

TECH-EDU-INSPIRE 2019

**VÝUKA TECHNIKY NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE
– INOVACE, TRENDY, INSPIRACE**

**SBORNÍK ABSTRAKTŮ
KONFERENCE**

Editors: Jaromír Basler, Jiří Dostál

KONFERENCE

TECH-EDU-INSPIRE 2019

**VÝUKA TECHNIKY NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE
– INOVACE, TRENDY, INSPIRACE**

Editors: Jaromír Basler, Jiří Dostál

Termín konání: 2. – 3. 12. 2019

**Místo konání: Olomouc, Pedagogická fakulta Univerzity
Palackého v Olomouci**

ANOTACE

Sborník obsahuje rozšířené abstrakty účastníků konference Tech-Edu-Inspire 2019, konané pod záštitou rektora Univerzity Palackého v Olomouci prof. Mgr. Jaroslav Millera, M. A., Ph.D., děkanky Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci prof. PaedDr. Libuše Ludíkové, CSc. a ministra školství mládeže a tělovýchovy České republiky Ing. Roberta Plagy, Ph.D., 2. až 3. prosince 2019 v Olomouci.

Organizátor konference:



**Pedagogická
fakulta**

Univerzita Palackého
v Olomouci

PhDr. Jaromír Basler
Katedra technické a informační výchovy
Pedagogická fakulta
Univerzita Palackého v Olomouci

Institute participující na pořádání konference:



ZŠ Svisle, Přerov



Fakulta prírodných vied
Univerzita Mateja Bela
v Banskej Bystrici



Krajská hospodářská
komora Olomouckého
kraje



Pedagogická fakulta
Univerzita Konštantína
Filozofa v Nitre



Česká pedagogická
společnost
(ČPdS)



Základní škola Olomouc
Mozartova 48



Koyo Bearings Česká
republika s.r.o.



Svaz průmyslu a dopravy
České republiky

SVAZ PRŮMYSLU A DOPRAVY
ČESKÉ REPUBLIKY

Mezinárodní vědecký výbor konference:

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. PhDr. Mária Kožuchová, CSc., Univerzita Komenského, Bratislava, SK
prof. UP Dr. hab. Henryk Noga, Uniwersytet Pedagogiczny Krakow, PL
prof. PaedDr. Jozef Pavelka, CSc., Prešovská univerzita, Prešov, SK
prof. Ing. Ján Stoffa, DrSc., emeritní profesor, Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
prof. Ing. Veronika Stoffová, CSc., Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
prof. UR Dr. hab. Wojciech Walat, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów, PL
doc. PaedDr. Jana Depešová, PhD., Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra, SK
doc. PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D., Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
doc. PaedDr. Jiří Kropáč, CSc., Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
doc. Ing. Čestmír Serafin, Dr. Ing-Paed IGIP, Univerzita Palackého, Olomouc, CZ
Ing. Zdeněk Hodis, Ph.D., Masarykova univerzita, Brno, CZ
PaedDr. Ján Stebila, PhD., Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica, SK
RNDr. Miroslav Janu, Ph.D., Univerzita Palackého, Olomouc, CZ

Garanti konference:

doc. PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D. – garant konference a předseda České pedagogické společnosti – pobočky Olomouc.

doc. PaedDr. Jiří Kropáč, CSc. – garant oblasti zaměřené na kurikulum předmětu Technika – kdo, proč, koho, jak, kdy, v čem a za jakých podmínek vzdělávat?

Mgr. Radim Děrda – garant oblasti zaměřené na 3D tisk, laser, CNC a robo-techniku ve výuce na základní škole.

PhDr. Pavlína Částková, Ph.D. – garantka oblasti rozvoje technické gramotnosti, technické tvořivosti a technického myšlení ve škole 21. století.

Mgr. Miroslav Fryštacký – garant oblasti zřizování a vybavení učebny pro výuku předmětu Technika.

RNDr. Miroslav Janu, Ph.D. – garant oblasti praktických workshopů pro učitele.

Organizace konference:

PhDr. Jaromír Basler, Univerzita Palackého, Olomouc, CZ – hlavní organizátor konference

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

1. vydání

Editors © Jaromír Basler, Jiří Dostál, 2019

© Univerzita Palackého v Olomouci, 2019

DOI 10.5507/pdf.19.24456195

ISBN 978-80-244-5619-5 (online : PDF)

OBSAH SBORNÍKU / CONTENT

ČÁST „PŘEDNÁŠKY“	
PART „ORAL PRESENTATION“	
PILOTNÍ OVĚŘOVÁNÍ NOVÉ KONCEPCE TECHNICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH – INDIVIDUÁLNÍ PLÁNY OVĚŘOVÁNÍ PILOT TESTING OF THE NEW CONCEPT OF TECHNOLOGY AND CRAFTS AT BASIC SCHOOLS – INDIVIDUAL APPROACH TO TESTING <i>Jiří DOSTÁL, Jaroslav FALTÝN</i>	8
TECHNICKÉ MYSLENIE A GEOMETRICKÁ PREDSTAVIVOSŤ TECHNICAL THINKING AND GEOMETRIC IMAGINATION <i>Peter BEISETZER</i>	9
UDRŽATELNOST VÝSLEDKOV PROJEKTU DIELNE V PODMIENKACH ZÁKLADNÝCH ŠKÔL NA SLOVENSKU SUSTAINABILITY OF PROJECT RESULTS WORKSHOPS IN PRIMARY SCHOOL CONDITIONS IN SLOVAKIA <i>Eva FELIXOVÁ, Gabriel BÁNESZ</i>	10
SPOLUPRACUJÍCÍ ŠKOLY 4.0 COOPERATING SCHOOLS 4.0 <i>Tomáš HAMBERGER</i>	11
TECHNICKÁ GRAMOTNOST ŽIAKA ZÁKLADNEJ ŠKOLY, STATUS A OSOBNOSŤ UČITEĽA TECHNICKÝCH PREDMETOV TECHNICAL LITERACY OF ELEMENTARY SCHOOL PUPILS, STATUS AND PERSONALITY OF TECHNICAL SUBJECTS TEACHER <i>Patrik JANÍČEK, Jana DEPEŠOVÁ</i>	12
EKONOMICKÉ SOUVISLOSTI VÝUKY TECHNIKY NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH ECONOMIC CONTEXT OF TECHNICAL TEACHING AT PRIMARY SCHOOLS <i>Peter MARINIČ</i>	13
LASEROVÉ GRAVÍROVÁNÍ NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH – MOŽNOSTI A LIMITY LASER ENGRAVING ON BASIC SCHOOLS – POSSIBILITIES AND LIMITS <i>Michal MRÁZEK</i>	14
PROGRAMOVÁNÍ CNC STROJŮ – JE TO SKUTEČNÉ PROGRAMOVÁNÍ? PROGRAMMING OF CNC MACHINES – IS IT PROGRAMMING INDEED? <i>Sylvia NĚMETHOVÁ, Michal MRÁZEK</i>	15
DĚTSKÉ INTERPRETACE SVĚTA TECHNIKY VE SVĚTLE AKTUÁLNÍCH INOVACÍ TECHNICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ CHILDREN'S INTERPRETATION OF THE WORLD OF TECHNICATION IN THE LIGHT OF ACTUAL INVESTIGATION TECHNICAL EDUCATION <i>Eva ROUČOVÁ</i>	16
GENEZE TECHNICKÉHO KLUBU MLÁDEŽE /TKM/ GENEZE OF THE YOUTH TECHNICAL CLUB <i>Jiří RUDOLF, Zbyněk RUDOLF</i>	17
SIMULAČNÍ MODELÝ A MOŽNOSTI JEJICH UPLATNĚNÍ VE VÝUCE TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ SIMULATION MODELS AND POSSIBILITIES OF THEIR APPLICATION IN TEACHING TECHNICAL SUBJECTS <i>Michal SEDLÁČEK</i>	18
ROZVOJ TECHNICKÉHO MYŠLENÍ A DIGITÁLNÍ GRAMOTNOST DEVELOPMENT OF TECHNICAL THINKING AND DIGITAL LITERACY <i>Čestmír SERAFÍN</i>	19
PROBLÉMOVÉ DEMINUTÍVA V EDUKAČNEJ PRAXI PROBLEM DEMINUTIVES IN EDUCATIONAL PRACTICE <i>Ján STOFFA</i>	20
SÚČASNÉ TRENDY VO VÝVOJI VEDECKO-TECHNICKÉHO POJMOSLOVIA CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC-TECHNICAL TERMINOLOGY <i>Ján STOFFA, Veronika STOFFOVÁ</i>	21

EDUKAČNÍ VÝZNAM TECHNICKÉHO KROUŽKU NA ROZVOJ LOGICKÉHO MYŠLENÍ ŽÁKA EDUCATIVE IMPACT OF TECHNICAL CLUB ON DEVELOPMENT OF PUPIL LOGICAL THINKING <i>Radim ŠTĚPÁNEK, Renáta KUČÁBOVÁ, Veronika ŠVRČINOVÁ, Pavel DOSTÁL</i>	22
ROBOTIKA AKO SÚČASŤ TECHNICKÉHO VZDELÁVANIA ROBOTICS AS A PART OF TECHNICAL EDUCATION <i>Monika TALIGOVÁ, Jaromír BASLER</i>	23
PHYSICAL COMPUTING A JEHO VYUŽITIE PRI BÁDATELSKY ORIENTOVANEJ VÝUČBE NA ZŠ PHYSICAL COMPUTING AND ITS USE FOR INQUIRY-BASED LEARNING AT PRIMARY SCHOOLS <i>Zuzana TKÁČOVÁ</i>	24
KONCEPCIE ŠKOLNÍ DÍLNY A TECHNICKÉHO ZÁZEMÍ PRO VÝUKU V SOUČASNÉM PARADIGMATU TECHNIKY CONCEPTION OF THE SCHOOL WORKROOM AND TECHNICAL FACILITIES AT CONTEMPORARY PARADIGM OF TECHNOLOGY <i>Václav TVARŮŽKA</i>	25
ČÁST „POSTERY S OSOBNÍ ÚČASTÍ“ PART „POSTER PRESENTATION“	
ROZVOJ TECHNICKÉ GRAMOTNOSTI ZA POMOCÍ CNC STROJŮ DEVELOPMENT OF TECHNICAL LITERACY BY CNC MACHINES <i>Petr SIMBARTL, Jarmila HONZÍKOVÁ, Jan KROTKÝ</i>	27
PŘÍKLAD DOBRÉ PRAXE PRO PODPORU VÝUKY 3D MODELOVÁNÍ A 3D TISKU NA ZŠ EXAMPLE OF GOOD PRACTICE IN SUPPORT EDUCATION OF 3D MODELING AND 3D PRINTING AT ELEMENTARY SCHOOL <i>Vladimír VOCHOZKA, Tomáš SOSNA</i>	28
ČÁST „VIRTUÁLNÍ PREZENTACE“ PART „VIRTUAL PRESENTATION“	
PŘÍRODNÍ POVRCHOVÉ ÚPRAVY DŘEVA PRO ŠKOLNÍ DÍLNY NATURAL WOOD SURFACE TREATMENT FOR SCHOOL WORKSHOPS <i>Jan LAVRINČÍK</i>	30
ZVUK JAKO FYZIKÁLNÍ JEV SPOJUJÍCÍ POZNÁVÁNÍ TECHNOLOGIÍ NA 1. STUPNI ZŠ SOUND AS A PHYSICAL PHENOMENON CONNECTING COGNITION OF TECHNOLOGY AT ELEMENTARY SCHOOL LEVEL <i>Jaroslav NOVÁK, Melanie NOVÁKOVÁ</i>	32
JAK VĚCI FUNGUJÍ? PODPORA ROZVOJE TECHNICKÉHO MYŠLENÍ U ŽÁKU ZÁKLADNÍCH ŠKOL HOW DOES IT WORK? SUPPORTING THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL THINKING OF PRIMARY AND SECONDARY SCHOOL PUPILS <i>Anna ŠMERINGAIOVÁ</i>	33



<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 tištěné 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.

ČÁST

„Přednášky“

PILOTNÍ OVĚŘOVÁNÍ NOVÉ KONCEPCE TECHNICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH – INDIVIDUÁLNÍ PLÁNY OVĚŘOVÁNÍ

PILOT TESTING OF THE NEW CONCEPT OF TECHNOLOGY AND CRAFTS AT BASIC SCHOOLS – INDIVIDUAL APPROACH TO TESTING

Jiří DOSTÁL, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika
Jaroslav FALTÝN, Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: vyžádaná přednáška

Východiska:

V souvislosti se společenským a technologickým vývojem dochází postupně k proměnám vzdělávacích potřeb a strategických cílů vzdělávání. Je čím dál více zřejmé, že se vzdělávání musí ve větší míře zaměřovat na získávání kompetencí potřebných pro aktivní občanský, profesní i osobní život (srov Strategie 2030+). Přitom na řadě škol v České republice nebyla v posledních letech technickému vzdělávání věnována dostatečná pozornost. Na některých školách nebyly tematické okruhy zahrnující prvky učiva o technice realizovány vůbec nebo jen v minimální míře. Přitom žijeme obklopeni technikou a úkolem školy je naučit žáky v míře přiměřené jejich věku rozumět světu, který je obklopuje. Posláním školy je také rozvoj manuální zručnosti žáků, která je potřebná nejen v běžném životě, ale i v řadě technických a netechnických profesí, viz více v publikaci J. Dostál (2019).

Cíle:

Hlavním cílem příspěvku je prezentovat pilotní ověřování koncepce nově navržené vzdělávací oblasti RVP nazvané „Člověk a technika“. Zaměřuje se na získání informací spojených s obsahem, metodami, formami a organizací vzdělávání zaměřeného na rozvoj zručnosti, technického myšlení a technické tvořivosti žáků základních škol. Dílčími cíli pilotního ověřování je: 1) zapojit do přípravy nové vzdělávací oblasti veřejnost; 2) otestovat přímo ve školní výuce, zda koncepce rozvoje technického myšlení, technické tvořivosti a praktických činností skutečně odpovídá možnostem škol, vyučujících a především žáků; 3) ověřit metodické postupy a materiály a na základě zpětné vazby od učitelů a ředitelů škol kvalifikovaně určit, zda a jak přispívají k dosahování očekávaných výstupů učení; 4) propojit všechny zainteresované jedince a sdílet jimi vytvořené náměty na výuku.

