



Trendy ve vzdělávání 2023

sborník abstraktů mezinárodní konference

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

Mezinárodní konference

Trendy ve vzdělávání 2023

Milan Klement, Pavlína Částková,
Petr Šaloun, Jiří Dostál, Michal Sedláček
& Michal Mrázek (eds.)

Termín konání: 26. až 28. dubna 2023
Místo konání: Olomouc, Česká republika

International conference

Trends in education 2023

Milan Klement, Pavlína Částková,
Petr Šaloun, Jiří Dostál, Michal Sedláček
& Michal Mrázek (eds.)

Conference date: April 26–28, 2023
Conference place: Olomouc, Czech Republic

ANOTACE

Sborník obsahuje rozšířené abstrakty účastníků dvacátého ročníku mezinárodní vědecko-odborné konference Trendy ve vzdělávání 2023 konané pod záštitou děkana Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci doc. Mgr. Vojtěcha Regece, Ph.D. ve dnech 26. až 28. dubna 2023 na Pedagogické fakultě Univerzity Palackého 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



Česká pedagogická
společnost
pobočka Olomouc

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. PaedDr. Ing. Roman Hrmo, Ph.D., Ing-Paed IGIP, Vysoká škola DTI, SK
prof. dr. hab. Antonina Kalinichenko, Uniwersytet Opolski, Opole, PL
prof. PhDr. Milan Klement, Ph.D., Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
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. Veronika Stoffová, CSc., Trnavská univerzita, Trnava, SK
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, Ph.D., 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. PaedDr. Jiří Kropáč, CSc., Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
doc. RNDr. Zuzana Kubincová, Ph.D., Univerzita Komenského, Bratislava, SK
doc. PaedDr. Gábor Pintes, Ph.D., Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra, SK
doc. Ing. Čestmír Serafin, Dr. Ing-Paed IGIP, Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
doc. PaedDr. Ján Stebila, Ph.D., Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica, SK
doc. RNDr. Petr Šaloun, Ph.D., Univerzita Palackého, Olomouc, CZ

Garant konference:

doc. PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D.

Organizační výbor konference:

Ing. Mgr. Michal Sedláček, Ph.D. – předseda organizačního výboru

prof. PhDr. Milan Klement, Ph.D.

doc. Ing. Čestmír Serafín, Dr.

PhDr. Pavlína Částková, Ph.D.

doc. RNDr. Petr Šaloun, Ph.D.

Mgr. et Mgr. Michal Mrázek, Ph.D.

PaedDr. Ing. Daniel Kučerka, Ph.D.

Mgr. Hana Bučková, Ph.D.

Mgr. Radim Děřda

Mgr. Tomáš Dragon

Mgr. Lucie Bryndová

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

1. vydání

Editori © Milan Klement, Pavlína Částková, Petr Šaloun, Jiří Dostál, Michal Sedláček, Michal Mrázek, 2023

© Univerzita Palackého v Olomouci, 2023

DOI 10.5507/pdf.23.24462301

ISBN 978-80-244-6230-1

ÚVODNÍK

Vážení účastníci konference,

poslední léta jsou z pohledu výuky informatiky a technického vzdělávání ve školách velmi dynamická. Na kurikulum již nenahlížíme jako na něco pevně daného, ale jako na variabilní konstrukt ve všech jeho složkách. Podoba a vnímání kurikula je záležitostí společenskou a odráží aktuální nálady, technologický vývoj, současné i budoucí společenské potřeby, kulturu i celkové společenské klima. I proto je třeba brát v demokratické společnosti jako přirozené, že vedle škol tzv. hlavního vzdělávacího proudu stále častěji vznikají školy, které sice naplňují státem definované očekávané výsledky učení, ovšem za odlišných podmínek – při porovnání lze sledovat rozdílné učivo, vyučovací metody, prostorové a materiální zabezpečení výuky, organizační formy atp. Při tom všem můžeme nabýt dojmu, jako by se jednotlivé tradiční předměty ztrácely nebo přestávaly existovat přesné hranice. České kurikulum je typické mnoha samostatnými vyučovacími předměty a o to více jsou integrační tendence zřetelné. Můžeme si klást otázky: jsou tyto změny pozitivní? Neměly být provedeny již dávno? Neplnou z předmětové integrace rizika? Otázek se rázem začne vynořovat velké množství. I proto se setkáváme na konferenci Trendy ve vzdělávání 2023, kde se budeme společně snažit alespoň na některé z nich odpovědět.

Již na tomto místě vypíchnu související témata rezonující v médiích. Mají v rámci integračních tendencí ze škol zmizet tradiční předměty, jako je pracovní vyučování nebo výtvarná výchova? Zvládnou poté výuku a naplňování očekávaných výstupů učení neaprobovaní učitelé v rámci jiných předmětů? Budou kupř. fyzikáři ochotni u žáků rozvíjet dovednosti jako je zpracování technického materiálu, konstrukční dovednosti anebo schopnost technicky myslet? Budou absolventi základních škol i nadále technicky gramotní a schopni reagovat na výzvy běžného života? V tuto chvíli je předčasné předkládat jednoznačné odpovědi, jelikož tzv. Velké revize RVP ZV probíhají, viz <https://velke-revize-zv.rvp.cz/>. Intenzivní diskuse je však velmi žádoucí. Velkým tématem budoucnosti bude též umělá inteligence a její vliv na podobou vzdělávání v následujícím desetiletí.

Milé kolegyně a kolegové, přeji Vám příjemnou tvůrčí atmosféru, podnětnou výměnu názorů, navázání nové partnerské spolupráce i spoustu vědecko-výzkumných plánů do budoucna.

Jiří Dostál

OBSAH SBORNÍKU / CONTENT

ČÁST I. „TECHNIKA VE VZDĚLÁVÁNÍ“ PART I. „TECHNOLOGY IN EDUCATION“	
PRZYCZYNEK DO BADAŃ NAD PRZYGOTOWANIEM DO WYŻSZYCH STUDIÓW TECHNICZNYCH Z WYKORZYSTANIEM ZDALNEGO NAUCZANIA CONTRIBUTION TO THE RESEARCH ON PREPARATION FOR HIGHER TECHNICAL STUDIES WITH THE USE OF DISTANCE LEARNING <i>Mirosław BĄK, Antonina KALINICHENKO, Monika SPOREK</i>	11
PŘÍSTUPY UČITELŮ K HODNOCENÍ INSTRUKTIVNÍCH A TVOŘIVÝCH ÚLOH V TECHNICKY ORIENTO VANÝCH PŘEDMĚTECH TEACHERS' APPROACHES TO ASSESSING INSTRUCTIONAL AND CREATIVE TASKS IN TECHNICALLY ORIENTED SUBJECTS <i>Pavlna ČÁSTKOVÁ, Michal MRÁZEK</i>	12
MODERNÍ ZAVLAŽOVACÍ TECHNOLOGIE V PRAKTICKÝCH ČINNOSTECH NA ZŠ MODERN IRRIGATION TECHNOLOGY IN PRACTICAL ACTIVITIES AT BASIC SCHOOLS <i>Jiří DOSTÁL</i>	13
ANALÝZA KURIKULÁRNÍCH A KONCEPČNÍCH DOKUMENTŮ V ČESKÉ REPUBLICE Z PERSPEKTIVY STEAM ANALYSIS OF CURRICULUM AND CONCEPTUAL DOKUMENTS OF THE CZECH REPUBLIC FROM THE STEAM PERSPECTIVE <i>Pavel DOSTÁL, Radim ŠTĚPÁNEK, Svatopluk SLOVÁK</i>	14
METODY INSTRUKTÁŽE V EYE-TRACKINGOVÉ STUDII WORK INSTRUCTION METHODS IN AN EYE-TRACKING STUDY <i>Jan JANOVEC, Ivana BRITNOVÁ ČEPIČKOVÁ</i>	15
MATERIÁLNE DIDKTICKÉ PROSTRIEDKY V ODBORNOM VZDELÁVANÍ MATERIAL TEACHING RESOURCES IN VOCATIONAL EDUCATION <i>Daniel KUČERKA, Henryk NOGA, Hana BUČKOVÁ</i>	16
EXPERIMENTÁLNE ORIENTO VANÝ MODEL VZDELÁVANIA V NIŽŠOM STREDNOM VZDELÁVANÍ V PREDMETE TECHNIKA EXPERIMENTALLY ORIENTED MODEL OF EDUCATION IN LOWER SECONDARY EDUCATION IN THE SUBJECT OF TECHNOLOGY <i>Petra KVASNOVÁ, Milan ĎURIŠ, Alena OČKAJOVÁ</i>	18
PREGRADUÁLNI PŘÍPRAVA UČITELE: CESTA K IDENTITĚ UČITELE V ODBORNÉM VZDĚLÁVANÍ UNDERGRADUATE TEACHING TRAINING: THE PATHWAY TO TEACHER IDENTITY IN VOCATIONAL EDUCATION <i>Peter MARINIČ</i>	19
VYUŽITÍ DILATOMETRIE JAKO PROSTŘEDKU K LEPŠÍMU POCHOPENÍ PROBLEMATIKY STRUKTURY KOVŮ THE USE OF DILATOMETRY AS A MEANS TO BETTER UNDERSTAND THE STRUCTURE OF METALS <i>Jan NOVOTNÝ, Nataša NÁPRSTKOVÁ</i>	20
BEZPEČNOST PŘI PRACOVNÍCH ČINNOSTECH V POLYTECHNICKÉ PŘÍPRAVĚ ZÁKLADNÍ ŠKOLY SAFETY IN WORK ACTIVITIES IN POLYTECHNIC TRAINING OF PRIMARY SCHOOLS <i>Čestmír SERAFÍN</i>	21
DIDAKTICKÝ PROCES V ELEKTROTECHNICE A JEHO KOMPONENTY V KONTEXTU DIGITALIZACE VZDĚLÁVÁNÍ DIDACTIC PROCESS IN ELECTRICAL ENGINEERING AND ITS COMPONENTS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF EDUCATION <i>Čestmír SERAFÍN</i>	22
VÝSKUM NÁZOROV UČITEĽOV NA MOŽNOSTI IMPLEMENTÁCIE BOV V PRÍRODOVEDNOM A TECHNICKOM VZDELÁVANÍ RESEARCH OF TEACHERS OPINIONS ON THE POSSIBILITIES OF IBT IMPLEMENTATION IN SCIENCE AND TECHNICAL EDUCATION <i>Ján STEBILA, Petra KVASNOVÁ, Martin KUČERKA, Lubomír ŽÁČOK, Luboš KRIŠTÁK</i>	23
PŘÍKLAD DOBRÉ PRAXE PRO PODPORU STEAM VÝUKY V TECHNICKÝCH PŘEDMĚTECH EXAMPLE OF GOOD PRACTICE FOR SUPPORTING STEAM IN TECHNICAL SUBJECTS LEARNING <i>Andrea ŠOPOROVÁ CHOCHOLÁKOVÁ, Tomáš SOSNA</i>	25
GEOMETRICKÁ TĚLESA VE VÝUCE TECHNOLOGIÍ A TECHNICKÉHO MYŠLENÍ V KONTEXTU UPLATNĚNÍ STEAM GEOMETRIC SOLIDS IN TEACHING TECHNOLOGY AND TECHNICAL THINKING IN THE CONTEXT OF STEAM CURRICULUM <i>Václav TVARŮŽKA, Jan VANĚK, Svatopluk SLOVÁK</i>	27
STEAM AS AN ENVIRONMENT FOR DESIGNING A SMART EDUCATION SYSTEM <i>Wojciech WALAT</i>	28
VÝSKUM MIERY KORELÁCIE MEDZI VEDOMOSŤAMI A ZRUČNOSŤAMI RIEŠIŤ PROBLÉMOVÉ ÚLOHY V TECHNICKOM VZDELÁVANÍ	29

ČÁST II. „INFORMATIKA A DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE VE VZDĚLÁVÁNÍ“

PART II. „INFORMATICS AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION“

DIGITÁLNE NÁSTROJE VO VYUČOVANÍ DIGITAL TOOLS IN EDUCATION <i>Mária BAJÚZOVÁ, Roman HRMO</i>	32
SPOLUPRÁCE UČITELŮ A DIDAKTIKŮ INFORMATIKY V PLZEŇSKÉM KRAJI V RÁMCI ROZVOJE SPOLEČENSTVÍ OBOROVÝCH DIDAKTIK COOPERATION OF TEACHERS AND DIDACTICIANS OF INFORMATICS IN THE PILSEN REGION IN THE DEVELOPMENT OF THE COMMUNITY <i>Jan BAŤKO, Lenka BENEDIKTOVÁ, Filip FRANK</i>	33
VYUŽITÍ QR KÓDŮ V PROFESI UČITELE USE OF QR CODES IN THE PROFESSION OF TEACHER <i>Lenka BENEDIKTOVÁ, Filip SEDLÁČKO</i>	34
ROBOTIKA NENÍ JEN PROGRAMOVÁNÍ ROBOTICS IS NOT JUST PROGRAMMING <i>Bohumil HORÁK, Radim DĚRDA</i>	35
MOŽNOSTI REALIZACE PŘIROZENÝCH A TECHNOLOGICKÝCH METOD PROKTORINGU V RÁMCI TESTOVACÍHO SYSTÉMU UNIFOR POSSIBILITIES OF IMPLEMENTING NATURAL AND TECHNOLOGICAL METHODS OF PROCTORING WITHIN THE UNIFOR TEST SYSTEM <i>Milan KLEMENT</i>	36
PŘÍNOSY DIGITALIZACE PROCESŮ NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH Z POHLEDU JEJICH AKTÉRŮ BENEFITS OF DIGITALIZATION OF PROCESSES IN UNIVERSITIES FROM THE PERSPECTIVE OF THEIR STAKEHOLDERS <i>Milan KLEMENT</i>	38
MOŽNOSTI VYUŽITÍ VIRTUÁLNÍ REALITY V TECHNICKÉM ODBORNÉM VZDĚLÁVÁNÍ POSSIBILITIES OF UTILIZATION OF VIRTUAL REALITY IN TECHNICAL VOCATIONAL EDUCATION <i>Pavel PECINA, Peter MARINIČ</i>	39
NOVÁ INFORMATIKA NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH Z POHLEDU STUDENTŮ UČITELSTVÍ INFORMATIKY NEW INFORMATICS IN PRIMARY SCHOOLS FROM THE VIEWPOINT OF INFORMATICS TEACHING STUDENTS <i>Michal SEDLÁČEK</i>	40
GAMIFIKÁCIA V PROSTREDÍ VIRTUÁLNEJ REALITY AKO EDUKAČNÝ NÁSTROJ PRE BUDÚCICH UČITEĽOV MATEMATIKY GAMIFICATION IN VIRTUAL REALITY ENVIRONMENT AS AN EDUCATIONAL TOOL FOR FUTURE MATHEMATICS TEACHERS <i>Angelika SCHMID</i>	42
SADA ÚLOH PRO PROGRAMOVÁNÍ VE VIZUÁLNÍCH PROGRAMOVACÍCH JAZYCÍCH NA ZŠ TASK-SET FOR PROGRAMMING IN VISUAL PROGRAMMING LANGUAGES AT LOWER-SECONDARY SCHOOL <i>Tereza ŠIMKOVÁ, Petr ŠALOUN</i>	43
JE DŮLEŽITĚJŠÍ ZE SVÉHO OBORU VŠECHNO VĚDĚT, NEBO SE NA TO UMĚT SPRÁVNĚ ZEPTAT IS IT MORE IMPORTANT TO KNOW EVERYTHING IN YOUR FIELD OR TO BE ABLE TO ASK THE RIGHT QUESTIONS? <i>Jan VÁLEK, Vítězslav VIŠNOVSKÝ</i>	44

ČÁST III. „ŠIRŠÍ OBOROVÉ SOUVISLOSTI VE VZDĚLÁVÁNÍ“

PART III. „WIDER PROFESSIONAL CONTEXT IN EDUCATION“

NEW KNOWLEDGE ON ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGIES TO ENHANCE ECOLOGICAL EDUCATION AND THINKING <i>Oleksandr TASHYREV, Vira HOVORUKHA</i>	46
ROZVÍJANIE JAZYKOVÝCH KOMPETENCIÍ A POPULARIZÁCIA ČITATELSKEJ GRAMOTNOSTI U ŽIAKOV ZÁKLADNÝCH ŠKÔL DEVELOPING LANGUAGE COMPETENCES AND PROMOTION READING LITERACY AMONG PRIMARY SCHOOL STUDENTS <i>Alexandra TICHVOŇOVÁ</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.
TECHNIKA VE VZDĚLÁVÁNÍ

PART I.
TECHNOLOGY IN EDUCATION

**PRZYCZYNEK DO BADAŃ NAD PRZYGOTOWANIEM DO WYŻSZYCH STUDIÓW
TECHNICZNYCH Z WYKORZYSTANIEM ZDALNEGO NAUCZANIA**

**CONTRIBUTION TO THE RESEARCH ON PREPARATION FOR HIGHER TECHNICAL
STUDIES WITH THE USE OF DISTANCE LEARNING**

Mirosław BĄK, University of Opole, Poland
Antonina KALINICHENKO, University of Opole, Poland
Monika SPOREK, University of Opole, Poland

Type of presentation: attendance lecture

Starting points: Distance learning is basically forms of educational impact where the student and the educator are not physically present in a traditional classroom environment. Currently distance learning is implemented by Polish educational institutions mainly via the Internet, using applications such as *MS Teams*, *Moodle*, *Loom*, *Zoom*. The *Covid19* pandemic in 2020-22 and the resulting necessity distance learning by upper secondary schools made it the basic form of learning for the entire age cohort of students. This situation makes it possible to compare the degree of preparation of students for studies in technical faculties in groups pursuing the same educational goals in a traditional way with groups educated remotely. The scope of research allows to supplement the issues raised by Author in conference proceedings at the international conference “Trends in Education: *Digital technology as a teaching aid 2021*” with aspects related to selected distance learning outcomes.

Aims: The main aim of the consideration was to compare selected skills and competences acquired in remote classes in exact sciences, necessary for university studies in technical faculties. The results were supplemented with elements of self-assessment of preparation for studies, based on students' impressions and difficulties.

Methods: Due to the impossibility of using the representative method when creating student's groups, the use of typical statistical methods was abandoned. Observational comparative methods with the characteristics of cohort studies were used. They were non-interventional and had a long-term, cyclical nature. The time and the dominant form of preparation for studies (traditional full-time or distance learning) was the main criterion for dividing groups of students. The groups represented the same fields of study, but their composition and size changed over time.

Results: In the case of quantitative features, such as the share of hours of remote classes in the total number of hours and the number of correctly solved (in writing) computational tasks, a strong negative correlation was noted. Similarly, a negative correlation could be noticed in the case of qualitative characteristics regarding the relationship between the share of remote hours and the quality of comments or the ability to synthesize. This was consistent with the students' self-esteem. In the interviews, those students who learned the most remotely assessed the acquired skills as low.

Conclusion: The majority of students declared that preparing for technical studies in science subjects was based on classes held at school. Although, in Poland the percentage of students taking private lessons has increased in recent years, the results obtained in solving tasks on their own did not compensate for the dysfunctions associated with the large share of distance classes. It correspond to the theses that distance learning can only be a supplement to traditional forms of education, training and knowledge synthesis.

Bibliography:

Bąk M., Kalinichenko A. (2021). *Flexibility as the Basis of Online Education: Selected Distance Learning Experiences During Covid19 Pandemic*, International conference *Trends in Education: Digital technology as a teaching aid 2021*, 05-06.05.2021, Olomouc, Czech Republic.
Cleveland-Innes M.F., Garrison D.R. (red.), (2010). *An Introduction to Distance Education. Understanding Teaching and Learning in a New Era*, Routledge, New York.

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

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

Prof., dr hab. Monika SPOREK
Institute of Biology, University of Opole,
Kominka str., 6, 45-032 Opole, Poland
E-mail: mebis@uni.opole.pl

PŘÍSTUPY UČITELŮ K HODNOCENÍ INSTRUKTIVNÍCH A TVOŘIVÝCH ÚLOH V TECHNICKY ORIENTO VANÝCH PŘEDMĚTECH

TEACHERS' APPROACHES TO ASSESSING INSTRUCTIONAL AND CREATIVE TASKS IN TECHNICALLY ORIENTED SUBJECTS

Pavlna ČÁSTKOVÁ, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Michal MRÁZEK, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: V souvislosti s probíhající revizí Rámcových vzdělávacích programů zintenzivnily debaty o způsobech hodnocení a poskytování zpětné vazby žákům napříč předměty i ročníky. Jak v odborných kruzích, tak v širší veřejnosti se řeší otázky, co a jakým způsobem hodnotit v souladu s moderními trendy, filosofií pedocentrismu i klíčovými strategickými a kurikulárními dokumenty (Stuchlíková & Janík et al, 2015; Dostál, 2018; RVP ZV, 2021). Hodnocení v technicky zaměřených předmětech je vzhledem k charakteru činností velmi specifické a současně složité. Každý pedagog má možnost přistupovat k hodnocení individuálním způsobem a zohledňovat jiná hodnotící kritéria. Snahou autorů bylo navázat na výzkumné aktivity zaměřené na typologizaci psychomotorických úloh a jejich využití v praxi (Mrázek, Částková, Kropáč, 2021, Mrázek, Částková, 2022) a rozšířit je o identifikaci specifických kritérií při hodnocení žáka učitelem v technicky zaměřených předmětech.

Cíle: Cílem příspěvku je prezentovat výsledky výzkumné sondy zaměřené na zjišťování přístupů učitelů k hodnocení výsledků žákovské činnosti tvořivé technického charakteru. Důraz je kladen zejména na identifikaci možných rozdílů při volbě hodnotících kritérií u inuktivních a tvořivých učebních úloh.

Metody: Obsahová analýza odborné literatury. Kvalitativní analýza textu tzv. analytická indukce.

