trnava, Slovak Republic
Hana Ingrid OPPENBERGEROVÁ, Trnava University Trnava, Slovak Republic
Veronika GABALOVÁ, Trnava University Trnava, Slovak Republic

Spôsob prezentácie príspevku: on-line prezentace

Východiska: Relatívne v krátkom čase sa informačno-komunikačné technológie dostali do povedomia ľudí a stali sa súčasťou ich každodenného života. Počas pandémie COVID 19 si našli miesto aj v realizácii voľnočasových aktivít detí a mládeže. Výsledky v tomto období realizovaných štúdií poukazujú na fakt, že digitálne zariadenia a technológie vo svojich aktivitách využívajú v najvyššej miere veková kategória od 15 do 19 rokov. Cenová dostupnosť digitálnych zariadení umožňuje ich využívanie v rozličných činnostiach bez ohľadu na to, či ide o pracovné alebo voľnočasové aktivity.

Ciele: Cieľom príspevku je ukázať ako je možné pokračovať vo voľnočasových aktivitách aj v čase dištančného vzdelávania, v pozmenených podmienkach, keď nie je možné ignorovať limitujúce faktory. Aj zásluhou využívania informačno-komunikačných technológií vo voľnočasových aktivitách si mohli deti a mládež naďalej rozvíjať svoje schopnosti a talent v špeciálnych oblastiach a venovať sa takmer všetkým činnostiam, ktorým sa venovali už pred pandemiou. Mnohé aktivity sa premiestnili do virtuálneho prostredia, a niektoré sa dali realizovať s malou modifikáciou na základe nápadov a fantázie učiteľov, trénerov a rodičov v reálnych podmienkach. Počas celého obdobia pandémie, kedy nielen žiaci, ale aj učitelia sa presunuli do domáceho prostredia, IKT pomohli vytvoriť pracovné podmienky na vyučovanie a učenie sa. Teda digitálne technológie sa stali alternatívnym riešením a j v rámci organizovania a realizovania voľnočasových aktivít a do veľkej miery nahradili reálne podmienky.

Metódy: Prostredníctvom dotazníkového prieskumu sme zisťovali názor detí na dištančnú formu realizácie voľnočasových aktivít. Respondenti v rámci voľnočasových aktivít využívali určité obdobie výhradne IKT. Prieskum bol realizovaný prostredníctvom online prostredia, a frekventanti boli požiadaní o názory a návrhy ako zmeniť, príp. prispôbiť prezenčné aktivity a výchovné činnosti pre ich realizáciu dištančnou formou.

Výsledky: Výsledky prieskumu ukázali kladný postoj respondentov k dištančnej forme realizácie voľnočasových aktivít prostredníctvom IKT. Negatívnou stránkou boli technické prípadne priestorové problémy a obmedzenia. Aj keď respondenti v skutočnosti uprednostňovali prezenčnú formu a priamu komunikáciu pri aktivitách, v obmedzených a limitovaných podmienkach prijali aj dištančnú formu ich realizácie, ako určitú náhradu.

Záver: IKT dáva určité možnosti realizovať voľnočasové aktivity, aj v období, keď ich prezenčná realizácia nie je možná. Vďaka zavedeniu digitálnych technológií a rozvoju nových stratégií vytvoril sa priestor nielen na zlepšenie digitálnej gramotnosti detí, ale aj ich edukátorov. Dostupnosť elektronických vzdelávacích materiálov a portálov, IKT prostriedkov potrebných na vzdelávanie detí v mimoškolskej činnosti a na realizáciu voľnočasových, záujmových a zábavných aktivít, môžu nahradiť klasickú prezenčne realizovanú mimoškolskú činnosť. Deti a mládež môžu rozvíjať svoje schopnosti, nadanie, kreativitu a záujmy v rôznych oblastiach. V dištančnej forme, aj keď v obmedzenom rozsahu, môžu rozvíjať aj sociálne kontakty uplatnením konektivity s využitím rôznych foriem elektronickej komunikácie.

Literatúra:

Kratochvílová, E. (2010). *Pedagogika voľného času*. Trnava : *Typi Universitas Tyrnaviensis*, 2010. ISBN 978-80-8082-330-6.
Stoffová, V., Havelka, M. (2019). *Didaktika informačných technológií*. Vybrané kapitoly 1. vyd. Olomouc: Pedagogická fakulta UP v Olomouci, 2019.
Stoffová, V. – Czaková, K. (2019). A playful form of teaching and learning using micro-world applications. In: *Else The 15th International Scientific Conference, eLearning and Software for Education, Buchares*, Vol. 1, : 110-115. Bucharest: "Carol I" National Defence University. DOI:10.12753/2066-026X-19-014.

Kontakt:

Mgr. Hana Ingrid OPPENBERGEROVÁ,
PhD student
Department of Pedagogy
Faculty of Education Trnava University in Trnava
Priemyselná 4, 918 43 Trnava, Slovak Republic
E-mail: hanaingrid.oppenbergerova@tvu.sk

prof. Ing. Veronika STOFFOVÁ, CSc.
PaedDr. Veronika GABALOVÁ, PhD.
Department of Mathematic and Informatics
Priemyselná 4, 918 43 Trnava, Slovak Republic
E-mail: veronika.stoffova@truni.sk;
veronika.gabalova@gmail.com

MODEL INTELIGENTNÉHO EXPERTNÉHO SYSTÉMU NA PODPORU UČENIA

MODEL OF INTELLIGENT EXPERT SYSTEM TO SUPPORT LEARNING

Veronika STOFFOVÁ, Trnavská univerzita v Trnave, Slovensko
Olga HORVÁTH – HABODÁS, Eötvös Loránd University in Budapest, Hungary

Spôsob prezentácie príspevku: on-line prezentace

Východiská: Umelá inteligencia zohráva významnú úlohu pri získavaní poznatkov prostredníctvom digitálnych technológií s použitím počítača a internetu. Elektronické učebné materiály s logicky usporiadaným a štruktúrovaným obsahom, ktorý kopíruje zložitú štruktúru vedomostného systému človeka, je vhodnou a efektívnou formou prezentácie učiva. Edukant získava vedomosti a buduje svoj znalostný systém rôznymi spôsobmi. Uplatňuje pri tom rôzne prístupy, metódy, formy a spôsoby učenia sa, počnúc čítaním odborného textu s porozumením, analýzou obsahu učiva, individuálnym štýlom učenia sa, hĺbkového učenie sa, konštruktivizmom, data-miningom s optimálnou selekciou poznatkov a ich syntézou do vyučovacieho modulu a pod. Umelá inteligencia zabudovaná do vzdelávacieho rámca (framework) alebo systému na riadenie vzdelávania (LMS) môže zohrávať dôležitú úlohu pri riadení efektívneho individuálneho učenia, napr. formou (didaktického) expertného systému implementovaného na základe relevantného modelu učenia. Inteligentný vzdelávací expertný systém vychádza z modelu procesu vzdelávania a prispôsobuje sa štýlu učenia, mentálnym schopnostiam a vedomostnej úrovni edukanta a podľa toho upravuje a riadi proces učenia. Zároveň samotný systém monitoruje priebeh učenia, zbiera dôležité informácie, na základe ktorých vytvára spätnú väzbu a sám sa učí a zdokonaľuje.

Ciele: Cieľom príspevku je predstaviť konceptuálny model expertného systému vo forme inteligentného vyučovacieho systému (Intelligent Tutoring System - ITS) na podporu výučby, ktorý je ľahko ovládateľný, je interaktívny, kontroluje a podporuje proces riešenia úloh krok za krokom, je založený na metódach umelej inteligencie, prispôsobuje sa individuálnym potrebám edukanta, poskytuje personalizované, diferencované vzdelávanie, priebežne sa aktualizuje a spresňuje zabudovaný matematický model na základe príbežného monitorovania procesu učenia sa. Teda neustále aktualizuje bázu poznatkov, spresňuje svoje odvodzovacie pravidlá a rozširuje databázu informácií.

Metódy: Na zostavenie konceptuálneho modelu procesu učenia sa bola použitá analýza existujúcich a dostupných vyučovacích systémov (ITS), ich možností, funkcií a poskytovaných služieb, zabudovaných prvkov umelej inteligencie a poskytnutých možností monitorovania vzdelávacích zvyklostí edukanta a použitých možností riadenia vyučovania a učenia sa a ich optimalizácie.

Výsledky: Výsledkom vykonanej analýzy je konceptuálny model vzdelávania, ktorý bude implementovateľný podľa pravidiel a štandardov medzinárodnej organizácie IMS (Instructional Management System) v súlade so SCORMom. Na vytvorenie vhodného vzdelávacieho prostredia bolo zvolený IMS ALEKS spojený s LMS Moodle. Do IMS bol zintegrovateľný kompatibilný ITS (Intelligent Tutoring System), ktorý podporuje vyučovanie matematiky.

Záver: Predpokladáme, že monitorovaním procesu učenia ktoré sa odohráva v prostredí opísaním spôsobom spracovaných vybraných tematických celkov z matematiky, sledovaním spontánnych, príp. aj riadených krokov edukanta počas riešenia úloh, dokážeme lokalizovať a identifikovať kľúčové momenty a miesta učenia sa, ktoré by potrebovali zásah učiteľa. Ide vlastne o identifikáciu vedomostnej medzery a rozpoznávanie najvhodnejších možností dostupných intervencií v daných bodoch. Dôležité je tiež správna spätná väzba, detekcia „chýbajúceho článku“, rozpoznanie typických porúch a identifikácia učebného štýlu študenta. Na optimálne a efektívne riadenie procesu učenia je možné brať do úvahy aj momentálny duševný a emocionálny stav študenta, jeho predpoklady na zvládnutie nových poznatkov, aktuálnu úroveň jeho vedomostného systému v oblasti preberaného učiva.

Literatúra:

ALEKS - Adaptive Learning & Assessment for Math, Chemistry, Statistics & More, <https://www.aleks.com>.
Mills, N.J.D.: ALEKS constructs as predictors of high school mathematics achievement for struggling students, Heliyon, Volume 7, Issue 6, 2021, ISSN 2405-8440, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07345>. 13 pages.

Kontakt:

Prof. Ing. Veronika STOFFOVÁ, CSc.
Katedra matematiky a informatiky,
Trnavská univerzita v Trnave
Slovenská republika
E-mail: veronika.stoffa@gmail.com

Olga HORVÁTH – HABODÁS – doktorand
Department of Media & Educational Technology
Eötvös Loránd University in Budapest
Hungary
E-mail: hadobas.olga@gmail.com

POUŽÍVANIE IKT PROSTRIEDKOV VO VYUČOVACOM PROCESE NA ZÁKLADNÝCH ŠKOLÁCH POČAS PANDÉMIE COVID-19

USE OF ICT RESOURCES IN THE TEACHING PROCESS IN PRIMARY SCHOOLS DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Milan ŠTRBO, Trnavská Univerzita v Trnave, Slovenská republika

Způsob prezentace příspěvku: on-line prezentace

Východiska: V teoretickej časti sme charakterizovali termín IKT, výhody i nevýhody využívania IKT vo vyučovacom procese, vybavenosť škôl týmito prostriedkami a pripravenosť učiteľov na vyučovanie pomocou prostriedkov IKT. Taktiež sme sa venovali online vyučovaniu z pohľadu žiakov a z pohľadu učiteľov. V praktickej časti článku sme vykonali prieskum s cieľom zistiť ako boli samotní žiaci spokojní resp. nespokojní s vyučovacím procesom počas pandémie.

Ciele: Cieľom našej práce bolo zistiť skutočný stav využívania IKT prostriedkov na ZŠ a takisto zručnosti pedagógov pri práci s týmito modernými prostriedkami. Čiastkovými cieľmi nášho článku sú:

- vykonanie prieskumu o spokojnosti resp. nespokojnosti s vyučovacím procesom počas pandémie,
- vyhodnotiť dotazníkové prieskumy pomocou grafického znázornenia,
- odporúčanie pre prax.

Metody: Aby sme splnili naše ciele použili sme nasledovné výskumné metódy:

- odučenie viacerých vyučovacích hodín pomocou moderných technológií vs. výučba nadväzujúcej učebnej látky tzv. „tradičným spôsobom vyučovania“.
- Následne bol vykonaný dotazníkový prieskum ohľadom spokojnosti resp. nespokojnosti s vyučovacím procesom počas pandémie prostredníctvom súhlasných resp. nesúhlasných odpovedí.

Výsledky: Na základe našich výsledkov odporúčame učiteľom pre zefektívnenie podávania nových poznatkov či informácií pre svojich študentov, v čo najväčšej miere využívať prostriedky IKT a tiež vo väčšej miere vytvárať vlastné elektronické materiály, ktorými dokážu zvýšiť úroveň procesu vzdelávania. Nudná, stereotypná hodina sa tým dokáže zmeniť na interaktívnu a zaujímavú hodinu, z ktorej budú mať dobrý pocit nie len učitelia, ale najmä žiaci, ktorí si z takýchto hodín odnesú nové poznatky.

Záver: Predložená práca sa zaoberá témou používania IKT prostriedkov vo vyučovacom procese na základných školách počas pandémie COVID-19. Využívanie týchto pomôcok v kontexte pojatia dnešnej výuky je priam žiaducim fenoménom. Všetky tieto prostriedky majú veľmi pozitívny vplyv na efektívnosť výuky.