Metody: V rámci pilotního ověřování jsou využívány vhodné metody. Jednak metoda expertní, která byla využita při návrhu očekávaných výsledků učení a výběru pilotních škol. Hojně byla využívána též metoda dokumentační analýzy – byly analyzovány domácí i zahraniční kurikulární dokumenty, strategické dokumenty a výzkumné studie. Poznatky byly komparovány a kriticky hodnoceny s cílem jejich syntézy. Pro získávání poznatků z edukační reality byly využity metody přímého pozorování, rozhovoru a dotazování.

Výsledky: V rámci vyhodnocování získaných informací se nejprve zaměřujeme na provedení analýzy individuálních plánů ověřování. Bylo potvrzeno, že školy v převážné míře nemají problém s ověřováním navržených očekávaných výsledků učení. Jako nejproblematičtější se jeví naplňování očekávaného výsledku učení „využívá zahradu k chovatelským účelům“, a to i přesto, že ve stávajícím RVP je téma chovatelství zahrnuto. Rozhovory bylo zjištěno, že školy k tomuto nemají předpoklady. Školami preferovanější jsou ryze technická témata. K moderním technologiím zaujímají školy rezervovaný přístup. Další informace jsou zveřejněny na Portálu RVP (2019).

Závěr: Na všech pilotních školách ověřování úspěšně probíhá. Průběžně jsou monitorovány podmínky a sbírány metodické náměty. Zvýšená pozornost je věnována využívání moderních technologií v procesu řešení technických problémů, jako jsou CNC třískové obráběcí stroje, 3D tiskárny a laserové gravírování.

Literatura:

Strategie 2030+. Dostupné na: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-2030>

Dostál, J. (2019). Význam začleňování učiva o technice a praktických činnostech do kurikula základních škol. *Pedagogika*, roč. 69, č. 2, s. 185–198.

Portál RVP. (2019). *Technické myšlení, technická tvořivost a praktické činnosti ve vzdělávání na základní škole*. Dostupné na <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=15685>

Kontakt:

doc. PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D.
Katedra technické a informační výchovy
PdF, Univerzita Palackého v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc, ČR
E-mail: j.dostal@upol.cz

Mgr. Jaroslav Faltýn
Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
Karmelitská 529/5, Malá Strana, 118 12 Praha 1
Česká republika
E-mail: jaroslav.faltyn@msmt.cz

TECHNICKÉ MYSLENIE A GEOMETRICKÁ PREDSTAVIVOSŤ

TECHNICAL THINKING AND GEOMETRIC IMAGINATION

Peter BEISETZER, Prešovská univerzita v Prešove, Slovensko

Spôsob prezentácie príspevku: prezenčná prednáška

Východiska: Riešenie technických problémov vyžaduje od jeho riešiteľa aj schopnosť geometrickej (priestorovej) predstavivosti. Z uvedeného vyplýva, že v technickom vzdelávaní má rozvoj technického myslenia prebiehať v súčinnosti so zámerným rozvojom geometrickej predstavivosti. Takáto stratégia výučby vyžaduje systémový a koncepčný prístup zohľadňujúci špecifiká napr. konštruktárskej a navrhovateľskej činnosti, grafickej komunikácie v technike, porozumenia princípov a systémov v technike a i. Didaktické prostredie, reflektujúce uvedený prístup, má mať k dispozícii štandardy minimálnej úrovne geometrickej predstavivosti žiakov pre ich jednotlivé vývojové etapy. Realita pedagogickej praxe je taká, že zámernému rozvoju geometrickej predstavivosti nie je venovaná potrebná pozornosť. Faktom však je, že žiaci disponujú určitou úrovňou geometrickej predstavivosti, ktorú získali nezámerným rozvojom. Tá je však často nedostatočná na to, aby prispela k vyriešeniu daného technického problému, resp. žiaci nedosiahnu požadované porozumenie daného technického riešenia. Táto skutočnosť môže následne brzdiť rozvoj technického myslenia. Na základe uvedeného rozvoj geometrickej predstavivosti a technického myslenia chápeme v súvislostiach vzájomnej podpory, nakoľko samotné riešenie technických problémov rozvíja geometrickú predstavivosť.

Ciele: Cieľom príspevku je prezentovať aktivity s inovačným potenciálom pre realizáciu systémových a koncepčných zmien v oblasti rozvoja geometrickej predstavivosti s dopadom na rozvoj technického myslenia.

Metódy: Prezentovaná metodika odhaľovania príčinnno-následných vzťahov má empirický charakter. Preferovanou metódou výskumu je pedagogický experiment, resp. ide o exploratívne a inferenčné výskumné otázky.

Výsledky: Závery výskumu umožňujú formulovať stratégie zámerného rozvoja geometrickej predstavivosti. Sú oporou v rámci inovatívnych prístupov v oblasti optimalizácie poznávacieho procesu s porozumením. Potvrdilo sa pozitívne pôsobenie metakognitívnej stratégie na rozvoj geometrickej predstavivosti. Pri hodnotení výsledkov výskumu uvádzame, že aplikácia predmetného edukačného modelu prispela k rozvoju geometrickej predstavivosti, t.j., že došlo k zmenšeniu variability, t.j., skupina sa zhomogenizovala. Zároveň výskumom overené javy didakticky posilňujú oblasť samostatnej riadenej práce žiakov s dôrazom na kritické myslenie.

Záver: Nami prezentovaný prístup k zámernému rozvoju geometrickej predstavivosti určuje, že zámerný rozvoj geometrickej predstavivosti nemá v rámci vzdelávacieho systému pôsobiť izolovane, vyžaduje si systémový a koncepčný prístup v rámci celého vzdelávacieho systému, resp. školskej politiky. Edukačné systémy dosiahnu v danej oblasti kvalitatívnejšie vyššiu úroveň ak do reálneho edukačného prostredia nebudú transformované jednoznačne (je na učiteľovi, aby volil tie, ktoré zohľadnia špecifické osobnostné zvláštnosti i osobnostné predpoklady učiacich sa). Prognózované a výskumom overené javy majú za cieľ prispieť k vzniku nových didaktických súvislostí. Príspevok vznikol s podporou projektu VEGA č. 1/0574/18 - Výskum miery korelácie medzi geometrickou predstavivosťou a zručnosťami, schopnosťami zobrazovať v technike.

Literatura:

- Beisetzer, P. (2016). Priestorová predstavivosť – rozvoj s podporou pracovných listov. Prešov: PU v Prešove.
Beisetzer, P. (2014). Priestorová predstavivosť v kontexte aktivít učiteľa. In: Aktywność podmiotów edukacji. Nowz Sasz, PL. Wyższa Szkoła Zawodowa. 121-126.
Beisetzer, P., & Majherová, M. (2016). Výskum priestorovej predstavivosti. 1. vydanie. Prešov: PU v Prešove.
Beisetzer, P., & Drtina, R. (2019). Výzkum prostorové představivosti v kontextu metakognitivní strategie 1. vydání. Praha: Extrasystem Praha.

Kontakt:

doc. PaedDr. Peter Beisetzer, PhD.
Katedra fyziky, matematiky a techniky
Prešovská univerzita v Prešove
17. novembra 1, 08001 Prešov
Slovensko
E-mail: peter.beisetzer@unipo.sk

UDRŽATEĽNOSŤ VÝSLEDKOV PROJEKTU DIELNE V PODMIENKACH ZÁKLADNÝCH ŠKÔL NA SLOVENSKU

SUSTAINABILITY OF PROJECT RESULTS WORKSHOPS IN PRIMARY SCHOOL CONDITIONS IN SLOVAKIA

Eva FELIXOVÁ, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika

Gabriel BÁNESZ, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika

Zapôsob prezentácie príspevku: prezenčná prednáška

Východiska: Vývoj školstva na Slovensku za posledných takmer tridsať rokov a transformačný proces výchovy a vzdelávania prešiel niekoľkými zásadnými zmenami. Výrazný vplyv na charakter edukačných procesov má vždy politické prostredie v ktorom sa realizujú. Prvá zmena obsahu technického vzdelávania po roku 1989 sa uskutočnila z dôvodu zrušenia ideologického režimu školstva. Druhú veľkú zmenu priniesol projekt Milénium, ktorý mal slúžiť ako ideové východisko pri koncipovaní novej legislatívy. Tretím krokom smerom k veľkej zmene a dôvodom kurikulárnej reformy 2008 bolo celoeurópske reformné úsilie začiatku 21.storočia (projekt Dielne). Učiteľ výrazne formuje predstavu žiakov o ich budúcej profesijnej orientácii a uplatnení sa v praxi. Projekt Dielne môžeme chápať ako strategickú úlohu, ktorá má splniť určitý cieľ v školských podmienkach pre predmet technika.

Ciele: Pedagogický prístup učiteľa predmetu technika pomocou projektu Dielne má viesť žiakov k získaniu základných užívateľských zručností v rôznych oblastiach ľudskej činnosti. Cieľom príspevku je analyzovať obsah učebných pomôcok dodaných na základnej školy z pohľadu ich uplatnenia v rámci inovovaného vzdelávacieho štandardu.

Metódy: V príspevku bude použitá metóda analýzy dodaných učebných pomôcok v predmete technika.

Výsledky: Výsledky analýzy budú zhrnuté vo forme tabuliek a záverov, z ktorých bude zrejmé ako sa dané učebné pomôcky dajú uplatniť v jednotlivých tematických celkoch a ako spĺňajú kritéria stanovené štátnym vzdelávacím programom z hľadiska obsahového a výkonového štandardu.

Záver: Výsledky získané z analýz je možné použiť v návrhu nových praktických zadanií, kde sa dané učebné pomôcky z projektu dajú využiť na rozvoj manuálnych zručností u žiakov základnej školy v predmete technika.

Literatúra:

Horecká, G. Národný projekt: Podpora profesijnej orientácie žiakov základnej školy na odborné vzdelávanie a prípravu prostredníctvom rozvoja polytechnickej výchovy zameranej na rozvoj pracovných zručností a práca s talentami. <http://zsodborne.sk>, [cit. 1.11.2019]. Dostupné na webovskej stránke (world wide web): <http://zsodborne.sk>

Marušincová, M. <http://pvodborne.sk>. Národný projekt : Podpora polytechnickej výchovy na základných školách, [cit. 1.11.2019]. Dostupné na webovskej stránke (world wide web): <http://pvodborne.sk>

Klačko, M. (2016). Kvalitatívne vyhodnotenie stavu realizácie NP OPV – Podpora polytechnickej výchovy na ZŠ.. Štátny inštitút odborného vzdelávania, [cit. 1.11.2019]. Dostupné na webovskej stránke (world wide web): <https://siov.sk/wp-content/uploads/2019/02/Manual-pre-organizaciu-novych-foriem-ziakov-ZS-na-povolanie.pdf>

Inštitút, Š. (2016). Záverečná konferencia národného projektu „Podpora polytechnickej výchovy na základných školách“. Štátny inštitút odborného vzdelávania, [cit. 1.11.2019]. Dostupné na webovskej stránke (world wide web): http://pvodborne.sk/wp-content/uploads/2017/01/Záverečná-konferencia_Dielne2.pptx

Kontakt:

doc. PaedDr. Gabriel Bánesz, PhD.

Katedra techniky a informačných technológií
Pedagogická fakulta
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
Dražovská cesta 4
949 74 Nitra
E-mail: gbanesz@ukf.sk

Mgr. Eva Felixová

Katedra techniky a informačných technológií
Pedagogická fakulta
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
Dražovská cesta 4
949 74 Nitra
E-mail: e.felixova@gmail.com

SPOLUPRACUJÍCÍ ŠKOLY 4.0

COOPERATING SCHOOLS 4.0

Tomáš HAMBERGER, ZŠ a MŠ Teplice nad Metují

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Obsah: Spolupracující školy 4.0 je zastřešující pojmenování pro soubor aktivit a projektů, kterými je popularizováno technické vzdělávání na úrovni základních a středních škol. Tento projekt letos vstoupil již do svého třetího roku trvání a dosud propojil pět základních škol a dvě střední školy v Královéhradeckém kraji. Projekt Spolupracující školy 4.0 byl od počátku postaven na propagaci tradiční techniky, která se dostala do pozadí na úkor moderních digitálních technologií, zejména těch programovatelných. Následovalo zvolení aktivit, které budou rozvíjet technickou gramotnost a obecně u dětí probouzet zájem o techniku. Zapojení učitelé naplánovali aktivity a projektové dny na jeden školní rok a já ve svém příspěvku jednotlivé aktivity a projektové dny představím.

- 1) **Vrstevnické učení** (peer to peer learning) – žáci ze zapojených škol připravují pro sebe navzájem tematická dopoledne zaměřená na rozvoj technické kreativity, nejčastěji s využitím konstrukčních stavebnic. Výhoda této aktivity je, že každá zapojená škola vlastní jiný druh konstrukční stavebnice (fischertechnik, merkur, boffin).
- 2) **Na jeden den středoškolačkem** (zapojení středních průmyslových škol). Žáci 8. a 9. ročníků základních škol si mohou vyzkoušet specifika různých studijních technických oborů, zároveň se při této činnosti seznámí s novými technologiemi, které na základní škole nemají (3D tiskárna, CNC stroje, laserové technologie atd.) Tuto zkušenost pak mohou žáci zúročit při rozhodování, kam směřovat svá další studia.
- 3) **Mladý technik 4.0** – projekt je postaven na spojení tradičních a inovativních způsobů zpracovávání materiálu. Tento projekt je určen primárně pro žáky 6. a 7. tříd. Cílem projektu je, aby žáci poznali specifika tradičních výrobních postupů (pilka x dřevo) a zároveň aby poznali nové inovativní způsoby výroby či zpracování materiálu (3D tiskárna x filament).

Závěr: Dílčím cílem těchto aktivit je připravit, ověřit a implementovat novou vzdělávací oblast Člověk a technika. Avšak důležitou součástí realizace je spolupráce se základními školami v regionu. Za velký přínos této spolupráce považují silné posílení odborných i klíčových kompetencí žáků základních i středních škol, zejména kompetencí komunikativních, sociálních a personálních a k řešení problémů. Pro žáky základní školy má tato spolupráce další pozitivní význam. V rámci aktivit a projektových dnů se setkají s činnostmi a technologiemi, na které nemají základní školy materiální, personální či jiné podmínky. Výhodou může být také to, že některé činnosti jsou žákům představeny studenty středních škol, kteří jsou jen o několik let starší, což činí tyto činnosti zajímavější a přístupnější.