Výsledky: K hodnocení byly vybrány typy učebních úloh čtyř úrovně taxace vycházející ze vzdělávacích cílů psychomotorické domény podle Simpsonové (1966). Respondenti popisovali kritéria hodnocení pro inuktivní, reprodukcčně-automatizační, produkčně-transformační a tvořivé typy úloh. K jednotlivým typům úloh měli k dispozici stručnou charakteristiku. Identifikována byla jak primární, tak sekundární hodnotící kritéria, která převážně odpovídala charakteru úloh. Výsledky však také poukázaly na velmi subjektivní a obtížně naplnitelné pojetí hodnotících kritérií.

Závěr: Využití typologizace učebních úloh může učitelům poskytnout objektivní a dostatečně konkrétní prostředek pro sledování a hodnocení pokroku žáka v učení při rozvíjení dovedností, zručnosti a kreativity. Vhodné vymezení specifických kritérií pro jednotlivé úrovně úloh pak umožní nejen systematicky plánovat a projektovat výuku, ale také diverzifikovat úlohy vzhledem k cílům a individuálním potřebám žáků. Dosavadní výsledky výzkumu typologie úloh poukázaly, že navržená typologie je učiteli přijímána kladně (Mrázek & Částková, 2022), nicméně s určitými rezervami. Jednou z identifikovaných rezerv bylo uplatnění typologie úloh v praxi ve vztahu k hodnocení žáků. Prostřednictvím výzkumné sondy byla prokázána potřeba rozšíření typologie úloh o dimenzi hodnocení žáka.

Literatura:

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

Mrázek, M., Částková, P. (2022). Implementation of the psychomotor task typology in the teaching of technically oriented subjects at primary and secondary school. In *16th IEEE International Scientific Conference on Informatics*, s. 220-224.

Simpson, E. (1966). *The clasification of educational objectives, psychomotor domain*. US Department of Education.

Stuchlíková, I., Janík, T. et al. (2015). *Oborové didaktiky: vývoj – stav – perspektivy*. Brno: Masarykova Univerzita.

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

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

MODERNÍ ZAVLAŽOVACÍ TECHNOLOGIE V PRAKTICKÝCH ČINNOSTECH NA ZŠ

MODERN IRRIGATION TECHNOLOGY IN PRACTICAL ACTIVITIES AT BASIC SCHOOLS

Jiří DOSTÁL, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška (workshop)

Východiska: Problémy, které se vyskytují v běžném životě, bývají s ohledem na složitost současného světa a rychlý technologický vývoj ze své podstaty obtížněji řešitelné. Je stále častěji vyžadováno současné užití poznatků či dovedností z různých disciplín. Není tomu tak, že bychom v mysli přepínali z jednoho izolovaného oboru do druhého, jelikož při řešení skutečných úkolů přemýšlíme v souvislostech a v kontextu získaných zkušeností (srov. Dostál, 2023). Nabízí se potom otázka, proč si v rámci školního vzdělávání osvojujeme poznatky v uměle vytvořených fragmentech představovaných vyučovacími předměty. Snahy o obsahové propojení učiva jednotlivých předmětů nejsou nové, problémem je ovšem realita ve školách; jako by se potřeby běžného života a školská praxe rozcházely. Ve školách stále přetrvává předmětově roztržité učivo. I na úrovni pedagogické teorie se do popředí dostává transdisciplinární výuka, jejímž hlavním smyslem je v ucelené podobě porozumět světu kolem nás. Pro učení je významná reflexe multidimenzionality studovaného jevu či problému, určení jeho vnitřních a vnějších vztahů, souvislostí, interakcí a vývojových vlivů. Globální interdisciplinární a transdisciplinární učení se stává v západních zemích stále více populární. Objevují se diskuse o ucelené výuce přírodních věd, technologií, inženýrství, umění a matematiky (STEAM), což posouvá tradiční vzdělávací paradigma STEM (Kayani-Fadlilmula, F., Sellami, A., Abdelkader, N. et al., 2022), kterému je vytýkán nedostatečný prostor pro rozvoj kreativity, na novou úroveň. Naše společnost vyžaduje mnohem více než jen pochopení jednotlivých STEAM oblastí, vyžaduje aplikaci, tvorbu a vynalézavost. S ohledem na výše uvedené jsme v rámci projektu TAČR (Dostál a kol., 2022) navrhli nové učební pomůcky, které podporují STEAM.

Zaměření workshopu: Učitelé hledají nová témata pro pracovní vyučování. Ta by měla být pro žáky nejen užitečná, ale i aktuální s ohledem na globální problémy a expanzní rozvoj digitálních technologií. Proto jsme na katedře v rámci projektu TAČR (viz <https://technikaveskole.upol.cz/>) vytvořili novou učební pomůcku, včetně metodických listů, která žáky názorně a prakticky seznamuje s principy automaticky řízeného zavlažování rostlin a je aplikovatelná v rámci konceptu STEAM. Žáci mohou samostatně navrhnout a bezpečně sestavit automatizovanou závlahu pokojových květin nebo rostlin pěstovaných na balkonech, terasách nebo menších zahradách. Nabízí se spousta příležitostí pro experimentování. Pomůcku je možné využít v rámci integrované výuky techniky, pěstitelských prací a ekologie. V rámci workshopu se mohou zájemci seznámit s prototypem nové učební pomůcky. Vše si lze prakticky vyzkoušet.

Závěr: Koncept STEAM řadíme do fenoménu tzv. nových kurikulů, pro něž je typické učení v souvislostech, praktická uplatnitelnost znalostí a větší důraz na rozvoj osobnosti žáka, vč. wellbeingu. „Nová kurikula“ zpochybnila tradiční předměty i jejich hranice a zejména přinesla kompetenční pojetí, které se zaměřuje na „vyhledávání informací“ či „utváření dovedností“ a upozaďuje znalost faktografie. Je to důsledkem problémů, které přináší globalizace – vedle ohrožení identity i nárůst ekonomických a sociálních rozdílů mezi občany mnoha zemí (Dvořák a kol., 2018).

Literatura:

- Dostál, J., Děřda, R., Částková, P., et al. (2022). Innovative Concept of STEAM Education at Primary Schools in the Czech Republic - Support for Implementation in School Practice. *IEEE 16th International Scientific Conference on Informatics*. Danvers, MA: Institute of Electrical and Electronics Engineers, s. 60-66.
- Dostál, J. (2023). Comparison of the National Curriculum from the STEM Perspective with Focus on Technologies and Engineering in the Czech Republic, Poland and Slovakia. *TEM Journal*, 12(1), 566-577.
- Kayani-Fadlilmula, F., Sellami, A., Abdelkader, N. et al. (2022). A systematic review of STEM education research in the GCC countries: trends, gaps and barriers. *IJ STEM Ed.* 9(2).
- Dvořák, D., Holec, J., Dvořáková, M. (2018). *Kurikulum školního vzdělávání: zahraniční reformy v 21. století*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.

Kontakt:

Doc. PaedDr. PhDr. Jiří DOSTÁL, Ph.D.

Katedra technické a informační výchovy,

Univerzita Palackého v Olomouci

Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc, Česká republika;

E-mail: j.dostal@upol.cz

ANALÝZA KURIKULÁRNÍCH A KONCEPČNÍCH DOKUMENTŮ V ČESKÉ REPUBLICE Z PERSPEKTIVY STEAM

ANALYSIS OF CURRICULUM AND CONCEPTUAL DOKUMENTS OF THE CZECH REPUBLIC FROM THE STEAM PERSPECTIVE

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

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Svět se mění a je v zájmu společnosti inovovat vzdělávání s reflexí těchto změn. Transformace vzdělávání je stále probíhající proces, avšak některé děje mohou znamenat zásadní posun a jsou významnou příležitostí ke zvýšení kvality vzdělávání a tím i kvality života společnosti. Takovou změnou v České republice může být nyní probíhající revize Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (dále RVP ZV), který je základním kurikulárním dokumentem na státní úrovni. Autoři příspěvku si kladou otázku, jak se do vznikajících koncepčních dokumentů promítá koncept STEAM (případně STEM). Tento přístup ke vzdělávání, který propojuje vědu, techniku, technologie, umění a matematiku, podporuje snahu logicky nacházet řešení a vytváří nové možnosti pro inovace a maximální rozvoj potenciálu každého žáka. Integrující přístup STEAM rozvíjí kreativní a kritické myšlení, inovační potenciál a schopnost řešit výzvy reálného světa s dynamickým vědeckotechnologickým vývojem v kontextu environmentálních a společenských změn.

Cíle: Cílem je přispět k diskusi o probíhající revizi RVP ZV v České republice se zaměřením na koncept STEAM.

Metody: Hlavní metodou je analýza strategických dokumentů, z nichž revize RVP ZV vychází, a nově vzniklých koncepčních materiálů pro jednotlivé vzdělávací oblasti.

Výsledky: Stávající RVP ZV explicitně koncept STEM (či STEAM) nezmiňuje. Relativní volnost kurikula v České republice integrační přístup umožňuje a je deklarován jako žádoucí, nicméně obvyklá fragmentace vzdělávání do jednotlivých předmětů (především na druhém stupni základních škol) včetně vzdělávání učitelů tomuto trendu brání. Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+, která patří mezi hlavní východiska probíhající revize, zmiňuje integrující koncepci STEM v souvislosti rozvojem kritického myšlení žáků a chápání principů podnikavosti a environmentálních problémů. Koncepci STEM řadí také mezi metody vzdělávání žáků se silným motivačním přesahem k celoživotnímu učení. Dokument udávající koncepční rámec revize s názvem Hlavní směry revize Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání se na koncept STEAM či STEM nezaměřuje. Z deseti koncepčních dokumentů vzniklých pro jednotlivé vzdělávací oblasti je STEM explicitně zmiňován pouze v Koncepci revize vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, avšak další dokumenty se integraci oborů věnují, zvláště se zaměřením na problémy, které integračnímu pojetí výuky brání.

Závěr: Potenciál integrující koncepce STEAM k naplnění strategických cílů formulovaných ve Strategii vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+ bude využit, pokud se stane nedílnou součástí vzdělávání ve všech oborech STEAM. Až budoucnost zodpoví otázku, jak k tomu probíhající revize RVP ZV přispějí.

Literatura:

- Dostál, J. (2023). Comparison of the National Curriculum from the STEM Perspective with Focus on Technologies and Engineering in the Czech Republic, Poland and Slovakia. *STEM Journal*, Roč. 12. Číslo 1. pp. 566–577. DOI: 10.18421/TEM121-67.
- Fryč, J. et al. (2020). *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+*. Praha: MŠMT. <https://www.edu.cz/strategie-msmt/s2030/>.
- MŠMT. (2021). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha: MŠMT. <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcove-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>.
- MŠMT & NPI. (2023). *Velké revize RVP*. Praha: MŠMT & NPI. <https://velke-revize-zv.rvp.cz/>.

Kontakt:

Ing. Pavel DOSTÁL, Ph.D.

Katedra technické a pracovní výchovy

Ostravská univerzita

Fráni Šrámka 3, 709 00 Ostrava – Mariánské Hory

Česká republika

E-mail: pavel.dostal@osu.cz

METODY INSTRUKTÁŽE V EYE-TRACKINGOVÉ STUDII WORK INSTRUCTION METHODS IN AN EYE-TRACKING STUDY

Jan JANOVEC, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Česká republika
Ivana BRTNOVÁ ČEPIČKOVÁ, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Praktické činnosti zahrnují jak explicitní znalosti a dovednosti, tak tacitní znalosti. Tacitní složku však není snadné najít a identifikovat, přitom obsahuje klíčové dovednosti (Kreiner, 2002). Podle Ye, L. et al. (2022) mohou vizuální vzory podpořit výuku praktických činností v oblasti práce s různými materiály, tedy včetně papíru. Zdánlivě snadná činnost skládání papíru rozvíjí psychomotorické dovednosti, technické myšlení a prostorovou představivost zejména pokud jsou využity technické návody. Žák si pak vytváří prostorové představy o budoucím výrobku, představy o postupu další činnosti (Kožuchová & Kuruc, 2021; Kulič, 1992). Nahlédnout pod povrch výše zmíněných skutečností může pomoci moderní technologie ve formě eye-trackingu.

Cíle: Cílem studie je zjistit a představit jak respondenti vizuálně vnímají zadání, postup i samotnou vlastní výrobu výrobku z papíru – skládanky. Dalšími cíli je najít závislosti na metodě prezentace pracovního postupu a dále identifikovat a kvantifikovat jevy, které s vizuálním vnímáním v průběhu pracovní činnosti souvisí. V závěru na základě zjištěných skutečností vyslovit teorie.

Metody: Studie je založena na využití technologie eye-trackingu, konkrétně Eyetracker brýlí Tobii Pro Glasses 2. Ty, na rozdíl od fixních eyetrackerů, umožňují sledování pohledu respondenta při takřka jakékoli činnosti a zároveň oblast pohledu ve formě videonahrávky se zvýrazněným bodem pohledu nahrávají. Respondentky šetření, kterými bylo pět prezenčních studentek učitelství 1. st. ZŠ, měly za úkol vytvořit tři různé papírové skládanky, kdy postup výroby byl prezentován učitelem, pracovním postupem ve formě obrazového návodu nebo hotovým výrobkem. U hotového výrobku bylo úkolem analyzovat postup výroby a vyrobit kopii. Videozáznam činnosti s vyznačeným bodem pohledu byl analyzován, sledovány byly směry pohledů, přičemž kvantifikovány byly doby, kdy respondenti sledovali vzor nebo výrobek a to s přesností na 1 sekundu.

Výsledky: Na základě kvantifikace byly stanoveny poměry dob pohledů v závislosti na metodě prezentace. Pokud byl postup výroby instruován učitelem, byl poměr doby pohledu na vzor a vlastní výrobek přibližně 1:3, pokud respondent pracoval podle obrazového návodu a pokud pracoval na základě analýzy hotového výrobku, byl tento poměr cca 1:1. Při činnosti se objevily okamžiky, kdy respondent projevoval nejistotu při volbě dalšího postupu. Ta se v záznamu pohledu projevila jako relativně rychlý přechod pohledu ze vzoru na výrobek a zpět nebo naopak. Pokud byl postup výroby instruován učitelem, byl výskyt těchto přechodů zhruba dvakrát větší, než když student pracoval podle obrazového návodu nebo pokud pracoval na základě analýzy hotového výrobku.

Závěr: Vzhledem k charakteru šetření je možné výsledky zobecňovat jen omezeně, nicméně lze vyslovit následující teorie. Pokud student pracuje podle výkladu učitele, kratší dobu pozornosti věnuje předváděnému postupu, delší úseky vlastní tvorbě. Pokud student pracuje samostatně podle návodu nebo analyzuje vzor a pokouší se jej napodobit, pak jeho pozornost tvoří delší a celkově takřka shodné časové úseky analýzy a tvorby. Při souvislé činnosti, pokud je postup či výsledek jasný, směřuje pohled na výrobek, pokud je další postup nejasný, dochází k opakovanému rychlému střídání pohledu z výrobku na vzor, což je v souladu se zjištěními i v ostatních oborech vzdělávání (Tai et al., 2006).

Literatura:

- Kožuchová, M., & Kuruc, M. (2021). Pripravenosť študentov predškolskej a elementárnej pedagogiky na výučbu pracovného vyučovania. *Journal of Technology and Information*, 12(2), 16-26. <https://doi.org/10.5507/jtie.2020.016>.
- Kulič, V. (1992). *Psychologie řízeného učení*. Academia.
- Tai, R. H., Loehr, J. F., & Brigham, F. J. (2006). An exploration of the use of eye-gaze tracking to study problem-solving on standardized science assessments. *International Journal of Research & Method in Education*, 29(2), 185-208. <https://doi.org/10.1080/17437270600891614>.
- Ye, L., Yang, S., Zhou, X., & Lin, Y. Supporting traditional handicrafts teaching through eye movement technology. *International Journal of Technology and Design Education*. <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09748-z>.

Kontakt:

Mgr. Jan JANOVEC, Ph.D.

Katedra preprimárního a primárního vzdělávání
Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem
Hoření 13, 400 96 Ústí nad Labem
Česká republika
E-mail: jan.janovec@ujep.cz

doc. PaedDr. Ivana BRTNOVÁ ČEPIČKOVÁ, Ph.D.

Katedra preprimárního a primárního vzdělávání
Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem
Hoření 13, 400 96 Ústí nad Labem
Česká republika
E-mail: ivana.brtnova-cepickova@ujep.cz

MATERIÁLNE DIDKTICKÉ PROSTRIEDKY V ODBORNOM VZDELÁVANÍ

MATERIAL TEACHING RESOURCES IN VOCATIONAL EDUCATION

Daniel KUČERKA, Palacky University Olomouc, Czech Republic

Henryk NOGA, Pedagogical University of Krakow, Poland

Hana BUČKOVÁ, Palacky University Olomouc, Czech Republic

Type of presentation: prezenční přednáška

Východiská: Materiálne didaktické prostriedky v odbornom vzdelávaní sú prostriedkom názornosti vo vzdelávaní. Ich využívanie má žiakom priniesť lepšie zobrazenie a pochopenie preberanej látky. Zároveň aj ukázanie princípov činnosti, funkčnosti a radenia jednotlivých prvkov vo funkčnej sústave. Driensky a Hrmo (2004) definujú učebnú pomôcku ako materiálny prostriedok, ktorý je priamym nositeľom informácií môže podávať obsah bezprostredne alebo prostredníctvom technického prostriedku. K definícii, že materiálne vyučovacie prostriedky sú to také didaktické prostriedky, ktoré sú materiálnej povahy sa prikláňajú Rambousek a kol. (1989 in Hrmo a kol., 2009). Materiálne vyučovacie prostriedky môžeme ukázať na niekoľkých číslach a to, že priemerný človek si zapamätá približne 10% z toho, čo číta, 20% z toho, čo počuje, 30% z toho, čo vidí v podobe obrazu, 50% z toho, čo vidí a súčasne počuje, 70% z toho, čo súčasne vidí, počuje a aj aktívne vykonáva, 90% z toho, k čomu dospel sám na základe vlastnej skúsenosti vykonávaním činnosti (Fredmann, 1971 in Hrmo a kol., 2009). Do materiálnych didaktických prostriedkov patria technické zariadenia a učebné pomôcky. Technické zariadenia sú popísané ako základné zariadenia, pomocné zariadenia, technické pomôcky a stroje a prístroje. Podľa Švejdu a kol. (2018) učebné pomôcky delíme na auditívne, vizuálne, audiovizuálne, vyučovacie stroje, kybernetické, multimediálne, hypermediálne a špeciálne. Súčasťou materiálnych didaktických prostriedkov sú integrované didaktické pracoviská. Tieto tvoria usporiadaný systém MDP tzn., že technických zariadení a učebných pomôcok. Percentuálny podiel dopredu nepoznáme. Musíme si najskôr nadefinovať ich určenie a potrebný materiál. Výhoda didaktických pracovísk je aj v tom, že príprava môže prebiehať kedykoľvek, keď má učiteľ voľný čas. Týmto je možné zabezpečiť aj zvýšenú kvalitu prípravy vyučovacích hodín, zlepšovanie vedomostí a zručností žiakov.

Cieľ: Predložený článok a zaoberá materiálnymi didaktickými prostriedkami v odbornom vzdelávaní. Poukazuje na rozdelenie MDP ich význam. Zároveň pojednáva o tvorbe učebných pomôcok v odbornom vzdelávaní a ich vyhodnocovanie. Súčasťou článku je vyhodnotenie odborného textu, ktorý bol spracovaný na vybrané tematické celky v predmete strojárka technológia, ktorý bude zvládnuteľný v 1. ročníku v študijnom programe 2381 M - strojárstvo na strednej priemyselnej škole.

Metódy: Výskum zaoberá hodnotením odborného textu pre vybrané tematické celky v predmete strojárka technológia na stredných školách v SR a ČR, ktorý sa vyučuje vo všetkých ročníkoch v školskom vzdelávacom programe 2381 M - strojárstvo na strednej priemyselnej škole. Pre potreby článku využijeme hodnotenie expertné metódy (Turek, 2010) ktorými a hodnotí primeranosť, metodické spracovanie, zaujímavosť, zložitosť, či iné vlastnosti učebníc na základe výrokov určitých skupiny pozorovateľov – expertov, učiteľov, žiakov a pod.

Výsledky: Pre hodnotenie didaktického textu sme si stanovili hypotézu H: Spracovaný učebný text na vybrané tematické celky v predmete strojárka technológia bude zvládnuteľný v 1. ročníku v školskom vzdelávacom programe 2381 M - strojárstvo na strednej priemyselnej škole a školský vzdelávací program je súčasťou štátneho vzdelávacieho programu Strojárstvo 23, 24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba. Pre potreby článku ukážeme výsledky jednej z pracovných hypotéz H1: Priemerná škála hodnotenia vlastností učebného textu odborníkmi bude nad 50%. Na 19 položiek nám odpovedalo 16 odborníkov- učiteľov predmetu strojárka technológia v ČR a SR.

Záver: Výsledky ukázali, že priemerná škála hodnotenia je 1,06 a percentuálna zhoda je 53,16. Tento výsledok potvrdzuje platnosť hypotézy. Reálny život ukazuje, že stále viac potrebujeme ľudí s technickým vzdelaním. Žiakom na stredných odborných školách je poskytované odborné technické vzdelanie. Pedagogickí zamestnanci okrem toho, že sú odborne zdatní čo sa týka pedagogických vedomostí, a zručností, teda takí, ktorí dokážu učiť odborné technické predmety, musia byť schopní používať aj výpočtovú techniku. Takýto personál je nutné vychovávať. Toto tvrdenie sme nadobudli okrem médií aj pri stretnutiach s riaditeľmi stredných odborných škôl, ktorým chýba odborne a pedagogicky pripravený personál pre zabezpečenie výučby odborných technických predmetov.

Literatura:

Hrmo, R., Krpálková Krelová, K., Tóblová, E. (2009). *Informačné a komunikačné technológie vo výčbe*. Trnava: AlumniPress.
Švejda, G., Kučerka, D., Hrmo, R. (2018). *Technológia vzdelávania*. České Budejovice: VŠTE v Českých Budejovicích.
Turek, I. (2010). *Didaktika*. Bratislava: Iura Edition, spol. s r.o.