Literatura:

- Brečka, P. – Červeňanská, M. 2013. *Interaktívna tabuľa ako prostriedok technickej výchovy*, Bratislava: IRIS 2013, 1. vyd. 184 s. ISBN: 978-80-8153-008- 1.
- Nureni, Y. 2014. *Information Communication Technology (ICT)*. Yeknua ICT & Educational Research-Publication Centre. 2014. 288 s.
- Pšenáková, I., Horváth, R., Szabó, T. *Interaktívna tabuľa vo vzdelávaní budúcich pedagógov = Interactive whiteboard in the education of future teachers*. In: Edukacja - technika - informatyka. - ISSN 2080-9069. - Vol. 7, no. 1 (15) (2016), p. 224-229.
- Stoffa, J. – Stoffová, V. 2017. *Terminológia informatiky a IKT*. 1.vyd. TYPI Trnavská Univerzita v Trnave, 2017, 252 s. ISBN: 978-80-568-0065-2.
- Částková, P., Kropáč, J., & Plischke J. (2016). *Prínos informálneho a neformálneho vzdelávania pro technické vzdelávání žáků základní školy*. *Journal of Technology and Information Education*. Roč. 8. Číslo 2. pp. 53 – 66. DOI 10.5507/jtie.2016.010.

Kontakt:

Ing. Milan Štrbo, PhD.

Katedra matematiky a informatiky
Trnavská univerzita v Trnave
Hornopotočná 23, 91843 Trnava
Slovenská republika
E-mail: milan.strbo@truni.sk

ČÁST II.
TECHNIKA VE VZDĚLÁVÁNÍ

PART II.
TECHNOLOGY IN EDUCATION

VNÍMÁNÍ TECHNICKÉ TVOŘIVOSTI JAKO DETERMINANTA POJETÍ VYUKY NA PRIMÁRNÍ ŠKOLE

PERCEPTION OF TECHNICAL CREATIVITY AS A DETERMINANT OF THE CONCEPT OF TEACHING AT PRIMARY SCHOOLS

Pavlna ČÁSTKOVÁ, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: on-line prezentace

Východiska: V souvislosti s myšlenkou výchovy pro budoucnost prochází vzdělávání v České republice postupnými proměnami, jejichž klíčovým bodem je zaměření na žáka, rozvoj jeho kompetencí, osobních kvalit i tzv. soft skills jako součásti budoucí odborné způsobilosti. Často skloňovaným pojmem je především tvořivost. V kontextu zvyšování kvality vzdělávání se hovoří o tvořivém myšlení (creative thought processes, creative thinking), tvořivém řešení problémů (creative problem-solving skills), tvořivém učení (creative learning), a to jak z hlediska kognitivního, tak dovednostního rozvoje žáka. (Davies et al, 2020) Technická tvořivost (STEM) jako specifický typ tvořivosti bývá oproti jiným typům tvořivosti často opomíjena (Částková, Dostál, 2019; Částková, P., Dostál, J., Kropáč, J., & Janu, M., 2019, aj.), a to zejména na prvním stupni ZŠ.

Cíle: Cílem příspěvku je prezentovat dílčí výsledky výzkumného šetření zaměřeného na vnímání a pojetí technické tvořivosti učitelů primární školy v tvořivě technických předmětech.

Metody: Ve snaze o vytvoření nové teorie popisující přístup učitelů k tvorbě koncepcí výuky byla výzkumnou metodou kvalitativní analýza textu tzv. analytické indukce (Saving-Baden, Howell-Major 2013, s. 422) vycházející ze zakotvené teorie (Strauss, Corbin, 1990). Konkrétní výzkumný nástroj představoval sebereflektivní dotazník pro učitele.

Výsledky: Celkový přístup a vzdělávací strategie učitelů ovlivňuje jejich vlastní vnímání konceptu tvořivosti, resp. technické tvořivosti a na něj se vážících aktivit. Významnou determinantou ovlivňující pojetí a kvalitu tvořivě technických aktivit je fakt, že učitelé často nepovažují technickou tvořivost za edukační cíl ve své výuce. Specifickým znakem vyučovacích konceptů na primární škole je upřednostňování rozvoje elementárních dovedností před rozvojem dovedností tvůrčích, aniž by bylo zohledňováno jejich propojení a ovlivňování. Zajímavým zjištěním je také fakt, že učitelé často nepovažují za nezbytné odlišovat výtvarně zaměřené aktivity od aktivit „technických“. Což se v edukační realitě může projevat převahou výtvarně laděných činností na úkor práce s technickými materiály, nástroji, náradím a pomůckami.

Závěr: Přestože je tvořivost skloňována jak v odborných zdrojích a závazných kurikulárních dokumentech, tak v informacích běžně dostupných laické veřejnosti, její pojetí učitelů v oblasti primárního školství je stále velmi individuální. Vnímání tvořivosti a očekávání učitelů vůči žákům se přirozeně liší v závislosti na znalostech a zkušenostech učitele, specifitech žákovského kolektivu i konkrétních podmínkách školy. Jednou z cest ke kvalitnějšímu technickému vzdělávání může být právě identifikace neúplných nebo nesprávných konceptů tvořivosti a systematická práce na jejich rozvoji.

Literatura:

Částková, P., Dostál, J., Kropáč, J., & Janu, M. (2019). Tvůrčí technické činnosti a tvořivost žáků ZŠ z pohledu genderu. *Journal of Technology and Information Education* (online), 11(2), s. 18-29. DOI 10.5507/jtie.2020.001
Davies, D., Jindal-Snape, D., Collier, C., Digby, R., Hay, P. Howe, A. (2020). Creative learning environments in education—A systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity* 8 (2013) pp. 80–91.
Saving-Baden, M., & Howell-Major, C. (2013). *Qualitative Research: The essential guide to theory and practice*. Abingdon: Routledge.
Strauss, A., & Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Sage Publications, Inc.

Kontakt:

PhDr. Pavlna ČÁSTKOVÁ, Ph.D.

Katedra technické a informační výchovy

Univerzita Palackého v Olomouci

Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc

Česká republika

E-mail: pavlina.castkova@upol.cz

EVALUACE PROGRAMU MALÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA

EVALUATION OF THE SMALL TECHNICAL UNIVERSITY PROGRAM

Pavel DOSTÁL, Ostravská univerzita, Česká republika
Svatopluk SLOVÁK, Ostravská univerzita, Česká republika
Radim ŠTĚPÁNEK, Ostravská univerzita, Česká republika
Veronika ŠVRČINOVÁ, Ostravská univerzita, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Malá technická univerzita (dále MTU) je vzdělávací program primárně určený pro mateřské školy (dále MŠ). Jeho cílem je vést děti k pozitivnímu vztahu k technice, rozvíjet technickou gramotnost, logické myšlení, prostorové vnímání a pomáhat jim s orientací ve světě, který je obklopuje. Program se skládá z osmi lekcí, které mohou být doplněny dalšími nastavbovými lekcemi. Výuka probíhá formou řízené hry, kterou vede lektorka vybavená speciálními pomůckami. Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání identifikuje mezi riziky ohrožující úspěch vzdělávacích záměrů učitele například málo příležitostí a prostoru k pracovním úkolům, k experimentaci a exploraci a samostatnému řešení konkrétních poznávacích situací a prostředí nedostatečně vybavené náčiním a náradím (Smolíková, 2021). Velká část učitelek v MŠ technice (polytechnice) nerozumí nebo se jí obávají anebo dokonce, jak uvádí J. Honzíková (2015), mnohým mladým pedagogickým pracovníkům je pojem polytechnická výchova zcela neznámý. To patří k důvodům, proč MŠ k podpoře technické (polytechnické) výchovy často využívají služeb externích společností a jejich vzdělávacích programů. Program MTU intervenoval již více než 100 000 dětí (Malá technika, 2022). Má však opravdu ten přínos ke zvýšení technické gramotnosti žáků MŠ, jaký je od něho očekáván?

Cíle: Cílem příspěvku je prezentovat výsledky evaluace vzdělávacího programu MTU.

Metody: Hlavní použitou metodou byl přirozený pedagogický experiment, kde nezávisle proměnnou byla realizace programu MTU, závisle proměnnou byla úroveň vybraných znalostí a dovedností. Byla zvolena technika jedné skupiny před-po. Výběrovým souborem byli všichni žáci čtrnácti MŠ z Libereckého kraje, kteří absolvovali v období leden 2021 až únor 2022 celý program MTU. Další použitou metodou bylo kvantitativní online dotazníkové šetření zjišťující názory učitelek a ředitelek MŠ (na nichž byl program MTU realizován) na polytechnické vzdělávání a program MTU. Dotazování proběhlo ve dvou vlnách, první vlna proběhla před realizací programu MTU, druhá po jeho realizaci. To kromě hodnocení programu MTU odborníky z praxe umožnilo také sledovat změnu jejich postojů k polytechnickému vzdělávání a výchově v MŠ ovlivněnou realizací programu MTU.

Výsledky: Na základě provedeného experimentu je možné konstatovat, že po absolvování programu MTU došlo u žáků MŠ k signifikantnímu zvýšení úrovně znalostí vybraných technických pojmů a vybraných dovedností (vázání cihel, stavba základny věže, stavba podle návodu). Na základě provedeného dotazníkového šetření byla získána data o polytechnickém vzdělávání a výchově v MŠ v Libereckém kraji a o názorech učitelek a ředitelek těchto škol na zařazení polytechnického vzdělávání do MŠ. Hodnocení programu MTU bylo pozitivní, stejně tak v pozitivním směru se změnil vztah pedagogických pracovníků MŠ k polytechnice.

Závěr: Výsledky provedené evaluace svědčí o smysluplnosti zařazení vzdělávacího programu MTU do předškolního vzdělávání.

Literatura:

Honzíková, J. (2015). Polytechnická výchova v předškolním zařízení. *Technika a vzdelávanie*. Roč. 4. Číslo 1. pp. 49–50. ISSN 1339-9888.
Chráška, M. (2016) *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada Publishing.
Malá technika z.ú. (2022). *Jak funguje technický a digitální svět*. Říčany: Malá technika z.ú. <https://www.mtuni.cz/>
Smolíková, K. et al. (2021) *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha: MŠMT. <https://www.msmt.cz/file/56051/>.

Kontakt:

Ing. Pavel DOSTÁL, Ph.D.

Katedra technické a pracovní výchovy
Ostravská univerzita
Fráni Šrámka 3, 709 00 Ostrava
Česká republika
E-mail: pavel.dostal@osu.cz

MOTIVACE K DALŠÍMU STUDIU “POSTAV SI SVŮJ VLASTNÍ ELEKTROMOBIL”

MOTIVATION FOR THE NEXT STUDY “BUILD YOUR OWN ELECTRIC VEHICLE”

Bohumil HORAK, VSB-Technical University of Ostrava, Czech Republic

David VALA, VSB-Technical University of Ostrava, Czech Republic

Michal HRADSKY, KAIPAN, Smržovka, Czech Republic

Barbora HUSOVA, NPI Prague, Czech Republic

Joanna KUROWSKA-PYSZ, Academia WSB, Dabrowa Gornicza, Poland

Lukasz WROBLEWSKI, Academia WSB, Dabrowa Gornicza, Poland

Type of presentation: prezenční přednáška

Starting points: In addition to teaching activities, the SAES (Systems of the Alternative Energy Systems) R&D team develops a number of activities aimed at informing the public about alternative and renewable energy sources and their use. However, purposefully to support secondary schools and motivate young people to continue their studies. Research and development activities are focused mainly on solar and geothermal systems, hydrogen technologies and energies accumulation. In recent years, a team with great support from commercial entities and projects from public funds has been developing the concept of electromobility - electric vehicle power units and their infrastructure.

Aims: The aim of the paper is to acquaint the public with the issue of alternative energies, drives, context and the possibility of their use in practice. The top activity called "Build your own electric car" which aims to motivate young technicians to continue their studies follows on from a number of previous ones, moving from "small to big things" and "simple things to much more complex".

Methods:

The origin of the word motivation can be found in Latin - movero, movere, ie move, change. The definition of motivation is not clear, each author perceives it a little differently. One of the possible definitions is: "It is a set of factors that stimulate, energize and control the course of man and his experience in relations with the surrounding world and himself, Lokša/Lokšová (1999). Motivation is simply the process that determines our behavior and actions. It answers the questions of why a person is active and why in this way. It is a regulatory process that performs the function of directing activities so as to achieve a specified result. The basic question is then the motives of our behavior. Motivation in the narrower sense is used to describe processes that currently affect behavior in certain situations (ie student motivation, motivation in the workplace, etc.) Motivation has a threefold function - it stimulates (ie activates) behavior, directs them and makes sense to him. Negotiations can have multiple motives, then one of them becomes the leader and determines the meaning. Madsen (1979) divides the origin of motifs and their satisfaction into several models. In the situation of "project-oriented teaching", incentive, cognitive and activity models have worked well (Incentive model - where there is an emphasis on the importance of external factors, Cognitive model - in which there is an emphasis on orientation in the current situation and to some goal and the Activity model - with a source of motivation in the activity, which itself becomes a goal.

Results: From the beginning, the team has followed a unified technological line aimed at increasing energy independence, self-sufficiency and sustainability. The results of the work are incorporated into the contents of university subjects (eg Industrial Robotics, Fundamentals of Structural Technologies in Electronics, Intelligent Technologies in Energy, etc.), are processed in workshops and seminars for secondary schools and allow to compare their quality results in participation in organized competitions. The textual information is publicly (after authorization) accessible and allows for a panel discussion in Czech, Polish and English. Since 2016, a project cooperation has been established with a Polish University partner, who reciprocally participates in the formal and content side of activities. The activities are current supported by the second project from the European Union funds within the framework of Interreg V-A Czech Republic-Poland.