Literatura:

Částková, P., Kropáč, J., & Plischke J. (2016). Přínos informálního a neformálního vzdělávání pro technické vzdělávání žáků základní školy. *Journal of Technology and Information Education*. Roč. 8. Číslo 2. pp. 53 – 66. DOI 10.5507/jtie.2016.010.

Dostál, J., & Prachagool, V. (2016). Technické vzdělávání na křižovatce – historie, současnost a perspektivy. *Journal of Technology and Information Education*. Roč. 8. Číslo 2. pp. 5 – 24. DOI: 10.5507/jtie.2016.006.

Kontakt:

Mgr. Tomáš Hamberger
ZŠ a MŠ Teplice nad Metují
Rooseveltova 106, 549 57
Teplice nad Metují
Česká republika
E-mail: hamberger@kavv.cz

TECHNICKÁ GRAMOTNOSŤ ŽIAKA ZÁKLADNEJ ŠKOLY, STATUS A OSOBNOSŤ UČITEĽA TECHNICKÝCH PREDMETOV

TECHNICAL LITERACY OF ELEMENTARY SCHOOL PUPILS, STATUS AND PERSONALITY OF TECHNICAL SUBJECTS TEACHER

Patrik JANÍČEK, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika

Jana DEPEŠOVÁ, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Je potrebné, aby mal žiak technické vzdelanie? Je žiaduce, aby ovládal základné vedomosti z oblasti fungovania strojov, spracovania materiálov, fyzikálnych a chemických vlastností jednotlivých druhov materiálu? Je potrebné, aby vedel pracovať s osobným počítačom? Má vyučovať predmet technika na Základnej škole erudovaný učiteľ s technickým vzdelaním? Množstvo otázok na ktoré sa hľadajú odpovede a vedú sa dlhé diskusie. Na základe empirických skúseností vieme, že je žiaduce byť technicky gramotný. Informácie z oblasti techniky sprostredkúva v škole kvalifikovaný učiteľ predmetu technika. Počas vyučovacieho procesu dochádza pri dodržaní optimálnych podmienok vyučovania k transformácii informácií na trvalé vedomosti žiakov, ktoré sa podporujú ich praktickou činnosťou.

Ciele: V príspevku sa zaoberáme významom technického vzdelávania na základných školách. Významným prvkom vyučovacieho procesu okrem edukanta je edukátor. Práve učiteľ je sprostredkovateľ informácií. Musí vo svojej práci zvládnuť mnoho úskalí. Pri svojej práci musí mať odborné vedomosti z daného predmetu, ovláda pedagogické a psychologické disciplíny. Musí sa naučiť komunikovať so žiakmi, kolegami a rodičmi.

Metody: Príspevok nadväzuje na odporúčania Európskej únie zamerané na potrebu technického vzdelania vo všetkých vyspelých krajinách. Európska únia si stanovila za cieľ zaviesť taký predmet v školách, ktorí žiakom poskytnú primárnu orientáciu v oblasti techniky a tým sa im pomôže začleniť do modernej spoločnosti technicky gramotných ľudí. Na základe analyzovania ŠVP a odporúčaní sme sa zaoberali významom technického vzdelávania, učiteľom a osobnosťou učiteľ technických predmetov.

V ŠVP je vzdelávací obsah rozdelený do tematických celkov Človek a technika, Grafická komunikácia, Materiály a technológie, Elektrická energia, Technika – domácnosť – bezpečnosť.

Výsledky: Vyučovanie predmetu technika na základných školách má svoju významnú úlohu. V modernej spoločnosti plnej technických novínok, kde technika na nás vplyva z každej strany je vhodné ak žiaci disponujú vedomosťami z techniky. Po roku 1990 bolo technické vzdelávanie potlačované a nepodporované čo malo za následok pre vtedajšiu generáciu popud k nezáujmu o technické profesie. Naopak v iných krajinách sme sledovali určitý progres v technickom vzdelávaní a podpore vyučovania techniky na školách. Absolvovanie technického vzdelávania poskytuje žiakovi možnosť seberealizácie a prejavu tvorivosti a podporovaniu záujmu o jeho ďalšie povolanie.

Záver: Predmet technika mal a vždy bude mať svoje miesto v sústave predmetov. Je na mieste sa zaoberať časovou dotáciou, jej zvýšením a prípravy kvalifikovaných učiteľov techniky. Predmet technika zabezpečuje žiakom hlbokú medzipredmetovú väzbu. Využívajú poznatky z matematiky, fyziky, prírodovedy a mnohých iných. Technika je vhodným predmetom na rozvíjanie žiackej kreativity a samostatnej práce. Po analýze stavu vyučovania, dokumentov a odporúčaní vieme skonštatovať jednoznačný záver. Vyučovať techniku je potrebné. Je prospešná pre žiaka pre jeho výchovu ako budúceho pracovníka, ale aj pre samostatnú spoločnosť.

Literatura:

Kožuchová, M.; Pavelka, J. (2007). Požiadavky na vedecko-technickú gramotnosť absolventa základnej školy. In Maňák, J.; Janík, T. (ed.) *Absolvent základní školy*. Brno: PdF MU, s. 168-178.

Kozík, T., Depešová J. (2007). Technická výchova v Slovenskej republike v kontexte vzdelávania v krajinách Európskej únie. Nitra: Pedagogická fakulta UKF v Nitre.

Lukáčová, D. Bánesz, G. (2007). Premeny technického vzdelávania. Nitra: Pedagogická fakulta UKF v Nitre.

Pajtinka, L. (2006)., Učitelia patria do neba. 1. vydanie. Bratislava: IŠ-SET, s. r. o.

Kontakt:

doc. PaedDr. Jana Depešová, PhD.

Katedra techniky a informačných technológií
Pedagogická fakulta, Univerzita Konštantína Filozofa
Dražovská cesta 4, 949 74 Nitra
Slovenská republika
E-mail: jdepesova@ukf.sk

PaedDr. Patrik Janíček, MBA

Katedra techniky a informačných technológií
Pedagogická fakulta, Univerzita Konštantína Filozofa
Dražovská cesta 4, 949 74 Nitra
Slovenská republika
E-mail: patrik.janicek@ukf.sk

EKONOMICKÉ SOUVISLOSTI VÝUKY TECHNIKY NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH

ECONOMIC CONTEXT OF TECHNICAL TEACHING AT PRIMARY SCHOOLS

Peter MARINIČ, Masarykova univerzita, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: V období od roku 1989 prochází vývoj společnosti neustálými změnami, od těch radikálnějších přes ty, které lze označit za „kosmetické“. Mezi ty radikálnější změny lze zařadit změny ve vzdělávacím systému v ČR prostřednictvím vzniku a následných revizí Rámcových vzdělávacích programů (RVP). I když tyto dokumenty pokrývají oblast vzdělávání mateřských, základních a středních škol s ohledem na jejich různé zaměření objevují se oblasti, které jsou v nich málo nebo vůbec zahrnuty. Mezi tyto oblasti lze zařadit rozvoj některých oblastí gramotnosti žáků, jmenovitě oblast finanční, digitální, mediální a technické gramotnosti. Tyto gramotnosti jsou pak rozpracovány v samostatných dokumentech a různou mírou propojení s RVP.

Cíle: Příspěvek se proto věnuje problematice rozvíjení technického tvořivého myšlení u žáků základních škol, a to v širším ekonomickém pohledu na danou problematiku. Jeho cílem je vymezení základních, a tedy i stěžejních, ekonomických konceptů, které by měli být zahrnuty do výuky techniky, resp. do rozvoje technického myšlení žáka základních škol. Následnou identifikaci vhodných učebních textů či výukových pomůcek, u kterých lze předpokládat pozitivní dopad jak na výsledky učení, tak na motivaci žáků a zvyšování zájmu o danou oblast i další vzdělávání v ní. Vychází z předpokladu, že takto koncipována výuka je pro žáky základních škol jednak dostatečně atraktivní a aktivizující, ale také potřebná vzhledem k výzvám 21. století.

Metody: Metodicky přístup k problematice vymezené výše vychází z analýzy dostupných vzdělávacích materiálů, zaměřené na identifikaci stanovených základních ekonomicky zaměřených témat v oblasti výuky techniky na základních školách, analýzy jejich vnitřní propojenosti a možnosti jejich doplnění na základě jiných dostupných materiálů, mimo jiné za využití učebních textů či výukových pomůcek.

Výsledky: Výuka techniky, resp. technické vzdělávání, je propojená s širšími ekonomickými souvislostmi v několika rovinách. Lze identifikovat propojení techniky a ekonomie v oblasti inovací, a to jak po stránce jejich řízení, či implementace do výrobního procesu, či možnosti jejich financování. Další oblasti průniku těchto oblastí lze najít v ekonomické oblasti nákladů a jejich kalkulací, či využívání ekonometrických přístupů pro optimalizaci výroby a využívání techniky. Zdánlivě jenom mírně propojenou se pak jeví oblast podnikavosti žáků, avšak i v této oblasti dochází k průniku mezi technikou a ekonomikou. A to jak po stránce podpory nových technicky zaměřených podnikatelských nápadů, tak taky v oblasti uplatnění různých oblastí managementu přímo v oborech technických. Uvedené oblasti jsou pak přímo propojeny s rozvojem klíčových kompetencí žáků i různých dimenzí jejich gramotnosti. K výuce jednotlivých oblastí i k rozvoji jednotlivých kompetencí a gramotnosti lze využít výukové materiály, které jsou konkrétně identifikovány ve formě učebních pomůcek doplňujících či přímo nahrazujících frontální formu výuky, a přispívají tak k zatraktivnění výuky a aktivnímu zapojení žáka do vyučovacího procesu.

Závěr: Výuka techniky na základních školách musí zahrnovat i širší ekonomické souvislosti, pokud má aspirovat na prakticky využitelnou vzdělávací oblast pro 21. století. Již žákům základních škol je potřeba ozřejmit základní ekonomické souvislosti, a to jak po stránce fungování průmyslových podniků, tak po stránce rozvoje podnikavosti a finanční gramotnosti žáků. Svět techniky a uplatnění technického vzdělávání získává doplněním uvedených širších ekonomických souvislostí širší a kvalitativně lepší uplatnění.

Literatura:

- Dostál, J. (2018) *Člověk a technika – podkladová studie*, Praha: NÚV
Marinič, P. (2019) *Finanční gramotnost v kontextu vzdělávacích dokumentů*. 13. mezinárodní didaktická konference 2019, Brno: Munipress
Marinič, P. & Záthurecky, V. & Špičák, O. (2014) Motivation of University Students as Future Entrepreneurs. *Central European Journal of Management*, vol. 1 no 2. pp. 51-69 DOI:10.5817/CEJM2014-2-4
MŠMT ČR (2017) *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*

Kontakt:

Ing. Peter Marinič, Ph.D.

Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání

Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity

Poříčí 7, 603 00 Brno

Česká republika

E-mail: marinic@ped.muni.cz

LASEROVÉ GRAVÍROVÁNÍ NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH – MOŽNOSTI A LIMITY

LASER ENGRAVING ON BASIC SCHOOLS – POSSIBILITIES AND LIMITS

Michal MRÁZEK, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Laserové gravírování řadíme do široké skupiny nekonvenčních metod zpracování technických materiálů. V průběhu vývoje laserových obráběcích technologií se typologicky vyčlenilo několik skupin laserů podle konstrukce a využívaného aktivního elektronového prostředí. Pro gravírování jsou nejvhodnější laserové technologie ze skupiny pevnolákových (solid state) laserů nebo plynových, které pracují s aktivním prostředím CO₂. Gravírování je technologický postup využívající různé typy nástrojů pro odebrání jednotlivých vrstev materiálu. Při využití laseru je gravírovací nástroj nahrazen koncentrovaným energetickým svazkem laseru, který vypalováním odebrá svrchní vrstvy materiálu a vytváří na produktu požadovaný povrchový reliéf různého tvaru. Současné trendy začleňování průmyslově moderních technologií do vzdělávání vyžadují implementaci laserových technologií do odborného technického vzdělávání na středních a vysokých školách, ale současně umožňují a podporují využití těchto metod zpracování materiálu ve všeobecném vzdělávání na ZŠ i SŠ s cílem rozvíjet technickou gramotnost.

Cíle: Předložený příspěvek je vytvořen s cílem poskytnout ucelený přehled a dostupných technologií laserového gravírování a jejich využitelnost pro školní praxi, především s důrazem na limity implementace technologií na 2. stupni základních škol.

Metody: Při vytváření uceleného přehledu technologií laserového gravírování byla využita meta-analýza aktuálních poznatků z vědeckých, vývojových a průmyslových studií či analýz. Metoda byla vybrána z důvodu analytického rozboru s cílem identifikovat a kvantifikovat převažující závěry studií o možných limitech a úskalích využití laserových technologií ve školách.

Výsledky: Mezi nejvhodnější technologie laserového gravírování řadíme lasery ze skupiny pevnolákových laserů Nd: YAG, které pracují s výkonem přibližně 100 W nebo vláknové lasery s výkonem v řádu desítek W. Tyto lasery slouží především pro zpracování kovových materiálů, plastů či skla. Současně jsou využívány ke gravírování lasery plynové, které pracují s aktivním prostředím CO₂ a jsou uplatnitelné hlavně pro zpracování organických materiálů. Nejvýznamnějším limitem implementace laserového gravírování na ZŠ jsou pořizovací náklady technologie. Dílčími problémy jsou nutnost zaškolení uživatele a pravidelné servisování laserů.

Závěr: Na základě zjištění lze konstatovat, že laserové gravírovací technologie jsou v současnosti pro základní školy již dostupné, ač pořizovací náklady jsou stále ještě vysoké. Volba laserového gravírování v kombinaci s dalšími technologickými úkony a s využitím digitálních technologií umožňují rozvíjet elementární technickou gramotnost u žáků základních škol a poskytovat prostor pro jejich kreativní tvorbu. S ohledem na limity laserového gravírování existují vhodné alternativy, kterými mohou na ZŠ implementovat laserové gravírování do výuky. Jedna z možností je spolupráce se SŠ a VŠ v rámci sdílených dílen, kdy žáci navštěvují tyto instituce. Alternativou je i využití multifunkcí jiných zařízení jako CNC frézek nebo 3D tiskáren, které je možné za nižších pořizovacích nákladů dovybavit laserovými komponenty.