Kontakt:

PaedDr. Ing. Daniel KUČERKA, Ph.D.

Department of Technical Education and Information
Technology
Palacky University Olomouc
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc
Czech Republic
E-mail: daniel.kucerka@upol.cz

prof. dr hab. Henryk NOGA

Katedra Dydaktyki Przedmiotów Technicznych i
Informatycznych
Instytut Nauk Technicznych
Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie
ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków
E-mail: henryk.noga@up.krakow.pl

Mgr. Hana BUČKOVÁ, Ph.D.

Department of Technical Education and Information
Technology
Palacky University Olomouc
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc
Czech Republic
E-mail: hana.buckova@upol.cz

EXPERIMENTÁLNE ORIENTOVANÝ MODEL VZDELÁVANIA V NIŽŠOM STREDNOM VZDELÁVANÍ V PREDMETE TECHNIKA

EXPERIMENTALLY ORIENTED MODEL OF EDUCATION IN LOWER SECONDARY EDUCATION IN THE SUBJECT OF TECHNOLOGY

Petra KVASNOVÁ, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská republika

Milan ĎURIŠ, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská republika

Alena OČKAJOVÁ, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská republika

Způsob prezentace příspěvku: on-line prezentace

Východiska: Príspevok je zameraný na návrh a realizáciu experimentov vo vzdelávaní žiakov v nižšom strednom vzdelávaní v predmete Technika. Súčasnú potrebu vzdelávania žiakov v predmete Technika sú zamerané predovšetkým na praktické činnosti a na tvorivej myšlienkovú spoluúčasť a spoluprácu žiakov a z toho dôvodu sme sa zamerali na model vzdelávania, ktorý vychádza práve z experimentálnych východísk. Ďalšou potrebou, ktorá musí byť splnená je čo najnižšie finančné zaťaženie učiteľov pri príprave daných experimentov. Z toho dôvodu sme sa zamerali na experimentálne overenie vlastností materiálov využitím dostupných materiálov a zariadení, ktoré nezaťažujú rozpočet školy ani učiteľa.

Ciele: Hlavným cieľom príspevku je navrhnúť a realizovať experimenty a vytvoriť také stratégie riešenia praktických úloh, ktoré sú zamerané hlavne na podporu a rozvíjanie kľúčových kompetencií a zručností žiakov 21. storočia.

Metody: Návrh experimentov musí rešpektovať požiadavky, ktoré sú zamerané na podporu a rozvíjanie kľúčových kompetencií a zručností žiakov 21. storočia (kreativita, inovácie, tvorivé a kritické myslenie, riešenie problémov atď.) Na základe týchto požiadaviek bude uvedený experimentálny model vzdelávania orientovaný na problémové úlohy, ako aj experimentálnu podporu výučby. Navrhované experimenty sú súčasťou reformy regionálneho a vysokého školstva, ktoré v uplynulých rokoch prebehli na Slovensku.

Výsledky: Výsledky experimentálne orientovaného modelu vzdelávania v nižšom strednom vzdelávaní v predmete Technika bude možné využiť nie len v pregraduálnej príprave budúcich učiteľov predmetu Technika, ale i v rámci celoživotného vzdelávania učiteľov s súčasnosťou vyučujúcich predmet Technika, a aj v súvislosti so zavádzaním nového obsahu učiva podľa inovovaného Vzdelávacieho štandardu predmetu Technika v nižšom strednom vzdelávaní.

Záver: Experimenty popísané v predloženom príspevku sú spracované ako podkladový materiál pre vyučovanie v nižšom strednom vzdelávaní v predmete Technika a poskytnú prípravu pre učiteľov na zvládnutie praktických činností a vedeniu žiakov k tvorivej myšlienkovú spoluúčasť a spoluprácu. Všetky experimenty sú pripravované tak, aby zohľadňovali čo najnižšieho finančného zaťaženia učiteľov pri príprave daných experimentov.

Literatura:

KEGA č. 006UMB-4/2022 Implementácia bádateľsky orientovaného modelu vzdelávania v predmete technika v nižšom strednom vzdelávaní so zameraním na kognitívnu oblasť.

Ďuriš, M., Kvasnová, P., Očkajová, A. (2022). Proposal of Experiments with Focus on Research-oriented Model of Education within the Subject Technique in Lower Secondary Education. *Journal of Technology and Information Education*. vol. 14, Issue 3. DOI 10.5507/jtie.2016.010.

Ďuriš, M., Kvasnová, P. (2022). Implementation of a Research-oriented Model of Learning in the Subject Technique in Lower Secondary Education with a Focus on the Cognitive Domain. *Journal of Education, Technology and Computer Science*. No. 3(33)/2022. pp. 77 – 84. DOI 10.15584/jetacomps.2022.3.8.

Kontakt:

Ing. Petra KVASNOVÁ, PhD.

Katedra techniky a technológií
Univerzita Mateja Bela
Tajovského 40
974 01 Banská Bystrica
Slovenská republika
E-mail: petra.kvasnova@umb.sk

prof. PaedDr. Milan ĎURIŠ, CSc.

Katedra techniky a technológií
Univerzita Mateja Bela
Tajovského 40
974 01 Banská Bystrica
Slovenská republika
E-mail: milan.duris@umb.sk

prof. Ing. Alena OČKAJOVÁ, PhD.

Katedra techniky a technológií
Univerzita Mateja Bela
Tajovského 40
974 01 Banská Bystrica
Slovenská republika
E-mail: alena.ockajova@umb.sk

PREGRADUÁLNÍ PŘÍPRAVA UČITELE: CESTA K IDENTITĚ UČITELE V ODBORNÉM VZDĚLÁVÁNÍ

UNDERGRADUATE TEACHING TRAINING: THE PATHWAY TO TEACHER IDENTITY IN VOCATIONAL EDUCATION

Peter MARINIČ, Masarykova univerzita, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Stát se učitelem vyžaduje splnění stanovených požadavků. Jejich dosažení je součástí pregraduální přípravy učitelů, jenž zahrnuje rozvoj odborných i profesních kompetencí, tj. kombinaci věcné stránky odbornosti v příslušném oboru a oblasti pedagogicko-psychologického základu, obecné i oborové didaktiky, a klade základy vytváření budoucí identity učitelů v odborném vzdělávání (Köpsén, 2014). Dynamický technologický rozvoj, např. iniciativa Industry 5.0 (Marinič & Pecina, 2023) nebo důraz na STEAM předměty ve výuce, přispívá k neustále potřebě přiměřeně inovovat vzdělávací obsah i jeho didaktické zpracování, čímž ovlivňuje podobu pregraduální přípravy učitelů v odborném vzdělávání (Šmejkalová & Válek, 2022). Tato problematika se rovněž dotýká i probíhajících společensko-politických aktivit, projevujících se v diskusích o novelizaci zákona o pedagogických pracovnících (Spilková, 2023) nebo platech pedagogů v regionálním školství a nejnověji i akademiků.

Cíle: Příspěvek cílí na kritické zhodnocení rozvoje kompetencí a specifikaci podmínek v průběhu přípravy budoucích učitelů v odborném vzdělávání takto: (1) identifikuje trendy ovlivňující pojetí a náplň kompetencí v důsledku technologického rozvoje (implementace Industry 5.0 a STEAM do odborného vzdělávání); (2) analyzuje rozvoj odborných a profesních kompetencí s dopadem na identitu učitelů v odborném vzdělávání.

Metody: Příspěvek je koncipován jako desk research, kdy je pro potřeby dosažení cíle kriticky hodnocený dostupný materiál v podobě legislativy, odborných studií i výsledků empirických šetření a statistických přehledů.

Výsledky: Kritické zhodnocení rozvoje kompetencí učitelů v odborném vzdělávání je rozděleno do několika částí. V první je představena polemika odborných a profesních kompetencí a jejich vazba na vytváření identity učitele v odborném vzdělávání. Posloupnost rozvíjení a doplňování odborné a profesní identity učitelů v odborném vzdělávání je v příspěvku schematicky znázorněná prostřednictvím cesty k identitě učitele v odborném vzdělávání, analyzující různé možnosti dosažení komplexní identity. V druhé pak vliv aktuálních trendů, zejména Industry 5.0 a důrazu na výuku STEAM předmětů, na vzdělávací obsah, učivo, i jeho didaktické zpracování, tj. vazba na odborné, ale i profesní kompetence. A v poslední části jsou lehce nastíněny souvislosti s aktuálními přístupy vzdělávací politiky k problematice přípravy učitelů v odborném vzdělávání, zejména požadavky na učitele.

Závěr: Učitel se stává tím, kdo nejen ovládá daný předmět po odborné stránce (je odborníkem s adekvátní praxí v oboru), ale rovněž je schopen podnítit zvládnutí daného předmětu u žáků (je didakticky způsobilý) a současně zvládá řešit široké spektrum jevů vyskytujících se ve vzdělávání (má příslušnou pedagogicko-psychologickou přípravu). Příprava takového učitele je náročný a ve své podstatě nikdy nekončící proces, formující nejen identitu učitele v odborném vzdělávání, ale i žáky vyučované tímto učitelem.

Literatura:

- Köpsén, S. (2014). How vocational teachers describe thier vocational teacher identity. *Journal of Vocational Education and Training*. 66(2), 194-211. <https://doi.org/10.1080/13636820.2014.894554>.
- Marinič, P. & Pecina, P. (2023). Industry 5.0 in Vocational Education. In *INTED2023 Proceedings*, pp. 3805–3811. <https://dx.doi.org/10.21125/inted.2023.1018>.
- Spilková, V. (2023). De-profesionalizační novela v mezinárodní perspektivě přístupů k učitelské profesi. *Pedagogická orientace*, 33(1), pp. 12–45. <https://doi.org/10.5817/PedOr2023-1-12>.
- Šmejkalová, K. & Válek, J. (2022). Preparing teachers of secondary vocational schools to teach a vocational subject. *R&E-SOURCE Open Online Journal for Research and Education*, 2020(24), pp. 57–64. <https://dx.doi.org/10.53349/resource.2022.iS24.a1100>.

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

VYUŽITÍ DILATOMETRIE JAKO PROSTŘEDKU K LEPŠÍMU POCHOPENÍ PROBLEMATIKY STRUKTURY KOVŮ

THE USE OF DILATOMETRY AS A MEANS TO BETTER UNDERSTAND THE STRUCTURE OF METALS

Jan NOVOTNÝ, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Česká republika
Nataša NÁPRSTKOVÁ, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Příspěvek se zabývá zapojením studentů FSI UJEP do studia struktury kovových materiálů. Tato problematika je poměrně obtížná a studenti mají problém s pochopením některých abstraktních pojmů. Díky projektům a aktivitám FSI UJEP mají studenti možnost podílet se na přípravě a tvorbě jednotlivých kovových slitin a jejich následné evaluaci z hlediska teplotní roztažnosti při tepelném zatížení. Studenti tyto aktivity řeší z hlediska projektů vyvíjených i v rámci závěrečných prací.

Cíle: Technické vzdělávání, které je zpravidla propojeno s nutností pochopení abstraktních pojmů z fyzikální oblasti, vyžaduje specifický přístup ke studentům. Cílem takového přístupu a nových metod prezentace učiva je jednoznačné pochopení těchto abstraktních pojmů učiva a jejich bezchybná aplikace do technické sféry.

Metody: Inovačním přístupem k pochopení náročného učiva může být zapojení studentů do celého náročného procesu výuky krok za krokem. Nejlépe od vhodně stanoveného počátku předávání vědomostí. V případě výuky teplotní roztažnosti, vztahené k náročné teorii fyziky kovů, je ideální začít od samotné přípravy slitin kovů a jejich odlití do zkušebních vzorků, přes samotné měření dilatace, až po její vyhodnocení.

Výsledky: Tím, že se jedná o komplexní soubor dat a studijních kroků, kterými musí student projít, dojde k skutečně kvalitnímu pochopení problematiky fyziky kovů a s ní související teplotní dilatace. Studenti pochopí taková témata, jako struktura kovů, její ovlivňování, vliv takové struktury na fyzikální vlastnosti kovů apod.

Závěr: Technické a přírodovědné vzdělávání patří rozsahem svého učiva a nutností jeho plného pochopení k těm náročnějším.

Pokud bude výukový proces dostatečně didakticky podchycen a vhodně veden, prospívá to k celkovému pochopení dané problematiky.

Studenti, kteří mají možnost si celý proces vyzkoušet, v rámci širších souvislostí, si uvědomí spoustu dalších zákonitostí a spojitostí takové problematiky. Tento proces umožní studentům kvalitnější a jasnější pochopení dané problematiky. Zároveň dochází k trvalejšímu uchování těchto poznatků, což umožní studentům jejich další aplikaci v dalším studiu, či v jejich technické praxi.

Literatura:

- Novotny J. (2015). Technical education and conditions of technical education as a means to develop creativity. In *Journal of Technology and Information Education*, Ročník 7, Vol. 1, Olomouc: UP, pp. 100-104.
- Novotny J. (2011). Měření momentu setrvačnosti. In *Matematika – Fyzika - Informatika*. Olomouc, Vol. 5, pp. 283-288.
- Zukerstein J. (1999). Aktivizační metody a jejich význam. In *Modernizace výuky v technicky orientovaných oborech a předmětech*. Olomouc, UP, pp. 135-137.
- Novotny J. (2016). Technical and natural sciences teaching at engineering faculty of FPTM UJEP. *Engineering for Rural Development*, Vol. 15, Latvia, pp. 16-20.

Kontakt:

doc. PhDr. Jan NOVOTNÝ Ph.D.
Fakulta strojního inženýrství
Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem
Pasteurova 7, 40001 Ústí nad Labem
Česká republika
E-mail: jan.novotny@ujep.cz

doc. Ing. Nataša NÁPRSTKOVÁ, Ph.D.
Fakulta strojního inženýrství
Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem
Pasteurova 7, 40001 Ústí nad Labem
Česká republika
E-mail: natasa.naprstkova@ujep.cz

BEZPEČNOST PŘI PRACOVNÍCH ČINNOSTECH V POLYTECHNICKÉ PŘÍPRAVĚ ZÁKLADNÍ ŠKOLY

SAFETY IN WORK ACTIVITIES IN POLYTECHNIC TRAINING OF PRIMARY SCHOOLS

Čestmír SERAFÍN, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Polytechnická výchova se v poslední dekádě dostává výrazněji do popředí zájmu. Příspěvek se zabývá bezpečností a ochranou zdraví žáků v rámci vzdělávacího procesu na základní škole právě v souvislosti s realizací technické, resp. polytechnické výchovy a tedy pracovních činností ve školních nebo i sdílených dílnách. Vzdělávací oblast Člověk a svět práce se zaměřuje na oblast pracovních činností ale technologií. Lze tak konstatovat, že významnou měrou tato oblast přispívá k vytváření budoucího profesního výběru u žáků.

Cíle: V příspěvku je zmapována oblast uplatnění zásad bezpečnosti a ochrany zdraví v prostředí základní školy při pracovních činnostech žáků, zejména pak otázka úrazovosti ve školních dílnách. Otázka rizik úrazů v souvislosti s používáním konkrétních druhů pracovních nástrojů je diskutována s výsledky výzkumného šetření mezi žáky 6. – 9. tříd.

Metody: Pro výzkumné šetření byla zvolena kvantitativní metoda sběru dat prostřednictvím dotazníku. Hlavním cílem bylo zmapování oblasti uplatnění zásad bezpečnosti a ochrany zdraví v prostředí základní školy. Konkrétně v zaměření na prostředí školní dílny 6. – 9. tříd. V souvislosti s touto tematikou byla zkoumána oblast úrazovosti ve školních dílnách a schopnost žáků poskytnout první pomoc. Základní výzkumná otázka: „S jakým typem poranění se nejčastěji setkávají žáci druhého stupně při hodinách technické výchovy ve školní dílně a s jakým typem nástrojů a náradí k těmto úrazům dochází nejčastěji?“.

Výsledky: Řešení otázky bezpečnosti a ochrany zdraví při pracovních činnostech jejich rozšiřováním v podmínkách vzdělávání na základních školách díky podpoře prvků polytechnické výchovy ze strany Evropské unie, jejich operačních programů, nabývá na významnosti. Z výzkumného šetření vyplynulo, že nejčastěji v podmínkách školních dílen dochází k úrazům v souvislosti s používáním ručních nástrojů, kde nejčastějším úrazem jsou odřeniny, řezné rány a pohmožděny. Tato oblast je velmi riziková a je potřeba se na ni zaměřit při analýzách rizikovosti a jejím potlačování. Pozitivním je fakt, že minimálně 70 % žáků má povědomí o bezpečnostních prvcích ve školní dílně a velká část žáků má také celkem dobrou teoretickou znalost v poskytování první pomoci.

Závěr: Bezpečnost ve vzdělávání zasahuje prakticky do všech vzdělávacích oblastí a je tedy jedním ze základních kamenů odborné přípravy. Ostatně bezpečnost a ochrana zdraví je tou sférou, která provází každého zaměstnance po celou dobu jeho produktivního života. Bezpečnost žáků je pochopitelně v rukou jejich učitelů, ti by měli během své profesní přípravy a v pozdější odborné praxi absolvovat přípravu v bezpečnosti a ochraně zdraví a způsobům začlenění této oblasti včetně vyhodnocení rizik do své učitelské praxe.

Literatura:

- Hawkrigde, D. (1990). Who needs computers in school, and why? *Computers & Education* [online], 15(1–3), pp. 1–6. [cit. 2023-03-03]. Dostupné z: https://www.academia.edu/23269138/Who_needs_computers_in_schools_and_why.
- Hodis, Z., & Vybíral, P. (2012). Bezpečnost práce při práci s technickými materiály. *JTIE - Journal of Technology and Information Education*, r. 2012/4, č. 2, s. 67 – 69.
- Neugebauer, T. (2016). *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v kostce, neboli, O čem je současná BOZP*. Praha: Wolters Kluwer.
- Tureková, I., & Bagalová, T. (2018). Knowledge and Experiences of Safety and Health Occupation Risks among Students. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 8(5), pp. 108-120.

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

DIDAKTICKÝ PROCES V ELEKTROTECHNICE A JEHO KOMPONENTY V KONTEXTU DIGITALIZACE VZDĚLÁVÁNÍ

DIDACTIC PROCESS IN ELECTRICAL ENGINEERING AND ITS COMPONENTS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF EDUCATION

Čestmír SERAFÍN, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Problematikou spojenou s didaktickým procesem, jeho komponentami se zabývá po teoretické i praktické stránce mnoho významných autorů, například Skalková (2007), Malach (2002), Maňák (2003), Kyriacou (2012), Petty (2013), Průcha (2017) a mnoho dalších. Aplikovanými disciplínami obecné didaktiky jsou oborové didaktiky, které tvoří základní fundament v oborové přípravě učitelů odborných, oborově orientovaných předmětů (Asztalos, 2008), (Janík, 2009). Didaktický proces v elektrotechnice je složitý proces, který zahrnuje více složek, aby bylo zajištěno, že se studenti naučí potřebné dovednosti a znalosti v oboru. S rostoucí digitalizací vzdělávání se výrazně změnil i didaktický proces v elektrotechnice. Jednou z nejdůležitějších součástí didaktického procesu v elektrotechnice je využití digitálních technologií. Digitální technologie umožňují účinnější a efektivnější učení tím, že poskytují studentům přístup k široké škále zdrojů, jako jsou online přednášky, videa a simulace. Tyto digitální zdroje mohou být použity k doplnění tradiční výuky ve třídě, což studentům umožní učit se svým vlastním tempem a svým vlastním způsobem. Další složkou didaktického procesu v elektrotechnice je využití virtuálních laboratoří. Virtuální laboratoře umožňují studentům komunikovat a zkoumat složité elektrické systémy v simulovaném prostředí. To umožňuje studentům lépe porozumět pojmům a principům elektrotechniky, aniž by museli používat fyzické vybavení.

Cíle: Cílem příspěvku je popsat změny v didaktice elektrotechniky v kontextu rozvoje digitálních kompetencí jako součástí vzdělávacích změn probíhajících v České republice, a to i ve srovnání se zahraničními zkušenostmi.

Metody: Předložená studie má teoreticko-empirický charakter. Vychází z prolínání pedagogického i sociologického přístupu, který reflektuje pohled na elektrotechniku a digitální kompetence v jejich didaktických aspektech.

Výsledky: Hlavní otázkou je, zda a jak lze realizovat adekvátní kvalitní výuku elektrotechniky s rozvíjením digitálních kompetencí u žáků, tedy otázka digitální gramotnosti a interaktivní míry vzdělávání v přípravě učitelů elektrotechniky jako jejich budoucí průnik do vzdělávání žáků. V příspěvku jsou popsány některé koncepty efektivity těchto a příklady z praxe.

Závěr: V současné době se věnuje přípravě učitelů velká pozornost. Systémy a modely učitelské přípravy jsou však různorodé, a to nejen ve vztahu k odborným předmětům. Rozdíly jsou dány zejména strukturou vzdělávacích programů, typem instituce i stupněm autonomie dané instituce. Různorodost systémů a modelů vzdělávání je tak podmíněna mnoha faktory, které s požadovaným trendem v oblasti podpory rozvoje digitální gramotnosti je postavena spíše na úrovni zájmu studujícího, nežli by bylo součástí vzdělávání a náplně jednotlivých předmětů ve vzdělávacích programech. A přitom je toto spojeno s očekáváním společnosti, která se postupně proměňuje ve společnost digitální.

Literatura:

- Skalková, J. (2007). *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada.
- Malach, J. (2002). *Obecná didaktika pro učitelství odborných předmětů: studijní opora pro distanční studium*. Ostrava: Ostravská univerzita.
- Maňák, J. (2003). *Nárys didaktiky*. Brno: Masarykova univerzita.
- Kyriacou, C. (2012). *Klíčové dovednosti učitele: cesty k lepšímu vyučování*. Praha: Portál.
- Petty, G. (2013). *Moderní vyučování*. Praha: Portál.
- Průcha, J. (2017). *Moderní pedagogika*. Praha: Portál.