Conclusion: A number of successes have been achieved over the years. But we are still at the beginning of development. It is possible to develop support for activities on both sides of the border, we have managed to integrate into teaching and motivate a large number students: The negative trend of the time is the understanding of education as a commercially oriented service. But there is a need to build awareness that every service has its conditions and not everyone is ready to fulfill them. The motivational activity then aims to "make visible" those who are ready to develop and allow others to realize other preferences and develop in different directions.

Bibliography:

Horak, B., Friedrischková, K., Minarik, D., Docekal, T. (2014). Experiences with the project oriented learning. *Proceedings of the 16th EPE'14 – ECCE Europe conference*. Vol. 3. pp. 1851-1858. IEEE CFP14850-POD ISBN 978-1-4799-3016-6.

Minarik, D., Horak, B., Moldrik, P., Slanina, Z. (2014) An experimental study of laboratory hybrid power system with the hydrogen technologies. *Advances in Electrical and Electronic Engineering*. Vol. 12. Issue 5. pp. 518-528 ISSN: 13361376.

Friedrischkova, K., Vala, D., Horak, B. (2015) Accumulation system of electric vehicle and its secondary exploitation. *In 2015 5th International Youth Conference on Energy (IYCE)*. pp. 1-6. IEEE. ISBN 978-1-4673-7172-8

Horak, B. (2020) Hybrid power unit of an electric car with a hydrogen fuel cell. *Proceedings of NZEE 2020 conference*. ISBN 978-80-023-02900-7.

Contact:

Assoc. Prof. Bohumil HORAK, Ph.D.

Department of Cybernetics and BMI

Faculty of Electrical Engineering and Computer Science

VSB-Technical University of Ostrava

17.listopadu 15, 70800 Ostrava

Czech Republic

E-mail: Bohumil.horak@vsb.cz

KONCEPCE MODERNÍHO PRACOVNÍHO SEŠITU PRO PŘEDMĚT TECHNIKA A OVĚŘOVÁNÍ VYBRANÝCH NÁMĚTŮ V PRAXI

CONCEPT OF A MODERN WORKBOOK FOR THE SUBJECT OF TECHNIQUE AND VERIFICATION OF SELECTED ACTIVITIES IN PRACTICE

Jan KROTKÝ, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika

Ingrid VÁCOVÁ, Základní škola Dobřany, Česká republika

Jan FADRHONC, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika

Pavla MOTYČKOVÁ KARPÍŠKOVÁ, Základní a mateřská škola Vejprnice, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Proměna technického vzdělávání na základních školách reaguje na rozvoj a potřeby moderní společnosti. Pro zdárnou implementaci nových technologií a pro zvyšování efektivity učení je třeba vyvíjet nové a moderní vzdělávací materiály a pomůcky. Společenská potřeba inovací v uvedené oblasti je tedy zřejmá a shrnuje ji i dokument Inovační strategie ČR 2019-2030: „*důraz na kreativitu, badatelské přístupy, technickou představivost, logické a kritické myšlení, řešení problémů...*“. Současné vzdělávací pomůcky ve formě oficiálních učebnic určených pro české žáky nemají potenciál k rozvoji širokého spektra technických dovedností či dalších kompetencí. Jiná situace je na Slovensku, kde existují minimálně dvě konkurenční sady ucelených pracovních sešitů pro oblast techniky.

Cíle: Cílem je stanovit koncept moderně pojatého pracovního sešitu včetně didaktických komponent, definovat vhodné učivo a jeho parametry a transformovat jej v provázané aktivity rozvíjející široké portfolio gramotností. Aktivity současně ověřit na vybraných základních školách pod vedením kompetentních a progresivních učitelů.

Metody: Jednou z použitých metod je analýza dokumentu, zejména vybraných komerčně šířených pracovních sešitů s tématem techniky. Analýza je zaměřena na využití didaktické komponenty a na typy vzdělávacích aktivit a jejich parametry (např. gradace, využití technologií, přístupů nebo metod aj.) Akčním výzkumem (plánování, akce, pozorování, reflexe) vedeným přímo v praxi jsou evaluovány vybrané aktivity včetně dílčích experimentů.

Výsledky: Výsledkem výzkumu je koncept, struktura a obsah pracovního sešitu pro šestý ročník včetně vhodných nebo moderních didaktických komponent zajišťujících efektivitu výukového procesu včetně interaktivity a zpětné vazby. Pracovní sešit je oporou pro aktivity řízené učitelem, průvodcem žáka, pracuje s alternativním řešením úloh, vytváří prostor pro odborný růst žáka a připravuje didakticky zajímavé a činnostně pestré situace pro praktickou realizaci.

Závěr: Učitel realizací konkrétního výrobku žákem sleduje jím stanovené didaktické cíle. Obvykle ovšem pouze v oblasti rozvoje manuálních dovedností. Řada učitelů končí výrobní fázi hodnocením výrobku, ale následně s ním nijak nepracují. I toto je určitá výuková strategie, nicméně nevede k nově pojatým očekávaným výstupům. Proto jsme vybrali vhodné učivo, transformovali jsme jej do vzájemně propojených a gradujících aktivit a na tyto aktivity jsme navázali vhodné náměty ke konstrukci. Akční výzkum ukázal vhodnost tohoto komplexního postupu a upozornil na kritická místa jako jsou např. problematika organizace kooperativních aktivit či materiálové zázemí.

Literatura:

Dostál, J., Hašková, A., Kožuchová, M., Kropáč, J., Ďuriš, M. & Honzиковá, J. (2017). Technické vzdělávání na základních školách v kontextu společenských a technologických změn. Olomouc: UPOL.

Krotký, J., Sosna, T., Fadrhonc, J., Vácová, I., Motyčková Karpíšková, P., Aichinger, D., Baselidesová, I., Král, J. & Moc, P. (2022) Hravá technika 6 – pracovní sešit pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia. Praha : Vydavatelství TakTik International s.r.o.

Neumajer, O. (2014). Inovativní výukové aktivity pro rozvoj dovedností pro 21. století. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.

Dostál, J. (2018). Podkladová studie Člověk a technika. Praha: NUV, 2018.

Kontakt:

Mgr. Jan KROTKÝ, Ph.D.

Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy
Západočeská univerzita v Plzni
Klatovská 51, 301 00 Plzeň
Česká republika
E-mail: conor@kmt.zcu.cz

Mgr. Jan FADRHONC, Ph.D.

Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy
Západočeská univerzita v Plzni
Klatovská 51, 301 00 Plzeň
Česká republika
E-mail: fadrhonc@kmt.zcu.cz

OVĚŘENÍ APLIKOVATELNOSTI TYPOLOGIE UČEBNÍCH ÚLOH V TECHNICKÉ VÝCHOVĚ Z POHLEDU PRAXE

VERIFICATION OF THE APPLICABILITY OF TYPOLOGY OF LEARNING TASKS IN TECHNICAL EDUCATION FROM THE PERSPECTIVE OF PRACTICE

Michal MRÁZEK, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika
Pavčina ČÁSTKOVÁ, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika
Jiří KROPÁČ, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: on-line prezentace

Východiska: Teorie oborové a předmětové didaktiky se zaměřením na technicky orientované předměty v podmínkách základních škol by se vždy měla opírat o poznatky vycházející z empiricky ověřených zjištění. Relevantnost zjištění pro systematický rozvoj teoretické báze je třeba posuzovat na základě evaluace kvality použitých výzkumných metod a aplikovaných výzkumných nástrojů. V rámci dosavadních výzkumných aktivit byl vytvořen teoretický koncept typologie učebních úloh pro rozvoj psychomotorických dovedností v technické výchově (Mrázek, Částková, Kropáč, 2021), který je možné aplikovat do výuky zaměřené na tvořivě-technické činnosti napříč vzdělávacími stupni. Při evaluaci výzkumného nástroje pro nás byly zásadní reliabilita a obsahová validita (Gavora, 2010, Chráska, 2016). Mimo to jsme se však zaměřili na aplikovatelnost samotné typologie do pedagogické praxe. Zde měli nezastupitelnou roli učitelé různých stupňů škol a jejich subjektivní zpětná vazba.

Cíle: Cílem příspěvku je prezentovat výsledky výzkumného šetření zaměřeného na ověření validity a reliability nástroje, a v neposlední řadě získání zpětné vazby k aplikovatelnosti dílčích úrovní učebních úloh k rozvoji psychomotorických dovedností žáků v technické výchově.

Metody: Obsahová analýza odborné literatury. Statistické testování reliability podle standardně užívaných metod - Cronbachovo α , McDonaldovo ω . Využito bylo také metody GBL, která je vhodná pro zjištění reliability dotazníku s pouze jednou administrací (Shapiro, Berge, 2000).

Výsledky: Dle výpovědi respondentů vedla typologie v první řadě k zamyšlení nad jejich vlastními způsoby práce, aplikovanými metodami a volbou učebních úloh. Typologie byla hodnocena jako srozumitelná, propojitelná s edukačními cíli a aplikovatelná na učební situace, které jsou běžnou součástí výuky Praktických činností na 1. stupni ZŠ nebo Obecně technického předmětu na 2. stupni ZŠ. Součástí příspěvku jsou výsledky prokazující reliabilitu a validitu dotazníků s ohledem na rozdíly a možnosti interpretace výsledků použitých statistických metod.

Závěr: Propojení teoretických rámců s empirickými výzkumy je nezbytnou součástí snahy o zkvalitnění jak dílčí výuky na úrovni jednotlivých učitelů, tak celého vzdělávacího systému. Konstrukce dobrého výzkumného nástroje vyžaduje sledování a ověřování kvality jednotlivých částí nástroje a jejich optimalizace. Teprve kvalitní nástroj může přinést jednoznačné a věrohodné výsledky, o které je možné opřít vyvození teoretických přístupů. Prezentovaný výzkumný nástroj představuje prvotní vstup do teorie zkoumání problematiky učebních úloh pro rozvoj psychomotorických dovedností v technické výchově, nejen pro odborníky v příslušných didaktikách, ale i pro učitele, kteří by měli s typologií pracovat ve školní praxi.

Literatura:

- Gavora, P. (2010). *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido.
- Hermosilla I & Alvarado JM (2016). Best Alternatives to Cronbach's Alpha Reliability in Realistic Conditions: Congeneric and Asymmetrical Measurements [on-line] *Front. Psychol.* 7,769.
- Shapiro, A. & Berge, J.M.F. (2000) The asymptotic bias of minimum trace factor analysis, with applications to the greatest lower bound to reliability [on-line]. *Psychometrika.* 65, p. 413–425.
- Chráska, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada.
- Mrázek, M., Částková, P. & KROPÁČ, J., Design of a typology of psychomotor tasks as a basis for the development of pupils' creativity in technically oriented subjects at primary schol. In *19th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications Proceeding (ICETA)*, 2021, s. 259-266.

Kontakt:

Mgr. Michal MRÁZEK, Ph.D.
Katedra technické a informační výchovy
Univerzita Palackého v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc
Česká republika
E-mail: michal.mrazek@upol.cz

PhDr. Pavčina ČÁSTKOVÁ, Ph.D.
Katedra technické a informační výchovy
Univerzita Palackého v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc
Česká republika
E-mail: pavlina.castkova@upol.cz

Doc. PaedDr. Jiří KROPÁČ, CSc.
Katedra technické a informační výchovy
Univerzita Palackého v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc
Česká republika
E-mail: jiri.kropac@upol.cz

INTEGRACE VÝUKY TECHNICKÉ DOKUMENTACE A PRÁCE V CAD SYSTÉMU

INTEGRATION OF TEACHING OF TECHNICAL DOCUMENTATION AND WORK IN CAD SYSTEM

Anna ŠMERINGAIOVÁ, Technická univerzita v Košiciach, Slovenská republika

Způsob prezentace příspěvku: on-line prezentace

Východiska: Úkolem technického vzdělávání je vybavit studenty obecným technickým know-how, což dnes kromě teoretických znalostí zahrnuje také pochopení a osvojení si základních principů práce ve 3D CAD systémech a získání přehledu o možnostech praktického využití různých softvérových aplikací. Tomuto trendu se přizpůsobují i současné koncepce vyučovacího procesu uplatňované v prostředí vysokých škol. Hledají se nové formy a metody vzdělávání a přípravy studentů pro jejich budoucí povolání. Součástí studijních plánů jsou speciální předměty zaměřené na výuku práce v různých CAD/CAM/CAE aplikacích. V mnoha případech je ovšem jejich praktická aplikace při řešení klasických úkolů v teoretických předmětech problematická. Studenti poznatky a dovednosti získané v těchto předmětech neumí při řešení technických problémů prakticky využít. Stále častěji se ze strany studentů objevuje poptávka na integraci výuky technických předmětů a práce v CAD systémech.

Cíle: V článku je popsána příprava inovovaných učebních osnov, studijních materiálů a technického zabezpečení výuky předmětů zaměřených na zpracování technické dokumentace, jako výchozích předmětů vzdělávání v oblasti strojírenství. Absolvují je studenti prvního ročníku, kteří zde získávají základy technického myšlení a komunikace při řešení technických problémů. Z hlediska pochopení probírané problematiky, ověření a upevnění získaných vědomostí je klíčové řešení praktických úkolů. Hlavním cílem inovace je vytvořit podmínky pro synergické propojení teoretických vědomostí a praktických výstupů (technických výkresů) realizovaných pomocí CAD systémů.