Literatura:

Shevtshenko, E. et al. (2019). Innovative methods of engineering education popularization at schools. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*. 68, 4, 356–363. DOI: 10.3176/proc.2019.4.01
Mičietová, A. (2011). *Nekonvenční metody obrábění*. Žilina: EDIS
Peterka, P. (2014). Vláknové lasery. Edice: *Věda kolem nás*. Praha: SEFIRA.
Černý, V. (2005). Laser - od objevu k průmyslovým aplikacím. *Elektro*. 15(4). Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/elektro/casopis/tema/laser-od-objevu-k-prumyslovym-aplikacim--13653>

Kontakt:

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

PROGRAMOVÁNÍ CNC STROJŮ – JE TO SKUTEČNÉ PROGRAMOVÁNÍ?

PROGRAMMING OF CNC MACHINES – IS IT PROGRAMMING INDEED?

Silvia NÉMETHOVÁ, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Michal MRÁZEK, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Aktuálně probíhá v České republice kurikulární reforma pro 2. stupeň základních škol v oblasti technického vzdělávání v jejímž rámci se plánuje zřídit nová vzdělávací oblast s názvem "Člověk a technika", která bude vycházejícím bodem pro samostatný předmět s názvem Technika. Po analýze podkladové studie k této revizi (Dostál, 2018) a očekávaným výstupem pro danou vzdělávací oblast (Dostál, 2019) je programování CNC strojů zastoupeno v tematickém celku "Technické činnosti a práce s materiálem". Využívání a dostupnost CNC strojů na školách se řadí mezi slabé stránky z důvodu jejich finanční náročnosti. Nicméně, pro správné rozvíjení technických znalostí je jejich využívání a vyučování potřebné. Používání těchto strojů je vždy spojeno se slovem "programování", což může být mnohdy používáno nesprávně, protože programování je samostatné odvětví informatiky. Tato skutečnost byla důvodem pro předložení tohoto příspěvku.

Cíle: Hlavním cílem předkládaného příspěvku je kritické srovnání programování CNC strojů (počítačem řízených strojů) s programováním, které se vyučuje na středních a vysokých školách a využívá algoritmy zapsané programovacím jazykem v programovacím prostředí.

Metody: V rámci analýzy porovnáme programování CNC strojů s programováním, které se běžně vyučuje na středních a vysokých školách, využívá programovací jazyk a pracuje v programovacím prostředí. Snahou příspěvku je zjistit, zda je možné užívat pojem programování CNC strojů terminologicky správně v komparaci s tradičním pojetím programování v oboru IT, nebo zda se podobně jako jiné termíny právě tento výraz nepoužívá nesprávně z důvodu nesprávného asimilování cizího výrazu do slovenského či českého jazyka.

Výsledky: Na základě analýzy lze hovořit o programování CNC strojů, jelikož tento pojem splňuje splňuje základní znaky programování vyučovaného na školách. Student, případně obsluha CNC stroje, který vypracoval program pro daný stroj, musí mít základní znalosti logiky pro vypracování vhodného programu. V procesu programování počítačem ovládaných strojů se řešený problém dělí na částečné podproblémy, k nim se vytvoří algoritmy, které mnohdy využívají předprogramované makra. Při každém vytvářeném programu se zadávají cykly pro vytvoření výrobku. Tento program se následně otestuje v počítači pomocí grafické simulace a uvede se do provozu na CNC stoji.

Závěr: V rámci předloženého příspěvku bylo potvrzeno, že programování počítačem řízených strojů je terminologicky užíváno v souladu teorií, neboť splňuje znaky programování. I když se na první pohled nedá říct, že jde o typické programování, při kterém programátor musí vytvořit zdrojový kód složený z příkazů a výsledkem je program či software, který řeší zadaný problém, programování CNC strojů využívá vlastní programovací jazyk, který je využitelný jen v softwaru k tomu určeném (programovacím prostředí), cykly, podprogramy, proměnné atd. a tudíž se dá říci, že splňuje kritéria programování.

Literatura:

Dostál, J., (2018). Podkladová studie: Člověk a technika. NUV: Praha. Dostupné z http://www.nuv.cz/file/3517_1_1/.

Dostál, J., (2019). Očekávané výstupy učení pro vzdělávací oblast „Člověk a technika“ pro 2. stupeň základních škol. Verze 1.4.2. Dostupné z <https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=86561&view=15685>.

Jinoch, J, Müller, K a Vogel, J. (1987). Programování v jazyku Pascal. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury.

Keller, P., (2005). Programování a řízení CNC strojů. Technická univerzita v Liberci – Katedra výrobních systémů. Dostupné z http://www.kvs.tul.cz/download/cnc_cadcam/pnc_2.pdf

Kontakt:

Mgr. Silvia Némethová

Katedra technické a informační výchovy
Univerzita Palackého v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc
Česká republika
E-mail: silvia.nemethova01@upol.cz

Mgr. Michal Mrázek

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

DĚTSKÉ INTERPRETACE SVĚTA TECHNIKY VE SVĚTLE AKTUÁLNÍCH INOVACÍ TECHNICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

CHILDREN'S INTERPRETATION OF THE WORLD OF TECHNICATION IN THE LIGHT OF ACTUAL INVESTIGATION TECHNICAL EDUCATION

Eva ROUČOVÁ, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: V přehledech odborné literatury lze vysledovat množství společenských a technologických aspektů, které směřují k nutnosti změny pojetí technického vzdělávání od nejmladšího věku dítěte. Současně se ale doposud nevěnovala zcela adekvátní pozornost tomu, jakou výzkumně podloženou podobu mohou individuální i souborné dětské interpretace světa techniky nabývat. Následující text dokumentuje dlouhodobý výzkum většího množství vybraných pojmů z technického světa, které jsou rozděleny, dle odborné literatury, do tří skupin. Látka, například dřevo, energie, technické materiály, papír, recyklace materiálů, bezpečnost při práci; jevy: například lepení, koroze, řezání a vlastnosti: pevnost, pružnost.

Cíle: Hlavní cíl lze spatřovat v kvantitativní a kvalitativní diagnostice dětských interpretací zkoumaných pojmů ze světa techniky, které se stanou podkladem pro navržení nových modifikací a postupů jednak při výuce technické výchovy na prvním stupni ZŠ a také v pregraduální přípravě učitelů primární školy.

Metody: Při řešení výzkumného problému je použito následujících metod: analýza stávajících i inovovaných verzí kurikulárních dokumentů; komparace pojetí různých složek či popisných kategorií prekonceptů; komparace názorů na kvalitativní a kvantitativní diagnostiku prekonceptů. Dále metod: shromažďování a třídění výzkumných dat; kognitivního a afektivního dotazníku; mentálního mapování; rozhovoru; statistického zpracování a vyhodnocování dat a pro testování platnosti hypotéz neparametrický Mann Whitneyův U test.

Výsledky: Celkové výsledky provedeného výzkumu lze charakterizovat ve třech rovinách: kognitivní, afektivní a v rovině míry zastrukturování pojmu. Nejlepších výsledků v kognitivní rovině dosáhly tyto dětské interpretace pojmů: papír, dřevo, technické materiály, energie a ruční brzda. Matné, neúplné a často mylné poznatky měli žáci spojeny především s pojmy koroze, technika, bezpečnost při práci a lepení. Nejpozitivněji vnímali pojmy dřevo, energie, papír a pevnost. Negativní vztah demonstrovali u pojmů koroze, lepení a bezpečnost při práci. Pokud se týká výsledků míry zastrukturování pojmu, lze stručně konstatovat, že větší část zkoumaných pojmů stojí často výrazně izolována a nemá potřebný kontext s dalším poznáním žáka.

Závěr: Doporučení pro primární technické vzdělávání, vyplývající z výsledků výzkumu: ve větší míře se věnovat jeho afektivním cílům, protože mají velký potenciál následně pozitivně ovlivnit výsledky v kognitivní rovině; důsledněji využívat metodu mentálního mapování pro její schopnost rychlého odhalení nedostatků a zároveň schopnost systematizace individuálního poznání žáka.

Dále lze doporučit zahrnutí diagnostiky dětských interpretací světa techniky do pregraduální přípravy učitelů primární školy, aby získali potřebné teoretické i praktické kompetence.

Literatura:

- Částková, P. & Kropáč, J. (2015). Možnosti rozvoje sebepojetí žáka v technické výchově na primární škole. *Journal of Technology and Information Education*, Roč. 7. Číslo 1, pp. 105-113. DOI: 10.5507/jtie.2015.009.
- Dostál, J., & Prachagool, V. (2016). Technické vzdělávání na křižovatce – historie, současnost a perspektivy. *Journal of Technology and Information Education*. Roč. 8. Číslo 2. pp. 5 – 24. DOI: 10.5507/jtie.2016.006.
- Dostál, J. (2017). Technické vzdělávání na základních školách v kontextu společenských a technologických změn. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Škoda, J. & Doulik, P. (2010). Prekoncepce a miskoncepce v oborových didaktikách. *Acta Universitatis Purkynianae* č. 160. *Studia paedagogica*. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně.

Kontakt:

PhDr. Eva Roučová, Ph.D.

Katedra aplikované fyziky a techniky
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Jeronýmova 8, 371 15 České Budějovice
Česká republika
E-mail: evro@pf.jcu.cz

GENEZE TECHNICKÉHO KLUBU MLÁDEŽE /TKM/

GENEZE OF THE YOUTH TECHNICAL CLUB

Jiří RUDOLF, Technický klub mládeže DDM Rozmarýn Litoměřice
Zbyněk RUDOLF, Technický klub mládeže DDM Rozmarýn Litoměřice

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Obsah: Předložený příspěvek se zabývá vznikem platformy technického zájmového vzdělávání – Technického klubu mládeže v Litoměřicích. Soustředíme na důvody vzniků této platformy, jejím členěním, strukturou a obsahem.

Cílem příspěvku je seznámit posluchače s možnostmi vzniku platforem technického zájmového vzdělávání. Seznámit s jiným pohledem a praxí na rozdíl od samostatných „kroužků“. Prezentace není vědeckou či výzkumnou prací. Zabývá se praktickými poznatky z osmileté činnosti Technického klubu, jeho vývojem a budoucností.

Kontakt:

Bc. Jiří Rudolf

Technický klub mládeže DDM Rozmarýn
Sovova 480/2, 412 01 Litoměřice
Česká republika
E-mail: jiri.rudolf@gmail.com

Zbyněk Rudolf

Technický klub mládeže DDM Rozmarýn
Sovova 480/2, 412 01 Litoměřice
Česká republika
E-mail: zbynek.rudolf@gmail.com

SIMULAČNÍ MODELY A MOŽNOSTI JEJICH UPLATNĚNÍ VE VÝUCE TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ

SIMULATION MODELS AND POSSIBILITIES OF THEIR APPLICATION IN TEACHING TECHNICAL SUBJECTS

Michal SEDLÁČEK, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: V současné době technické vzdělávání nabývá na významu a stává se nedílnou součástí kurikul vzdělávacích programů základních i středních škol v České republice. Důvodem je stále větší poptávka výrobního sektoru po kvalifikovaných pracovnících, kteří nebudou pouze ovládat stroje ve výrobě jako operátoři, ale budou schopni optimalizovat práci na strojních zařízeních či zlepšovacími návrhy optimalizovat komplexní výrobní procesy. Vzniká tak potřeba technicky vzdělaných a smýšlejících pracovníků. Tohoto stavu lze dosáhnout vhodnou implementací metod rozvíjejících technické myšlení do vzdělávacího procesu již na základních, poté na středních a následně na vysokých školách. Jednou možností je použití metody kritického myšlení s využitím simulačních modelů. Simulační modely vhodnou a názornou formou umožní žákům pochopit prvky a vazby v technických systémech a rozvíjet u nich tvořivost a technické myšlení. Záměrem příspěvku je demonstrovat možnosti využití simulačních modelů ve výuce technicky orientovaných předmětů. Součástí jsou názorné ukázky simulačních modelů výrobních a dopravních systémů.

Cíle: Cílem příspěvku je prezentovat možnosti použití simulačních modelů ve vyučovacím procesu jako názorně demonstrační pomůcky. Primárně je kladen důraz na využití simulačních modelů v technickém vzdělávání, kdy s jejich pomocí žáci snadněji pochopí strukturu a vazby mezi jednotlivými prvky výrobních i jiných systémů.

Metody: Pro tvorbu simulačních modelů jsou primárně využity simulační programy Simul8 a Witness.

Výsledky: Příspěvek je zaměřen na ukázku možnosti využití simulačních modelů ve výchovně vzdělávacím procesu zaměřeném na rozvoj technického myšlení, výsledkem jsou ukázky demonstračních výukových simulačních modelů s prvky výrobních, dopravních a distribučních systémů.

Závěr: Simulační modely, s ohledem k současnému důrazu na rozvíjení technické gramotnosti u žáků základních a středních škol, a s tím spojené poptávce po vzdělaných pracovnících v technických oborech, mohou zaujmout důležité místo ve skupině materiálně didaktických prostředků. S jejich využitím žáci snadněji pochopí prvky a vazby v technických systémech, kde práce se simulačními modely jim umožní vhodně plánovat, předvídat a tvořit. Jako vhodné se z hlediska motivace žáků jeví také propojení a hlubší provázanost teoretických oblastí rozvíjených na školách s technickou praxí. Takový přístup s využitím moderních prostředků výuky může být vhodným, a pro žáky zajímavým, způsobem je připravit do praxe, kde nové místo zaujmou technicky vyspělé výrobní systémy, dnes tolik skloňovaného, a pro mnohé do jisté míry magického slovního označení, Průmyslu 4.0.

Literatura:

- Gros, I. (2016). *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická.
Křivý, I., & Kindler, E. (2001) *Simulace a modelování*. Ostrava: Ostravská univerzita.
Simul8 (2004). *Manual and simulation guide*. Glasgow: SIMUL8 Corp.
Hauge, J. & Paige, K. (2004). *Learning SIMUL8: the complete guide*. Bellingham: PlainVu.
Pernica, P. (2005). *Logistika pro 21. století*. Praha: Radix.

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

ROZVOJ TECHNICKÉHO MYŠLENÍ A DIGITÁLNÍ GRAMOTNOST

DEVELOPMENT OF TECHNICAL THINKING AND DIGITAL LITERACY

Čestmír SERAFÍN, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Moderní technologie ovládají svět. Žáci, studenti používají k výuce tablety, zápisky si dělají rovnou do notebooků apod. jaká je situace na českých školách? Z vlastní zkušenosti můžeme říct, že potenciál digitálních technologií není ani zdaleka v našich školách využit. Učitelé často s technologiemi ani sami neumí pracovat, a dětem jejich užívání ve výuce neumožňují. Mobilní telefony a tablety jsou ve třídách rovnou zakazovány. Přestože tyto nástroje a jejich technologický aspekt jsou důležité, samotná znalost techniky je v soudobých konceptech digitální gramotnosti většinou pojímána jako okrajová záležitost, přesto je jejich nezbytnou součástí.