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

VÝSKUM NÁZOROV UČITEĽOV NA MOŽNOSTI IMPLEMENTÁCIE BOV V PRÍRODOVEDNOM A TECHNICKOM VZDELÁVANÍ

RESEARCH OF TEACHERS OPINIONS ON THE POSSIBILITIES OF IBT IMPLEMENTATION IN SCIENCE AND TECHNICAL EDUCATION

Ján STEBILA, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská republika
Petra KVASNOVÁ, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská republika
Martin KUČERKA, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská republika
Eubomír ŽÁČOK, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská republika
Euboš KRIŠŤÁK, Technická univerzita vo Zvolene, Slovenská republika

Způsob prezentace příspěvku: on-line prezentácia

Východiska: V článku sumárne prezentujeme niektoré výsledky, ktoré sme získali výskumom postupnej implementácie inovatívnych vzdelávacích stratégií (v našom prípade BOV) do prírodovedného a technického vzdelávania na slovenských základných školách. Kapitola poukazuje na opodstatnenosť použitia BOV vo výučbe predmetu Technika v nižšom strednom vzdelávaní. Výskum bol od jeho začiatku budovaný na dostupných teoretických poznatkoch o nových teóriách vyučovania a ich epistemologických východiskách, ale aj na relevantných výstupoch z výskumov postupnej implementácie inovatívnych vzdelávacích stratégií do prírodovedného a technického vzdelávania. Podrobne sa teda venujeme výskumu postojov tých, ktorí môžu ovplyvňovať, aj ovplyvňujú úspešnosť edukácie žiakov v technických a prírodovedných predmetoch, čiže učiteľia a budúci učiteľia pre nižšie sekundárne vzdelávanie.

Ciele: Hlavným cieľom výskumu popísaného v príspevku je zistiť vhodnú podobu výučby z pohľadu učiteľov (expertov) a vysokoškolských študentov učiteľstva. Vhodná podoba výučby by mala v sebe obsahovať prvky nových teórií učenia (kognitivismus, konštruktivismus, konektivismus).

Metody: Na zisťovanie názorov respondentov k vhodnosti podoby výučby v prírodovednom a technickom vzdelávaní sme použili sebauvedňovací výskumný prostriedok - dotazník, ako doplnkový nástroj na zachytenie vzhľadu výučby bol navrhnutý scenár štruktúrovaného hĺbkového rozhovoru. Na zachytenie pozorovateľných aspektov vhodnej podoby výučby sme vytvorili pozorovací systém. Pri voľbe, štruktúre a obsahu pozorovacieho systému sme sa hlavne inšpirovali podobne orientovanými štúdiami v zahraničí: J. A. C. Hattie, 2003; J. Dostál, M. Kožuchová, 2016. Rešpektovali sme aj špecifický kontext (prírodovedného a technického vzdelávania) slovenskej základnej školy.

Výsledky: Výsledky výskumu potvrdili, že učiteľia (experti), ale i študenti učiteľstva považujú zavádzanie konštruktivistických prvkov (napr. v podobe bádateľsky orientovaného vyučovania) do prírodovedného a technického vzdelávania za také, ktoré sú vhodné a nevyhnutne potrebné pre inováciu vzdelávania. Zistili sme, že učiteľia (experti), ale aj študenti učiteľstva v plnej miere podporujú uplatňovanie konštruktivistických didaktických princípov v technickom vzdelávaní. Na záver konštatujeme, že teória je v súlade s trendami a skutočnosťou, ktorá sa v tomto období čoraz viac odzrkadľuje v pedagogickej praxi.

Záver: Zámerom prekladaných výsledkov a prioritnou snahou bolo venovať pozornosť popisu, rozvoja a implementácie bádateľsky orientovaného vyučovania a s ním spojených foriem práce žiakov a učiteľov. Týmto spojením vzniká nová kvalita umožňujúca hodnotnú prezentáciu obsahu, interakciu a komfort pre učiace sa subjekty (žiaci), ale i učiteľov. Tieto skutočnosti bude potrebné sústavne študovať, skúmať a hľadať nové prístupy, ktoré budú umožňovať danú oblasť ďalej podrobnejšie rozvíjať. Existuje veľké množstvo načrtnutých problémov a dôležitých otázok, ktoré bude v najbližšom čase v rámci riešenej problematiky nutné vedecky skúmať a podrobne riešiť.

Literatura:

- Dostál, J., Kožuchová, M. (2016). *Bádateľský prístup v technickom vzdelávaní*. Teórie a výskum. Olomouc: UP v Olomouci. 211 s.
- Hattie, J. A. C. (2003). *Teacher Make a Difference: What is the research evidence?* Dostupné na: <http://dec.dsa.gov.au/limestecoast/files/pages/new/PLC>
- Stebila, J., Hatvani, N. (2022). *Výučbové moduly s experimentmi v bádateľsky orientovanom technickom vzdelávaní*. Banská Bystrica: Belianum, 2022, 128 s.
- Stebila, J. a kol. (2022). *Bádateľsky orientované vyučovanie v technickom vzdelávaní*. Banská Bystrica: Belianum, 2022, 190 s.
- Stebila, J. (2018). Diverzifikácia a posilnenie pregraduálnej prípravy budúcich učiteľov predmetu Technika. In *Technika a vzdelávanie*. Banská Bystrica: FPV UMB, Vol. 7, No. 2.

Pod'akovanie:

Práca vznikla s podporou Kultúrnej a vzdelávacej grantovej agentúry (KEGA) MŠVVaŠ SR na základe projektu číslo 026UMB-4/2021 s názvom Demonštračné laboratórium bezpečnosti práce pre ručné strojné zariadenia v interakcii človek – stroj.

Kontakt:

doc. PaedDr. Ján STEBILA, PhD.

Katedra techniky a technológií
Univerzita Mateja Bela
Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica
Slovenská republika
E-mail: jan.stebila@umb.sk

Ing. Petra KVASNOVÁ, PhD.

Katedra techniky a technológií
Univerzita Mateja Bela
Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica
Slovenská republika
E-mail: petra.kvasnova@umb.sk

Ing. Martin KUČERKA, PhD.

Katedra techniky a technológií
Univerzita Mateja Bela
Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica
Slovenská republika
E-mail: martin.kucerka@umb.sk

PaedDr. Ľubomír ŽÁČOK, PhD.

Katedra techniky a technológií
Univerzita Mateja Bela
Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica
Slovenská republika
E-mail: lubomir.zacok@umb.sk

doc. PaedDr. Ľuboš KRIŠŤÁK, PhD.

Katedra fyziky, elektrotechniky a aplikovanej
mechaniky
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 2117/24, 960 01 Zvolen
Slovenská republika
E-mail: kristak@tuzvo.sk

PŘÍKLAD DOBRÉ PRAXE PRO PODPORU STEAM VÝUKY V TECHNICKÝCH PŘEDMĚTECH

EXAMPLE OF GOOD PRACTICE FOR SUPPORTING STEAM IN TECHNICAL SUBJECTS LEARNING

Andrea ŠOPOROVÁ CHOCHOÁKOVÁ, Katedra techniky a informačních technologií, Pedagogická fakulta, Univerzity Konstantina Filozofa v Nitre

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

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Příspěvek je zaměřen na příklad dobré praxe v oblasti STEAM výuky v technických předmětech, konkrétně při výuce technických předmětů na pedagogických fakultách, v kontextu aktuálních moderních trendů i kurikulárních dokumentů v České i Slovenské republice.

V rámci příprav na Průmysl 5.0, který je, jak ohledný k životnímu prostředí, tak se zaměřuje na člověka jako individualitu, vyvstává potřeba rozvíjení tvořivého myšlení jedinců i skupin, které můžeme podpořit tzv. STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) koncepcí, která je ve světě velmi aktuální (Breiner et al., 2012).

V České republice v kurikulárním dokumentu najdeme vzdělávací oblast „Člověk a svět práce“, kde v tematickém okruhu „Design a konstruování“ najdeme výstup „navrhne a sestaví jednoduché konstrukční prvky a ověří a porovná jejich funkčnost, nosnost, stabilitu aj.“. Studenti získají pomocí navržené úlohy základní zkušenosti a názornou představu, jakým způsobem lze tvořivě přistupovat k tomuto tematickému celku, respektive plnění výstupu (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2021).

Na Slovensku je závazným dokumentem Inovovaný státní vzdělávací program, ve kterém je stejně jako v České republice vzdělávací oblast "Člověk a svět práce", v tematickém okruhu Technika je tematický celek "Technické materiály a pracovní postupy jejich zpracování", jedním z výkonových standardů pro tento celek je "provést jednoduchý pokus na porovnání vybrané vlastnosti materiálů, vlastnost je aplikována na příkladech z praxe.". Samotný dokument ISEP vybízí učitele k tvořivým úpravám obsahu učiva pro Školní vzdělávací program, proto věříme, že tento příklad pomůže žákům k větší tvořivosti v praxi (Inovovaný státní vzdělávací program pro 2. stupeň základní školy, 2015).

Cíle: Cílem příspěvku je uvést jeden z příkladů úspěšně provedené implementace STEAM výuky do oblasti vysokoškolské technické výuky na pedagogických fakultách, kdy studenti byli konfrontováni s tvořivou úlohou se základy STEAM.

Metody: Navržená úloha byla pilotně ověřena po dobu tří semestrů v České republice a pro porovnání jeden semestr na Slovensku. K realizaci byly zvoleny předměty Didaktika techniky, Konstrukční činnosti a Technická zájmová činnost. Výzkumný vzorek tvořily heterogenní skupiny studentů studia 2., 3. a 4. ročníku vysokoškolského studia.

Pomocí akčního výzkumu byly analyzovány různé tvořivé přístupy k řešení zadané úlohy a jednotlivé konstrukce z hlediska splnění zadání.

Výsledky: V textu je diskutován STEAM koncept a jeho vhodnost ve výuce technických předmětů. K doplnění možnosti zavedení STEAM koncepce do výuky byla navržena a pilotně ověřena tvořivá úloha mostu s obecným zadáním minimální délky a minimální nosnosti, která své uplatnění najde i ve výuce fyziky, v mechanice statické. Tvořivé zadání navržené úlohy je ověřeno několika skupinami studentů a můžeme jej považovat za funkční a pro rozvoj STEAM koncepce uplatnitelný. Jakýkoli výsledek navržené úlohy lze vždy obecně evaluovat a určit.

Závěr: Navrženou úlohu lze vnímat jako tvořivou STEAM úlohu, která je vhodná pro využití nejen na základních školách, které mají zájem o moderní způsob výuky a propojování znalostí z jednotlivých předmětů. Popisuje vhodné zadání, které je v souladu s uvedenou STEAM koncepcí a zároveň podporuje u žáků tvořivost a vlastní aktivitu.

Literatura:

Breiner, J.M., Johnson, C.C., Harkness, S.S. and Koehler, C.M. (2012). *What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in Education and Partnerships*. School Science and Mathematics, 112(1), 3-11.

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy: *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. 2021 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/56005/>.

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR: *Inovovaný Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň ZŠ - Človek a svet práce - Technika* [online]. 2015 [cit. 2023-02-30]. Dostupné z: <https://www.statpedu.sk/sk/svp/inovovany-statny-vzdelavaci-program/inovovany-svp-2.stupen-zs/clovek-svet-prace/>.

Kontakt:

Mgr. Andrea ŠOPOROVÁ CHOCHOLÁKOVÁ
Katedra techniky a informačných technológií,
Pedagogická fakulta, Univerzita Konštantína Filozofa
v Nitre
Dražovská 4, 949 01 Nitra
Slovenská republika
E-mail: andrea.soporova.chocholakova@ukf.sk

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

GEOMETRICKÁ TĚLESA VE VÝUCE TECHNOLOGIÍ A TECHNICKÉHO MYŠLENÍ V KONTEXTU UPLATNĚNÍ STEAM

GEOMETRIC SOLIDS IN TEACHING TECHNOLOGY AND TECHNICAL THINKING IN THE CONTEXT OF STEAM CURRICULUM

Václav TVARŮŽKA, Ostravská univerzita, Česká republika

Jan VANĚK, Ostravská univerzita, Česká republika

Svatopluk SLOVÁK, Ostravská univerzita, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Mezipředmětové vztahy jsou jedním z aktuálních trendů výuky. Integrace znalostí vědy, technologie, inženýrství, umění a matematiky (STEAM) umožňuje žákům všimnout si těchto vzájemných vztahů. Předpokládá se, že to učiní výuku zajímavější a efektivnější. Efektivnější učení se žáků lze docílit tím, že vzbudíme zvědavost výběrem vhodné základní „ideji“ na základě které začnou žáci objevovat mezioborové souvislosti. Pro technické obory, jako je matematika, fyzika, technika a technologie, jsme jako společnou „ideu“ vybrali těleso. Tělesa mohou mít různé tvary, velikosti, měřítka a principy a funkce. Tělesa lze proto použít jako společný fenomén pro technické (i netechnické) obory.

Cíle: V článku bychom chtěli seznámit pedagogy s tématem modelování geometrických těles jako integrujícím fenoménem a hlavní „ideou“ tématu výuky v technických předmětech. Dílčím cílem je zprostředkovat žákům konkrétní představu o velikosti jednoho metru krychlového a dalších podobných objemových jednotek. Získané představy uplatníme ve výuce. Žáci si sami sestaví modely prostorových těles, a to jim dovolí přímo interagovat s problematikou objemu, tvaru, hustoty nebo roztažnosti materiálů. Následný brainstorming povede k technologií výroby těles a ekonomickou stránkou experimentu. Získané poznatky budou následně aplikovány v oblasti výroby a problematiky ekonomicko – podnikatelské gramotnosti.

Metody: První metodou výuky s uplatněním mezipředmětových vztahů lze rozčlenit do této struktury: Izolace jedné vlastnosti – Modelování reálného světa – Systematickým přístupem expozice – Ověření pedagogickým experimentem žáků. Druhou metodou, jak učit mezipředmětové vztahy řešení pedagogického problému pomocí modelů, na kterých se žák učí prakticky poznávat svět. Během výuky se osvědčilo názorné řešení problémů s použitím brainstormingu, který rozvíjí širší diskusi nad koncepty. Důležité je začít tvořit, mít osobní zážitek z výuky a ověřovat experimenty. Během výuky a tvorby autorských výukových pomůcek – modelů se podařilo realizovat zdařilé a originální inovace.

Výsledky: Byl navržen prototyp/model pro výuku vlastností těles a rozvoj technické představivosti a znalosti technologických principů s mezipředmětovou návazností na problematiku ekonomicko – podnikatelské gramotnosti.

Závěr: Podařilo se realizovat a během výuky vyzkoušet použití prototypů/modelů pro výuku technických předmětů žáků na II. stupni ZŠ. Testování modelů ze strany žáků i pedagogů se projevilo nadšením.

Literatura:

- Tupý, J., Jeřábek, J. (2005). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání: s přílohou upravující vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením*. V Praze: Výzkumný ústav pedagogický.
- Montessori, M. (2019). *Londýnské přednášky*. Přeložil Pavla LE ROCH. Praha: Portál.
- Hejný, M., Kuřina, F. (2001). *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. Praha: Portál, Pedagogická praxe.
- Novotný, J., Honzíková, J. (2014). *Technické vzdělávání a rozvoj technické tvořivosti*. V Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně.

Kontakt:

Mgr. Václav TVARŮŽKA, Ph.D
Katedra technické a pracovní výchovy
Ostravská univerzita
Varenská 40 a, Moravská Ostrava,
702 00 Česká republika
E-mail: vaclav.tvaruzka@osu.cz

Ing. Svatopluk SLOVÁK, Ph.D
Katedra technické a pracovní výchovy
Ostravská univerzita
Varenská 40 a, Moravská Ostrava,
702 00 Česká republika
E-mail: svatopluk.slovak@osu.cz

Ing. Jan VANĚK, Ph.D
Katedra technické a pracovní výchovy
Ostravská univerzita
Varenská 40 a, Moravská Ostrava,
702 00 Česká republika
E-mail: jan.vanek@osu.cz

STEAM AS AN ENVIRONMENT FOR DESIGNING A SMART EDUCATION SYSTEM

Wojciech WALAT, University of Rzeszow, Poland

Type of presentation: attendance lecture

Starting points: STEAM in education is an approach to learning that uses science, technology, engineering, art, and math as access points to guide students' inquiry, dialogue, and critical thinking. It also presents a framework that takes into account the design and development of intelligent learning environments to support learning activities both online and in the real world. In addition, some emerging technologies that can facilitate the development of smart learning environments are discussed, as well as features and criteria for smart learning.

Aims: The main purpose of the study was to present the assumptions resulting from the use of STEAM technology to design intelligent learning environments from the perspective of ubiquitous contextual learning.

Methods: The study used the system modeling method based on the analysis of previous research achievements. These analyzes were conducted in terms of the multidimensional use of scientific, technical, engineering, artistic and mathematical (STEAM) achievements in the design of smart education system.

Results: Accordingly, the potential criteria of a smart learning environment are summarized as follows:

- (1) a smart learning environment is context-aware;
- (2) smart learning environment is able to offer instant and adaptive support to learners by immediate analyses of the needs of individual learners from different perspectives (e.g., learning performance, learning behaviors, profiles, personal factors) as well as the online and real-world contexts in which they are situated);
- (3) a smart learning environment is able to adapt the user interface (i.e., the ways of presenting information) and the subject contents to meet the personal factors (e.g.: learning styles and preferences) and learning status (e.g.: learning performance) of individual learners.

Conclusion: In the near future, the modelling of intelligent learning systems will be the main focus of researchers not only in the field of computer science and educational technologies. A smart learning environment cannot be complete without the collaboration of researchers not only in education and computer science, but also researchers from various fields of science, technology, engineering, arts and mathematics (STEAM) who play significant roles in the development of smart learning systems.

Bibliography:

- Huang R., Yang J., Hu Y. (2012). *From digital to smart: the evolution and trends of learning environment*. Open Education Res. No. 1, pp. 75–84.
- Hwang G. J., (2014). *Definition, framework and research issues of smart learning environments - a context-aware ubiquitous learning perspective*. Smart Learning Environments, Vol., 1, <http://www.slejournal.com/content/1/1/4> (Access: 15.04.2023).
- Walat W. (2022). *Educational situations with a textbook in the background*. University of Rzeszow Ed. (Polish version).
- Walat W., Warzocha T. (2021). *The level of communication competence of academic teachers conditioned by work experience - research report* [w:] Lubelski Rocznik Pedagogiczny 2021, Vol. 40, nr 4, pp. 63-76., DOI: [10.17951/lrp.2021.40.4.63-76](https://doi.org/10.17951/lrp.2021.40.4.63-76).
- Zhu Z.T., Yu M.H., Riezebos P. (2016)., *A research framework of smart education*. Smart Learning Environments Vol. 3, No. 4. DOI [10.1186/s40561-016-0026-2](https://doi.org/10.1186/s40561-016-0026-2).

Contact:

Dr hab. Wojciech WALAT, prof. UR

University of Rzeszow,
Institute of Pedagogy
Jalowego Str. 24
35-010 Rzeszow, Poland
wwalat@ur.edu.pl

VÝSKUM MIERY KORELÁCIE MEDZI VEDOMOSŤAMI A ZRUČNOSŤAMI RIEŠIŤ PROBLÉMOVÉ ÚLOHY V TECHNICKOM VZDELÁVANÍ

RESEARCH ON THE DEGREE OF CORRELATION BETWEEN KNOWLEDGE AND SKILLS TO SOLVE PROBLEM TASKS IN TECHNICAL EDUCATION

Lubomír ŽÁČOK, Univerzita Mateja Bela, Slovenská republika
Martin KUČERKA, Univerzita Mateja Bela, Slovenská republika

Spôsob prezentácie príspevku: on-line prezentácia

Východiská: Potreby slovenského priemyslu si dnes vyžadujú výbornú technickú úroveň a pripravenosť pracovníkov riešiť každodenné technické problémy v praxi. Základné a následne postupne zdokonaľované technické poznatky by si mal edukant osvojiť na primárnom a nižšom strednom stupni vzdelávania. Spoznávanie technických javov a zákonitostí prebieha v kognitívnej a psychomotorickej oblasti. Práve tieto dve oblasti vzdelávania sú veľmi dôležité v predmete technika pre efektívne porozumenie učivu. Vo vedeckej štúdii sa zameriavame na výskum zameraný na vzťah medzi teoretickými vedomosťami a praktickými zručnosťami pri riešení problémových úloh v technickom vzdelávaní. V závere výskumnej štúdie prinášame diskusiu a odporúčania pre pedagogickú prax.

Ciele: Hlavným cieľom výskumu bolo zistiť, aké výkony dosahujú žiaci po nadobudnutí teoretických poznatkov pri riešení praktických problémových úloh v jednotlivých krajoch v SR. Ďalším čiastkovým cieľom bolo zistiť, či existujú rozdiely vo výkonoch žiakov pri riešení praktických problémových úloh v rámci štyroch krajov v SR. Predmetom výskumu boli zručnosti, výkony žiakov v psychomotorickej oblasti vzdelávania v závislosti na predchádzajúcich vedomostiach v základných školách vo vybraných regiónoch SR. Výskum bol realizovaný v období september 2019 - jún 2020.

Metódy: V našom prípade sme na zber údajov potrebných pre verifikovanie hypotéz použili vedomostný didaktický test, ktorý uvádzame v prílohe B. Didaktický test sme navrhli neštandardizovaný a pri jeho tvorbe sme postupovali podľa Tureka (1997). Ďalej sme navrhli praktické problémové úlohy a ich riešenie žiakmi sme zaznamenávali do pozorovacích hárkov, kde sme každej správnej odpovedi pridelovali potrebné skóre. Pri spracovaní získaných údajov a pri ich interpretácii sme zvolili metódy matematickej štatistiky. Verifikáciu stanovených hypotéz sme realizovali na základe výpočtu testovacej štatistiky a vypočítania p hodnoty. Ak je vypočítaná p hodnota menšia ako hladina významnosti (v našom prípade 95 %), tak nulová hypotéza sa zamietne. Rozdiel zistený vo výskumnej vzorke je štatisticky významný. Ak p hodnota je rovná alebo väčšia ako stanovená hladina významnosti, tak nulová hypotéza sa nezamietne (Chajdiak, 2003). Pre štatistickú verifikáciu stanovených hypotéz sme uplatnili základnú popisnú štatistiku, meranie štatistickej závislosti a neparametrický test (Kruskal-Wallisov test). Koeficient korelácie meria štatistickú lineárnu závislosť medzi hodnotami premenných X a Y (Chajdiak, 2003). V našom prípade meriame štatistickú závislosť medzi vedomosťami a zručnosťami.