Metody: Východiskem inovace byla komplexní analýza aktuálních učebních osnov uvedených studijních předmětů. Inspiraci, názory a zkušenosti jsme hledali v odborné literatuře zaměřené na problematiku výuky technicky zaměřených předmětů a přípravu učebních osnov. Byl vypracován dotazník pro studenty, kteří předměty již absolvovali v původním režimu. Proveden byl průzkum CAD systémů z hlediska nabízených možností, dostupnosti a praktického využití ve firemní praxi.

Výsledky: Vypracován byl podrobný obsahový plán přednášek, praktických cvičení, kontrolních aktivit a systém jejich hodnocení. Stávající studijní materiály byly doplněny o pracovní manuály a instruktážní videa pro práci v grafickém systému a umístěny ve virtuálním prostředí pro vzdělávání (LMS MOODLE). Cílem je seznámit studenty se základními výrobními technologiemi, pochopení vzájemných souvislostí mezi výkresem a navrhovanou technologií výroby a vytvoření podmínek pro vyhotovení výkresů odpovídajících reálné praxi.

Závěr: Pro úspěch jednotlivců, firem a výrobních společností je důležitá správná kombinace znalostí a dovedností. Nové dimenze vzdělávání a využívání ICT jsou nutnou podmínkou pro přípravu budoucích inženýrů. V článku je uveden souhrn zkušeností s přípravou inovovaných učebních osnov, studijních materiálů a zajištěním výuky předmětů zaměřených na zpracování technické dokumentace.

Literatura:

- Beisetzer, P. (2020). Technické myslenie a geometrická predstavivosť. *Trendy ve vzdělávání*. Roč. 13. pp. 21-30. DOI: 10.5507/tvv.2020.017.
- Dostál, J., & Prachagool, V. (2016). Technické vzdělávání na křižovatce – historie, současnost a perspektivy. *Journal of Technology and Information Education*. Roč. 8. Číslo 2. pp. 5 – 24. DOI: 10.5507/jtie.2016.006.
- Serafin, C. (2020). Digital Educational Resources in Technical Education. *INTED 2020 Proceedings*. pp. 388-395. DOI: 10.21125/inted.2020.0165.
- Vančíková, K. (2020). University teacher as a motivator - the aspect of expertise. *ICERI2020 Proceedings*, pp. 3053-3060. DOI: 10.21125/iceri.2020.0703.

Kontakt:

Ing. Anna ŠMERINGAIOVÁ, Ph.D.

Katedra navrhovania a monitorovania technických systémov
Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach
so sídlom v Prešove
Bayerova 1, 080 01 Prešov, Slovenská republika
E-mail: anna.smeringaiova@tuke.sk

TVOŘIVÉ ÚLOHY PŘI VÝUCE 3D MODELOVÁNÍ V TECHNICKÉ VÝCHOVĚ NA 2. STUPNI ZŠ

CREATIVE TASKS IN TEACHING 3D MODELING IN TECHNICAL EDUCATION AT THE 2ND STAGE OF PRIMARY SCHOOL

Tomáš SOSNA, Katedra aplikované fyziky a techniky, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Vladimír VOCHOZKA, Katedra aplikované fyziky a techniky, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Příspěvek je zaměřen na tvořivé úlohy ve 3D modelování, jejich pilotní ověřování ve výuce, které jsou vhodné pro technickou výchovu. V dnešní době je ve světě kladen velký důraz na tvořivost jedince.

Tvořivost byla označena, jako základní dovednost 21. století a zároveň je považována za důležitou složku, která ovlivňuje úspěch studentů (Eckhoff, 2011).

Již bylo prokázáno, že ve výuce technické výchovy, je možné s pomocí nových a moderních technologií rozvíjet tvořivost, respektive technickou tvořivost (Kuna, P., Kunová, S., Kozík, T., 2017).

Zapojováním 3D modelování do výuky technické výchovy ji nejen modernizujeme, ale můžeme zároveň rozvíjet kognitivní funkce žáků. Podle Liebena a Lavicza (2019) by mohlo, pomocí spojení konkrétních a abstraktních myšlenek, fyzického a počítačového modelování zlepšovat tvořivost a učení žáků a studentů.

V textu příspěvku je popsána výuka 3D modelování na ZŠ a tvořivé úlohy, které jsou v rámci výuky pilotně ověřovány.

Cíle: Cílem příspěvku je prezentovat pilotní ověřování tvořivých úloh ve 3D modelování na 2. stupni základní školy. 3D modelování i tvořivost jsou v souladu se směřováním základního technického vzdělávání a korespondují s připravovanými revizemi RVP ZV - Člověk a technika.

Dalším cílem je představení vybraných úloh, které se dají implementovat do výuky/kroužku 3D modelování, které podporují rozvoj technických dovedností, zejména tvořivosti a žáky baví.

Metody: Navržené tvořivé úlohy byly pilotně ověřeny v rámci půlroční výuky v 6. ročníku ZŠ (září – prosinec 2021). K realizaci pilotního ověření sloužil v rámci výuky předmět pracovní činnosti (technická výchova). Výzkumný vzorek tvořily heterogenní skupiny žáků 6. ročníku druhého stupně.

V rámci pilotního ověřování, ve výzkumné skupině, byly analyzovány tvořivé úlohy v rámci výuky 3D modelování. Ve druhé, kontrolní skupině, běžela stejná výuka 3D modelování bez těchto tvořivých úloh. Vliv úloh na tvořivost byl zkoumán pomocí Torranceho testu tvořivosti, a to před započítím a ukončení výuky.

Výsledky: V textu jsou popsány vybrané úlohy pro 3D modelování, které jsou vhodné pro zavedení do výuky 3D modelování a zároveň rozvíjejí tvořivost. Úlohy byly vybírány na základě odborné literatury, praktičnosti směrem ke 3D modelování, složitosti a vhodnosti z hlediska 3D modelovacího softwaru.

Metodická zadání jednotlivých úloh, jsou tvořena tak, aby žáky bavila, nenarušovala proces osvojování 3D modelování a hlavně podporovala jejich tvořivost.

Závěr: Uvedené úlohy je možné vnímat jako doporučení obsahové náplně pro výuku 3D modelování na základní škole. Dále mohou sloužit jako pomoc pro lektory a učitele, kteří se uvedenou problematikou rovněž zabývají a řeší, jak svoji výuku 3D modelování obohatit a obecně rozvíjet tvořivost ve svých žácích.

Literatura:

Eckhoff, A. (2011). *Creativity in the Early Childhood Classroom: Perspectives of Preservice Teachers*. Journal of Early Childhood Teacher Education.

Kuna, P., Kunová, S., Kozík, T. (2017). *Rozvíjanie technickej predstavivosti žiakov ZŠ s podporou virtuálnych 3D modelov*. Journal of Technology and Information Education.

Lieban, D., Lavicza, Z. (2019). *Dissecting a Cube as a Teaching Strategy for Enhancing Students Spatial Reasoning: Combining Physical and Digital Resources*. In Bridges 2019 Conference Proceedings, 319–326.

Kontakt:

Mgr. Tomáš SOSNA

Katedra aplikované fyziky a techniky, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Jeronýmova 10, 371 15 České Budějovice

Česká republika

E-mail: tsosna@pf.jcu.cz

Mgr. Vladimír VOCHOZKA, Ph.D.

Katedra aplikované fyziky a techniky, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Jeronýmova 10, 371 15 České Budějovice

Česká republika

E-mail: vvochozka@pf.jcu.cz

MEZIPŘEDMĚTOVÁ INTEGRACE 3D MODELOVÁNÍ A 3D TISKU DO BADATELSKY ORIENTO VANÉHO VYUČOVÁNÍ FYZIKY NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

CROSS-CURRICULAR INTEGRATION OF 3D MODELLING AND 3D PRINTING IN ENQUIRY-BASED LEARNING OF PHYSICS AT ELEMENTARY SCHOOL

Vladimír VOCHOZKA, Katedra aplikované fyziky a techniky, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Tomáš SOSNA, Katedra aplikované fyziky a techniky, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Příspěvek představuje návrh aktivit vedoucích k naplnění požadavků Rámcového vzdělávacího programu, oblasti klíčových kompetencí, přesněji „kompetence k učení“. Jde přímo o výstup „žák samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti“ („Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání“, 2017). Zároveň jsou aktivity navrhnuté v souladu se vzdělávací oblastí „Člověk a svět práce“, kde je v tematickém okruhu „Design a konstruování“ uveden i očekávaný výstup „navrhne a sestaví jednoduché konstrukční prvky a ověří a porovná jejich funkčnost, nosnost, stabilitu aj.“ („Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání“, 2017). Současně se s možností zavádění nového předmětu Technika, který by měl být součástí studijní oblasti „Člověk a technika“, uvádí jako náplň výuky tohoto předmětu na druhém stupni „využívání 3D tiskárny“ a také „poskytnutí prostoru pro rozvoj technické představivosti, modelování a znázorňování představ, jejich konstruování z vhodných materiálů“ (Dostál, 2018).

Cíle: Cílem teoretické studie je potvrdit nebo vyvrátit přínos navržené mezipředmětové integrace 3D modelování a 3D tisku do badatelsky orientované výuky fyziky na základní škole.

Metody: Navržené řešení bylo pilotováno v předmětu počítačem podporovaná výuka na vysoké škole v akademickém roce 2020/21 a 2021/22. Následně byly aktivity ověřeny na pěti základních školách ve školním roce 2021/22. Výzkumný vzorek tvořila heterogenní skupina žáků druhého stupně, sedmého ročníku. V rámci akčního výzkumu byly analyzovány různé způsoby zadání problémové úlohy a navrženy byly diferencované podpůrné prostředky.

Výsledky: Na základě pozorování a analýzy polostrukturovaných rozhovorů byly potvrzeny teze, že zvolené zadání je ideální jako startovní úloha využívající aktuální technologie v pojetí mezipředmětové integrace. Zvolený koncept podporuje všechny tři ze čtyř úrovní badatelsky orientované výuky – *Potvrzující* (confirmation), *Strukturované* (structured) i *Nasměřované badání* (guided) (Stuchlíková, 2010; Dostál, 2018).

Závěr: Proběhlé šetření prokázalo vhodnost navrženého příkladu a přístupu k mezipředmětové integraci 3D modelování a 3D tisku do badatelsky orientované výuky fyziky. Popsanou problematiku je možné vnímat jako ilustrační pro vzdělávací instituce, které se uvedenou integrací technologií rovněž zabývají.

Literatura:

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [Online]. (2017). Retrieved November 08, 2019, from <http://www.msmt.cz/file/43792/>

Dostál, J. (2018). *Podkladová studie: Člověk a technika* [Online]. Praha: NUV. Retrieved from http://www.nuv.cz/file/3517_1_1/

Stuchlíková, I. (2010). O badatelsky orientovaném vyučování. In M. Papáček (Ed.), *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování*. DiBi.

Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka. Pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Kontakt:

Mgr. Vladimír VOCHOZKA, Ph.D.

Katedra aplikované fyziky a techniky, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Jeronýmova 10, 371 15 České Budějovice
Česká republika
E-mail: vvochozka@pf.jcu.cz

Mgr. Tomáš SOSNA

Katedra aplikované fyziky a techniky, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Jeronýmova 10, 371 15 České Budějovice
Česká republika
E-mail: tsosna@pf.jcu.cz

ROBOTICKÉ STAVEBNICE V DIŠTANČNOM VZDELÁVANÍ NA ZÁKLADNEJ ŠKOLE

ROBOTIC KITS IN DISTANCE EDUCATION AT PRIMARY SCHOOL

Martin ZBORAN, Univerzita Komenského v Bratislave, Slovenská republika

Veronika STOFFOVÁ, Trnavská univerzita v Trnave, Slovenská republika

Karolína MIKOVÁ, Univerzita Komenského v Bratislave, Slovenská republika

Spôsob prezentácie príspevku: on-line prezentace

Východiská: Využitie edukačnej robotiky je jednou z možností ako vyučovať na druhom stupni základnej školy vzdelávaciu oblasť algoritmicke riešenie problémov. Počas pandémie bolo vyučovanie na školách realizované dištančnou formou a vyučovanie prebiehalo v obmedzenom režime. Preto sme sa zaoberali problémom, či prebiehalo aj v tomto období vyučovanie programovania a ako sa uskutočňovala jeho výučba.

Ciele: Naším cieľom bolo zistiť aktuálny stav vyučovania s robotickými stavebnicami na druhom stupni základných škôl, druhy používaných stavebníc a kritériá, ktoré sa uplatňovali a uplatňujú pri výbere týchto stavebníc. Ďalším cieľom nášho výskumu bolo zistiť, či počas online vyučovania sa učitelia venovali programovaniu a ak áno, akým spôsobom táto výučba prebiehala.

Metódy: Formou anonymného online dotazníka sme oslovili učiteľov informatiky na druhom stupni základných škôl. Respondentov sme získavali v online skupinách slovenských a českých pedagógov, konkrétne aj v skupinách pedagógov informatiky a oslovili sme aj riaditeľov škôl, ktorých žiaci sa zúčastňujú súťaží zameraných na robotické stavebnice. Dotazník bol zameraný na získanie údajov o vyučovaní programovania na druhom stupni základných škôl a na výber robotických stavebníc. Po skompletizovaní dotazníkov sme získané údaje vyhodnotili a analyzovali.