Technika a technologie jsou neodmyslitelnou součástí rozvoje digitální gramotnosti a digitální gramotnost je podmíněna rozvojem technických a technologických kompetencí, technického myšlení, technické gramotnosti ve vztahu k novým technologiím. Tyto podmíněnosti vyplývají právě z pronikání technologií na digitální bázi do nejrůznějších oblastí a činností člověka a tím také rostou nároky na související vědomosti, dovednosti, postoje, které se prolínají z různých oblastí věd. V kontextu dnešního školství je problematické toto rozvíjet. Potřeba si tyto souvislosti uvědomit jako základní nezbytnost v komplexním přístupu v rozvoji žáků. Ano, měníme tím základní paradigma vzdělávání, ale tato změna je nutná, neboť jinak nedojde k žádoucímu cíli. Bez aspektu rozvoje technického myšlení ve všech oblastech a předmětech vzdělávání jsme v otázce rozvoje digitální gramotnosti stále na půl cesty.

Cíle: Cílem je představit moderní nástroje, které nabízejí soudobé technologie ve výuce na základních, případně středních a vyšších odborných školách s akcentací v souvislosti s rozvojem digitalizace a v návaznosti na koncepci Průmysl 4.0 a vyšší. Budou představeny výstupy z projektu Podpora rozvoj digitální gramotnosti, který je realizován ve spolupráci všech pedagogických fakult v České republice s důrazem na oblast Člověk a svět práce.

Metody: V příspěvku jsou použity teoretické metody opírající se o studium publikovaných vědeckých statí, výzkumných zpráv, kurikulárních dokumentů, strategických dokumentů i historických pramenů vztahující se k tématu příspěvku. Získané poznatky v rámci komparativní analýzy jsou uspořádány do souvislostí rámce tohoto příspěvku a vztaheny k výsledkům projektu Podpora rozvoj digitální gramotnosti.

Výsledky: Podle Strategie digitálního vzdělávání „jsou „učitelé bezesporu klíčovými aktéry, kteří implementují digitální technologie do školního vzdělávání a kteří mohou realizovat jejich potenciál přímo ve výuce“. Klíčem pro propojení různých věd a digitálních technologií je inspirace běžným životem. „Právě v mimoškolním prostředí jsou digitální technologie používány běžně a mnohdy jinými a současně inspirativními způsoby, z nichž by mohlo těžit i školní vzdělávání“. Je poroto potřeba hledat vhodné nástroje, které mohou ve výuce být aplikovatelnými pro rozvoj technického myšlení za podpory digitálních technologií, a to i v „netechnicky“ zaměřených předmětech.

Závěr: Digitální gramotnost je výsledkem formálního a neformálního vzdělávání a informálního učení, v jehož rámci si jedinec osvojuje příslušné digitální kompetence. Školy by tedy této gramotnosti mohly a měly přistupovat komplexně a propojit všechny sféry života žáka k adekvátnímu a efektivnímu vzdělávání, a to napříč vzdělávacími oblastmi.

Literatura:

- Ferrari, A. (2013). *Digcomp: a framework for developing and understanding digital competence in europe*. [online] Dostupné z: <http://bit.ly/1pmlqya>
- Futurelab (2010). *Digital literacy across the curriculum: a Futurelab handbook* [online]. [cit. 2019-10-23]. Dostupný z: <http://www.futurelab.org.uk/sites/default/files/Di...>
- Neumajer, O. (2016). *Jak zvýšit kvalitu škol pomocí otevřeného vzdělávání. Tipy a rady pro ředitele a zřizovatele*. Praha: EDUin, o. p. s. ISBN 978-80-260-9538-5
- Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020 [online] Dostupné z: <http://www.msmt.cz/ministerstvo/strategie-digitalniho-vzdelavani-do-roku-2020>

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

PROBLÉMOVÉ DEMINUTÍVA V EDUKAČNEJ PRAXI

PROBLEM DEMINUTIVES IN EDUCATIONAL PRACTICE

Ján STOFFA, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Spôsob prezentácie príspevku: prezenčná prednáška

Východiská: Štúdia prezentuje problémy pri používaní deminutív (zdrobnenín) v praxi edukátorov, najmä techno- a infoedukátorov. Charakterizuje deminutíva ako špecifické termíny, ktoré sa používajú najmä ako prvky viacslovných termínov. Nadväzuje pritom na už publikované poznatky o deminutívach (Buffa, 1955, Mistrík et al., 1993, Stoffa, 2002, 2019, a Stoffa – Stoffová, 2017). Poukazuje na skutočnosť, že vo vedecko-technickom pojmosloví (terminológii ako množine termínov) sa majú používať len deminutíva, ktoré sú vyjadrením malosti objektov, alebo malej miery niečoho. Citovo zafarbené deminutíva, ktoré sú významným štylistickým prostriedkom v hovorovom alebo umeleckom štýle, sa vo vedeckom, resp. odbornom štýle nemajú používať a preto nie sú súčasťou vedecko-technického pojmoslovia. Značná časť deminutív je bezproblémová. Sú to predovšetkým spisovné štandardizované deminutíva a tiež deminutíva, ktoré sú organickou súčasťou terminologického úzu (zvyklostí) príslušnej vedeckej, resp. odbornej komunity. Ich poznanie, príp. osvojenie je však možné len v dlhšom časovom meradle.

Ciele: Existujú však aj deminutíva a deminutívne výrazy, ktoré predstavujú pre mnohých používateľov pojmoslovia problém. Cieľom štúdie je bližšie charakterizovať jednotlivé skupiny takýchto deminutív, odôvodniť príčiny ich problémovosti a uviesť typické príklady problémových reálnych deminutív a deminutívnych výrazov.

Metódy: Pri vypracovaní štúdie boli použité metóda excerpcie terminologických nálezov z odbornej literatúry, metóda analýzy množiny nájdených termínov, metóda klasifikácie deminutív a metóda komparácie špecifických podskupín z hľadiska problémovosti.

Výsledky: Z množiny deminutív, s ktorými môžu mať techno- a infoedukátori v terminologickej praxi problémy, boli na základe vykonanej analýzy z množiny excerptovaných nálezov vyčlenené tieto podskupiny problémových deminutív a deminutívnych výrazov: nespisovné deminutíva, subštandardné deminutíva, hovorové deminutíva, homonymné deminutíva, synonymné deminutíva, deminutíva – neologizmy, české deminutíva, deminutíva – pseudobohemizmy a pseudodeminutíva. Pre každú skupinu je uvedených niekoľko reálnych nálezov. Štúdia obsahuje aj odporúčania na riešenie aktuálnych terminologických problémov pri vyjadrovaní malosti, resp. malej miery v prípade termínov, ktoré nemajú deminutívnu formu.

Záver: Na základe poznatkov prezentovaných v štúdií sa môžu techno- a infoedukátori vyvarovať častých chýb, ktorých sa v praxi dopúšťajú menej erudovaní používatelia pojmoslovia. Osvojením týchto poznatkov môžu zvýšiť svoju terminologickú gramotnosť a jazykovú kultúru pri používaní deminutív v svojich hovorených a písaných komunikátoch.

Literatúra:

- Buffa, F. (1955). Využitie deminutív v terminológii. In: *Slovenské odborné názvoslovie*, roč. 3, s. 129 – 133.
Mistrík, J. a kol. (1993). *Encyklopédia jazykovedy*. 1. vyd. Bratislava: Obzor.
Stoffa, J. (2000). *Terminológia v technickej výchove*. 2. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci.
Stoffa, J., Stoffová, V. (2017). *Terminológia informatiky a IKT*. 1. vyd. Trnava : TYPI Universitas Tyrnaviensis.
Stoffa, J. (v tlači): Deminutíva v pojmosloví techniky a IKT.

Kontakt:

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

SÚČASNÉ TRENDY VO VÝVOJI VEDECKO-TECHNICKÉHO POJMSLOVIA

CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC-TECHNICAL TERMINOLOGY

Ján STOFFA, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika
Veronika STOFFOVÁ, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Spôsob prezentácie príspevku: prezenčná prednáška

Východiská: Informačná explózia, ktorá vedie k exponenciálnemu nárastu nových vedecko-technických pojmov, spôsobuje aj podobný nárast počtu ich pomenovaní – termínov. Aj keď techno- a infoedukátori spravidla nie sú tvorcami nových termínov, mali by byť ich erudovanými používateľmi. Dobrým vodidlom k tomu je poznanie súčasných celosvetových trendov (smerov vývoja) v oblasti vedecko-technického pojmoslovía (terminológie ako množiny pomenovaní pojmov)

Ciele: Cieľom štúdie je vyčleniť z existujúcich trendov tie, ktoré sú pre techno- a infoedukátorov najvýznamnejšie a ktoré im umožnia posúdiť, či príslušný termín je s týmito trendmi v súlade alebo nie.

Metódy: Pri vypracovaní štúdie boli použité metóda analýzy terminologických javov, syntézy získaných poznatkov a z nich vyplývajúcej generalizácie. Pri charakteristike jednotlivých trendov bola použitá opisná metóda.

Výsledky: Hlavné vývojové trendy vo vývoji vedecko-technického pojmoslovía možno zhrnúť nasledovne:

- Národné pojmoslovné systémy sa v stále väčšej miere obohacujú o pomenovania nových pojmov, ktoré vznikli ako prirodzený dôsledok vedecko-technického pokroku.
- Žiaden národný jazyk nemá dostatok jazykových prostriedkov na pomenovanie nekontrolovane rastúceho množstva nových pojmov a preto si mnohé ich pomenovania – termíny preberá z iných jazykov.
- Pojmoslovie všetkých vedných a technických odborov sa v stále väčšej miere internacionalizuje. Konkrétne národné formy jednotlivých termínov však väčšinou nie sú totožné, ale sú mierne modifikované v súlade s jazykovými systémami príslušných spoločností.
- V dôsledku nedostatku pomenovacích prostriedkov rastie počet homonymných termínov, nezriedka aj v rámci toho istého vedného alebo technického odboru. To predstavuje vážne nedodržanie základného princípu terminovedy – princípu jednoznačnosti. Tento trend sa prejavuje aj v oblasti skrátenín, z ktorých mnohé sú viacznačné.
- V dôsledku nerešpektovania hlavného princípu terminovedy vyjadreného formulkou “jeden pojem – jeden termín” rastie počet synonymných termínov, čo objektívne spomaľuje informačné toky a procesy vyhľadávania vedecko-technických informácií.
- Ďalším dôsledkom nedostatku pomenovacích prostriedkov jednotlivých národných jazykov je nárast hybridných pomenovaní, ktoré predstavujú kombináciu národných a cudzojazyčných terminotvorných prvkov.
- Rastúce požiadavky na presnosť termínov vedú k nárastu počtu viacslovných alebo kompozitných termínov, požiadavky na krátkosť komunikácie vedú, naopak, k vytváraniu ich skrátených ekvivalentov.
- Súčasne prebiehajú procesy terminologizácie bežných slov, ale aj procesy determinologizácie mnohých termínov.
- V prírodných a technických vedách sa v stále väčšej miere súbežne s ustálenými termínmi používajú ich dohodami stanované neverbálne ekvivalenty (skráteniny, značky, piktogramy, schémy a pod.).

V dôsledku obmedzeného rozsahu štúdie a jej prezentácie nie je výpočet trendov úplný. Jednotlivé trendy sa v štúdiu ilustrujú na mnohých reálnych termínoch, najmä z oblasti techniky a IKT.

Záver: Poznanie celosvetových vývojových trendov v oblasti vedecko-technického pojmoslovía umožní techno- a infoedukátorom lepšie sa orientovať v enormne veľkom náraste nových termínov, ktorý je dôsledkom informačnej explózie. Predstavuje významný príspevok k zvýšeniu ich terminologickej erudície, terminologickej gramotnosti, ale aj jazykovej kultúry.

Literatúra:

Stoffa, J. (2000). *Terminológia v technickej výchove*. 2. opravené a doplnené vyd. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci.

Stoffa, J., Stoffová, V. (2016). Contemporary trends and problems of scientific terminology. In: *Present Day Trends of Innovations 6*. Ed. L. Várkonyi, R. Szczebiot a M. Zábavský. Łomża : Printing House of Łomża State University of Applied Sciences, s. 176 – 183.

Stoffa, J., Stoffová, V. (2017). *Terminológia informatiky a IKT*. 1. vyd. Trnava : TYPI Universitas Tyrnaviensis.

Kontakt:

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

Prof. Ing. Veronika Stoffová, CSc.
Katedra technické a informační výchovy
Univerzita Palackého v Olomouci
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc
Česká republika
E-mail: nikastoffova@seznam.cz

EDUKAČNÍ VÝZNAM TECHNICKÉHO KROUŽKU NA ROZVOJ LOGICKÉHO MYŠLENÍ ŽÁKA

EDUCATIVE IMPACT OF TECHNICAL CLUB ON DEVELOPMENT OF PUPIL LOGICAL THINKING

Radim ŠTĚPÁNEK, Ostravská univerzita, Česká republika
Renáta KUČÁBOVÁ, ZŠ a MŠ Kladno, Doberská 323, Česká republika
Veronika ŠVRČINOVÁ, Ostravská univerzita, Česká republika
Pavel DOSTÁL, Ostravská univerzita, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Technické vzdělávání a výuku praktických dovedností ve školách dlouhodobě podporují a prosazují Hospodářská komora a Asociace malých a středních podniků a živnostníků. Úřad vlády České republiky vypracoval Strategický rámec – Česká republika 2030, jenž upozorňuje na velmi důležitý aspekt. A to, že náš vzdělávací systém doposud dělí děti již v poměrně útlém věku na talentované a netaentované a směřuje je do různých typů škol. Společnost tak nedokáže ocenit a rozvíjet různorodé předpoklady každého žáka a žákyně, omezuje tím jejich životní šance a ochuzuje sama sebe. Záměr zavedení předmětu Technika je obsažen i v Inovační strategii České republiky 2019 – 2030 The Czech Republic: The Country for the Future. Dopředu nevíme, jaké žáci mají zájmy anebo dokonce i talent či nadání. K jejich objevení musejí existovat vhodné podmínky, to znamená, že musejí mít příležitost se s učivem zaměřeným na techniku ve školách setkat (Dostál, 2018). Rozvoj logického myšlení a technické tvořivosti může být také podpořen v technicky zaměřených kroužcích, které na některých školách fungují. Jakým způsobem ovlivňují nepovinné technické kroužky úspěšnost žáka v dalších předmětech, konkrétně matematice a informatice? Mají o technické kroužky větší zájem chlapci nebo dívky? Jaký je názor rodičů a učitelů na tuto problematiku?