Výsledky: Zo základnej štatistiky vidieť, že výkony žiakov v kognitívnej oblasti (vedomostný didaktický test) a psychomotorickej oblasti (riešenie praktických problémových úloh) boli dosiahnuté na približne rovnakej úrovni. Pri riešení praktických problémových úloh ani jeden žiak nedosiahol maximálne skóre 22 bodov. Či existuje štatistická závislosť medzi vedomosťami a zručnosťami sme skúmali pomocou regresnej korelačnej analýzy. Môžeme povedať, že v 60,8 % prípadov je výkon žiakov v kognitívnej oblasti vzdelávania pozitívne ovplyvňovaný výkonom žiakov v psychomotorickej oblasti vzdelávania, a teda platí, že teoretickým vedomostiam žiakov odpovedajú aj ich praktické zručnosti. Preukázali sme, že medzi výsledkami žiakov ZŠ vo vedomostnom didaktickom teste a v praktických problémových úlohách je štatisticky významná lineárna závislosť. Žiaci, ktorí získali dobré výsledky v teoretickom teste, získali dobré výsledky aj pri riešení praktických problémových úloh.

Záver: Pri riešení úloh v psychomotorickej oblasti vzdelávania žiaci dosiahli veľmi dobré výsledky. Môžeme povedať, že disponujú veľmi dobrými teoretickými vedomosťami, čo im umožňuje vyriešenie praktických technických úloh na požadovanej úrovni. Správne nadobudnutie teoretických vedomostí je zárukou efektívneho osvojenia si zručnosti v psychomotorickej oblasti vzdelávania. V budúcnosti sa zameriame aj na zistenie praktických zručností u žiakov zo všetkých ročníkov nižšieho stredného vzdelávania tak, aby naša výskumná vzorka bola čo najväčšia.

Literatúra:

- APA. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5*. 5th ed. Washington, D.C.: American Psychiatric Publishing, 947 s.
- Bajtoš, J. (2007). *Psychomotorická zložka osobnosti žiaka (formovanie, rozvoj a hodnotenie technických predmetoch)*. Equilibria, s.r.o., 113 s.
- Bajtoš, J. (2000). Hodnotenie psychomotorických zručností žiakov v technických prácach. In: *Príprava učiteľov – elementaristov na prahu nového tisícročia*. Prešov, PdF PU.
- Bajtoš, J. (2006). Psychomotorické zručnosti v technickej výchove - príspevok k hodnoteniu. In: *Pedagogická evaluace 06: sborník příspěvků z konference s mezinárodní účastí konané ve dnech 21. - 22.9.2006 v Malenovicích, Ostrava*.
- Bean, R. (1995). *Jak rozvíjet tvořivost dítěte*. Praha: Portál.
- Bernát, M., Bachman, P, Pavlovkin, J. (2019). *Číslicová a mikroprocesorová technika I. metodológia tvorby didaktického testu a jeho aplikácia vo výskume*. Zelená Hora: Univerzita Zelená Hora.
- Blatný, M. a kol. (2010). *Psychologie osobností*. Praha: Grada Publishing, s.r.o.

Pod'akovanie:

Práca vznikla s podporou Kultúrnej a vzdelávacej grantovej agentúry (KEGA) MŠVVaŠ SR na základe projektu číslo 026UMB-4/2021 s názvom Demonštračné laboratórium bezpečnosti práce pre ručné strojné zariadenia v interakcii človek - stroj

Kontakt:

PaedDr. Ľubomír ŽÁČOK, PhD.

Katedra techniky a technológií
Univerzita Mateja Bela
Tajovského 40, Banská Bystrica
Slovenská republika
E-mail: ľubomir.zacok@umb.sk

Ing. Martin KUČERKA, PhD.

Katedra techniky a technológií
Univerzita Mateja Bela
Tajovského 40, Banská Bystrica
Slovenská republika
E-mail: martin.kucerka@umb.sk

ČÁST II.
INFORMATIKA A DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE VE
VZDĚLÁVÁNÍ

PART II.
INFORMATICS AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN
EDUCATION

DIGITÁLNE NÁSTROJE VO VYUČOVANÍ

DIGITAL TOOLS IN EDUCATION

Mária BAJÚZOVÁ, Vysoká škola DTI, Slovakia

Roman HRMO, Vysoká škola DTI, Slovakia

Typ prezentácie: on-line prezentácia

Východiskové body: Tvorivosť sa čoraz viac cení a to nie len pre hodnotu, ktorú dáva jednotlivcovi ale aj kvôli hodnote, ktorú prináša celej spoločnosti. Mnohí ľudia si ale túto schopnosť ani neuvedomujú napriek jej rastúcej dôležitosti. V dôsledku toho je veľmi dôležitá jej podpora, hlavne v školskom a neskôr aj v pracovnom prostredí. Z tohto dôvodu je potrebné tvorivosť žiakov podporovať, rozvíjať a vytvárať podmienky na podporu ich kreativity avšak tieto náročné činnosti je potrebné viesť popri učení žiakov, ktoré je náročnou činnosťou samo o sebe. Lokšová (2002) uvádza, že učiteľ je ústredným činiteľom tvorivého vyučovania. Pozná teóriu tvorivosti a didaktické prostriedky rozvoja kreativity žiakov a v praxi tvorivého vyučovania ich uplatňuje. Taktiež uvádza: „do tvorivej výučby vstupujú aj nové formy a nová didaktická technika (počítače, multimédiá, internet).“

Ciele: Cieľom nášho výskumu je zistenie vnímania vlastnej tvorivosti z pohľadu učiteľa a tvorivosti jeho žiakov, poznanie a využívanie digitálnych nástrojov vo vyučovaní ako aj ich mieru záujmu o vzdelávanie sa v tejto oblasti. Na splnenie tohoto cieľa však bolo potrebné uskutočniť oboznámenie učiteľov Slovenska o vybraných on-line a off-line nástrojoch, ktoré je možné využiť vo vyučovaní. Toto bolo zrealizované pomocou prezenčných aj dištančných vzdelávaní učiteľov Slovenska a následné distribuovanie dotazníkov.

Metódy: Výskum bol realizovaný na základe uskutočnených vzdelávaní učiteľov Slovenska autorkou článku v rámci pedagogického projektu Komenského inštitútu. Na vzdelávanie on-line formou bola potrebná registrácia účastníkov. Počet prihlášok prekročil naše očakávania z čoho možno usúdiť záujem zo strany učiteľov o vzdelávanie sa v oblasti používania digitálnych nástrojov vo vyučovaní. Prezenčné ako aj dištančné vzdelávanie prebiehalo v mesiacoch január až február, ktorého cieľom bolo zúčastnených učiteľov oboznámiť o on-line a off-line nástrojoch, ktoré je možné využiť vo vyučovaní. Na základe absolvovaného vzdelávania mali účastníci odpovedať na dotazník. Medzi predstavené nástroje patrili nástroje na propagáciu, prezentáciu a hodnotenie: Canva, Prezi, Adobe Express, Mentimeter, Plickers, Videoscribe, G-sites, Blogger, Studenthosting pre tvorbu jednoduchých webov žiakov, Drilleo a Moodle. Nástroje na participáciu: Actionbound, Jamboard, Padlet, Miro, Kahoot a oblasť hier vo vyučovaní prostredníctvom escaperooms či platformy Learningapps. Tieto nástroje sme si vybrali najmä na základe vlastných skúseností v pedagogickej praxi ako aj ich dostupnosti. Ich použitie si nevyžaduje informatické zručnosti, nástroje sú jednoducho ovládateľné ako pre učiteľa tak i pre samotného žiaka.

Výsledky: Na základe nášho výskumu možno potvrdiť záujem zo strany učiteľov na Slovensku o vzdelávanie sa v digitálnych nástrojoch využiteľných vo vyučovaní. Máme za to, že digitalizácia sa stáva dôležitou súčasťou nášho života a digitálne zručnosti sú jednou z vyžadovaných oblastí na trhu práce. Z výskumu, ktorý sme realizovali medzi učiteľmi vyplýva, že tvorivosť považujú v živote človeka za dôležitú. Napriek tomu, že si väčšina učiteľov myslí, že sú tvoriví je však badať skupinu učiteľov, ktorí nepoznajú a nepoužívajú vo svojom vyučovaní žiaden digitálny nástroj, ktorým by tvorivosť ako aj ďalšie mäkké zručnosti žiakov mohli podporiť.

Záver: Na základe záujmu učiteľov, ich spokojnosti so zrealizovanými vzdelávaniami v oblasti digitálnych nástrojov vo vyučovaní je možné potvrdiť dôležitosť vzdelávania učiteľov v tejto oblasti, pretože tieto nástroje sú nástrojmi umožňujúcimi a podporujúcimi tvorivosť žiakov. Digitálne technológie sú pre nich súčasťou života a preto je ich dôležité využívať správnym spôsobom aj vo výučbe. Zároveň je prostredníctvom nich možné dosiahnuť zvýšenie motivácie žiakov, poskytnúť priestor pre využitie fantázie žiakov, vyučovanie pre nich urobiť atraktívnejšie a zábavnejšie ako aj prepojiť jednotlivé vyučovacie predmety.

Bibliografia:

- Adair, J. (2004). *Efektivní motivace (Effective motivation)*. Praha: Alfa Publishing, 178 s.
Dacey, J. S., Lennon, K. H. (2000). *Kreativita*. Praha: Garda Publishing, 252 s.
Lokšová, I. (2002). *Koncepcia tvorivého vyučovania*. Pedagogická orientace. č. 3, s. 55-70.
Zelina, M. (1996). *Stratégie a metódy rozvoja osobnosti dieťaťa*. Bratislava: Iris, 228 s.

Kontakt:

Ing. Mária BAJÚZOVÁ, MBA

Vysoká škola DTI

Sládkovičova 533/20, 018 41 Dubnica nad Váhom
Slovakia

E-mail: maria.bajuzova@dti.sk

prof. PaedDr. Ing. Roman HRMO, PhD., Ing.-Paed IGIP

Vysoká škola DTI

Sládkovičova 533/20, 018 41 Dubnica nad Váhom
Slovakia

E-mail: roman.hrmo@dti.sk

SPOLUPRÁCE UČITELŮ A DIDAKTIKŮ INFORMATIKY V PLZEŇSKÉM KRAJI V RÁMCI ROZVOJE SPOLEČENSTVÍ OBOROVÝCH DIDAKTIK

COOPERATION OF TEACHERS AND DIDACTICIANS OF INFORMATICS IN THE PILSEN REGION IN THE DEVELOPMENT OF THE COMMUNITY

Jan BAŤKO, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika
Lenka BENEDIKTOVÁ, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika
Filip FRANK, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: on-line prezentace

Východiska: V příspěvku je představeno pilotní zapojení Katedry výpočetní a didaktické techniky Fakulty pedagogické na Západočeské univerzitě v Plzni do projektu Rozvoj oborových didaktik jako nástroj pro zlepšení výuky na školách v Plzeňském kraji. Představeny jsou cíle této iniciativy a způsob zapojení katedry do projektu v roce 2022. Popsána jsou data získaná dotazníkovým šetřením mezi učiteli informatiky zapojenými do projektu a závěry z realizované focus group. Výsledky posloužily jako východiska pro návrh cílené metodické podpory pro zapojené učitele z gymnázií a středních odborných škol. Na závěr jsou představeny vzorové aktivity, které byly sestaveny na základě požadavků samotných učitelů a prakticky realizovány na prezenčním semináři.

Cíle: Vytvořit metodickou podporu na míru učitelům zapojeným do společenství praxe oborových didaktiků, akademických pracovníků a učitelů informatiky. Zároveň identifikovat, jaké části kurikula považují vyučující za problematické. To vše v kontextu již realizovaných nebo plánovaných změn v kurikulu.

Metody: Sběr dat proběhl ve dvou fázích. Učitelé nejprve vyplnili online dotazník, který se zaměřoval na identifikaci problémů, na které ve výuce jednotlivých oblastí narážejí a jejich příčiny. Po vyhodnocení dotazníku proběhla online focus group. V jejím průběhu byly do hloubky rozebrány některé odpovědi učitelů. Učitelé nás seznámili s jejich představou cílené podpory. Cílem bylo najít shodu a vhodný obsahový průnik, který by vyhovoval všem účastníkům, byl jim přínosný a zároveň aplikovatelný a ověřitelný ve výuce.

Výsledky: Dotazníkem a následnou focus group byla identifikována problematická místa kurikula z pohledu zapojených učitelů. Na základě zjištěných informací vznikla metodická podpora, se kterou byli učitelé seznámeni na prezenčním semináři. V úvodu se účastníci seznámili s možnostmi výuky základů algoritmizace a programování pomocí vhodných kurzů v rámci Hour of Code nebo pomocí programovacího prostředí Scratch. Hlavní část semináře se věnovala úlohám realizovaným s využitím mikropočítače Micro:Bit.

Závěr: Bylo popsáno pilotní zapojení KVD FPE ZČU do projektu Rozvoj oborových didaktik jako nástroj pro zlepšení výuky na školách v Plzeňském kraji. První zapojení do projektu umožnilo identifikovat také některé problémy, na které učitelé ve výuce narážejí. Mimo jiné bude do budoucna vhodné vytvořit oddělenou skupinu pro učitele z gymnázií a středních škol. Rozdělení umožní lépe zacílit na konkrétní problémy informatiků v daných oborech vzdělávání.

Literatura:

Kohout, J., Mentlík, P., Hajerová Müllerová, L., Janík, T., & Slavík, J. (2020). *Rozvoj oborově-didaktického výzkumu jako prostředku pro zvýšení kvality práce pedagogů v Plzeňském kraji*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni.

MŠMT a NPI ČR. (2023). Co se mění v gymnaziálních RVP. *Národní pedagogický institut České republiky*. <https://revize-ict-g.rvp.cz/co-se-meni-v-rvp-g>.

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (2023). *Revize RVP*. <https://revize.edu.cz/>.

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (2020). *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+*. https://www.msmt.cz/uploads/Brozura_S2030_online_CZ.pdf.

Kontakt:

Mgr. Jan BAŤKO, Ph.D.
Katedra výpočetní a didaktické
techniky
Západočeská univerzita v Plzni
Česká republika
E-mail: batko@kvd.zcu.cz

**Mgr. Lenka BENEDIKTOVÁ,
Ph.D.**
Katedra výpočetní a didaktické
techniky
Západočeská univerzita v Plzni
Česká republika
E-mail: bendi@kvd.zcu.cz

Mgr. Filip FRANK
Katedra výpočetní a didaktické
techniky
Západočeská univerzita v Plzni
Česká republika
E-mail: frankf@kvd.zcu.cz

VYUŽITÍ QR KÓDŮ V PROFESI UČITELE

USE OF QR CODES IN THE PROFESSION OF TEACHER

Lenka BENEDIKTOVÁ, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika

Filip SEDLAČKO, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: on-line prezentace

Východiska: QR kód neboli Quick Response znamená v překladu rychlá odezva. V našem článku se zaměřujeme na to, zda je může učitel ve své profesi, tedy ne pouze během výuky, efektivně využít. QR kódy slouží k rychlému přečtení informace pomocí chytrého zařízení jako je např. tablet nebo mobilní telefon. Informaci zde můžeme rozumět libovolný hypertextový odkaz. Využití QR kódů ve výuce se tedy jeví zajímavě zejména v kombinaci se strategií BYOD, kdy žák může na svém zařízení procházet odkazy z kódů, které učitel např. vloží do prezentace, vytiskne na nástěnku apod. Nutností je ve většině případů připojení k internetu. V tomto článku se tedy snažíme zjistit, jak může učitel pomocí QR kódů obohatit a zatraktivnit svoji výuku. Dále se zaměřujeme na to, zda tyto kódy mají využití i mimo školní hodinu, v dalším životě školy. Jsou vhodné při terénních exkurzích? Může je učitel vhodně využít i v dalších oblastech své profese jako je např. výchovné nebo kariérní poradenství? A jakým způsobem je využít tak, aby jeho práci opravdu zefektivnily?

Cíle: Cílem tohoto článku je navrhnout vhodné strategie pro využívání QR kódů v profesi učitele na základní škole. Jedním z dílčích cílů práce bylo analyzovat vybrané aplikace pro tvorbu QR kódů a vytvořit k nim stručný manuál pro učitele. Tyto aplikace mohou být použity při realizaci námi vytvořených výukových strategií, které pedagog využije nejen přímo v hodině, ale také např. pro domácí či mimoškolní aktivity dětí.

Metody: V rámci literární rešerše domácích a zejména zahraničních zdrojů jsme se snažili zorientovat v problematice fungování a tvorby QR kódů. Dále jsme z dostupných zdrojů zkoumali možné využití QR kódů v profesi učitele, a to nejen přímo ve vyučovací hodině. Pro získání dalších informací jsme realizovali výzkumnou sondu formou polostrukturovaného rozhovoru, s cílem zjistit, zda učitelé QR kódy ve své profesi používají a jakým způsobem.

Výsledky: Z námi provedeného výzkumu vyplývá, že QR kódy mají v profesi učitele své uplatnění. Fungují jako vhodný prostředek pro předání informace žákům během hodiny, pokud například pracují s mobilními zařízeními. Učitel pomocí QR kódu může žákům poskytnout doplňující text, materiál k procvičení učiva apod. Další možností je využití QR kódů na chodbách školy, pomocí nichž může učitel poskytnout žákům důležité informace, např. ke kariérnímu poradenství atd. QR kódy usnadní také vzájemné suplování učitelů bez nutnosti tisku materiálů, což může mít také význam ve smyslu úspory papíru. Terénní využití QR kódů a další varianty jsou popsány v článku.

Závěr: Závěrem lze říci, že QR kódy jsou vhodnou pomůckou pro učitele, neboť je velmi efektivně mohou využít ve své profesi, a to nejen ve vlastní vyučovací hodině, ale také např. při informování žáků o chodu školy a jiných mimoškolních aktivitách, pro terénní výuku či při suplování. Při poskytnutí metodické podpory se QR kódy jeví jako vhodné doplňky pro zatraktivnění výuky a usnadnění práce učitele.

Literatura:

- Ucak, E., Usta S. (2022). Opinions of students and parents on the QR code – supported cooperative learning method. *International Journal of Curriculum and Instruction* 2022. Roč. 15. Číslo 1. pp. 662–692. ISSN: 1993-7660. <https://ijci.globets.org/index.php/IJCI/article/view/1202/610>.
- Widyasari, Y., & Ariesto, S., Murniati, A. (2019). QR Code-based Learning Development: Accessing Math Game for Children Learning Enhancement. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. Roč. 13. Číslo: 11. pp. 111–124. DOI:13.111. 10.3991/ijim.v13i11.10976.
- Sondhi, A., Kumar, R. (2022). QR codes in Education: A Review. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*. Roč. 9. Číslo 1. pp. 193-205. ISSN: 2395-6011. DOI: 10.32628/IJSRST229118.
- QR code.com. (2023) *What is a QR Code?* <https://www.qrcode.com/en/about.html>.

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

Filip SEDLAČKO
Katedra výpočetní a didaktické techniky
Západočeská univerzita v Plzni
Klatovská tř. 51, 306 14 Plzeň
Česká republika
E-mail: filipsed@students.zcu.cz

ROBOTIKA NENÍ JEN PROGRAMOVÁNÍ

ROBOTICS IS NOT JUST PROGRAMMING

Bohumil HORÁK, VŠB-Technická univerzita Ostrava, Česká republika

Radim DĚRDA, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Robotizace je nejvyšším stádiem automatizace nejen výrobních prostředků. Vývoj samočinně pracujících mechanismů lze sledovat až do velmi vzdálené minulosti. První zaznamenané snahy mající počátek v rané antice a jsou motivovány především náboženskými a militantními pohnutkami. Jsou však zmiňovány i snahy vedoucí k vytváření samočinně pracujících zařízení, vykonávajících za člověka namáhavou práci. Současné stadium zavádění robotických systémů do všech oblastech lidského života spolu s využíváním nejmodernějších komunikačních a informačních technologií již v raných obdobích života člověka bude mít na společnost řadu kladných i negativních dopadů. Formální i neformální moderní učební prostředí lze rozvíjet pomocí inovativních nástrojů a metod. Systematické studium problematiky ukazuje na významný motivační efekt využití robotických učebních pomůcek pro zintenzivnění přístupu a hloubky studia.

Cíle: Cílem přípravy studie a předkládaného příspěvku je provést systematický přehled literatury o aplikaci výukových robotů ve školách s cílem zjistit zkušenosti s používáním robotiky jak ve formálních základních, základních a středních školách, tak v neformálním vzdělávání, např. mimoškolní aktivity, letní tábory.

Analýza zahrnuje jako vedlejší produkt popisy cílů, učebních plánů vyučování pomocí robotů, specifík využitých vyučovacích metod nicméně se zaměřuje na popisy a vlastnosti využívaných robotických učebních pomůcek a mezipředmětových vzájemných provázaností.

Metody: Moderní učební prostředí lze vyvíjet pomocí inovativních nástrojů a metod. Roboty podporované aktivity mají velký potenciál zlepšit výuku ve třídě, děti žáci / studenti se učí efektivněji, když se aktivně zapojují do stavby objektů vnějšího světa Papert (1993). Sullivan (2008) zdůraznil, že prostředí zahrnující roboty a specifické vzdělávací metody podporují rozvoj kognitivních a učebních dovedností. Studie Williamse et al. (2007) prokázali, že roboti, uživatelské příručky a instrukce zahrnuté do činností při řešení problémů mohou žákům pomoci propojit zkušenosti s vědeckými koncepty. Aplikací příslušných výukových metod se robotika může stát moderní učební pomůckou v různých předmětech.