Výsledky: Do vyplnenia dotazníka sa zapojili učitelia zo všetkých krajov Slovenska a aj z Českej republiky. Po zosumarizovaní všetkých výsledkov sme zistili, že aj počas pandémie sa väčšina učiteľov (62,7%) na hodinách informatiky venovala aj vyučovaniu programovania. Využívali pritom online komunikačné nástroje aktívnym prepojením a komunikáciou so žiakmi cez zdieľanú obrazovku a riešenie zadaných úloh alebo zasielaním úloh cez Edupage a následným hodnotením po vypracovaní úlohy žiakom a odoslaní učiteľovi.

Po vyhodnotení odpovedí na druhy používaných robotických stavebníc, v porovnaní s našim predchádzajúcim výskumom sme zistili, že spektrum používaných robotických stavebníc sa rozšíril a je pestrejší oproti minulosti, keď sa využívali najmä stavebnice firmy LEGO. Ďalej sme vyhodnotili otázky orientované na výber typu robotických stavebníc. Analyzovali sme a porovnali, aké kritériá uplatňujú učitelia pri výbere robotickej stavebnice pre výučbu, keď nemusia brať ohľad na žiadne obmedzenia a keď je výber limitovaný s určitými vonkajšími obmedzeniami. Ak by učitelia mohli voľne si vybrať robotickú stavebnicu pre výučbu, tak najčastejším kritériom by boli vlastné dobré skúsenosti so stavebnicou. V reálnych podmienkach škôl bola však najčastejším kritériom cenová dostupnosť.

Záver: V našom príspevku sme prezentovali predbežné výsledky dizertačného výskumu hlavného autora príspevku zameraného na edukačnú robotiku a vyučovanie programovania počas pandémie. Zistili sme, že učitelia aj napriek sťaženej situácii vyučovali programovanie cez rôzne komunikačné platformy a že od nášho predošlého výskumu z roku 2017 došlo k zmene typu používaných robotických stavebníc.

Literatúra

Birk, A., Dineva, E., Maurelli, F., Nabor, A. (2021) A Robotics Course during COVID-19: Lessons Learned and Best Practices for Online Teaching beyond the Pandemic. *robotics 2021*, 10(1).5 . Dostupné on line: <https://doi.org/10.3390/robotics10010005>

Zboran, M. (2017). Využitie robotických stavebníc na základných školách. Rigorózna práca. Trnavská univerzita v Trnave. 133 s.

Stoffová, V., Havelka, M. (2018) Práca s robotickými stavebnicami na 2. stupni ZŠ - Zbierka riešených úloh. 1. vyd. Olomouc: Pedagogická fakulta UP v Olomouci, 2018. 66 s.

Kontakt:

PaedDr. Martin ZBORAN,

Mgr. Karolína MIKOVÁ, PhD.

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

Univerzita Komenského v Bratislave

Mlynská dolina 1, 842 48 Bratislava

E-mail: mazboran@gmail.com; mikova.karolin@gmail.com

prof. Ing. Veronika STOFFOVÁ, CSc.

Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity

Trnavská univerzita v Trnave

Priemyselná 4, 918043 Trnava

veronika.stoffova@truni.sk

ČÁST III.

ŠIRŠÍ OBOROVÉ SOUVISLOSTI VE VZDĚLÁVÁNÍ

PART III.

WIDER DISCIPLINARY CONTEXT IN EDUCATION

PRVÉ KROKY K REFORME ZÁKLADNÉHO ŠKOLSTVA NA SLOVENSKU

FIRST STEPS TO THE REFORM OF PRIMARY EDUCATION IN SLOVAKIA

Alena HAŠKOVÁ, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika
Danka LUKÁČOVÁ, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika

Spôsob prezentácie príspevku: on-line prezentace

Východiská: Už od základného vzdelania je potrebné podporovať a formovať záujem žiakov o technické študijné odbory a profesionálnu kariéru v oblasti technických povolání. Na Slovensku sa od roku 1989 realizovali rôzne iniciatívy zamerané na podporu humanitného, jazykového, informačného či technického, resp. polytechnického vzdelávania na základných školách zameraných na zvýšenie záujmu žiakov o štúdium na odborných školách technického zamerania (stredné odborné školy). Významnú úlohu v tom určite zohráva aj učebný plán základnej školy. Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR v súčasnosti pripravuje kurikulárnu reformu základného vzdelávania (ISCED 1-2).

Ciele: Je zaujímavé sledovať, aké sú strategické zámery tejto reformy a do akej miery realizácia reformy prispeje k odstráneniu problému, ktorým je nedostatočný záujem mladých ľudí o technické profesie. V článku sú opísané zámery reformy kurikula základnej školy so zameraním na vzdelávaciu oblasť Človek a svet práce, v rámci ktorej sa technické vzdelávanie na základných školách realizuje.

Metódy: Informácie o reforme sme čerpali z verejne dostupných dokumentov: Východiská zmien v kurikule základného vzdelávania, Východiská zmien vo vzdelávacích oblastiach a Plán obnovy (<https://www.planobnovy.sk/kompletny-plan-obnovy/kvalitne-vzdelavanie/>). Z uvedených materiálov sme analyzovali časti, ktoré boli relevantné vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výsledky: Konkretizované ciele a obsahy jednotlivých vzdelávacích oblastí by mali byť vypracované do jesene 2022 a následne znovu pripomienkované verejnosťou. Koncom roka 2022 sa očakáva schválenie nových štátnych vzdelávacích programov pre základné školy. Od školského roka 2023/24 môžu základné školy na báze dobrovoľnosti prejsť na výučbu podľa nových štátnych vzdelávacích programov. Plošná implementácia nového kurikula do praxe má byť realizovaná od septembra 2026.

Záver: Ako sa táto zmena uskutoční, nie je celkom jasné, nakoľko vysoké školy sú aktuálne v procese akreditácie študijných programov, ktorá sa uskutočňuje v cykle 6 rokov. Túto časť reformy považujeme pritom za zásadnú. Po skúsenostiach s reformami, resp. obsahovými zmenami, ktoré boli za ostatných cca 30 rokov na základných školách realizované je jasné vidieť, že každá zmena, ktorá má mať úspech, musí byť podporená učiteľmi (Fasnerová, Petrová, 2008, Hašková, 2015). Učitelia sú tí, ktorí musia byť stotožnení so zmenami, ktoré majú „uviesť do života“, v opačnom prípade aj najlepšie zámery reformátorov môžu vyjsť navnívoč.

Literatúra:

Hašková, A. (2015). Dopad obsahovej reformy na realizáciu technického vzdelávania na ZŠ. *Technika a vzdelávanie*. 2017, roč. 4, č. 2, s. 8-13. ISSN 1338-9888.

Východiská zmien v kurikule základného vzdelávania. Bratislava: ŠPÚ. 2021. Dostupné na: <https://vzdelavanie21.sk/wp-content/uploads/2022/01/2022-01-13-SPU-Vychodiska-zmien-ZV.pdf>

Východiská zmien vo vzdelávacích oblastiach. Bratislava: ŠPÚ. 2021. Dostupné na: <https://vzdelavanie21.sk/wp-content/uploads/2022/01/2022-01-13-SPU-Vychodiska-zmien-vo-VO.pdf>

Plán obnovy. Úrad vlády Slovenskej republiky. Dostupné na: <https://www.planobnovy.sk/kompletny-plan-obnovy/kvalitne-vzdelavanie/>

Kontakt:

doc. PaedDr. Danka LUKÁČOVÁ, PhD.
Katedra techniky a informačných technológií
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
Dražovská cesta 4, 949 01 Nitra
Slovenská republika
E-mail: dlukacova@ukf.sk

prof. PaedDr. Alena HAŠKOVÁ, CSC.
Katedra techniky a informačných technológií
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
Dražovská cesta 4, 949 01 Nitra
Slovenská republika
E-mail: ahaskova@ukf.sk

STRATEGIE ELIMINACE ŠKOLNÍHO PODVÁDĚNÍ NA STŘEDNÍ ŠKOLE

STRATEGIES FOR ELIMINATING SCHOOL CHEATING IN HIGH SCHOOL

Jarmila HONZÍKOVÁ, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika
Jan KROTKÝ, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Výzkum v době pandemie ukázal, že nejen žáci základních škol, ale také studenti středních a vysokých škol používali k nečestnému dosahování dobrých výsledků nejen IKT, smartphony, smartwatch, ale i další prostředky jako jsou papírové taháky či nápověda jiné osoby apod. (Hončíková, J. a kol., 2021). Školní podvádění ovšem není doménou pouze distančního vyučování, bylo tu před ním a je i po něm. V oblasti školního podvádění je mnoho situací, které nejsou tak zcela jednoznačné. Žáci, a mnohdy i samotní učitelé, nedokáží přesně stanovit konkrétní hranici, která by oddělovala podvod od korektního jednání. Pro někoho je daná situace typickým podvodným jednáním, jiný může situaci vyhodnotit jako zcela běžnou.

Cíle: Cílem výzkumného šetření byla analýza názorů učitelů středních škol na školní podvádění. Dotazníkové šetření mělo za cíl zjistit, jak řeší školní podvádění učitelé středních škol, tedy v případě, že studenta při tomto konání přistihnou.

Metody: Jako výzkumná metoda pro sběr dat použita metoda elektronického dotazníkového šetření, pro zpracování získaných dat metoda kvantitativní – statistické vyhodnocení dat z tohoto nestandardizovaného dotazníku zaměřeného právě na názory učitelů středních škol na podvádění jejich studentů.

Výsledky: Z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že pokud učitel odhalí školní podvádění u některého ze svých studentů, tak pouze ve 21 % bude informovat ředitele či rodiče studenta, sníženou známku z chování navrhne pouze 8,3 % učitelů a pouhá 3 % učitelů vykáže dotyčného žáka ze třídy. Zajímavé je také, že 46 % učitelů navrhne studentovi opakování zkoušky v jiném termínu. Ve druhé části dotazníku se učitelé vyjadřovali k tomu, co podle jejich mínění by pomohlo k tomu, aby se studenti vůbec tohoto podvodného jednání nedopouštěli. Zde se nejvíce učitelů (75 %) vyjádřilo, že určitě k minimalizování této činnosti pomůže, když student nemá nic na lavici. 80 % učitelů považuje za účinné opatření seznámení studentů s kárnými postupy, pokud budou podvádět.

Závěr: Školní podvádění je jeden z častých, ovšem nežádoucích jevů na středních školách. Každý učitel se snaží, aby žáci při zkoušení prokázali své opravdové znalosti, nikoliv svoji zručnost při podvádění. Každý učitel při odhalení školního podvádění je postaven před skutečnost, kterou musí profesionálně vyřešit. Ovšem najdou se i takoví učitelé, kteří školní podvádění úmyslně přehlížejí a ignorují. A mnoho učitelů (celkem 48 %) je přesvědčeno, že u něho nemají studenti šanci podvádět.

Literatura:

- Bajtoš, J., & Hozíková, J. (2019). Školské podvádění z pohledu učitelů – pilotné výzkumné šetření. *Arnica – Acta Rerum Naturalium didactica*, 2019(2), 51–58.
- Bajtoš, J. & Marhevková, A. (2016). Školské podvádění – problémový aspekt hodnotení výkonů žiakov. Bratislava, Wolters Kluwer. 101 s.
- Cibulková, A. (2013). *Podvádění očima středoškolských učitelů*. Brno: Masarykova univerzita.
- Hončíková, J.; Simbartl, P. & Bajtoš, J. (2020). Digitální technologie jako nástroj školního podvádění na střední škole. *JTIE*. Roč. 12. Číslo 2. pp.102-111. DOI: 10.5507/jtie.2020.015
- Hončíková, J.; Aichinger, D.; Krotký, J.; & Bajtoš, J. (2021). Možnosti podvádění v online výuce na vysoké škole v období pandemie COVID 19. *JTIE*. Roč. 13. Číslo 1. pp.135-149. DOI: 10.5507/jtie.2021.014
- Kumar, M. J. (2012). Honestly Speaking about Academic Dishonesty. *IETE Technical Review* 29: 357–358.
- Mareš, J. (2005). Tradiční a netradiční podvádění ve škole. *Pedagogika* 55(4): 310–335.

Kontakt

Prof. PaedDr. Jarmila HONZÍKOVÁ, Ph.D.

Mgr. Jan KROTKÝ, Ph.D.

Fakulta pedagogická, ZČU v Plzni

Klatovská 51,

30 00 Plzeň

Česká republika

E-mail: jhonziko@kmt.zcu.cz

conor@kmt.zcu.cz

DUÁLNI SYSTÉM VZDĚLÁVÁNÍ NA STŘEDNÍCH ODBORNÝCH ŠKOLÁCH JAKO PROPOJOVÁNÍ TEORIE S PRAXÍ

DUAL SYSTEM OF EDUCATION IN SECONDARY SCHOOLS AS CONNECTION BETWEEN THEORY AND PRACTICE

Peter MARINIČ, Masarykova univerzita, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Formální vzdělávání je chápáno v převážné míře jako příprava na výkon budoucího povolání, zejména pokud bereme v potaz počáteční vzdělávání. Jeho součástí je odborné vzdělávání, které má v žácích rozvíjet nejen klíčové kompetence, ale i příslušné odborné kompetence v závislosti od vybrané oboru vzdělávání. Odborné vzdělávání a výcvik má v České republice dlouholetou tradici a významný podíl na počtu žáků ve středoškolském, tedy vyšším sekundárním vzdělávání (Marinič & Pecina, 2021). Duální systém vzdělávání lze považovat za efektivní způsob organizace vzdělávacího procesu, který je zaměřený na propojování teorie s praxí. Na vzdělávacím procesu se tedy podílí jednak škola, zabezpečující obvykle teoretickou přípravu žáků, a subjekt z hospodářské praxe zabezpečuje praktickou stránku vzdělávání. Zapojením reálných provozních jednotek z hospodářské praxe do vzdělávacího procesu navíc umožňuje žákům získat cenné praktické poznatky z reálného prostředí ještě před vstupem na trh práce (Pícl, Černý & Gargulák, 2015).