Cíle: Cílem příspěvku je prezentovat výsledky kvantitativního výzkumu, který měl za hlavní úkol zjistit, zda práce v technických kroužcích může ovlivnit prospěch žáka, zda se úroveň logického myšlení žáka, který navštěvoval technické kroužky, projeví v jeho školním hodnocení. Dále jsou prezentována získaná data popisující rozdíl úrovně logického myšlení žáků čtvrtých a pátých tříd, do jaké míry je volba navštěvovat technické kroužky ovlivněna rodiči žáků a srovnávací výsledky dotazníkového šetření se zkušenostmi pedagogů.

Metody: Data byla získána dotazníkovým šetřením a vytvořeným testem logického myšlení. Výzkumný vzorek tvořili žáci 1. stupně základních škol navštěvující technické kroužky, rodiče a učitelé těchto žáků. Šetření bylo realizováno na čtyřech základních školách ve Středočeském kraji.

Výsledky: V provedeném šetření byla získána data o úrovni technického myšlení žáků 4. a 5. ročníků ZŠ, či do jaké míry jsou žáci, kteří navštěvují technické kroužky ovlivněni rodiči. Zajímavé je, že více než polovina dětí z kroužků se doma zapojuje do technických prací. Z dat od učitelů ZŠ byla získána cenná data vyjadřující synergetické zkušenosti odborníků, kteří se s touto problematikou denně setkávají.

Závěr: Ve čtvrtých a pátých ročnících sledovaných základních škol navštěvují technický kroužek převážně chlapci, kteří vynikají především v matematice a informatice. V kroužku se jejich znalosti prohlubují a logické myšlení se rozvíjí, což vede k jejich výborným studijním výsledkům. Z výsledků šetření mezi učiteli prvního stupně základních škol vyplývá význam, jaký rozvoji logického myšlení svých žáků přikládají.

Literatura:

Chen, J.-Q., Moran, S., & Gardner, H. (2009). Multiple intelligences around the world. San Francisco: Jossey-Bass.
Dostál, J. (2018). Podkladová studie: Člověk a technika. Praha: NÚV. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/3517/>
Hončíková, J. (2015). Pracovní výchova s didaktikou. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského.
Pollock, J. L. (2011). Thinking about acting: logical foundations for rational decision making. Oxford: Oxford University Press.

Kontakt:

Mgr. Radim Štěpánek, Ph.D.

Katedra technické a pracovní výchovy

Ostravská univerzita

Fráni Šrámka 3, 709 00 Ostrava, Česká republika

E-mail: radim.stepanek@osu.cz

ROBOTIKA AKO SÚČASŤ TECHNICKÉHO VZDELÁVANIA

ROBOTICS AS A PART OF TECHNICAL EDUCATION

Monika TALIGOVÁ, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Jaromír BASLER, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Spôsob prezentácie príspevku: prezenčná prednáška

Východiská: S ohľadom na práve prebiehajúcu kurikulárnu reformu v Českej Republike v oblasti technického vzdelávania pre 2. stupeň základných škôl je zamýšľané zaradiť novú vzdelávaciu oblasť s názvom „Človek a technika“, ktorá bude východiskovým bodom pre samostatný predmet s názvom Technika. Po analýze podkladovej štúdie k tejto revízii (Dostál, 2018) a očakávaných výstupov učenia pre spomínanú vzdelávaciu oblasť (Dostál, 2019) je robotika v zmysle konštruovania zastúpená v dvoch tematických celkoch: „Technické činnosti a práca s materiálom“ a „Technická kreativita“. Ako uvádzajú zdroje napr. Jung a Won (2018), či Kubilinskiene a spol. (2017), využívanie robotických nástrojov (napr. stavebníc) vedie k rozvoju technického myslenia so zameraním na design a konštruovanie, a taktiež technickú kreativitu. Uvedená skutočnosť bola prvotným impulzom pre predloženie tohto príspevku.

Ciele: Hlavným cieľom predkladaného príspevku je prevedenie teoretickej analýzy problematiky robotických nástrojov, ktoré rozvíjajú technické myslenie so zameraním na design, konštruovanie a pomáhajú rozvíjať technickú kreativitu.

Metódy: V rámci skúmanej témy bola použitá tzv. metaanalýza, ktorá bola zvolená z dôvodu analytického rozboru predchádzajúceho poznania v tejto oblasti. Snahou príspevku je identifikovať a kvantifikovať rôzne súčasne dostupné robotické nástroje (programovateľné robotické stavebnice a pridružené nástroje).

Výsledky: Na základe vykonanej metaanalýzy bolo zistené, že rôzne súčasne dostupné robotické nástroje (stavebnice a pridružené robotické nástroje) vedú k rozvoju technického myslenia so zameraním sa na design a konštruovanie a taktiež rozvíjajú technickú kreativitu. Zistili sme aj, že v dnešnej dobe sú spomínané robotické nástroje dostupné v rôznych variantoch a na vyučovacie účely je teda možné si zvoliť z veľkého množstva rôznych robotických nástrojov.

Záver: V rámci predloženého príspevku bola potvrdená súvislosť robotiky so zameraním sa na design a konštruovanie so zvyšovaním ukazovateľov technického myslenia a kreativity. Ďalej môžeme konštatovať, že v rámci aktuálnej ponuky robotických nástrojov existujú mnohé dostupné robotické nástroje, ktoré je možné využiť v rámci edukačného procesu práve v plánovanom predmete Technika na 2. stupni základných škôl.

Literatúra:

Dostál, J., (2018). Podkladová štúdie: Človek a technika. NUV: Praha. Dostupné z http://www.nuv.cz/file/3517_1_1/.

Dostál, J., (2019). Očakávané výstupy učení pro vzdělávací oblast „Človek a technika“ pro 2. stupeň základních škol. Verze 1.4.2. Dostupné z <https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=86561&view=15685>.

Jung, S. E., & Won, E. S. (2018). Systematic review of research trends in robotics education for young children. *Sustainability*, 10(4), 905.

Kubilinskiene, S., Zilinskiene, I., Dagiene, V., & Sinkevičius, V. (2017). Applying robotics in school education: a systematic review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 5(1), 50.

Kontakt:

Mgr. Monika Taligová

Katedra technické a informační výchovy

Univerzita Palackého v Olomouci

Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc

Česká republika

E-mail: monika.taligova01@upol.cz

PhDr. Jaromír Basler

Katedra technické a informační výchovy

Univerzita Palackého v Olomouci

Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc

Česká republika

E-mail: jaromir.basler@upol.cz

PHYSICAL COMPUTING A JEHO VYUŽITIE PRI BÁDATEĽSKY ORIENTOVANEJ VÝUČBE NA ZŠ

PHYSICAL COMPUTING AND ITS USE FOR INQUIRY-BASED LEARNING AT PRIMARY SCHOOLS

Zuzana TKÁČOVÁ, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika; Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Slovenská republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Physical computing predstavuje vytváranie interaktívnych fyzických systémov využívajúcich softvér a hardvér, ktoré vedia vnímať a reagovať na analógový svet. Jedná sa o mimoriadne dynamicky sa rozvíjajúcu oblasť prírodovedného, technického a matematického (STEM) vzdelávania. V rámci národného projektu „IT Akadémia – vzdelávanie pre 21. storočie“ bola na Slovensku vybavená sieť pilotných škôl mikrokontrolérovými a senzorickými sadami (BBC micro:bit, Arduino a Raspberry Pi). Súčasťou implementácie physical computing do škôl bolo aj vytvorenie sady sprievodných bádateľsky zameraných učebných materiálov a zaškolenie učiteľov pre prácu s nimi, nakoľko bádateľské vyučovanie predstavuje v súčasnosti inovatívny prístup vo vyučovaní postavený na aktívnom objavovaní nových poznatkov samotnými žiakmi a učiteľmi s ním ešte nemajú prakticky žiadne skúsenosti.

Ciele: Predstaviť základné východiská, možnosti, koncepciu a pilotné skúsenosti z ich využitia v rámci výučby na základných školách.

Metody: V príspevku prezentujeme sadu metodík určenú pre bádateľsky orientovanú výučbu práce s BBC micro:bitom, pričom pre ich tvorbu bol zvolený inštrukčný model 5E. Tieto metodické materiály boli pilotne overované na 28 základných školách na Slovensku. Výsledky pilotnej fázy overovania boli získané pomocou dotazníka, ktorý vyplňali učitelia po odučení jednotlivých hodín. Pre detailnejšiu analýzu vnímania a prežívania bádateľsky orientovanej výučby z pohľadu žiakov bol navrhnutý krátky dotazník, ktorý bol použitý a vyhodnotený v jednej z pilotných tried.

Výsledky: Vytvorené metodické materiály boli u učiteľov veľmi kladne hodnotené – aj učitelia, ktorí dosiaľ nemali vlastnú skúsenosť s využívaním bádateľsky orientovanej výučby vedeli pomocou nich viesť celú vyučovaciu hodinu v stanovenom rozpise. Skúsenosti z praxe ukazujú, že žiaci bádateľské aktivity vítajú a intenzívne sa do nich zapájajú.

Záver: Na základe pilotnej fázy overovania sa ukazuje, že physical computing v spojení s bádateľskou výučbou umožňuje viesť žiakov k samostatnej bádateľskej aj konštrukčnej činnosti, ktorá zvyšuje motiváciu a zapojenosť do učebných aktivít.

Literatura:

- Dostál, J. (2015). *Bádateľsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci.
- Kireš, M., Ješková, Z., Ganajová, M. & Kimáková, K. (2016). *Bádateľské aktivity v prírodovednom vzdelávaní, časť A*. Bratislava : ŠPÚ.
- Przybylla, M. & Romeike, R. (2014). Physical Computing and its Scope – Towards a Constructionist Computer Science Curriculum with Physical Computing. *Informatics in Education*. 2014, Vol. 13, No. 2, pp. 241–254. DOI: <http://dx.doi.org/10.15388/infedu.2014.05>.
- Sentance, S., Waite, J., Hodges, S., MacLeod, E., & Yeomans, L. E. (2017). "Creating Cool Stuff" - Pupils' experience of the BBC micro:bit. In *Proceedings of the 48th ACM Technical Symposium on Computer Science Education: SIGCSE 2017*. DOI: 10.1145/3017680.3017749.

Kontakt:

Ing. Zuzana Tkáčová, Ing. Paed. IGIP

Katedra techniky a informačných technológií
Pedagogická fakulta
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
Dražovská cesta 4, 949 74 Nitra
Slovenská republika
E-mail: zuzana.tkacova@ukf.sk

Ústav informatiky
Prírodovedecká fakulta
Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
Jesenná 5, 040 01 Košice
Slovenská republika
E-mail: zuzana.tkacova1@upjs.sk

KONCEPCE ŠKOLNÍ DÍLNY A TECHNICKÉHO ZÁZEMÍ PRO VÝUKU V SOUČASNÉM PARADIGMATU TECHNIKY

CONCEPTION OF THE SCHOOL WORKROOM AND TECHNICAL FACILITIES AT CONTEMPORARY PARADIGM OF TECHNOLOGY

Václav TVARŮŽKA, Ostravská univerzita, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: prezenční přednáška

Východiska: Kvalita výuky technologií je odvislá především od kvalifikovaného a kompetentního učitele, který své znalosti dokáže didakticky zpracovat a předávat. Učitel se však dnes již neobejde bez kvalitního technického zázemí. Pokud tedy chceme docílit zlepšení kvality technického vzdělávání, je nutné popsat ideální podmínky pro moderní výuku technologií, v současném paradigmatu techniky. Vycházíme z poznatků inovačních projektů, ve kterých jsme ověřovali možnosti využívání nových technologií a materiálů. Dále se opíráme o zjištění, že stávající učebny školních dílen vychází ze zastaralých koncepcí 70-tých let minulého století. Mnohé učebny inovované v rámci evropských projektů byly budovány bez znalostí trendů výuky v zahraničí a byly realizovány v pravidlech výběrových kritérií a projektů v minimalistických variantách. Vycházíme z faktů, že výuka techniky a technologií spočívá nejen v rozvoji manuálních dovedností, ale také v rozvoji technického myšlení a interdisciplinární vztahů. Právě v technických oborech se integrují znalosti z matematiky, chemie, fyziky a dalších oborů. Považujeme za nutné vnímat výuku techniky a technologií jako nutnou investici, která zajistí udržitelnou kvalitu života v české republice.

Cíle: Cílem článku je představit ideální podmínky pro výuku techniky jako integračního předmětu, který zajistí propojování a aplikaci znalostí v praxi.

Metody: Při koncipování tohoto příspěvku vycházíme ze svého dlouholetého působení na základní a vysoké škole. Rovněž uplatňujeme svá pozorování a zkušenosti se zaváděním a ověřováním inovačních námětů a témat do výuky základních a středních škol. Jako další podpůrnou metodu možno uvést analýzu informačních zahraničních zdrojů a informace o metodách výuky technologických oborů. Jako metodu lze uvést rovněž metodu experimentování s materiály včetně materiálu SMA. Jako inspirační zdroj moderní výuky lze uvést rozhovor s nositelem Nobelovy ceny prof. Danem Schetmanem, působící v Izraelském technologickém institutu v Haifě, který doporučuje experimenty, pozorování materiálu stereomikroskopu již od mateřských škol.

Výsledky: Výuka technologií na základní škole umožňuje integraci znalostí a systematickou podporu konceptuálních znalostí a mezipředmětových vazeb v integraci s výukou exaktních postupů a kritického myšlení. Vzhledem k odlišnému charakteru výuky teorie a praxe je důležité, aby prostředí výuky svým charakterem odpovídalo vyučovaným znalostem. Proto je nutné, aby technika se učila v učebnách, které budou korespondovat svým vybavením s vyučovacím obsahem. Učebny pro výuku je nutné budovat jako komplex speciálních pracovišť.

Závěr: Výuka poznávání materiálů experimenty, technologií zpracování, využívání stereomikroskopů atp. v sobě obsahuje významný potenciál pro popularizaci a výuku technologických témat. Výuku techniky v celé šíři technologických témat lze zajistit pouze komplexem odborných učeben dle publikovaných dispozičních řešení.