Výsledky: Rozmanitost robotických nástrojů používaných ve vzdělávacím procesu a věkové rozmezí studentů se rozšířilo. Zaznamenáváme tendence začleňovat robotiku do činností ve třídě a vytvářet vazby mezi robotikou a kurikulem v různých vyučovaných předmětech. Je předpoklad využití robotiky jako alternativního způsobu výuky a učení v předmětech, které s oblastí robotiky úzce nesouvisí. Jako učební pomůcka tak nachází širší uplatnění ve vzdělávacím kontextu v neformálním vzdělávání učení založeném na soutěži.

Závěr: Příprava studie ukazuje, že se rozsah využití robotiky ve výuce neustále rozšiřuje. Intenzita publikací narůstá a lze se domnívat, že v souvislosti s výukou a učením je robotika nově vznikajícím výzkumným tématem. Implementace témat robotiky ve školách narůstá a zahrnují nejen témata technologií, inženýrství a matematiky, ale i společenské a humanitní vědy. Rovněž lze očekávat rozvoj škála dovedností, které se vyvinou při používání robotiky pro vzdělávání.

Literatura:

Kublinkiene, S., Zilinskiene, I., Dagiene, V., Sinkevičius, V. (2017). Applying Robotics in School Education a systematic Review. *Baltic J. Modern Computing*, Vol. 5, No. 1, 50-69 <http://dx.doi.org/10.22364/bjmc.2017.5.1.04>.

Papert, S. (1993). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. 2nd ed. New York, NY: Basic Books. *Applying Robotics in School Education: a Systematic Review* 69.

Sullivan, F. R. (2008). Robotics and science literacy: thinking skills, science process skills and systems understanding. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 373–394.

Williams, D., Ma, Y., Prejean, L., Lai, G., Ford, M. (2007). Acquisition of physics content knowledge and scientific inquiry skills in a robotics summer camp. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(2), 201–216.

Kontakt:

Doc. Ing. Bohumil HORÁK, Ph.D.

Katedra kybernetiky a BMI

VŠB-TU Ostrava

17.listopadu 15, 70800 Ostrava

Česká republika

E-mail: bohumil.horak@vsb.cz

Mgr. Radim DĚRDA

Katedra technické a informační výchovy

Univerzita Palackého v Olomouci

Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc

Česká republika

E-mail: radim.derda@upol.cz

MOŽNOSTI REALIZACE PŘIROZENÝCH A TECHNOLOGICKÝCH METOD PROKTORINGU V RÁMCI TESTOVACÍHO SYSTÉMU UNIFOR

POSSIBILITIES OF IMPLEMENTING NATURAL AND TECHNOLOGICAL METHODS OF PROCTORING WITHIN THE UNIFOR TEST SYSTEM

Milan KLEMENT, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Z důvodu omezení kontaktní výuky, vyvolaných omezeními v rámci pandemie Covid-19, bylo nuceno mnoho vysokoškolských institucí po celém světě přesunout výuku do on-line prostředí (Coghlan et al. 2021). I Univerzita Palackého a její Pedagogická fakulta tedy v době pandemie, stejně jako celá řada vysokoškolských institucí, řešila problém týkající se realizace hromadných on-line přijímacích testů ke studiu, neboť hrozilo, že se uchazeči o studium nebudou schopni osobně těchto testů účastnit.

Cíle: Jelikož v té době nebyl na trhu dostupný komerční systém, který by tyto požadavky splňoval a zároveň byl i z hlediska finančních nákladů přijatelný, zahájila fakulta práce na vývoji Testovacího Systému Unifor (zkráceně TSU). Tento systém byl ve spolupráci s producentem LMS Unifor Live! firmou NetUniversity rozšířen tak, aby byl schopen zabránit podvodnému jednání použitím metod přirozeného i technologického proktoringu a umožňoval tak masivní on-line testování v rámci přijímacího řízení. Testovací Systém Unifor byl na Pedagogické fakultě UP použit opakovaně, a to v rámci přijímacího řízení na rok 2020/2021, 2021/2022 a 2022/2023. Popis tohoto systému, metod a forem on-line proktoringu, které je možné v rámci něj využít, včetně možností jeho nasazení v reálných podmínkách je obsahem prezentované stati.

Metody: Metody on-line proktoringu se u jednotlivých producentů těchto systémů liší, ale můžeme rozlišit dvě hlavní kategorie: „nativní“, tedy přirozený proktoring (vlastnosti zkoušky nebo testu) a „technologický“ proktoring (podmínky zkoušky nebo testu). Mezi základní metody přirozeného proktoringu můžeme zařadit práci s variabilitou testu, práci s typem testových položek a jejich distraktory, práci s časem, tedy metody, které se opírají o tzv. otevřenou knihu (z anglického open-book) (Murphy & Davidshofer, 2005; Rudner, 2010 a další). Základní typy metod technologického proktoringu potom vycházejí z možností moderních záznamových technologií, analytických technik a neuronových sítí (Nigam et al. 2021), jako jsou použití kamerového proktoringu v reálném čase, proktoring pomocí záznamu a jeho dodatečného přezkoumání a automatizovaný proctoring, kdy je za část detekce podvodného jednání zodpovědný software, často v podobě neuronové sítě (Milone et al., 2017).

Výsledky: Jelikož v té době nebyl na trhu dostupný komerční systém, který by tyto požadavky splňoval a zároveň byl i z hlediska finančních nákladů přijatelný, zahájila fakulta práce na vývoji Testovacího Systému Unifor (zkráceně TSU). Základem tohoto systému byl LMS Unifor Live! (viz <http://www2.lmsunifor.com/index.php/lms-unifor>), což je systém, který v té době Univerzita Palackého používala pro realizaci distančních složek studia a obsahoval tedy i modul zaměřený na on-line testování. Tento systém byl ve spolupráci s producentem systému firmou NetUniversity rozšířen tak, aby byl schopen zabránit podvodnému jednání použitím metod přirozeného i technologického proktoringu a umožňoval tak masivní on-line testování.

Testovací Systém Unifor funguje na frontendu jako rozšíření prohlížeče Google Chrome (či dalších webových prohlížečů využívajících jádro Chromium), které deaktivuje funkce kopírování a tisku, čímž zabráňuje používání více monitorů a přístupu k materiálům uloženým v počítači. Před zahájením zkoušky systém zaznamená obličej studenta a jeho průkaz totožnosti pro ověření a v průběhu zkoušky systém zaznamenává obrazovku, audio/video a činnosti uchazečova počítače. Algoritmy neuronové sítě dále detekují přítomnost cizích hlasů a používání sekundárních zařízení, jako jsou chytré telefony, tablety nebo notebooky. Kromě toho je během on-line testu realizován automatizovaný i fyzický dohled proktora, pokud student provádí anomální činnosti. Systém funguje tak, že kategorizuje údaje o vizuálním zaměření pozornosti (VFOA) účastníka pomocí odhadu polohy hlavy a odhadu pohledu očí s využitím nejmodernějších technik strojového učení. Proktor je upozorněn, když se uchazeč vychýlí ve své VFOA z obrazovky více než Xkrát, což je předem definovaná prahová hodnota; aplikace uloží údaje o uchazeči, když je jeho VFOA mimo obrazovku, a odešle je proktorovi, aby je ručně zkontroloval a označil, zda bylo jednání studenta pokusem o nesprávné použití nebo jen chvilkovým výpadkem soustředění.

Závěr: Jedním z velkých problémů, se kterými se vzdělávací instituce setkávají je integrita on-line hodnocení a testování (Milone et al. 2017), tedy nutnost provádět on-line zkoušení pomocí vhodných nástrojů a metod (Burgess a Sievertsen 2020). S náhlým nárůstem on-line distančního vzdělávání, které bylo způsobeno pandemickou situací v rámci Covid-19, a s tím spojenou potřebou zajistit rovnost podmínek při examinaci přijaly univerzity různé technologie proktoringu pro monitorování on-line zkoušek a testování. Tyto technologie jsou schopny, na základě metod přirozeného i technologického proktoringu, identifikovat podezřelé aktivity během on-line zkoušek a reagovat na ně. I když již omezení související s pandemickou situací odezněla, ukázalo se, že

on-line testování je jednou z cest, jak zvýšit efektivitu některých důležitých činností souvisejících s agendou vysokoškolských institucí. I když je efektivita a pružnost nasazení jednou z nesporných výhod on-line testování, je potřebné zajistit rovnost příležitostí a zamezovat pokusům o podvodné jednání, které by mohlo některou ze skupin testovaných zvýhodňovat. Kombinace přirozených a technologických metod proktoringu je jednou z cest, jak tohoto dosáhnout a zajistit validitu výsledků testování. Technologické řešení tohoto problému není jednoduché a vyžaduje alokaci zdrojů na nákup komerčních produktů či na tvorbu a provoz systémů vlastních.

Pedagogická fakulta UP se vydala druhou z uvedených cest a v roce 2020 zahájila vývoj Testovacího Systému Unifor pro hromadné on-line testování, který je schopen zabránit podvodnému jednání použitím metod přirozeného i technologického proktoringu. Testovací Systém Unifor byl na Pedagogické fakultě UP použit opakovaně, a to v rámci přijímacího řízení na rok 2020/2021 (4 237 uchazečů), v rámci přijímacího řízení na rok 2021/2022 (4 987 uchazečů) a dále pak v rámci přijímacího řízení na rok 2022/2023 (5 321 uchazečů). Aktuálně je systém připravován i na realizaci on-line testů v rámci přijímacího řízení na rok 2023/2024, kdy nám ale ještě není znám počet uchazečů, neboť v době přípravy tohoto článku nebylo ještě přijímací řízení uzavřeno.

Literatura:

- Coghlan, S., Miller, T., Paterson, J. (2021). Good proctor or “big brother”? Ethics of online exam supervision technologies. *Philosophy & Technology*, 34, 1581–1606. <https://doi.org/10.1007/s13347-021-00476-1>.
- Milone, A. S., Cortese, A. M., Balestrieri, R. L., Pittenger, A. L. (2017). The impact of proctored online exams on the educational experience. *Currents in Pharmacy Teaching & Learning*, 9, 108–114. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2016.08.037>.
- Murphy, K. R., Davidshofer, C. O. (2005). *Psychological testing: principles and applications*. Upper Saddle River, N.J., Pearson/Prentice Hall.
- Nigam, A. et al. (2021). A Systematic Review on AI-based Proctoring Systems: Past, Present and Future. *Education and Information Technologies*. 26 (5): 6421–6445. DOI:10.1007/s10639-021-10597x.
- Rudner, L. M. (2010). Implementing the Graduate Management Admission Test Computerised Adaptive Test. In: *Elements of Adaptive Testing*. New York: Springer. s. 151–165. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-85461-8_8.

Kontakt:

prof. 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

PŘÍNOSY DIGITALIZACE PROCESŮ NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH Z POHLEDU JEJICH AKTÉRŮ

BENEFITS OF DIGITALIZATION OF PROCESSES IN UNIVERSITIES FROM THE PERSPECTIVE OF THEIR STAKEHOLDERS

Milan KLEMENT, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Digitalizace oběhu a zpracování dokumentů a schvalovacích workflow je výzvou pro zvyšování efektivity procesů ve všech úrovních moderní společnosti (Haneem et. al. 2019). Potenciál pro vylepšení je možné rozpoznat i v rámci vysokoškolského vzdělávání, které je tradičně vůči snahám o digitalizaci poněkud rigidní. Přestože mají vysoké školy dlouholeté tradice v organizaci práce, digitalizovaným procesům se zatím příliš nevěnovaly.

Cíle: Vzhledem k tomu, že základní procesy na vysoké škole se opírají o vysoce kvalifikované odborníky, není digitalizace procesů tak jednoduchá, jako by byla v případě mechaničtější práce (Lagstedt et. al., 2020). Z tohoto důvodu jsme vytvořili a pilotně ověřili flexibilní elektronické workflow pro digitalizaci vybraného procesu a otestovali jej v podmínkách reálného provozu, včetně realizace kvalitativního výzkumu. Výsledky ukazují užitečnost a přizpůsobivost navrženého elektronického workflow.

Metody: V rámci realizovaného výzkumu, který měl za cíl ověřit přínosnost implementovaného schvalovacího workflow, jsme se opírali o čtyři zdroje sběru dat, které Sanchez (2013) doporučuje: dokumentaci, archivní záznamy, zúčastněné pozorování a rozhovory. Při analýze byl hlavní důraz kladen na rozhovory, ostatní zdroje byly považovány za doplňkové. Rozhovory byly vedeny podle protokolu metody rozhovoru, který vypracovali Dahlberg et al. (2016).

Výsledky: Nejpozitivnějšími charakteristikami byly vizuální přehlednost a holistický pohled na proces (24 odpovědí; vše, co se týkalo procesu, bylo ve stejné obrazovce). Dvacet respondentů uvedlo zlepšení procesu buď jako celku, nebo jako určitého detailu či fáze operace (méně e-mailů, které je třeba odeslat; posouzení ve stejném systému). Pozitivní dopad na automatizaci procesu byla zmíněna ve dvaceti třech odpovědích (témata byla uložena v systému studijní agendy). Šest respondentů dále uvedlo tyto vlastnosti: zefektivnění procesu, vedení procesu (nutí uživatele k určitým krokům), snazší komunikace (propojuje studenta a vedoucího) a snadné používání.

Z negativních vlastností se nejvíce odpovědí (18) kumulovalo do názoru, že systém nemá určitou požadovanou funkci nebo že nefunguje tak, jak uživatel očekával. Sedm respondentů pocíťovalo v určitém bodě zmatek, který byl obvykle spojen s technickým problémem. Jedenáct respondentů, včetně tří studentů, zjistilo určitý druh odporu ke změně nebo k používání STAGu a jeho modulu pro tvorbu a schvalování témat kvalifikačních prací.

Závěr: Údaje z rozhovorů, protokoly STAGu, dokumentace a pozorování potvrdily, že si digitalizované workflow při tvorbě a schvalování témat kvalifikačních prací vedl poměrně dobře. Zjištění splnila cíle stanovené pro digitalizovaný proces: studenti měli pocit, že jim bylo nasloucháno, implementované workflow snížilo pracovní zátěž vedoucích prací, byl snadno použitelný z pohledu garantů programů a vedoucích pracovišť.

Literatura:

- Dahlberg, T. Hokkanen, P., Newman, M. (2016). How business strategy and changes to business strategy impact the role and the tasks of CIOs: An evolutionary model. In: *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. pp 4910–4919.
- Haneem, F. Kama, N., Bakar, A. (2019). Critical influential determinants of IT innovation adoption at organisational level in local government context. *IET Software*, 13, 233–240.
- Lagstedt, A. Lindstedt, J.P., Kauppinen, R. (2020). An outcome of expert-oriented digitalization of university processes. *Education and Information Technologies*, 25(1), 5853–5871.
- Sanchez, B. Mallado, M., Gonzalez-Pinal, P. (2013). Cambios pedagogicos y sociales en el uso de las TIC U-learning y U-portafolio. *Revista Electronica de Investigacion y Docencia (REID)*, vol. 10, 2013, pp. 7-20.

Kontakt:

prof. 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

MOŽNOSTI VYUŽITÍ VIRTUÁLNÍ REALITY V TECHNICKÉM ODBORNÉM VZDĚLÁVÁNÍ

POSSIBILITIES OF UTILIZATION OF VIRTUAL REALITY IN TECHNICAL VOCATIONAL EDUCATION

Pavel PECINA, Masarykova univerzita, Česká republika

Peter MARINIČ, Masarykova univerzita, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Dynamika technologického rozvoje se s vývojem lidství zvyšuje a tento trend v posledních letech značně ovlivňuje nejen hospodářskou oblast ale rovněž i oblast vzdělávání. Odborné vzdělávání, jako významná součást přípravy budoucích pracovníků nejen v ČR, musí na podněty související s dynamickým technologickým rozvojem adekvátně reagovat. Projevuje se to širokou diskusí ohledně podoby a formy odborného vzdělávání, a to i v intencích Industry 5.0 (Marinič & Pecina, 2023), zdůraznění potřeby rozvoje STEAM přístupu ve vzdělávání a v neposlední řadě i zahrnutím problematiky umělé inteligence a virtuální reality nejen do reálných podmínek produkčních postupů v hospodářské praxi, ale i do vzdělávacího procesu v odborném vzdělávání.

Cíle: Cílem příspěvku je, na základě zevrubné analýzy dosavadního stavu poznání, vymezit možnosti využití virtuální reality v podmínkách technického odborného vzdělávání v ČR.

Metody: Příspěvek je koncipován jako přehledová studie teoretického charakteru, doplněná o příklady konkrétních aplikací problematiky virtuální reality v podmínkách technického odborného vzdělávání v prostředí českých škol.

Výsledky: Analýza aktuálního stavu poznání v oblasti virtuálních technologií využitelných ve vzdělávacím procesu, zejména v oblasti technického odborného vzdělávání, naznačuje, že se sice jedná o relativně novou a aktuální problematiku, nicméně s výraznými historickými kořeny (Dede a kol., 2005). V odborném vzdělávání se již tradičně používaly při rozvoji psychomotorických dovedností žáků trenažery a simulátory. Na ně přirozeně navazuje virtuální realita v kontextu rozvoje konektivismu a jeho vlivu na vzdělávací proces (Svoboda a kol., 2020). Virtuální realita dále v spojení s umělou inteligencí poskytuje prostor pro rozvíjení zpětné vazby v procesu učení, konkrétně tím, že umožňuje interaktivní korekci chyb. Význam školitele v procesu vzdělávání tím není nahrazen, ale spíše je vzdělavateli poskytnutý silný nástroj pro jeho adekvátní možnosti facilitace vzdělávacího procesu. Na vybraných příkladech virtuální reality využitelné v technickém odborném vzdělávání jsou pak prezentovány možnosti zkvalitnění a obohacení vzdělávacího procesu nejen na středních odborných školách.

Závěr: Virtuální realita, navíc ve spojení s umělou inteligencí, představuje významnou příležitost pro rozvoj širokého spektra oblastí ve vzdělávání. Aktuálně ji nelze považovat za ohrožení pro vzdělavatele, jelikož jeho zapojení do vzdělávacího procesu zůstává významným činitelem ovlivňujícím kvalitu vzdělávání. Nicméně již aktuální stav a další předpokládaný rozvoj virtuální reality a umělé inteligence zesiluje tlak na rozvoj kompetencí vzdělávatelů, zejména v oblasti informačních a digitálních kompetencí (Adamec, 2021).

Literatura:

- Adamec, P. (2021). The importance of ICT competencies development within the pregradual education of future teachers in the current situation context. In *Adult Education 2020*, pp. 21–30.
- Dede, C., Ketelhut, D. J., Clarke, J., Nelson, B., Bowman, C. (2005). Students' Motivation and Learning of Science in a Multi-User Virtual Environment. *Journal of Educational Computing Research*, 32(3), 265–293.
- Svoboda, P., Lorenzová, J., Semerád, J., Jirkovská, B., Mynaříková, L., Vališová, A., Anders, P., Pecina, P., Tomešková, K., Beseda, J., Cogiel, A., Dokoupilová, L., Macenauer, L. (2020). *Digitální kompetence učitelů středních odborných škol jako výzva současného vzdělávání*. Brno: Paido.
- Marinič, P., Pecina, P. (2023). Industry 5.0 in Vocational Education. In *INTED2023 Proceedings*, pp. 3805–3811. <https://dx.doi.org/10.21125/inted.2023.1018>.

Kontakt:

doc. Mgr. Pavel PECINA, Ph.D.

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

NOVÁ INFORMATIKA NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH Z POHLEDU STUDENTŮ UČITELSTVÍ INFORMATIKY

NEW INFORMATICS IN PRIMARY SCHOOLS FROM THE VIEWPOINT OF INFORMATICS TEACHING STUDENTS

Michal SEDLÁČEK, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Aktuální technologický vývoj zásadním způsobem ovlivňuje nejen nás samotné, ale především mladou generaci, žáky základních a středních škol. Nové technologie nám pomáhají usnadnit každodenní práci v běžném občanském i profesním životě. Mezi vynálezy, které v posledním desetiletí zažily výrazný technologický pokrok a které náš život významně ovlivňují, řadíme především chytré dotykové mobilní telefony, tablety a chytré hodinky. Tato zařízení mají snahu přizpůsobit se našim zájmům a potřebám, získávají od nás informace, které dále využívají pro potřeby, o kterých uživatel nemusí mít ani ponětí. Nastává tedy potřeba vzdělávat uživatele v efektivním, ale především bezpečném používání digitálních zařízení. Vzdělávací soustava v České republice reaguje nejen na tyto podněty, ale především na přípravu mladé generace na dynamicky se měnící trh práce a digitalizaci průmyslu, revizí výuky informatiky na základních školách úpravou jejího obsahu a metod. Koncepce tzv. nové informatiky, která je aktuálně zaváděna na českých školách, je postavena na čtyřech základních pilířích. Jsou to konkrétně témata data, informace a modelování, dále pak algoritmizace a programování, informační systémy a digitální technologie. Učitelé základních škol mění své zavedené výukové metody a hledají možnosti, jak tematické celky žákům zábavnou formou zprostředkovat a v širším kontextu využít osobní počítač jako materiálně didaktický prostředek výuky. Modifikují výukové metody s cílem rozvíjet u žáků informatické myšlení. Nejen učitelé na školách, ale také studenti učitelství, se v rámci své pedagogické praxe připravují na výuku nové informatiky, kterou následně na základních školách realizují a získávají nové, především praktické zkušenosti. Jak vnímají studenti učitelství informatiky současnou výuku informatiky na českých základních školách, jaké příležitosti a případné hrozby sledávají v nové informatice, její klady a zápory, bylo cílem výzkumného šetření, při kterém byla aplikována metoda SWOT analýzy.