Cíle: Příspěvek je zaměřen na analýzu duálních systémů vzdělávání ve vybraných zemích EU a jejich srovnání s prvky duálního systému vzdělávání, které jsou zavedeny v České republice. Cílem tohoto srovnání je identifikaci výzev i hrozeb při dalším rozvoji duálního systému vzdělávání v České republice.

Metody: Analýza duálního systému vzdělávání ve vybraných státech EU staví na Philipsově modelu využívaném v rámci srovnávací pedagogiky (Rabušicová & Záleská, 2016).

Výsledky: V Evropských zemích je praktická příprava žáků v rámci středoškolského odborného vzdělávání zabezpečována různými způsoby, jež lze v zásadě rozdělit do dvou skupin – příprava realizována výhradně školou, nebo příprava se zapojením subjektů hospodářské praxe. V některých zemích (např. Německo nebo Rakousko) představuje duální systém vzdělávání již tradiční a významný prvek vzdělávacího systému. V jiných zemích (Španělsko) taková tradice ani význam subjektů hospodářské praxe není. V České republice fungoval systém duálního vzdělávání v minulosti, nicméně se začátkem 90. let minulého století rozpadl. V současnosti jsou tak v České republice zavedeny jenom prvky duálního systému vzdělávání (NPI, 2020). Komplexnější zavedení duálního systému vzdělávání si totiž vyžaduje vyjasnění několika závažných oblastí, mezi které lze zařadit financování tohoto systému, a to nejen dostatečné financování škol, které by museli nadále poskytovat přípravu žáků ve všeobecně-vzdělávací oblasti, teoretické odborné přípravě, ale rovněž firem poskytujících praktickou část vzdělávání, a v neposlední řadě taky žáků podílejících se na produkci subjektů z hospodářské praxe. Rovněž důležitou oblastí je vymezení pravomocí, povinností a odpovědnosti jednotlivých aktérů v roli vzdělavatele, tedy nejen učitelů v školním prostředí, ale i určených osob u subjektů hospodářské praxe. U těchto aktérů však jde taky o patřičnou vzájemnou komunikaci, propojení a součinnost. U učitelů lze očekávat potřebou průběžného doplňování znalostí a dovedností aktuálních technologií a technologických postupů, zejména s přihlédnutím na možnosti zapojených podniků, a na druhé straně u určených osob z těchto podniků lze předpokládat potřebu získání a následného prohlubování pedagogických kompetencí.

Závěr: Duální systém vzdělávání se jeví jako vhodná volba pro komplexní propojení teorie s praxí. Lze u něj čerpat z dlouholetých zkušeností okolitých zemí. Na druhou stranu se při rozvádění úvah o komplexní fungování duálního systému vzdělávání otevírá mnoho poměrně nejednoznačných otázek s netriviální možností řešení.

Literatura:

Marinič, P., & Pecina, P. (2021). *Odborné vzdělávání v ČR a některých zemích EU prostřednictvím vybraných ukazatelů*. In Adamec & Šimáně (Eds.) *Vybrané kapitoly soudobých témat odborného vzdělávání*.
NPI. (2020). *Odborné vzdělávání a spolupráce škol se zaměstnavateli*.
Pícl, M., Černý, J., & Gargulák, K. (2015). *Duální systém vzdělávání jako řešení potřeb trhu práce v ČR*.
Rabušicová, M., & Záleská, K. (2016). Metodologické otázky srovnávací pedagogiky: podněty pro koncipování komparativních studií. *Pedagogická orientace*, 26(3), 346-378.

Kontakt:

Mgr. Ing. Peter MARINIČ, Ph.D.
Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání
Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita
Poříčí 623/7, 603 00 Brno, Česká republika
E-Mail: marinic@ped.muni.cz

KNOWLEDGE TRACING: A BRIEF OVERVIEW OF THE ADVANCES DONE SINCE 2021 USING DEEP LEARNING TECHNIQUES

Jose NARANJO, Eötvös Lorand University, Hungary

Type of presentation: prezenční přednáška

Starting points: This paper aims to describe briefly the direction followed by the Knowledge Tracing (KT) task since 2021. The goal of the KT task is to model a student's knowledge level based on their responses to a series of activities known as interactions. The advances made in the last year within the research area will be presented in this manuscript, with a focus on those models that use deep neural networks to provide a solution. The interest in that segment of models stems from the fact that they have achieved the most relevant performance over solutions based on probabilistic or logistic models.

Aims: We give a brief description and classification of the most relevant models in this study, but only from the standpoint of deep knowledge; we have excluded models that are based on traditional knowledge (probabilistic or logistic). Our contribution will be provided as a timeline of the KT models developed using Deep Learning techniques. A summary of obstacles encountered in this study area is offered, as well as possible future directions.

Methods: The interest on this particular research task started to grow up significantly in the year 2015, when the first deep learning based model was introduced called Deep Knowledge Tracing (DKT), and later, in 2017 a new model named Dynamic Key-Value Memory Network (DKVMN)(Zhang et al., 2017) which outperforms the DKT model. Later, was introduced Exercise-aware Knowledge Tracing (EKT)(Liu et al., 2021), which present a holistic study of student performance prediction. Shortly, it appears another important model named Self-Attentive Knowledge Tracing (SAKT)(Pandey & Karypis, 2019) which proposes an approach that identifies the Knowledge Concepts (KC)s from the student's past activities that are relevant to the given KC. Within this work we are trying to answer: How fast has the KT task been developed in the last year? What are the core techniques that have contributed for the KT task development? What are the actual and future research tasks?

Results: Deep Knowledge Tracing, is the pioneer model using deep neural networks to predict the probability of correctly answering an exercise at each time step. Among the Memory-Augmented KT models, it the DKVMN is the most significant, while in Attentive KT models, SAKT was the first to add an attention mechanism into the KT models. For Graph-Based KT models, GKT is the most significant, they rebuilt the KT problem as a time series node-level classification problem and used typical graph learning techniques to solve it. Lately, in Forgetting-Aware KT models, for an accurate evaluation of a student's knowledge level, forgetfulness is a key factor to consider. Nagatani et al. extended DKT model by including sequence-related forgetting characteristics.

Conclusion: Herein, we have presented a brief overview of the current state of knowledge tracing. We review the most relevant deep learning-based models proposed since 2021 and provide a short summary of its functioning. Subsequently, we discussed some potential future directions for this young but promising research field. Consider this compact summary of knowledge tracing as a basic framework for in the understanding of the ongoing research.

Bibliography:

- Liu, Q., Huang, Z., Yin, Y., Chen, E., Xiong, H., Su, Y., & Hu, G. (2021). EKT: Exercise-aware knowledge tracing for student performance prediction. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 33(1), 100–115. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2019.2924374>
- Nogatani, K., Zhang, Q., Sato, M., Chen, Y.-Y., Chen, F., & Ohkuma, T. (2019). Augmenting knowledge tracing by considering forgetting behavior. *The World Wide Web Conference*, 3101–3107.
- Nakagawa, H., Iwasawa, Y., & Matsuo, Y. (2021). Graph-based knowledge tracing: Modeling student proficiency using graph neural networks. *Web Intelligence*, 19(1–2). <https://doi.org/10.3233/WEB-210458>
- Pandey, S., & Karypis, G. (2019). A self-attentive model for knowledge tracing. *EDM 2019 - Proceedings of the 12th International Conference on Educational Data Mining*, 384–389.

Contact:

Ing. Jose NARANJO MSc.

Faculty of Informatics

Eötvös Lorand University

Hungary

E-mail: josenaranjo@inf.elte.hu

ZLOŽITOSTĚ A ŠPECIFICKOSTĚ POJMOSLOVIA CHÉMIE

COMPLEXITY AND SPECIFICNESS OF CHEMICAL TERMINOLOGY

Ján STOFFA, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Melánia FESZTEROVÁ, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika

Spôsob prezentácie príspevku: on-line prezentace

Východiská: Chémia patrí medzi základné vedné odbory a člení sa na celý rad teoretických aj aplikačných pododborov. Jej pojmoslovie je neobyčajne zložitá. Na jednej strane vytvára nespočítateľné množstvo nových pojmov a termínov, napr. pomenovaní novoobjavených látok, ktoré od nej preberá mnoho ďalších odborov. Na druhej strane používa mnoho pojmov a termínov, ktoré sa primárne zaviedli v iných odboroch, s ktorými má významné medziobdobové vzťahy, napr. vo fyzike, metrologii a technologických odboroch. Z tohto a ďalších dôvodov sa pojmoslovie chémie vyznačuje veľkou zložitou a špecifickosťou.

Ciele: Cieľom štúdie určenej nechemikom je poukázať na zložitú a špecifickú pojmoslovia chémie a nutnosť permanentne sledovať jej zmeny,

Metódy: V štúdiu bola použitá metóda analýzy, porovnávací metóda a metóda excerptie z relevantných informačných zdrojov,

Výsledky: Pojmoslovie chémie sa vyznačuje viacerými zvláštnosťami. Za najvýznamnejšie považujeme:

- Pojmoslovie v jednotlivých národných jazykoch je značne odlišné. Napríklad, v prípade binárnych chemických zlúčenín čeština a slovenčina používajú jedinečný systém sufixoidov (-ný, -natý, -itý až -ičelý). Iné jazyky využívajú na tento účel prefixoidy (mono-, di-, tri- atď.). Ekvivalentom termínu *oxid kremičitý* je preto v angličtine *siliciumdioxide*. Aj pomenovania chemických prvkov sa môžu veľmi líšiť, napr. českému a slovenskému termínu *vodík* zodpovedá poľský termín *wodór*, ruský *vodorod*.
- Rozdiely národných pojmosloví sa chémia snaží eliminovať použitím latinských termínov, ako je to v prípade latinských pomenovaní chemických prvkov, alebo využívaním neverbálnych ekvivalentov termínov, napr. mnohých značiek, symbolov a špeciálnych znakov.
- Zo všetkých odborov sa v chémii najviac realizuje koordinácia pojmoslovia v medzinárodnom meradle a najviac sa v nej uplatňuje systémový prístup. V pojmosloví chémie sa najviac uplatňuje systémový prístup. Z pojmoslovia sa sústavne vyradujú pomenovania triviálne (napr. *čpavok* alebo *amoniak* pre *hydroxid uhličitý*), vecne nesprávne (napr. *kuchynská soľ* termínom *chlorid sodný*), nesystémové systémovými (napr. *kysličník* v pomenovaniach konkrétnych zlúčenín termínom *oxid*).
- Chémia využíva vo funkcii termínových prvkov okrem prefixoidov používaných aj v iných odboroch (typu *agro-*, *bio-*, *poly-*), aj celý rad jedinečných prefixoidov, napr. *amino-*, *nitro-*, *sulfo-*. Navyše častejšie dochádza k ich kumulácii, ako je to napr. v termíne polytetrafluoretylén.

Záver: Aj keď sa v štúdiu prezentujú len niektoré zložitosti a osobitosti pojmoslovia chémie, už tento malý výber ukazuje na nutnosť, aby používatelia chemického pojmoslovia trvale sledovali jeho permanentné obohacovanie o nové pojmy a termíny a v svojich komunikátoch rešpektovali mnohé zmeny.

Literatúra:

Chémia. In: *Encyclopaedia Beliana - 6. zv. His – im*. Bratislava : Encyklopedický ústav SAV, 2010.

Chémia. In: <https://sk.wikipedia.org/wiki/Ch%C3%A9mia> (Cit. 18.4.2022).

LUBY, Š.: *Nanosvet na dlani*. 1. vyd. Bratislava : Veda, 2016. 175 s. ISBN 978-80-224-1548-4.

STOFFA, J. – STOFFOVÁ, V.: *Terminológia informatiky a IKT*. 1. vyd. Trnava : Trnavská Univerzita, 2017. 245 s. ISBN 978-80-568-0065-2.

Kontakt:

Prof. Ing. JÁN STOFFA, DrSc., em. prof.

Katedra technické a informační výchovy
Univerzita Palackého v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc
Česká republika
E-mail: stoffajan@seznam.cz

Doc. Ing. MELÁNIA FESZTEROVÁ, PhD.

Katedra chémie
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
Trieda A. Hlinku 1, 949 01 Nitra
Slovenská republika
E-mail: mfeszterova@ukf.sk

DEVELOPMENT OF MULTIDISCIPLINARY APPROACHES TO IMPROVE THE AWARENESS AND EDUCATION IN THE FIELD OF ENVIRONMENT PROTECTION

Oleksandr TASHYREV, Zabolotny Institute of Microbiology and Virology of the NAS of Ukraine, Ukraine

Vira HOVORUKHA, Zabolotny Institute of Microbiology and Virology of the NAS of Ukraine, Ukraine

Antonina KALINICHENKO, University of Opole, Poland

Miroslaw BAK, University of Opole, Poland

Type of presentation: on-line prezentace

Starting points: Modern development of society has not only led to positive results, but also caused many problems. The most pressing issues are the disposal of large amounts of organic waste, increasing greenhouse gas emissions and the need to develop technologies to obtain alternative, environmentally friendly energy sources. The current lack of strategic solutions of these problems indicates the need to develop fundamentally new methodological approaches, understanding and perception by modern society. Comprehensive problem solution should be based on the combination of the latest biotechnological approaches as well as development of appropriate educational and professional base.