Literatura:

- Shechtman, D. (2016). Hyde Park Civilizace, *Česká televize*. ČT 24. I vysílání. Dostupné z <https://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10441294653-hyde-park-civilizace/216411058091029>
- Tvarůžka, V. (2016). Dendrochronologie jako téma ve výuce technologií základních škol. *Trendy ve vzdělávání* Roč. 9. Roč. 1. pp. 259-264.
- Tvarůžka, V. (2018). Inovace výuky technologií plastů v předmětu praktické činnosti primární školy. *Trendy ve vzdělávání*. Roč. 11, pp. 30-37.
- Tvarůžka, V. (2016). Technology education and presentation of knowledge using educational posters within the eu project conception. *Edukacija tehnika - Informatyka..* Roč. 3, Číslo. 1. pp. 71-75.

Kontakt:

Mgr. Václav Tvarůžka, Ph.D.

Katedra technické a pracovní výchovy

Ostravská univerzita

Fráni Šrámka 3, 701 03 Ostrava 1

Česká republika

E-mail: vaclav.tvaruzka@osu.cz

ČÁST

„Postery s osobní účastí“

ROZVOJ TECHNICKÉ GRAMOTNOSTI ZA POMOCÍ CNC STROJŮ

DEVELOPMENT OF TECHNICAL LITERACY BY CNC MACHINES

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

Způsob prezentace příspěvku: poster s osobní účastí

Východiska: Poster se zabývá nasazením 3D tiskárny, průběhem výuky a zlepšení žáků v oblasti práce s programy pro obsluhu CNC strojů. Zároveň také nabízí řešení s problémy 3D tisku a prezentuje části výsledků výzkumu z oblasti prototypingu – 3D tisku zaměřeného na materiál PLA. 3D tisk tak našel velké uplatnění v prototypingu, ve výrobě kusových výrobků a modelů pro výrobu forem. (Sayre, 2014). Oblíbenost 3D tisku tak přichází i do škol. Objevuje se především na středních školách, ale základní školy nejsou výjimkou. Ukázkou je například škola v Praze na Proseku (Učebna 3D tisku, 2016), kde otevřeli učebnu 3D lab vybavenou mnoha 3D tiskárnami tak, aby to bylo každému přístupné. Cílem je žákům zpřístupnit právě celý proces od návrhu až k samotnému výrobku. Dalším cílem je tak vyšší začlenění počítačem řízených strojů do výuky čímž se momentálně zabývá i pokladová studie [4], kde se tyto myšlenky zavedení strojů snaží zavést už od ZŠ. Na internetu je tak v současnosti i mnoho internetových článků zmiňujících nákup nových strojů (3D tiskárny, laserové gravírovací stroje) na 2. st. ZŠ či již zmiňované střední školy. Využití je tak vhodné, jak uvádí ve studii [4] „Koncept výuky techniky a praktických činností směřuje k rozvoji technické a inženýrské gramotnosti. Obojí je nedílnou součástí konceptu STEM“

Cíle: Cílem našeho zkoumání je sestavení možného využití CNC strojů pro rozvoj technické gramotnosti u žáků, protože to současná doba vyžaduje. Uvádíme možné využití, kdy jsou některé části již testované na pilotním vzorku žáků.

Metody: V našem výzkumu se kombinují tři metody. Na začátku využíváme řešeršní činnosti a získávání informací o dosavadních výzkumech. Při využití CNC strojů dětmi, nebo především přípravy podkladů využíváme přímého pozorování a vyhodnocení vytvořených podkladů na počítači. Dále porovnáváme a zapisujeme vzorky při 3D tisku a použití laserového stroje.

Výsledky: Z prostudované literatury docházíme ke zjištění nutnosti podpory technické gramotnosti žáků na školách, neboť to vyžadují současné nové pracovní pozice, které jsou díky vyšší automatizaci náročnější na obsluhu. Při 3D tisku závisí na teplotě kladených jednotlivých 3D vláken, čímž můžeme dosáhnout poté lepších mechanických vlastností výrobku. Při používání laserového stroje je nutná přesnost nastavení posunu a výkonu laseru, neboť i menší nepřesnosti zhoršují výslednou kvalitu výrobku. Po krátkém zaškolení není pro děti problematické ovládání programů pro tvorbu 3D objektů.

Závěr: Abychom mohli vyrábět kvalitní výrobky a zlepšovat konkurenceschopnost žáků pro technické obory, je nutné je seznamovat se základním CNC stroji pro jejich zlepšení v technické gramotnosti. Je nutné je naučit ovládat nejen program, ale také vysvětlit princip fungování a nastavení jednotlivých částí tak, abychom dosahovali při výrobě nejvyšší kvality výrobků.

Literatura:

Dostál, J. (2018). Podkladová studie: Člověk a [http://www.nuv.cz/file/3517_1_1]. Retrieved from http://www.nuv.cz/file/3517_1_1/
Gryffey, J. (2014). The Types of 3-D Printing. *Library Technology Reports*, 5(50), 5–30.
Sayre, R. (2014). *A Comparative Finite Element Stress Analysis of Isotropic and Fusion Deposited 3D Printed Polymer*. Hartfprd: Rensselaer Polytechnic Institute.
Učebna 3D tisku v SPŠ na Proseku přechází do ostrého provozu. (2016, September 22). Retrieved from https://www.cad.cz/aktuality/77-aktuality/7386-ucebna-3d-tisku-v-sps-na-proseku-prechazi-do-ostreho-provozu.html.

Kontakt:

PhDr. Petr Simbartl, Ph.D.
Katedra matematiky, fyziky
a technické výchovy.
Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 2732/8, 301 00 Plzeň
Česká republika
E-mail: simbartl@kmt.zcu.cz

**prof. PaedDr. Jarmila
Hončíková, Ph.D.**
Katedra matematiky, fyziky
a technické výchovy.
Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 2732/8, 301 00 Plzeň
Česká republika
E-mail: jhonziko@kmt.zcu.cz

Mgr. Jan Krotký, Ph.D.
Katedra matematiky, fyziky
a technické výchovy.
Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 2732/8, 301 00 Plzeň
Česká republika
E-mail: conor@kmt.zcu.cz

PŘÍKLAD DOBRÉ PRAXE PRO PODPORU VÝUKY 3D MODELOVÁNÍ A 3D TISKU NA ZŠ

EXAMPLE OF GOOD PRACTICE IN SUPPORT EDUCATION OF 3D MODELING AND 3D PRINTING AT ELEMENTARY SCHOOL

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

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

Způsob prezentace příspěvku: poster s osobní účastí

Východiska: Příspěvek je zaměřen na příklad dobré praxe v oblasti 3D modelování a 3D tisku na základní škole v kontextu aktuálního Rámcového vzdělávacího programu i nově připravovaného předmětu Technika.

Ve vzdělávací oblasti „Člověk a svět práce“ v tematickém okruhu „Práce s technickými materiály“ je jedním z uvedených výstupů „užívá technickou dokumentaci, připraví si vlastní jednoduchý náčrt výrobku“. Zároveň je v tematickém okruhu „Design a konstruování“ uveden i očekávaný výstup „navrhne a sestaví jednoduché konstrukční prvky a ověří a porovná jejich funkčnost, nosnost, stabilitu aj.“. („Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání“, 2017)

Současně se s možností zavádění nového předmětu Technika, který by měl být součástí studijní oblasti „Člověk a technika“, uvádí jako náplň výuky tohoto předmětu na druhém stupni „využívání 3D tiskárny“ a také „poskytnutí prostoru pro rozvoj technické představivosti, modelování a znázorňování představ, jejich konstruování z vhodných materiálů, ...“. (Dostál, 2018)

Cíle: Cílem teoretické studie je uvést příklad úspěšně proběhlého zavedení aktuálních moderních technologií do oblasti výuky základního školství, kdy žáci byli konfrontováni se základy 3D modelování a 3D tisku.

Metody: Navržené řešení bylo pilotováno tři školní roky za sebou (2015/2016, 2016/2017, 2017/18). K realizaci byl v rámci nabídky volitelných předmětů nově zařazen předmět 3D modelování a 3D tisk. Výzkumný vzorek tvořila heterogenní skupina žáků druhého stupně, od šestého do devátého ročníku.

V rámci akčního výzkumu byly analyzovány různé modelovací programy. Obdobně byla pozornost zaměřena na různé 3D tiskárny, přesněji pak jejich sestavení, nastavení a obsluhu žáky.

Výsledky: V textu je diskutován software pro 3D modelování a také 3D tiskárny vhodné k zavedení do školního prostředí. K dokreslení možnosti spojení modelování a tisku byla navržena a pilotována aktivita tvorby tělesa s nasávací soustavou, která své uplatnění najde i ve výuce fyziky, v mechanice tekutin.

Metodický postup tvorby Pythagorova poháru je jedním z ověřených a funkčních způsobů, jak žáky namotivovat a provést je tvorbou funkčního výrobku.

Závěr: Uvedený příklad je možné vnímat jako doporučení pro jiné ZŠ, které se uvedenou problematikou rovněž zabývají, jak podobnou výuku koncipovat, jaké prvky je možné použít, jak do výuky zapojit aktuální technologie.

Literatura:

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

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

Krotký, J. (2014). 3D tisk v přípravě budoucích učitelů. *TVV*, 7(1), 210-213.

Kontakt:

Mgr. Vladimír Vochozka, Ph.D.

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

Mgr. Tomáš Sosna

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

ČÁST

„Virtuální prezentace“

PŘÍRODNÍ POVRCHOVÉ ÚPRAVY DŘEVA PRO ŠKOLNÍ DÍLNY

NATURAL WOOD SURFACE TREATMENT FOR SCHOOL WORKSHOPS

Jan LAVRINČÍK, Moravská vysoká škola Olomouc, o.p.s., Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: virtuální účast

Východiska: Odborný článek se věnuje problematice přírodních úprav dřeva využitelných pro školní dílny. V úvodu článku jsou nastíněny současné možnosti povrchových úprav dřeva a jejich dopady na přírodu a zdraví. Z povrchových úprav jsou vybrány takové, ve kterých jsou základními surovinami přírodní oleje a vosky. V další části článku jsou porovnány vlastnosti těchto povrchových úprav a stanovena doporučení s ohledem na využití ve výuce (náročnost zpracování, bezpečnostní rizika, cena, počet nátěrů, vydatnost, skladovatelnost a další). V poslední části článku jsou vysvětleny normy EN 1186, část 5/14 dále EN 71.3. V závěru článku jsou zmíněny i dlouhodobé typy, triky a zkušenosti pro dosažení nejlepších vlastností povrchů.

Cíle: Cílem příspěvku je na základě komparační analýzy doporučit povrchové úpravy využitelné pro účely školních dílen.

Metody: Jako metoda byla použita komparační analýza technických vlastností vybraných olejů a vosků a dále analýza zkušebních vzorků nanesená na tuzemské měkké/tvrdé dřeviny (Patričný, 2016), (Patričný, 2017).

Výsledky: Výsledky v tabulce níže přináší srovnání několika typů povrchových úprav na bázi olej, vosk, tvrdý voskový olej a přírodní olej a kombinaci s voskem.

Tabulka č. 1: Analýza vybraných olejů a vosků

	Osmo Top Olej	Osmo čistý vosk 1101	Osmo tvrdý voskový olej	Odies Oil	Odies Wax	Včelí vosk
Obsah balení	0,5 l	0,75 l	0,75 l	0,266 l	0,266 l	50 ml
Cena	666 Kč	649 Kč	926 Kč	1 915 Kč	2 115 Kč	180 Kč
Primární využití	Kuchyňské desky, prkénka	Dětské hračky, exotické dřeviny	Podlahy, namáhané plochy, nábytek	Interiér/exteriér vše	Interiér/exteriér vše	Dětské hračky
Optimální typ nanášení	Štětce, váleček	Štětce	Štětce, váleček,	Plastová stěrka + masírování padem	Plastová stěrka + masírování padem	Bavlněný hadřík
Náročnost přípravy povrchu	Broušení 240–400	Broušení 240–400	Broušení 180–240	Broušení minimálně 400	Broušení minimálně 400	Broušení minimálně 240
Počet vrstev	2	2	2	1	1	1-2
Náročnost nanášení	střední	střední	vyšší	vysoká	vysoká	střední
Celková doba vytvrzení	8 hodin/1 nátěr	8 hodin/1 nátěr	10 hodin/1 nátěr	Prvotní 12 hodin, celkové více než 96 hodin	Prvotní 12 hodin, celkové více než 96 hodin	2–8 hodin v závislosti na typu dřeviny
Rizika	Čištění štětců, nebezpečí vzplanutí nasákavých materiálů (oděv)	Čištění štětců, nebezpečí vzplanutí nasákavých materiálů (oděv)	Čištění štětců, nebezpečí vzplanutí nasákavých materiálů (oděv)	Menší nebezpečí vzplanutí nasákavých materiálů (oděv)	Menší nebezpečí vzplanutí nasákavých materiálů (oděv)	Dostupnost a příprava

Přírodní oleje, vosky a jejich kombinace v určitém poměru se těší v posledních letech zvyšující se oblibě díky řadě ekologických faktorů. Na trhu jsou k dostání čisté přírodní oleje (například lněný olej, světlíkový olej, tungový olej nebo olej pomerančový), každý z nich má svoje specifické vlastnosti (zbarvení dřeva, ochrana dřeva, odolnost povrchu a další). Z popsaného důvodu je rychlejší variantou zvolit z nabídky již hotových a namíchaných olejů a vosků v určitém poměru podle typu použití interiér/exteriér – a dále v interiéru: podlahy, dřevěný nábytek, dřevěné hračky, kuchyňské pracovní desky, prkénka a další. Na co nesmíme zapomenout, tak na odlišný způsob práce s oleji a vosky. Zatímco olej se vsákne do dřeva, vosk tvoří ochrannou vrstvu na povrchu dřeva, oba produkty by však neměli mít jakoukoliv náchylnost proti otěru. Oleje a vosky mají i vlastnosti negativní, jednou z nich je velmi dlouhá doba finálního vytvrdnutí povrchu, která se v závislosti na produktu, teplotě prostředí, typu dřevěného materiálu a dalších faktorů může dostat běžně i přes 4 dny. Výrobci s tím často bojují přidáváním sikařin a tvrdidel, které snižují spotřebu a zkracují dobu potřebnou celkovému vytvrdnutí. U některých typů sikařin se ovšem dodnes vedou spory o jejich ekologickou nezávadnost. Dalším faktorem je samozřejmě i náročnost zpracování povrchu, která je zejména u tvrdovoskového oleje nebo produktů Odies Oil a Odies Wax (Odies Oil) extrémně náročná na přípravu povrchu a samotnou aplikaci, tak aby bylo využito plného potenciálu produktu. Všechny výše uvedené pozitivní a negativní při výběru vhodné povrchové úpravy je nutné zvážit i z pohledu zručnosti a zkušenosti žáků předmětu praktické činnosti – ručního zpracování dřeva.