Cíle: Cílem příspěvku je demonstrace výstupů výzkumného šetření s aplikací analytické výzkumné techniky při řešení vnitřních a vnějších faktorů ovlivňujících současnou výuku nové informatiky na českých základních školách. Výzkumným záměrem bylo odpovědět na otázky, jak vnímají studenti učitelství současné pojetí a změny výuky informatiky na školách. V rámci výzkumného šetření byla aplikována metoda SWOT analýzy. Jedná se o univerzální analytickou techniku používanou pro zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů ovlivňujících procesy nebo nějaký konkrétní záměr. V rámci výzkumu byly posouzeny silné a slabé stránky výuky nové informatiky, její příležitosti a hrozby.

Metody: Jako hlavní výzkumná metoda při řešení vnitřních a vnějších faktorů současně výuky nové informatiky z pohledu studentů učitelství byla zvolena SWOT analýza.

Výsledky: Výstupem výzkumného šetření pomocí SWOT analýzy je matice silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb. Navazují navrhovaná řešení vedoucí k efektivnějšímu směřování a realizaci výuky nové informatiky na školách.

Závěr: Prezentovaný příspěvek je zaměřen na konkrétní aplikaci SWOT analýzy při řešení otázek klíčových příležitostí a rizik výuky nové informatiky aktuálně realizované na českých základních školách, jejich silných a slabých stránek. SWOT analýza je univerzální analytickou technikou se širokými možnostmi využití. V obecném povědomí je tato technika spojena s podnikovou praxí při řešení strategického řízení a rozhodování ve firmách. Příkladem může být osobní hodnocení lidí při pracovním pohovoru, zavádění nových produktů na trh, nebo jejího využití jako nástroje při plánování strategií a řešení možných problémů. Techniku SWOT analýzy lze vhodně využít také při řešení klíčových otázek vzdělávací soustavy.

Literatura:

- Sarsby, A. (2016). *Swot Analysis*. Spectaris Ltd.
- Fotr, J., Vacík, E., Souček, I., Špaček, M., Hájek, S. (2020). *Tvorba strategie a strategické plánování: teorie a praxe*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing.
- Sedláček, M., Šebáková, I. (2022). Otázky bezpečnosti používání chytrých mobilních telefonů žáky ZŠ. *Trends in Education*, Olomouc, Univerzita Palackého, 15(2):5-11. DOI: [10.5507/tvv.2023.003](https://doi.org/10.5507/tvv.2023.003).
- Sedláček, M. (2021). SWOT analýza a její aplikace při řešení vnitřních a vnějších faktorů současné online výuky z pohledu studentů učitelství informatiky. *Trends in Education*, Olomouc, Univerzita Palackého, 14(2):24-25.

Sedláček, M. (2021). Aplikace simulačního modelu v kontextu rozvoje informatického myšlení. *Trends in Education*, Olomouc, Univerzita Palackého, 14(2):94-100. DOI: [10.5507/tvv.2021.010](https://doi.org/10.5507/tvv.2021.010).

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

GAMIFIKÁCIA V PROSTREDÍ VIRTUÁLNEJ REALITY AKO EDUKAČNÝ NÁSTROJ PRE BUDÚCICH UČITEĽOV MATEMATIKY

GAMIFICATION IN VIRTUAL REALITY ENVIRONMENT AS AN EDUCATIONAL TOOL FOR FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

Angelika SCHMID, Ostravská univerzita, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Blended learning a virtuálna realita aplikované v kurze geometrie pre budúcich učiteľov matematiky prinášajú revolúciu v prístupe k vyučovaniu. Tento nový kreatívny prístup umožňuje využívať prostredie virtuálnej reality v domácej príprave študentov, čo zvyšuje angažovanosť študentov a pochopenie zložitých geometrických pojmov. Gamifikácia vo virtuálnom prostredí poskytuje študentom zábavný a interaktívny zážitok pri učení. Okrem toho kurzy integrované do prostredia virtuálnej reality poskytujú overenie vedomostí a porozumenia študentov, čo je dôležitý aspekt každého vzdelávacieho procesu.

Ciele: Cieľom nášho výskumu bolo navrhnuť a overiť aspekty gamifikácie vo virtuálnom prostredí Virtulog v kurze geometrie pre budúcich učiteľov matematiky ZŠ. Kľúčovým aspektom tohto prístupu je tímová spolupráca študentov vo virtuálnom prostredí. Spolupráca s rovesníkmi podporuje kritické myslenie, komunikáciu a zručnosti pri riešení problémových úloh, ktoré sú v matematike a nielen v nej nevyhnutné.

Metody: Na vyhodnotenie účinnosti tohto prístupu boli použité kvalitatívne výskumné metódy, ako sú pozorovanie, pološtrukturované dotazníky a rozhovory.

Výsledky a záver: Celkovo možno povedať, že integrácia blended learningu a virtuálnej reality predstavuje významný posun vo vyučovaní geometrie pre budúcich učiteľov matematiky. Tento prístup je inovatívny, pútavý a poskytuje študentom potrebné nástroje na dosiahnutie vynikajúcich výsledkov v ich budúcej pedagogickej praxi. Prostredníctvom využitia prostredia virtuálnej reality, gamifikácie a tímovej spolupráce sa študenti môžu učiť a rozvíjať v dynamickom a vzrušujúcom vzdelávacom prostredí.

Literatura:

- Koreňová, L., Gurný, P., Hvorecký, J., Lůžek, P., Rozehnal, P. (2022). Virtual Reality Retooling Humanities Courses: Finance and Marketing Experience at a Czech University. *Applied Sciences*, 12(19), 10170.
- Korenova, L., Hvorecky, J., & Schmid, A. (2023). Cost–Value Considerations in Online Education Practice: a Virtual Reality Case Study. In *INTED2023 Proceedings* (pp. 3233-3239). IATED.
- Huotari, K., Hamari, J. (2011, May). Gamification” from the perspective of service marketing. In *Proc. CHI 2011 Workshop Gamification*.
- Steffe, L. P., Gale, J. E. (Eds.). (1995). *Constructivism in education*. Psychology Press.

Kontakt:

Mgr. Angelika SCHMID

Katedra matematiky s didaktikou

Pedagogická fakulta

Ostravská univerzita

Fráni Šrámka 3, 709 00 Ostrava

Česká republika

E-mail: angelika.schmid@osu.cz

SADA ÚLOH PRO PROGRAMOVÁNÍ VE VIZUÁLNÍCH PROGRAMOVACÍCH JAZYCÍCH NA ZŠ

TASK-SET FOR PROGRAMMING IN VISUAL PROGRAMMING LANGUAGES AT LOWER-SECONDARY SCHOOL

Tereza ŠIMKOVÁ, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Petr ŠALOUN, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Vizualní programování má nově žáky provázet ve vyučovacím předmětu informatika od 1. stupně až po celý 2. stupeň základní školy. Z tohoto důvodu se tato bakalářská práce zaměřuje na tvorbu programovacích úloh ve vizuálních jazycích. Konkrétně se jedná o programovací jazyk a vývojové prostředí Scratch, které je pro žáky nejdostupnější a lze zde pozorovat rychlý počáteční pokrok (iMyšlení, 2018). Samotné vývojové prostředí je dostupné online bez nutnosti instalace na vlastní stanice. Vytvořené úlohy mohou primárně sloužit jako inspirace pro učitele, který vyučuje informatiku na 2. stupni základní školy. Dále však mohou posloužit žákům k seberozvoji v algoritmizaci a vizuálním programování. Kvůli odlišným znalostem a schopnostem žáků v hodinách informatiky jsou úlohy koncipovány do 3 úrovní – jednoduché úlohy, střední obtížnost úloh a obtížné úlohy. Ve vytvořených úlohách nalezne vyučující inspiraci jak pro úplné začátečníky, tak pro pokročilé žáky a může tak sestavit hodinu podle individuálních potřeb žáků.

Cíle: Cílem bylo vytvořit soubor úloh, které lze využít jak k výuce blokového programování a algoritmizace na 2. stupni základních škol, tak ve výuce budoucích učitelů.

Metody: Příspěvek má informativní charakter a je určen pro učitele informatiky, kteří vyučují dle koncepce nové informatiky.

Výsledky: V rámci bakalářské práce bylo vytvořeno 27 úloh, které jsou rozděleny do 3 kategorií dle obtížnosti – jednoduché úlohy, střední obtížnost úloh a těžké úlohy. Lze se tedy s pomocí úloh zaměřit na úplné začátečníky až po pokročilé. Žáci se naučí, za pomoci úloh, orientovat v programovacím prostředí Scratch a seznámí se s podmínkami, cykly, proměnnými a dalšími bloky z tohoto prostředí, včetně bloků z rozšířené kategorie pero a hudba. Úlohy jsou volně přístupné na webu <http://ulohyscratch.jednoduse.cz/>, což umožňuje jejich lepší rozšiřitelnost mezi vyučující, žáky a studenty. Webová stránka je navržena tak, aby byla čitelná i pro osoby s poruchami barvocitu.

Závěr: Úlohy z této bakalářské práce byly konzultovány v rámci studentské praxe na základní škole, která bude i nadále ve své výuce využívat těchto úloh. Práce má potenciál a ambice pro uplatnění ve výuce vizuálního programování na 2. stupni základní školy i studentů učitelských kombinací s informatikou zaměřených na stejnou cílovou skupinu žáků.

Literatura:

Programování ve Scratch pro 2. stupeň základní školy [online]. [cit. 2023-04-11]. Dostupné z: <https://imysleni.cz/ucebnice/programovani-ve-scratchi-pro-2-stupen-zakladni-skoly>.

Kontakt:

Bc. Tereza ŠIMKOVÁ

Katedra technické a informační výchovy
Univerzita Palackého v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc
E-mail: tereza.simkova03@upol.cz

doc. RNDr. Petr ŠALOUN, Ph.D.

Katedra technické a informační výchovy
Univerzita Palackého v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc
E-mail: petr.saloun@upol.cz

JE DŮLEŽITĚJŠÍ ZE SVÉHO OBORU VŠECHNO VĚDĚT, NEBO SE NA TO UMĚT SPRÁVNĚ ZEPTAT

IS IT MORE IMPORTANT TO KNOW EVERYTHING IN YOUR FIELD OR TO BE ABLE TO ASK THE RIGHT QUESTIONS?

Jan VÁLEK, Masarykova univerzita, Česká republika
Vítězslav VIŠNOVSKÝ, Masarykova univerzita, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Příspěvek bude zaměřen na využití umělé inteligence (AI) ve výuce odborných ale i přírodovědných předmětů na základních a středních školách a důsledky tohoto dění pro praxi Hui (2020), (Attwell et al., 2020). V uplynulých měsících došlo k rozvoji, a hlavně otevřené dostupnosti AI kterému ve fázi testování klademe různé otázky a získáváme odpovědi různých. Problémem ale je, že čím lépe otázku položíme, tím kvalitnější získáme i odpověď (snad). Analogický problém jsme poprvé pocítili, když se rozšířili internetové vyhledávače obecně, které jsou nyní naší každodenní pomůckou. Tehdy jsme se také museli naučit správně ptát. I v tomto případě jsme se museli naučit správně pokládat otázky. Totožné problémy stojí před námi i nyní. Nejen pro pedagogickou praxi, ale hlavně pro běžný/praktický život na který žáka škola připravuje, je potřeba aby žáci měli stále základní penzum vědomostí a dovedností, aby mohli správně vyhodnocovat předkládané informace (Attwell et al., 2021).

Cíle: Cílem příspěvku je analyzovat přístup ke znalostní bázi a online nástrojům, které mohou používat ve vzdělávacím procesu jeho jednotliví účastníci na základních a středních školách, se zaměřením na identifikaci prvků v souladu s pojetím digitální gramotnosti.

Metody: Metodologicky vychází příspěvek z analýzy dostupných dokumentů vztahujících se k výuce problémové oblasti i vlastního průzkumu formou dotazníkového šetření na školách.

Výsledky: Jak ukazují analýzy ČŠI došlo v důsledku online výuky v pandemických letech ke skokové změně v úrovni digitální gramotnosti žáků ale i jejich učitelů. Další aspekt, který silně promlouvá a v budoucnosti promlouvat také bude je umělá inteligence (AI). AI již v minulosti umožňovala vykonávat určité úkony, ale v současné době zažíváme novou éru v jejím rozvoji a dostupnosti pro širokou veřejnost. Domníváme se proto, že digitální gramotnost je základní složkou vzdělání žáků bez ohledu na typ školy. Je důležité na práci s tímto nástrojem žáky soustavně a organizovaně připravovat. V našem pohledu propojíme základní odbornou a digitální gramotnost. Pokusíme se nastínit, jak takovou výuku navrhnout a realizovat

Závěr: Z výsledků provedených analýz odborných znalostí a dovedností žáků a digitální gramotnosti pozorujeme velký prostor pro vzájemný rozvoj obou částí vzdělávání na základních a středních školách (Válek & Sládek, 2020).

Literatura:

- Attwell G., Bekiaridis, G., Deitmer L., Perini, M., Roppertz, S., Stieglitz, D., Tutlys, V. (2021). *Artificial Intelligence & Vocational Education and Training: How to shape the future*.
- Attwell, G., Deitmer, L., Tutlys, T., Roppertz, S., Perini, M. (2020). Digitalisation, Artificial Intelligence and Vocational Occupations and Skills: What are the needs for training Teachers and Trainers? In Nägele C., Stadler, B. E., Kersh, N. (Eds.) Trends in vocational education and training research, Vol. III. Proceedings of the European Conference on Educational Research (ECER), Vocational Education and Training Network (VETNET) (pp. 30–42). Glasgow, UK. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4005713>.
- Hui, F. (2020). The Impact of Artificial Intelligence on Vocational Education and Countermeasures. *Journal of Physics: Conference Series*, 1693(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1693/1/012124>.
- 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.

Kontakt:

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

Bc. Vítězslav VIŠNOVSKÝ
Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání
Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita
Poříčí 623/7, 603 00 Brno, Česká republika
E-mail: 478235@mail.muni.cz

ČÁST III.

ŠIRŠÍ OBOROVÉ SOUVISLOSTI VE VZDĚLÁVÁNÍ

PART III.

WIDER DISCIPLINARY CONTEXT IN EDUCATION

NEW KNOWLEDGE ON ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGIES TO ENHANCE ECOLOGICAL EDUCATION AND THINKING

Oleksandr TASHYREV, D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology of the NAS of Ukraine,
Ukraine; University of Opole, Poland

Vira HOVORUKHA, D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology of the NAS of Ukraine, Ukraine;
University of Opole, Poland

Type of presentation: attendance lecture

Starting points: The lack of public awareness about the causes of the environmental crisis and methods to overcome it is one of the important reasons for inefficient environment protection. The choice of environment protection strategy is determined by politicians and business. However, to choose a strategy correctly, it is necessary not only to be familiar with modern environmental and bioenergy technologies, but, primarily, to have erudition. The lack of erudition among decision makers often causes far-reaching negative consequences. For example, recently President of the European Commission Ursula von der Leyen proposed as a global strategy for atmospheric decarbonization the burial of carbon dioxide in underground storage facilities at a depth of 2.5 km ('Speech by President von Der Leyen on the Occasion of Launching the Storage of CO₂ in the First Full Value Chain Carbon Capture Storage (CCS) Project in the EU (Project Greensand), via Video Message', n.d.). With all do respect to the experts, raises doubts about efficiency and profitability. Currently, scientists and biotechnologists have developed a significant number of simple and effective methods for the decarbonization of industrial waste. Such methods are not only low-cost, but also make it possible to obtain useful products from solid, liquid and gaseous carbon containing waste. However, in order to successfully apply environmentally friendly and cost-effective technologies, it is necessary to have basic educational knowledge that is laid down in schools and universities. Current students will become decision makers tomorrow, and the development of civilization will be determined by the level of their erudition That's why we pay close attention to popularize knowledge about modern environmental technologies among young people.

Aims: The purpose of the work is to prepare a base on the most important achievements in the field of environmental and bioenergy technologies, develop effective methods to familiarize young people with them and create the relevant effective information network.

Methods: Screening of the most effective environmental and bioenergy technologies, development of an accessible information base in the form of popular scientific videos, presentations, video lectures and their distribution via Internet as well as off-line lectures for university students and Ph.D. students.

Results: The most urgent problems of the world importance are determined (Havryliuk et al., 2021; Tashyrev et al., 2022). They include the processing of solid and liquid organic waste to produce biogas, the treatment of metal-containing industrial wastewater, and the bioremediation of soils contaminated with toxic metals. On the base of a multidisciplinary approach (biology, chemistry, microbiology, biochemistry, thermodynamics, statistical analysis, etc.), universal methods have been developed for the detoxification of metal-containing wastewater, bioremediation of metal-contaminated soils, and biogas production from environmentally hazardous waste. Such methods provide not only waste treatment, but to obtain valuable products from them (biogas, fertilizer, metal concentrate, etc.). For the practical application of modern biotechnologies, it is necessary to use diversified information technologies to familiarize the society and train qualified specialists.

We applied interdisciplinary cooperation and linked the educational content of different subjects. The most important results are published in European scientific journals. The novel biotechnologies were presented at more than 10 international scientific conferences during 2018-2023. A scientific website has been created, which presents a series of videos on the development and implementation of environmental and bioenergy technologies (tash2232, 2023). This site allows the use of videos as a teaching tool for graduate students and biotechnologists. In addition, businessmen can get acquainted with the most promising and cost-effective biotechnologies. Information about the most promising developments was published in popular scientific journals. Finally, a course of lectures on environmental and bioenergy technologies was given at the number of Ukrainian, European and Indian universities.

Conclusion: The diversified approach we have developed will prepare young people and later decision makers to choose the best strategies for environment protection and the development of new green technologies.

Bibliography:

Havryliuk, O., Hovorukha, V., Savitsky, O., Trilis, V., Kalinichenko, A., Dołhańczuk-Śródka, A., Janecki, D., Tashyrev, O. (2021). Anaerobic Degradation of Environmentally Hazardous Aquatic Plant *Pistia stratiotes* and

Soluble Cu(II) Detoxification by Methanogenic Granular Microbial Preparation. *Energies*, 14(13), Article 13. <https://doi.org/10.3390/en14133849>.

Speech by President von der Leyen on the occasion of launching the storage of CO₂ in the first full value chain Carbon Capture Storage (CCS) project in the EU (Project Greensand), via video message. (n.d.). *PubAffairs Bruxelles*. Retrieved 27 March 2023, from <https://www.pubaffairsbruxelles.eu/eu-institution-news/speech-by-president-von-der-leyen-on-the-occasion-of-launching-the-storage-of-co2-in-the-first-full-value-chain-carbon-capture-storage-ccs-project-in-the-eu-project-greensand-via-video-message/>.

tash2232 (Director). (2023). *Strategical aspects of biogas technologies TASHYREV* 23.03.2023. <https://www.youtube.com/watch?v=EwSRMtaqfR8>.

Tashyrev, O., Tashyrev, O., Hovorukha, V., Havryliuk, O., Sioma, I., Gladka, G., Kalinichenko, O., Włodarczyk, P., Suszanowicz, D., Zhuk, H., Ivanov, Y. (2022). Spatial Succession for Degradation of Solid Multicomponent Food Waste and Purification of Toxic Leachate with the Obtaining of Biohydrogen and Biomethane. *Energies*, 911–925. <https://doi.org/10.3390/en15030911>.

Contact:

Dr.Tech.Sci. Oleksandr TASHYREV, Prof.

D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology of the NAS of Ukraine

154 Zabolotnoho str., 03143, Kyiv, Ukraine

E-mail: tach2007@ukr.net

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

ROZVÍJANIE JAZYKOVÝCH KOMPETENCIÍ A POPULARIZÁCIA ČITATELSKEJ GRAMOTNOSTI U ŽIAKOV ZÁKLADNÝCH ŠKÔL

DEVELOPING LANGUAGE COMPETENCES AND PROMOTION READING LITERACY AMONG PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Alexandra TICHVOŇOVÁ, Prešovská univerzita v Prešove, Centrum jazykov a kultúr národnostných menšín,
Ústav rusínskeho jazyka

Způsob prezentace příspěvku: on-line prezentace

Cíle: V rámci rozvoja jazykových kompetencií žiakov základných škôl sa budeme zaoberať najmä súčasným stavom a popularizáciou čitateľskej gramotnosti u žiakov základných škôl. Popularizácia čitateľskej gramotnosti je dôležitá, pretože čítanie a písanie sú kľúčovými zručnosťami, ktoré majú vplyv na celý život človeka. Čitateľská gramotnosť umožňuje ľuďom komunikovať, porozumieť informáciám, kriticky myslieť a rozvíjať svoju kreativitu, preto sme si zvolili práve túto problematiku ako nosnú tému tohto príspevku. Práve to, ako môžeme zpopularizovať čitateľskú gramotnosť medzi žiakmi základných škôl bude predmetom zájmu nášho príspevku.

Metody: V tejto časti budeme pracovať s teoretickými východiskami danej problematiky, ktoré sa pokúsime efektívne implementovať do pedagogickej praxe. Analýza čitateľských zručností žiakov jednotlivých ročníkov bude tvoriť jadro, z ktorého budeme následne vychádzať. Pokúsime sa o zaznamenanie najčastejších problémov u žiakov v súvislosti s rozvíjaním čitateľských zručností a jazykových kompetencií. Zároveň sa zameriame na pedagogické metódy, ktoré by mohli zefektívniť proces výučby v súvislosti s práve spomínanými čitateľskými kompetenciami a čitateľskou gramotnosťou vôbec. Prostredníctvom zaujímavých pracovných listov sa pokúsime priblížiť spôsob zatraktívnenia čitateľskej gramotnosti u žiakov 1. a 2. stupňa základných škôl.

Výsledky: V súvislosti s výsledkami predkládaného príspevku, môžeme hovoriť o zefektívnení spôsobov a foriem pedagogických metód, so zreteľom na dosiahnutie čo najlepšieho možného výsledku, v rámci rozvoja a popularizácie čitateľskej gramotnosti žiakov základných škôl.

Záver: Interpretovanie východiskového a konečného stavu danej problematiky, v súvislosti s navrhovanými možnosťami zefektívnenia rozvoja čitateľských zručností a popularizácie čitateľskej gramotnosti.