Aims: The main goal of the work is to expand among the young generation the awareness of the development of multidisciplinary systems to increase in the efficiency of environmental and bioenergy technologies by summarizing current advances in thermodynamic prediction to create new technologies and combine them with biological and educational sciences.

Methods: The application of the educational and Internet to spread the latest scientific achievements and multidisciplinary environmental strategies among society. The use of the combination of biology and thermodynamics for the treatment of environmentally hazardous organic waste and obtaining of green energy carriers (biohydrogen), the promotion of new approaches among society and especially among university students.

Results: Using a multidisciplinary approach (thermodynamics, chemistry, biochemistry, microbiology, statistical analysis, etc.), the biotechnology of multicomponent organic waste treatment was optimized to obtain environmentally friendly energy carrier (biohydrogen). In comparison with modern industrial biotechnologies, significant optimization of the technological parameters of the process has been achieved. The duration of waste fermentation was 10-fold reduced (from 30 to 3 days), the waste degradation efficiency, i.e. the ratio of initial and final mass of waste, increased 9 times (from 10 to 90), and hydrogen yield was 4-fold increased (from 20 up to 80 L/kg of waste). The design of the bioreactor has also been optimized to increase the efficiency of the process. However, the obtained results are necessary, but insufficient for the comprehensive spread of the acquired knowledge and their wide implementation. Successful implementation of the latest developments requires extensive use of information technology needed to familiarize society and train qualified professionals.

More than 15 articles in scientific journals have been published to acquaint the scientific community with the obtained results. Articles on the prospects of using biotechnology to preserve the environment have been published in the popular journals "Vsesvit" and "Biosphere". However, the pathways that provide direct interaction with the audience, including presentations at conferences and lectures for students of higher education are the most effective. Thus, the results of research presented in the form of presentations at international conferences (Poland, Bulgaria, Lithuania, South Korea, etc.) over the past four years (2018-2021) have attracted more than 5 international partner universities for joint research and student education.

The implementation of the latest achievements of science in the educational process has allowed not only to increase the awareness in society, but also to involve students in the research process. Thus, a course of lectures on the use of thermodynamic prediction for the development of the latest environmental and energy biotechnologies was delivered at the Guru Jambheshwar University of Science and Technology (Hisar, India, 2018). Students of the National Aviation University (Kyiv, Ukraine) were involved not only in the study of multidisciplinary subjects, but also in the practical application of the acquired knowledge in the research process. In addition, the temporary constraints on the spread of new knowledge related to the COVID-19 pandemic have been shown to be successfully overcome by creating online resources for education and learning. Thus, the specialized YouTube channel tash2232, which presents scientific videos on the results of multidisciplinary research, allowed to promote the latest biotechnology and conduct online learning for students.

Conclusion: The obtained results allowed to provide comprehensive coverage of the wide national Ukrainian and international community for large awareness about the latest biotechnologies based on the multidisciplinary approaches for environment protection and production of environmentally friendly energy carriers.

Contact:

Dr inż. Mirosław BĄK,
Institute of Environmental Engineering and
Biotechnology, University of Opole,
Kominka str, 6, 45-032 Opole, Poland
E-mail: mirekb@uni.opole.pl

Dr.Tech.Sci., Prof. Oleksandr TASHYREV,
D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and
Virology of the NAS of Ukraine,
154 Zabolotnoho str., 03143, Kyiv, Ukraine
E-mail: tach2007@ukr.net

Dr hab., Prof. Antonina KALINICHENKO,
Institute of Environmental Engineering and
Biotechnology, University of Opole,
Kominka str, 6, 45-032 Opole, Poland
E-mail: akalinichenko@uni.opole.pl

Ph.D. Vira HOVORUKHA
D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and
Virology of the NAS of Ukraine,
154 Zabolotnoho str., 03143, Kyiv, Ukraine
E-mail: vira-govorukha@ukr.net

SOUHRN LITERATURY

- Aesaert, K., van Braak, J., Van Nijlen, D., & Vanderlinde, R. (2015). Primary school pupils' ICT competences: Extensive model and scale development. *Computers & Education*, 81, 326-344.
- ALEKS - Adaptive Learning & Assessment for Math, Chemistry, Statistics & More, <https://www.aleks.com>.
- Ambrožová, P., Kaliba, M. (2021). Online Escape Games as an Educational Tool. *ICERI 2021*. pp. 5998–6003. DOI: 10.21125/iceri.2021.1353.
- Bajtoš, J. & Marhevková, A. (2016). Školské podvázanie – problémový aspekt hodnotenia výkonov žiakov. Bratislava, Wolters Kluwer. 101 s.
- Bajtoš, J., & Hozíková, J. (2019). Školské podvázanie z pohľadu učiteľov – pilotné výskumné šetrenie. *Arnica – Acta Rerum Naturalium didactica*, 2019(2), 51–58.
- Beisetzter, P. (2020). Technické myslenie a geometrická predstavivosť. *Trendy ve vzdělávání*. Roč. 13. pp. 21-30. DOI: 10.5507/tvv.2020.017.
- Bertl, I. (2016). *Finanční gramotnost v kontextu rozvoje celoživotního učení dospělých: andragogické, metodické a psychologické souvislosti*.
- Bertrand, Y. (1998). *Soudobé teorie vzdělávání*. Praha: Portál.
- Birk, A., Dineva, E., Maurelli, F., Nabor, A. (2021). A Robotics Course during COVID-19: Lessons Learned and Best Practices for Online Teaching beyond the Pandemic. *robotics 2021*, 10(1).5 . Dostupné on line: <https://doi.org/10.3390/robotics10010005>
- Brečka, P. – Červeňanská, M. (2013). *Interaktívna tabuľa ako prostriedok technickej výchovy*, Bratislava: IRIS 2013, 1. vyd. 184 s. ISBN: 978-80-8153-008- 1.
- Bučková, Hana & Dostál, Jiří. (2020). Kurikulum informatiky a digitálných technológií z pohľadu učiteľů 2. stupně základních škol. 10.5507/pdf.20.24459035.
- Bullo, M. (2021). Integration of Video Lessons to Grade-9 Science Learners amidst COVID-19 Pandemic. *International Journal of Research*, 10.9, pp. 67-75.
- Cibulková, A. (2013). *Podvázání očima středoškolských učitelů*. Brno: Masarykova univerzita.
- Curzon, P., McOwan, P. W. (2016). *The Power of Computational Thinking: games, magic and puzzles to help you become a computational thinker*. New Jersey: World Scientific, ISBN 9781786341839.
- Czakoova, K. (2020). Developing algorithmic thinking by educational computer games. *eLearning & Software for Education, 1*.
- Částková, P., Dostál, J., Kropáč, J., & Janu, M. (2019). Tvůrčí technické činnosti a tvořivost žáků ZŠ z pohľadu genderu. *Journal of Technology and Information Education (online)*, 11(2), s. 18-29. DOI 10.5507/jtie.2020.001
- Částková, P., Kropáč, J., & Plischke J. (2016). *Prínos informálního a neformálního vzdělávání pro technické vzdělávání žáků základní školy*. *Journal of Technology and Information Education*. Roč. 8. Číslo 2. pp. 53 – 66. DOI 10.5507/jtie.2016.010.
- Černý, M. (2019). *Digitální kompetence v transdisciplinárním nahlédnutí: mezi filosofií, sociologií, pedagogikou a informační vědou*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978- 80-210-9330-0.
- Davies, D., Jindal-Snape, D., Collier, C., Digby, R., Hay, P. Howe, A. (2020). Creative learning environments in education—A systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity* 8 (2013) pp. 80–91.
- Denning, P. J., Matti, T. (2019). *Computational thinking*. Cambridge : The MIT Press, ISBN 978-026-2536-561.
- Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka. Pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dostál, J. (2018). Podkladová studie Člověk a technika. Praha: NUV, 2018.
- Dostál, J. (2018). *Podkladová studie: Člověk a technika* [Online]. Praha: NUV. Retrieved from http://www.nuv.cz/file/3517_1_1/
- Dostál, J. (2019). Význam začleňování učiva o technice a praktických činnostech do kurikula základních škol. *Pedagogika*, 2019, 2(69), s. 185-198.
- Dostál, J., & Prachagool, V. (2016). Technické vzdělávání na křižovatce – historie, současnost a perspektivy. *Journal of Technology and Information Education*. Roč. 8. Číslo 2. pp. 5 – 24. DOI: 10.5507/jtie.2016.006.
- Dostál, J., Hašková, A., Kožuchová, M., Kropáč, J., Ďuriš, M. & Honzíkova, J. (2017). Technické vzdělávání na základních školách v kontextu společenských a technologických změn. Olomouc: UPOL.
- Eckhoff, A. (2011). *Creativity in the Early Childhood Classroom: Perspectives of Preservice Teachers*. *Journal of Early Childhood Teacher Education*.
- Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. Luxembourg: Publication Office of the European Union. ISBN 978-92-79- 25093-4.
- Friedrischkova, K., Vala, D., Horak, B. (2015). Accumulation system of electric vehicle and its secondary exploitation. In *2015 5th International Youth Conference on Energy (IYCE)*. pp. 1-6. IEEE. ISBN 978-1-4673-7172-8
- Gavora, P. (2010). *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido.

- Hašková, A. (2015). Dopad obsahovej reformy na realizáciu technického vzdelávania na ZŠ. *Technika a vzdelávanie*. 2017, roč. 4, č. 2, s. 8-13. ISSN 1338-9888.
- Hauge, J. & Paige, K. (2004). *Learning SIMUL8: the complete guide*. Bellingham: PlainVu. ISBN 9780970938435.
- Havelka, M a Kropáč, J. (2017). *Technologie, myšlení o technologii*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Heick, T. (2019). The Definition Of Digital Literacy. *TeachThought We Grow Teachers*. <https://www.teachthought.com/literacy/the-definition-of-digital-literacy/>
- Hermosilla I & Alvarado JM (2016). Best Alternatives to Cronbach's Alpha Reliability in Realistic Conditions: Congeneric and Asymmetrical Measurements [on-line] *Front. Psychol.* 7,769.
- Honzíková, J. (2015). Polytechnická výchova v předškolním zařízení. *Technika a vzdelávanie*. Roč. 4. Číslo 1. pp. 49–50. ISSN 1339-9888.
- Honzíková, J.; Aichinger, D.; Krotký, J.; & Bajtoš, J. (2021). Možnosti podvádění v online výuce na vysoké škole v období pandemie COVID 19. *JTIE*. Roč. 13. Číslo 1. pp.135-149. DOI: 10.5507/jtie.2021.014
- Honzíková, J.; Simbartl, P. & Bajtoš, J. (2020). Digitální technologie jako nástroj školního podvádění na střední škole. *JTIE*. Roč. 12. Číslo 2. pp.102-111. DOI: 10.5507/jtie.2020.015
- Horak, B. (2020). Hybrid power unit of an electric car with a hydrogen fuel cell. *Proceedings of NZEE 2020 conference*. ISBN 978-80-023-02900-7.
- Horak, B., Friedrischková, K., Minarik, D., Docekal, T. (2014). Experiences with the project oriented learning. *Proceedings of the 16th EPE'14 – ECCE Europe conference*. Vol. 3. pp. 1851-1858. IEEE CFP14850-POD ISBN 978-1-4799-3016-6.
- Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning. *Educause quarterly*, 31(4), pp. 51-55.
- Hudeková, Dominika. (2012). *Zbierka úloh v Jave*. Trnava : Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave. Dostupné na: http://cec.truni.sk/hudekova/2012_ZU_Java/. Citované: 1. 1. 2021.
- Hyksová, H., Stoffová, V. (2020). Softwarové prostředky na podporu on-line vzdělávání. In: *Proceedings of XXXIII. DidMatTEech 2020 Conference : New methods and technologies in education, research and practice. 1.* vyd. Budapešť: Eötvös Loránd University, 2020. ISBN 978-963-489-244-1, [online] s. 98-109.
- Chalmers, C. (2018). Robotics and computational thinking in primary school. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 17, 93-100.
- Chaudron, S. et al. (2015). *Young children (0–8) and digital technology: A qualitative exploratory study across seven countries*. JRC 93239/EUR 27052. Dostupné z: <https://bit.ly/2veskYo>.
- Chémia. (2010). In: *Encyclopaedia Beliana - 6. zv. His – im*. Bratislava : Encyklopedický ústav SAV.
- Chémia. In: <https://sk.wikipedia.org/wiki/Ch%C3%A9mia> (Cit. 18.4.2022).
- Chráska, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada Publishing.
- Informatické myšlení. *Imyšlení* [online]. (2021). [cit. 2021-12-21]. Dostupné z: <https://imysleni.cz/>
- Kavka, L., Kodym, O., Sedláček, M. & Rohleder, M. (2019). Principles Of Industry 4.0 In: *Teaching Of Logistics. 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019*, SGEM2019 Conference Proceedings. ISBN 978-619-7105-34-6 / ISSN 1314-2704.
- Klement, M. (2017). Approaches to Supporting Technical Education at Humanities-Oriented Schools. *American Research Journal of Humanities and Social Sciences*, 3(1): s. 1-19.
- Klement, M. & Bártek, K. (2019). *Od digitální gramotnosti k informatickému myšlení – koncepce, obsah a realizace výuky informatiky z pohledu jejich aktérů*. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5550-1.
- Klement, M., Chráska, M., Dostál, J. & Marešová, H. (2012). E-learning: elektronické studijní opory a jejich hodnocení. 1. vyd., Olomouc: Agentura GEVAK, 341 s. ISBN 978-80-86768-38-0.
- Klement, Milan & Bártek, Květoslav. (2019). Od digitální gramotnosti k informatickému myšlení - koncepce, obsah a realizace výuky informatiky z pohledu jejich aktérů. 10.5507/pdf.19.24455495.
- Klement, Milan & Bryndová, Lucie. (2021). Computer Science: Teachers and their typology according to the preferences in computational thinking development. 1035-1042. 10.21125/edulearn.2021.0269.
- Klement, Milan & Dragon, Tomáš & Bryndová, Lucie. (2021). Názory učitelů informatiky na obsah chystané změny RVP pro oblast informační a komunikační technologie. 2020. 19-24.
- Krotký, J., Sosna, T., Fadrhonic, J., Vácová, I., Motyčková Karpíšková, P., Aichinger, D., Baselidesová, I., Král, J. & Moc, P. (2022). *Hravá technika 6 – pracovní sešit pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. Praha : Vydavatelství TakTik International s.r.o.
- Kumar, M. J. (2012). Honestly Speaking about Academic Dishonesty. *IETE Technical Review* 29: 357–358.
- Kuna, P., Kunová, S., Kozík, T. (2017). *Rozvíjanie technickej predstavivosti žiakov ZŠ s podporou virtuálnych 3D modelov*. Journal of Technology and Information Education.
- Kyánková, A., & Marinič, P. (2021). Finanční gramotnost a rozvoj digitálních kompetencí na základních školách. *Journal of Technology and Information Education*, 13(2), 254-275. <https://doi.org/10.5507/jtie.2022.003>
- Lapšanská, Štefánia. (2018). *Cykly, polia a iné*. Trnava : Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave. Dostupné na: <http://cec.truni.sk/lapsanska/>. Citované: 1. 1. 2021.

- Lieban, D., Lavicza, Z. (2019). *Dissecting a Cube as a Teaching Strategy for Enhancing Students Spatial Reasoning: Combining Physical and Digital Resources*. In Bridges 2019 Conference Proceedings, 319–326.
- LUBY, Š. (2016). *Nanosvet na dlani*. 1. vyd. Bratislava : Veda. 175 s. ISBN 978-80-224-1548-4.
- Malá technika z.ú. (2022). *Jak funguje technický a digitální svět*. Říčany: Malá technika z.ú. <https://www.mtuni.cz/>
- Mareš, J. (2005). Tradiční a netradiční podvádění ve škole. *Pedagogika* 55(4): 310–335.
- Marinič, P., & Pecina, P. (2021). *Odborné vzdělávání v ČR a některých zemích EU prostřednictvím vybraných ukazatelů*. In Adamec & Šimáně (Eds.) *Vybrané kapitoly soudobých témat odborného vzdělávání*.
- Mills, N.J.D. (2021). ALEKS constructs as predictors of high school mathematics achievement for struggling students, *Heliyon*, Volume 7, Issue 6, ISSN 2405-8440, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07345>. 13 pages.
- Minarik, D., Horak, B., Moldrik, P., Slanina, Z. (2014). An experimental study of laboratory hybrid power system with the hydrogen technologies. *Advances in Electrical and Electronic Engineering*. Vol. 12. Issue 5. pp. 518-528 ISSN: 13361376.
- Mrázek, M., Částková, P. & Kropáč, J. (2021). Design of a typology of psychomotor tasks as a basis for the development of pupils' creativity in technically oriented subjects at primary school. In *19th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications Proceeding (ICETA)*, s. 259-266.
- Němečková, J., Bromová, R. (2013). *Kritické čtení – inspirace pro rozvoj čtenářské gramotnosti v hodinách anglického jazyka I. - teoretický úvod*. [online]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/G/16695/KRITICKE-CTENI---INSPIRACEPRO-ROZVOJ-CTENARSKE-GRAMOTNOSTI-V-HODINACH-ANGLICKEHO-JAZYKA-I---TEORETICKY-UVOD.html>.
- Némethová, Silvia. (2019). *Creating of E-course as Supporting Material for Teaching the Course of Programming in Lazarus*. [Master Thesis]. Trnava University in Trnava, Faculty of Education, 87 p. Príloha (elektronický kurz) je dostupná na: (<https://lazarus12.webnode.sk/>). Citované: 1. 1. 2021.
- Neumajer, O. (2014). *Inovativní výukové aktivity pro rozvoj dovedností pro 21. století*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- NPI. (2020). *Odborné vzdělávání a spolupráce škol se zaměstnavateli*.
- Nureni, Y. (2014). *Information Communication Technology (ICT)*. Yeknua ICT & Educational Research-Publication Centre. 2014. 288 s.
- Pícl, M., Černý, J., & Gargulák, K. (2015). *Duální systém vzdělávání jako řešení potřeb trhu práce v ČR. Plán obnovy*. Úrad vlády Slovenskej republiky. Dostupné na: <https://www.planobnovy.sk/kompletny-plan-obnovy/kvalitne-vzdelavanie/>
- Pšenáková, I. (2019). *Tvorba interaktívnych aplikácií*. 1. vyd. Trnava: Typi Universitatis Tyrnaviensis, spoločné pracovisko Trnavskej univerzity v Trnave a VEDY, vydavateľstva Slovenskej akadémie vied, 2019. 72 s. ISBN 978-80-568-0380-6.
- Pšenáková, I. (2021). *Tvorba didaktických interaktívnych materiálov a kritériá hodnotenia ich kvality*. [elektronický zdroj] 1. vyd. Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2021. online, 50 s.; ISBN 978-80-568-0425-4
- Pšenáková, I., Horváth, R., Szabó, T. (2016). *Interaktívna tabuľa vo vzdelávaní budúcich pedagógov = Interactive whiteboard in the education of future teachers*. In: *Edukacija - technika - informatyka*. - ISSN 2080-9069. - Vol. 7, no. 1 (15), p. 224-229.
- Pšenáková, I., Pšenák, P., Kováč, U. (2020). Skúsenosti a poznatky z on-line vzdelávania počas pandémie covid-19 = Experience and knowledge from online education during the covid-19 pandemic. In: *Proceedings of 33. DidMatTEech 2020 Conference*. Budapešť: Eötvös Loránd University, Trnavská univerzita v Trnave, 2020. [online] s. 110-118. ISBN 978-963-489-244-1
- Rabušicová, M., & Záleská, K. (2016). Metodologické otázky srovnávací pedagogiky: podněty pro koncipování komparativních studií. *Pedagogická orientace*, 26(3), 346-378.
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [Online]. (2017). Retrieved November 08, 2019, from <http://www.msmt.cz/file/43792/>
- Revize RVP ZV v digitální oblasti. *Revize RVP* [online]. (2021). [cit. 2021-12-21]. Dostupné z: <https://revize.edu.cz/>
- Ridgway, N. (2020). *Digital Escape Rooms in your Classroom*. <https://www.classtime.com/blog/digital-escape-rooms/>.
- Saving-Baden, M., & Howell-Major, C. (2013). *Qualitative Research: The essential guide to theory and practice*. Abingdon: Routledge.
- Sedlacek, M. (2014). *The Use Of Simulation Models For The Optimization Of Transport And Logistics Company Processes*. *Transport & Logistics*, FBERG Košice, Volume 14/2014. ISSN 1451-107X.
- Sedlacek, M. (2017). The Use of Simulation Models in Solving the Problems of Merging two Plants of the Company. 2017, *Open Engineering*, Volume 7, Issue 1, Pages 31-36, ISSN 2391-5439.
- Sedlacek, M., Pavelka, H. (2016). *Logistics of Trainsets Creation with the Use of Simulation Models*. 2016, *Open Engineering*. Volume 6, Issue 1, ISSN 2391-5439.

- Sedláček, M. (2013). Modelování a simulace výrobních a distribučních procesů ve výuce. In *First international conference on application of modern information technologies in logistics*. Přerov: 2013. ISBN 978-80-87179-32-1.
- Sedláček, M. (2019). Simulační modely a možnosti jejich uplatnění ve výuce technických předmětů. In *Tech-Edu-Inspire 2019*. Olomouc: PdF UP. ISBN 978-80-244-5619-5.
- Sedláček, M. (2020). *Modelování výrobních procesů s využitím programu Simul8 v kontextu výuky technických předmětů*. 2020, Trendy technického vzdělávání 1/2020. DOI: 10.5507/tvv.2020.005.
- Sedláček, M. (2020). *Simulační modely a možnosti jejich uplatnění ve výuce technických předmětů v kontextu Průmyslu 4.0*. 2020, Trendy technického vzdělávání 1/2020. DOI: 10.5507/tvv.2020.002.
- Serafin, C. (2020). Digital Educational Resources in Technical Education. *INTED 2020 Proceedings*. pp. 388-395. DOI: [10.21125/inted.2020.0165](https://doi.org/10.21125/inted.2020.0165).
- Shapiro, A. & Berge, J.M.F. (2000). The asymptotic bias of minimum trace factor analysis, with applications to the greatest lower bound to reliability [on-line]. *Psychometrika*. 65, p. 413–425.
- Simul8 (2004). *Manual and simulation guide*. Glasgow: SIMUL8 Corp. ISBN 0-97081-100-4.
- Smolíková, K. et al. (2021). *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha: MŠMT. <https://www.msmt.cz/file/56051/>.
- State educational programs of Kazakhstan, Hungary, Slovakia.
- Stoffa, J. – Stoffová, V. (2017). *Terminológia informatiky a IKT*. 1.vyd. TYPI Trnavská Univerzita v Trnave, 2017, 252 s. ISBN: 978-80-568-0065-2.
- Stoffová, V., & Horváth, R. (2021). How to Prevent Frauds and Cheating at Programming Exams. *ICERI*, pp. 5388–5394.
- Stoffová, V., Havelka, M. (2018). *Práca s robotickými stavebnicami na 2. stupni ZŠ - Zbierka riešených úloh*. 1. vyd. Olomouc: Pedagogická fakulta UP v Olomouci, 2018. 66 s.
- Stoffová, Veronika – Horváth, Roman. (2017). Didactic Computer Games in Teaching and Learning Process. Else Bucharest, The 13th International Scientific Conference, eLearning and Software for Education, Bucharest, April 27–28. Dostupné na: (<https://doi.org/10.12753/2066-026X-17-000>). Citované: 1. 1. 2021.
- Strauss, A., & Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Sage Publications, Inc.
- Stuchlíková, I. (2010). O badatelsky orientovaném vyučování. In M. Papáček (Ed.), *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování*. DiBi.
- Štrbo, M. (2020). AI Based Smart Teaching Process during the Covid-19 Pandemic. *3rd International Conference on Intelligent Sustainable Systems (ICISS)*, pp. 402-406.
- The Escape Game. (2021). *The History of Escape Rooms*. <https://theescapegame.com/blog/the-history-of-escape-rooms/>
- Válek, J., & Sládek, P. (2020). Digital literacy and its development at secondary vocational schools. *R&E-SOURCE Open Online Journal for Research and Education*. 2020(18), 180-186. ISSN 2313-1640.
- Vančíková, K. (2020). University teacher as a motivator - the aspect of expertise. *ICERI2020 Proceedings*, pp. 3053-3060. DOI: [10.21125/iceri.2020.0703](https://doi.org/10.21125/iceri.2020.0703).
- Veldkamp, A., van de Grint, L., et al. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education. *Educational Research Review*. *Educational Research Review*. Roč. 31. Číslo 1. DOI: 10.1016/j.edurev.2020.100364.
- Východiská zmien v kurikule základného vzdelávania*. Bratislava: ŠPÚ. 2021. Dostupné na: <https://vzdelavanie21.sk/wp-content/uploads/2022/01/2022-01-13-SPU-Vychodiska-zmien-ZV.pdf>
- Zboran, M. (2017). *Využitie robotických stavebníc na základných školách*. Rigorózna práca. Trnavská univerzita v Trnave. 133 s.
- Zounek, J. (2009). *E-learning – jedna z podob učení v moderní společnosti*. Brno: MU. ISBN 978-80- 210-5123-2.

Trendy ve vzdělávání & DidMatTech 2022 – sborník abstraktů

Editoři:

doc. PhDr. Milan Klement, Ph.D.

PhDr. Pavlína Částková, Ph.D.

doc. RNDr. Petr Šaloun, Ph.D.

doc. PhDr. PaedDr. Jiří Dostál, Ph.D.

Ing. Mgr. Michal Sedláček, Ph.D.

Mgr. Jan Kubrický, Ph.D.

Výkonný redaktor: Lucie Šrammová Nguyenová

Odpovědný redaktor: Mgr. Tereza Vintrová

Technická redakce: doc. PhDr. Milan Klement, Ph.D.

Návrh obálky: Ivana Perůtková

Grafické zpracování obálky: Mgr. Lenka Wünschová

Publikace ve vydavatelství neprošla redakční ani jazykovou úpravou.

Vydala Univerzita Palackého v Olomouci

Křížkovského 8, 771 47 Olomouc

vydavatelstvi.upol.cz

1. vydání

Olomouc 2022

DOI 10.5507/pdf.22.24461243

ISBN 978-80-244-6124-3

VUP 2022/0057