Literatura:

- Kašiarová, N. (2011). *Čitateľská gramotnosť na vyučovaní slovenského jazyka a literatúry*. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum.
- Kašiarová, N. (2013). *Podpora čitateľskej gramotnosti žiakov v základnej škole*. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum.
- Babiaková, S., Simanová, L., Stehlíková, J. (2020). *Čítanie a čitateľstvo slovenských detí*. Banská Bystrica: Belianum.
- Zápotočná, O. (2012). *Čitateľská gramotnosť a jej rozvoj v primárnom vzdelávaní*. Bratislava: Veda.

Kontakt:

Mgr. Alexandra TICHVOŇOVÁ
Ústav rusínskeho jazyka a kultúry
Prešovská univerzita v Prešove
Ul. 17. novembra 15, 080 01, Prešov
Slovenská republika
E-mail: alexandra.tichvonova@smail.unipo.sk

SOUHRN LITERATURY

- Adamec, P. (2021). The importance of ICT competencies development within the pregradual education of future teachers in the current situation context. In *Adult Education 2020*. pp. 21–30.
- Aesaert, K., van Braak, J., Van Nijlen, D., Vanderlinde, R. (2015). Primary school pupils' ICT competences: Adair, J. (2004). *Efektivní motivace (Effective motivation)*. Praha: Alfa Publishing, 178 s.
- APA. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5*. 5th ed. Washington, D.C.: American Psychiatric Publishing, 947 s.
- Bajtoš, J. (2007). *Psychomotorická zložka osobnosti žiaka (formovanie, rozvoj a hodnotenie technických predmetoch)*. Equilibria, s.r.o., 113 s.
- Bajtoš, J. (2000). Hodnotenie psychomotorických zručností žiakov v technických prácach. In: *Príprava učiteľov – elementaristov na prahu nového tisícročia*. Prešov, PdF PU.
- Bajtoš, J. (2006). Psychomotorické zručnosti v technickej výchove - príspevok k hodnoteniu. In: *Pedagogická evaluace 06: sborník příspěvků z konference s mezinárodní účastí konané ve dnech 21. - 22.9.2006 v Malenovicích*, Ostrava.
- Bak M., Kalinichenko A. (2021) *Flexibility as the Basis of Online Education: Selected Distance Learning Experiences During Covid19 Pandemic*, International conference *Trends in Education: Digital technology as a teaching aid 2021*, 05-06.05.2021, Olomouc, Czech Republic.
- Bean, R. (1995). *Jak rozvíjet tvorivost dítěte*. Praha: Portál.
- Bernát, M., Bachman, P, Pavlovkin, J. (2019). *Číslicová a mikroprocesorová technika I. metodológia tvorby didaktického testu a jeho aplikácia vo výskume*. Zelená Hora: Univerzita Zelená Hora.
- Blatný, M. a kol. (2010). *Psychologie osobností*. Praha: Grada Publishing, s.r.o.
- Breiner, J.M, Johnson, C.C, Harkness, S.S and Koehler, C.M. (2012). *What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in Education and Partnerships*. School Science and Mathematics, 112(1), 3-11.
- Cleveland-Innes M.F., Garrison D.R. (red.), (2010). *An Introduction to Distance Education. Understanding Teaching and Learning in a New Era*, Routledge, New York.
- Coghlán, S., Miller, T., Paterson, J. (2021). Good proctor or “big brother”? Ethics of online exam supervision technologies. *Philosophy & Technology*, 34, 1581–1606. <https://doi.org/10.1007/s1334-7-021-00476-1>.
- Dacey, J. S., Lennon, K. H. (2000). *Kreativita*. Praha: Garda Publishing, 252 s.
- Dahlberg, T, Hokkanen, P., Newman, M. (2016). How business strategy and changes to business strategy impact the role and the tasks of CIOs: An evolutionary model. In: *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. pp 4910–4919.
- Dede, C., Ketelhut, D. J., Clarke, J., Nelson, B., Bowman, C. (2005). Students' Motivation and Learning of Science in a Multi-User Virtual Environment. *Journal of Educational Computing Research*, 32(3), 265–293.
- Dostál, J. (2018). *Podkladová studie: Člověk a technika*. Praha: NUV.
- Dostál, J. (2023). Comparison of the National Curriculum from the STEM Perspective with Focus on Technologies and Engineering in the Czech Republic, Poland and Slovakia. *TEM Journal*. Roč. 12. Číslo 1. pp. 566–577. DOI: 10.18421/TEM121-67.
- Dostál, J. (2023). Comparison of the National Curriculum from the STEM Perspective with Focus on Technologies and Engineering in the Czech Republic, Poland and Slovakia. *TEM Journal*, 12(1), 566-577.
- Dostál, J., Děřda, R., Částková, P., et al. (2022). Innovative Concept of STEAM Education at Primary Schools in the Czech Republic - Support for Implementation in School Practice. *IEEE 16th International Scientific Conference on Informatics*. Danvers, MA: Institute of Electrical and Electronics Engineers, s. 60-66.
- Dostál, J., Kožuchová, M. (2016). *Badatelský přístup v technickém vzdělávání*. Teorie a výskum. Olomouc: UP v Olomouci. 211 s.
- Đuriš, M., Kvasnová, P. (2022). Implementation of a Research-oriented Model of Learning in the Subject Technique in Lower Secondary Education with a Focus on the Cognitive Domain. *Journal fo Education, Technology and Computer Science*. No. 3(33)/2022. pp. 77 – 84. DOI 10.15584/jetacomps.2022.3.8.
- Đuriš, M., Kvasnová, P., Očkajová, A. (2022). Proposal of Experiments with Focus on Research-orienteted Model of Education within the Subject Technique in Lower Secondary Education. *Journal of Technology and Information Education*. vol. 14, Issue 3. DOI 10.5507/jtie.2016.010.
- Dvořák, D., Holec, J., Dvořáková, M. (2018). *Kurikulum školního vzdělávání: zahraniční reformy v 21. století*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Fotr, J., Vacík, E., Souček, I., Špaček, M., Hájek, S. (2020). *Tvorba strategie a strategické plánování: teorie a praxe*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing.
- Fryč, J. et al. (2020). *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+*. Praha: MŠMT. <https://www.edu.cz/strategie-msmt/s2030/>.
- Haneem, F. Kama, N., Bakar, A. (2019). Critical influential determinants of IT innovation adoption at organisational level in local government context. *IET Software*, 13, 233–240.

- Hattie, J. A. C. (2003). *Teacher Make a Difference: What is the research evidence?* Dostupné na: <http://decad.sa.gov.au/limestecoast/files/pages/new/PLC>
- Havryliuk, O., Hovorukha, V., Savitsky, O., Trilis, V., Kalinichenko, A., Dołhańczuk-Śródka, A., Janecki, D., Tashyrev, O. (2021). Anaerobic Degradation of Environmentally Hazardous Aquatic Plant *Pistia stratiotes* and Soluble Cu(II) Detoxification by Methanogenic Granular Microbial Preparation. *Energies*, 14(13), Article 13. <https://doi.org/10.3390/en14133849>.
- Hawkrigde, D. (1990). Who needs computers in school, and why? *Computers & Education* [online], 15(1–3), pp. 1–6. [cit. 2023-03-03]. Dostupné z: https://www.academia.edu/23269138/Who_needs_computers_in_schools_and_why.
- Hejný, M., Kuřina, F. (2001). *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. Praha: Portál, Pedagogická praxe.
- Hodis, Z., Vybíral, P. (2012). Bezpečnost práce při práci s technickými materiály. *JTIE - Journal of Technology and Information Education*, r. 2012/4, č. 2, s. 67 - 69.
- Hrmo, R., Krpálková Krelová, K., Tóblová, E. (2009). *Informačné a komunikačné technológie vo výčbe*. Trnava: Alumnipress.
- Huang R., Yang J., Hu Y. (2012). *From digital to smart: the evolution and trends of learning environment*. Open Education Res. No. 1, pp. 75–84.
- Huotari, K., Hamari, J. (2011, May). Gamification” from the perspective of service marketing. In *Proc. CHI 2011 Workshop Gamification*.
- Hwang G. J., (2014). *Definition, framework and research issues of smart learning environments - a context-aware ubiquitous learning perspective*. Smart Learning Environments, Vol., 1, <http://www.slejournal.com/content/1/1/4> (Access: 15.04.2023).
- Kayan-Fadlilmula, F., Sellami, A., Abdelkader, N. et al. (2022). A systematic review of STEM education research in the GCC countries: trends, gaps and barriers. *IJ STEM Ed.* 9(2).
- KEGA č. 006UMB-4/2022 Implementácia bádateľsky orientovaného modelu vzdelávania v predmete technika v nižšom strednom vzdelávaní so zameraním na kognitívnu oblasť.
- Kohout, J., Mentlík, P., Hajerová Müllerová, L., Janík, T., Slavík, J. (2020). *Rozvoj oborově-didaktického výzkumu jako prostředku pro zvýšení kvality práce pedagogů v Plzeňském kraji*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni.
- Köpsén, S. (2014). How vocational teachers describe thier vocational teacher identity. *Journal of Vocational Education and Training*. 66(2), 194-211. <https://doi.org/10.1080/13636820.2014.894554>.
- Koreňová, L., Gurný, P., Hvorecký, J., Lůžek, P., Rozehnal, P. (2022). Virtual Reality Retooling Humanities Courses: Finance and Marketing Experience at a Czech University. *Applied Sciences*, 12(19), 10170.
- Korenova, L., Hvorecky, J., Schmid, A. (2023). Cost–Value Considerations in Online Education Practice: a Virtual Reality Case Study. In *INTED2023 Proceedings* (pp. 3233-3239). IATED.
- Kožuchová, M., Kuruc, M. (2021). Pripravenosť študentov predškolskej a elementárnej pedagogiky na výučbu pracovného vyučovania. *Journal of Technology and Information*, 12(2), 16-26. <https://doi.org/10.5507/jtie.2020.016>.
- Kublinskiene, S., Zilinskiene, I., Dagiene, V., Sinkevičius, V. (2017). Applying Robotics in School Education a systematic Review. *Baltic J. Modern Computing*, Vol. 5, No. 1, 50-69 <http://dx.doi.org/10.22364/bjmc.2017.5.1.04>.
- Kulič, V. (1992). *Psychologie řízeného učení*. Academia.
- Kyriacou, C. (2012). *Klíčové dovednosti učitele: cesty k lepšímu vyučování*. Praha: Portál
- Lagstedt, A., Lindstedt, J.P., Kauppinen, R. (2020). An outcome of expert-oriented digitalization of university processes. *Education and Information Technologies*, 25(1), 5853–5871.
- Lokšová, I. (2002). *Koncepcia tvorivého vyučovania*. Pedagogická orientace. č. 3, s. 55-70.
- Malach, J. (2002). *Obecná didaktika pro učitelství odborných předmětů: studijní opora pro distanční studium*. Ostrava: Ostravská univerzita
- Maňák, J. (2003). *Nárys didaktiky*. Brno: Masarykova univerzita
- Marinič, P., Pecina, P. (2023). Industry 5.0 in Vocational Education. In *INTED2023 Proceedings*, pp. 3805–3811. <https://dx.doi.org/10.21125/inted.2023.1018>.
- Milone, A. S., Cortese, A. M., Balestrieri, R. L., Pittenger, A. L. (2017). The impact of proctored online exams on the educational experience. *Currents in Pharmacy Teaching & Learning*, 9, 108–114. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2016.08.037>.
- Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR: *Inovovaný Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň ZŠ - Človek a svet práce - Technika* [online]. 2015 [cit. 2023-02-30]. Dostupné z: <https://www.statpedu.sk/sk/svp/inovovany-statny-vzdelavaci-program/inovovany-svp-2.stupen-zs/clovek-svet-prace/>.
- Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (2020). *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+*. https://www.msmt.cz/uploads/Brozura_S2030_online_CZ.pdf.
- Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (2023). *Revize RVP*. <https://revize.edu.cz/>.

- Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy: *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. 2021 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/56005/>.
- Montessori, M. (2019). *Londýnské přednášky*. Přeložil Pavla LE ROCH. Praha: Portál.
- Mrázek, M., Částková, P. (2022). Implementation of the psychomotor task typology in the teaching of technically oriented subjects at primary and secondary school. In *16th IEEE International Scientific Conference on Informatics*, s. 220-224.
- MŠMT a NPI ČR. (2023). Co se mění v gymnaziálních RVP. *Národní pedagogický institut České republiky*. <https://revize-ict-g.rvp.cz/co-se-meni-v-rvp-g>.
- MŠMT a NPI. (2023). *Velké revize RVP*. Praha: MŠMT & NPI. <https://velke-revize-zv.rvp.cz/>.
- MŠMT. (2021). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha: MŠMT. <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcove-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>.
- Murphy, K. R., Davidshofer, C. O. (2005). *Psychological testing: principles and applications*. Upper Saddle River, N.J., Pearson/Prentice Hall.
- Neugebauer, T. (2016). *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v kostce, neboli, O čem je současná BOZP*. Praha: Wolters Kluwer.
- Nigam, A. et al. (2021). A Systematic Review on AI-based Proctoring Systems: Past, Present and Future. *Education and Information Technologies*. 26 (5): 6421–6445. DOI:10.1007/s10639-021-10597x.
- Novotný J. (2011). Měření momentu setrvačnosti. In *Matematika – Fyzika - Informatika*. Olomouc, Vol. 5, pp. 283-288.
- Novotný J. (2015). Technical education and conditions of technical education as a means to develop creativity. In *Journal of Technology and Information Education*, Ročník 7, Vol. 1, Olomouc: UP, pp. 100-104.
- Novotný J. (2016). Technical and natural sciences teaching at engineering faculty of FPTM UJEP. *Engineering for Rural Development*, Vol. 15, Latvia, pp. 16-20.
- Novotný, J., Honzíková, J. (2014). *Technické vzdělávání a rozvoj technické tvořivosti*. V Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně.
- Papert, S. (1993). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. 2nd ed. New York, NY: Basic Books.
- Petty, G. (2013). *Moderní vyučování*. Praha: Portál.
- Programování ve Scratch pro 2. stupeň základní školy [online]. [cit. 2023-04-11]. Dostupné z: <https://imysleni.cz/ucebnice/programovani-ve-scratchi-pro-2-stupen-zakladni-skoly>.
- Průcha, J. (2017). *Moderní pedagogika*. Praha: Portál.
- QR code.com. (2023) *What is a QR Code?* <https://www.qrcode.com/en/about.html>.
- Rudner, L. M. (2010). Implementing the Graduate Management Admission Test Computerised Adaptive Test. In: *Elements of Adaptive Testing*. New York: Springer. s. 151–165. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-85461-8_8.
- Sanchez, B. Mallado, M., Gonzalez-Pinal, P. (2013). Cambios pedagogicos y sociales en el uso de las TIC U-learning y U-portafolio. *Revista Electronica de Investigacion y Docencia (REID)*, vol. 10, 2013, pp. 7-20.
- Sarsby, A. (2016). *Swot Analysis*. Spectaris Ltd.
- Sedláček, M. (2021). Aplikace simulačního modelu v kontextu rozvoje informatického myšlení. *Trends in Education*, Olomouc, Univerzita Palackého, 14(2):94-100. DOI: 10.5507/tvv.2021.010.
- Sedláček, M. (2021). SWOT analýza a její aplikace při řešení vnitřních a vnějších faktorů současné online výuky z pohledu studentů učitelství informatiky. *Trends in Education*, Olomouc, Univerzita Palackého, 14(2):24-25.
- Sedláček, M., Šebáková, I. (2022). Otázky bezpečnosti používání chytrých mobilních telefonů žáky ZŠ. *Trends in Education*, Olomouc, Univerzita Palackého, 15(2):5-11. DOI: 10.5507/tvv.2023.003.
- Simpson, E. (1966). *The clasification of educational objectives, psychomotor domain*. US Department of Education.
- Skalková, J. (2007). *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada.
- Sondhi, A., Kumar, R. (2022). QR codes in Education: A Review. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*. Roč. 9. Číslo 1. pp. 193-205. ISSN: 2395-6011. DOI: 10.32628/IJSRST229118.
- Speech by President von der Leyen on the occasion of launching the storage of CO2 in the first full value chain Carbon Capture Storage (CCS) project in the EU (Project Greensand), via video message. (n.d.). PubAffairs Bruxelles. Retrieved 27 March 2023, from <https://www.pubaffairsbruxelles.eu/eu-institution-news/speech-by-president-von-der-leyen-on-the-occasion-of-launching-the-storage-of-co2-in-the-first-full-value-chain-carbon-capture-storage-ccs-project-in-the-eu-project-greensand-via-video-message/>.
- Spilková, V. (2023). De-profesionalizační novela v mezinárodní perspektivě přístupů k učitelské profesi. *Pedagogická orientace*, 33(1), pp. 12–45. <https://doi.org/10.5817/PedOr2023-1-12>.
- Stebila, J. (2018). Diverzifikácia a posilnenie pregraduálnej prípravy budúcich učiteľov predmetu Technika. In *Technika a vzdelávanie*. Banská Bystrica: FPV UMB, Vol. 7, No. 2.

- Stebila, J. a kol. (2022). *Bádateľsky orientované vyučovanie v technickom vzdelávaní*. Banská Bystrica: Belianum, 2022, 190 s.
- Stebila, J., Hatvanyi, N. (2022). *Výučbové moduly s experimentmi v bádateľsky orientovanom technickom vzdelávaní*. Banská Bystrica: Belianum, 2022, 128 s.
- Steffe, L. P., Gale, J. E. (Eds.). (1995). *Constructivism in education*. Psychology Press.
- Stuchlíková, I., Janík, T. et al. (2015). *Oborové didaktiky: vývoj – stav – perspektivy*. Brno: Masarykova Univerzita.
- Sullivan, F. R. (2008). Robotics and science literacy: thinking skills, science process skills and systems understanding. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 373–394.
- Svoboda, P., Lorenzová, J., Semerád, J., Jirkovská, B., Mynaříková, L., Vališová, A., Anders, P., Pecina, P., Tomešková, K., Beseda, J., Cogiel, A., Dokoupilová, L., Macenauer, L. (2020). *Digitální kompetence učitelů středních odborných škol jako výzva současného vzdělávání*. Brno: Paido.
- Šmejkalová, K., Válek, J. (2022). Preparing teachers of secondary vocational schools to teach a vocational subject. *R&E-SOURCE Open Online Journal for Research and Education*, 2020(24), pp. 57–64. <https://dx.doi.org/10.53349/resource.2022.iS24.a1100>.
- Švejda, G., Kučerka, D., Hrmo, R. (2018). *Technológia vzdelávania*. České Budejovice: VŠTE v Českých Budejovicích.
- Tai, R. H., Loehr, J. F., Brigham, F. J. (2006). An exploration of the use of eye-gaze tracking to study problem-solving on standardized science assessments. *International Journal of Research & Method in Education*, 29(2), 185-208. <https://doi.org/10.1080/17437270600891614>.
- Tashyrev, O., Tashyrev, O., Hovorukha, V., Havryliuk, O., Sioma, I., Gladka, G., Kalinichenko, O., Włodarczyk, P., Suszanowicz, D., Zhuk, H., Ivanov, Y. (2022). Spatial Succession for Degradation of Solid Multicomponent Food Waste and Purification of Toxic Leachate with the Obtaining of Biohydrogen and Biomethane. *Energies*, 911–925. <https://doi.org/10.3390/en15030911>.
- Tupý, J., Jeřábek, J. (2005). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání: s přílohou upravující vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením*. V Praze: Výzkumný ústav pedagogický.
- Turek, I. (2010). *Didaktika*. Bratislava: Iura Edition, spol. s r.o.
- Tureková, I., Bagalová, T. (2018). Knowledge and Experiences of Safety and Health Occupation Risks among Students. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 8(5), pp. 108-120.
- Ucak, E., Usta S. (2022). Opinions of students and parents on the QR code – supported cooperative learning method. *International Journal of Curriculum and Instruction* 2022. Roč. 15. Číslo 1. pp. 662–692. ISSN: 1993-7660. <https://ijci.globets.org/index.php/IJCI/article/view/1202/610>.
- Walat W. (2022). *Educational situations with a textbook in the background*. University of Rzeszow Ed. (Polish version).
- Walat W., Warzocha T. (2021). *The level of communication competence of academic teachers conditioned by work experience - research report* [w:] *Lubelski Rocznik Pedagogiczny* 2021, Vol. 40, nr 4, pp. 63-76., DOI: [10.17951/lrp.2021.40.4.63-76](https://doi.org/10.17951/lrp.2021.40.4.63-76).
- Widyasari, Y., Ariesto, S., Murniati, A. (2019). QR Code-based Learning Development: Accessing Math Game for Children Learning Enhancement. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. Roč. 13. Číslo: 11. pp. 111–124. DOI:13.111. 10.3991/ijim.v13i11.10976.
- Williams, D., Ma, Y., Prejean, L., Lai, G., Ford, M. (2007). Acquisition of physics content knowledge and scientific inquiry skills in a robotics summer camp. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(2), 201–216.
- Ye, L., Yang, S., Zhou, X., Lin, Y. Supporting traditional handicrafts teaching through eye movement technology. *International Journal of Technology and Design Education*. <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09748-z>.
- Zelina, M. (1996). *Stratégie a metódy rozvoja osobnosti dieťaťa*. Bratislava: Iris, 228 s.
- Zhu Z.T., Yu M.H., Riezebos P. (2016). *A research framework of smart education*. Smart Learning Environments Vol. 3, No. 4. DOI 10.1186/s40561-016-0026-2.
- Zuckerstein J. (1999). Aktivizační metody a jejich význam. In *Modernizace výuky v technicky orientovaných oborech a předmětech*. Olomouc, UP, pp. 135-137.

Trendy ve vzdělávání 2023 – sborník abstraktů

Editoři:

prof. 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. Michal Mrázek, Ph.D.

Odpovědný redaktor: Mgr. Tereza Vintrová

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

Návrh a grafické zpracování obálky: Ivana Perůtková, 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 2023

DOI 10.5507/pdf.23.24462301

ISBN 978-80-244-6230-1

VUP 2023/0087

Neprodejná publikace