Závěr: Pokud bychom se měli pokusit o závěrečné zhodnocení musíme zmínit, že každá z uvedených povrchových úprav najde využití na jiný účel dřevěného výrobku. Produkt Osmo Top Olej (Osmo Color) může díky vhodnosti použití pro styk s potravinami dobře posloužit při výrobě servírovacího prkénka, obracečky, dřevěného příboru nebo lžice. K jeho nevýhodám patří delší doba vytvrzení (až 8 hodin), přítomnost sikařin, problematické čištění štětců, cena a velikost balení. K přednostem patří vysoká vydatnost, minimální spotřeba a krásná struktura dřeva. Čistý vosk má podobné vlastnosti, pouze s tím rozdílem, že povrch je více matný a samotný vosk má řidší konzistenci. Použití tvrdého voskového oleje vzhledem k ceně, dlouhému schnutí a primárnímu použití na podlahy a nábytek moc nedoporučujeme, čištění štětců je nejproblematictější ze všech testovaných produktů. Produkty Odies jsou vzhledem k ceně a vysoké náročnosti úpravy povrchu určené spíše profesionálům. Vyzdvihnout můžeme ovšem příjemný citrusový zápach a zcela přírodní složení. Poslední variantou je čistý včelí vosk nebo čistý včelí vosk pro lepší roztírání ředěný minerálním olejem. Pro využití v dílnách představuje čistý včelí vosk jednu z nejlepších variant problematická je ovšem jeho koupě, ředění a nanášení, cena vychází nejpříjemněji. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem, velikosti výrobků, možnost styku se slinami žáka a dalších faktorů doporučujeme primárně využít produkty čistý včelí vosk nebo produkty Osmo Top Olej a Osmo čistý vosk 1101.

Literatura:

Osmo Color – ochrana dřeva a přírodní nátěry, 2019 [online]. Osmo. [cit. 18.11.2019] Dostupné z: <http://www.osmo.cz>
Patričný, M. (2017). *Pracujeme se dřevem: základní příručka*. 5. přepracované vydání. Praha: Grada Publishing.
Patričný, M., (2016). *Velká kniha o dřevě*. 1. vyd. Praha: Fortuna Libri.
Odies Oil: natural food safe, solvent free, non-toxic, wood finish and stabilizer. (2019). [online]. Odies Oil. [cit. 18.11.2019] Dostupné z: <http://www.odiesoil.com>.

Kontakt:

PhDr. Jan Lavrinčík, DiS., Ph.D.

Ústav informatiky a aplikované matematiky

Moravská vysoká škola Olomouc, o.p.s.

Třída Kosmonautů. 1, 771 40 Olomouc

Česká republika

E-mail: jan.lavrincik@mvso.cz

ZVUK JAKO FYZIKÁLNÍ JEV SPOJUJÍCÍ POZNÁVÁNÍ TECHNOLOGIÍ NA 1. STUPNI ZŠ

SOUND AS A PHYSICAL PHENOMENON CONNECTING COGNITION OF TECHNOLOGY AT ELEMENTARY SCHOOL LEVEL

Jaroslav NOVÁK, Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy, Česká republika
Melanie NOVÁKOVÁ, Fakultní základní škola Praha 8, Česká republika

Způsob prezentace příspěvku: virtuální účast

Východiska: Děti mají potřebu zvukových vjemů, dobře reagují na nabídku aktivit spojených s využitím zvuku v různých souvislostech. V mladším školním věku je zároveň nutné používat názornost, materiální pomůcky a zapojovat smysly. Zapojení smyslového vnímání podporuje a rozvíjí pozitivní postoje k předmětu výuky, tedy k technické oblasti. Zároveň rozvíjí příslušné kompetence k vnímání, pochopení a užívání technologií, k práci s technikou. Zvuk je možno považovat za spojující prvek pro postupy podporující vztah žáků k technice, v různých souvislostech ho lze řadit do motivace, do pomůcek, výukových činností. Pro praktickou aplikaci zvuku jako spojujícího článku je možno najít dostatek příkladů edukačních aktivit rozvíjejících u žáků jak vhodné postoje k technice, tak její poznávání, a to do pojetí výuky orientované kromě klasických postupů též badatelsky, problémově a s využíváním mezipředmětových vztahů.

Cíle: Text poukazuje na zvuk jako fyzikální jev, prostředek a motivační prvek propojující výukové aktivity cílené na technické chápání světa, materiály a procesy pro žáky 1. stupně základní školy – cílem je a) odůvodnění využití zvuku jako fyzikálního a zároveň vnímatelného jevu aplikovatelného v edukaci, b) vymezení možných metod a aktivit využitelných ve výuce žáků 1. st. ZŠ orientovaných na podporu a rozvoj technického vnímání a tvořivosti.

Metody: Po formulacích východisek a cíle následuje obvyklý postup analyticko-syntetický s reflexí v praxi:

- a) analýza zvuku z pohledu samotného jevu, jeho vnímání dítětem; hledání materiálů a pomůcek souvisejících se zvukem (např. jeho vedení v materiálech, funkční projevy, ...) nebo zvuk v různých kontextech vydávajících, hledání technologií praktického života souvisejících s technickými principy;
- b) didaktická transformace do metod a aktivit realizovatelných ve výuce s ohledem na požadavky RVP ZV, na současné trendy v technickém vzdělávání a na výše zmíněné výukové metody, s ohledem na řazení do konceptové, tematické a kompetenční vrstvy výuky;
- c) praktické ověřování ve výuce.

Výsledky: Výstupem je teoreticky a empiricky podložené zjištění, že lze nalézt přiměřený počet výukových činností, založených na přímém využití zvuku nebo jeho vhodné aplikaci do výukového postupu. Tyto činnosti jsou ověřené a potvrzují tak praktickou aplikovatelnost navržených aktivit.

Závěr: Ukazuje se, že zvuk dobře souvisí s obsahem, formou, metodami, aktivitami ve výuce žáků 1. st. ZŠ. Lze nalézt vhodné činnosti pro žáky, zaměřené na rozvoj poznání technické oblasti, které mají ve svém návrhu využitý zvuk jako fenomén v technickém i smyslovém pojetí.

Literatura:

- Badatelsky orientované vyučování* [Online]. (2019). Retrieved November 11, 2019, from <http://badatele.cz/cz>
- Digitální zpracování zvuku* [Online]. (2019). Retrieved November 11, 2019, from <https://moodle.it.pedf.cuni.cz/course/view.php?id=1108>
- Kropáč, J., & Kropáčová, J. (2006). *Didaktická transformace pro technické předměty*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Starý, K., & Laufková, V. (2016). *Formativní hodnocení ve výuce*. Praha: Portál.

Kontakt:

Ing. Jaroslav Novák, Ph.D.
Katedra informační a technické výchovy
Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta
M. Rettigové 4, 116 39 Praha 1
Česká republika
E-mail: jaoroslav.novak@pedf.cuni.cz

Mgr. Melanie Nováková
Fakultní základní škola
ZŠ a MŠ Ústavní
Hlivická 400/1, 181 00 Praha 8
Česká republika
E-mail: melanie.novakova@pedf.cuni.cz

JAK VĚCI FUNGUJÍ? PODPORA ROZVOJE TECHNICKÉHO MYŠLENÍ U ŽÁKU ZÁKLADNÍCH ŠKOL

HOW DOES IT WORK? SUPPORTING THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL THINKING OF PRIMARY AND SECONDARY SCHOOL PUPILS

Anna ŠMERINGAIOVÁ, Technická univerzita v Košiciach, Slovenská republika

Způsob prezentace příspěvku: virtuální účast

Východiska: Pravděpodobně ještě nikdy v historii samostatné Slovenské republiky nebyla na pracovním trhu poptávka na absolventy technických oborů v takovém rozsahu, jako dnes. Na Slovensku pozorujeme zajímavý trend. Populační křivka klesá, ale počet vysokých škol se zvyšuje. Paleta možností výběru odborného zaměření studia je široká. Převládá zájem o studium humanitních oborů. Technické univerzity jsou nuceny v tomto konkurenčním prostředí studenty zaujmout, získat a udržet si je. Potenciální studenty je zapotřebí hledat již v řadách té nejmladší generace. Zájem o studium techniky na středních a vysokých školách je proto nutné rozvíjet a podporovat již u žáků základních škol.

Cíle: Rozvoj technické gramotnosti, technické tvořivosti a technického myšlení ve škole 21. století. Příprava a realizace projektů, které dokáží u dětí probudit zvědavost, zájem poznávat svět, objevovat, jak věci fungují, a přemýšlet nad tím, jak by mohly fungovat lépe. Vytvořit žákům podmínky a motivovat je pro realizaci jejich nápadů, přičemž si mohou trénovat kreativitu, vytrvalost a trpělivost. Pomoc žákům při osvojení si nových znalostí a technických dovedností.

Metody a formy: - Dětská univerzita.
- Den otevřených dveří.
- Centrum edukace a popularizace techniky (CEPT).

Výsledky: Při realizaci výše uvedených aktivit byl aplikován koncept STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) v integračním pojetí. Jak uvádí Dostál, J., & Prachagool, V. (2016), hlavním smyslem STEM je příprava absolventů technických oborů a zajištění pracovní síly v perspektivních oblastech. Tomu logicky odpovídá spolupráce základních škol s partnery působícími v oblasti vědy, techniky a průmyslu.

Zábavnou formou s přihlédnutím na úroveň jejich znalostí byla dětem vysvětlena různá odborná témata. Cílenými praktickými ukázkami byl podchycen zájem žáků. Poukázáno bylo na vzájemnou propojenost poznatků z přírodních věd, techniky, informatiky a matematiky. I když šlo o technická témata, děti reagovaly se zájmem, spontánně a menší zájem nebyl prokázán ani u žáků inklinujících k humanitním předmětům.

Závěr: Cílem uvedených projektů je zvýšení zájmu žáků základních škol o techniku, rozvíjení technického myšlení, budování vztahu k technice a ke studiu oborů s technickým zaměřením. V neposlední řadě věříme, že možnost nahlédnout do vysokoškolského života na Technické univerzitě v Košicích (TUKÉ) umožní mnoha dětem rozhodnout o svém dalším studiu na základě relevantních informací.

Literatura:

Centrum edukace a popularizace techniky (2019). Dostupné z: <https://www.unipo.sk/fakulta-humanitnych-prirodných-vied/katedry/kfmt-fhvp/CEPT/>.

Dětská univerzita TUKÉ (2019). Dostupné z: <https://detskauniverzita.tuke.sk/>.

Dostál, J., & Prachagool, V. (2016). Technické vzdělávání na křižovatce – historie, současnost a perspektivy. *Journal of Technology and Information Education*. Roč. 8. Číslo 2. pp. 5 – 24. DOI: 10.5507/jtie.2016.006.

Šmeringaiová, A. & Pavlenko, S. (2017) Implementácia CA - technológií do výučby. Příprava na budoucnost. *Trendy ve vzdělávání*. Roč. 10. Číslo 1. pp. 1 - 8. DOI: 10.5507/tvv.2017.015.

Kontakt:

Ing. Anna Šmeringaiová, Ph.D.

Technická univerzita v Košiciach,

Fakulta výrobných technológií

Štúrova 31, 080 01 Prešov

Slovenská republika

E-mail: anna.smeringaiova@tuke.sk

SOUHRN LITERATURY

- Beisetzer, P. (2014). Priestorová predstavivosť v kontexte aktivít učiteľa. In: *Aktiwność podmiotów edukacji*. Nowy Sącz, PL: Wyższa Szkoła Zawodowa. 121-126.
- Beisetzer, P. (2016). Priestorová predstavivosť – rozvoj s podporou pracovných listov. Prešov: PU v Prešove.
- Beisetzer, P., & Drtina, R. (2019). Výzkum priestorovej predstavivosti v kontextu metakognitívnej stratégie 1. vydání. Praha: Extrasystem Praha.
- Beisetzer, P., & Majherová, M. (2016). Výskum priestorovej predstavivosti. 1. vydanie. Prešov: PU v Prešove.
- Buffa, F. (1955). Využitie deminutív v terminológii. In: *Slovenské odborné názvoslovie*, roč. 3, s. 129 – 133.
- Centrum edukace a popularizace techniky (2019). Dostupné z: <https://www.unipo.sk/fakulta-humanitnych-prirodných-vied/katedry/kfmp-fhvp/CEPT/>.
- Částková, P. & Kropáč, J. (2015). Možnosti rozvoje sebezpojetí žáka v technické výchově na primární škole. *Journal of Technology and Information Education*, Roč. 7. Číslo 1, pp. 105-113. DOI: 10.5507/jtie.2015.009.
- Částková, P., Kropáč, J., & Plischke, J. (2016). Prínos informálního a neformálního vzdělávání pro technické vzdělávání žáků základní školy. *Journal of Technology and Information Education*. Roč. 8. Číslo 2. pp. 53 – 66. DOI 10.5507/jtie.2016.010.
- Černý, V. (2005). Laser - od objevu k průmyslovým aplikacím. *Elektro*. 15(4). Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/elektro/casopis/tema/laser-od-objevu-k-prumyslovym-aplikacim--13653>
- Dětská univerzita TUKE (2019). Dostupné z: <https://detskauniverzita.tuke.sk/>.
- Digitální zpracování zvuku* [Online]. (2019). Retrieved November 11, 2019, from <https://moodle.it.pedf.cuni.cz/course/view.php?id=1108>
- Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci.
- Dostál, J. (2017). Technické vzdělávání na základních školách v kontextu společenských a technologických změn. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dostál, J. (2018). Podkladová studie: Člověk a technika. NÚV: Praha. Dostupné z http://www.nuv.cz/file/3517_1_1/.
- Dostál, J. (2019). Význam začleňování učiva o technice a praktických činnostech do kurikula základních škol. *Pedagogika*, roč. 69, č. 2, s. 185–198.
- Dostál, J., & Prachagool, V. (2016). Technické vzdělávání na křižovatce – historie, současnost a perspektivy. *Journal of Technology and Information Education*. Roč. 8. Číslo 2. pp. 5 – 24. DOI: 10.5507/jtie.2016.006.
- Dostál, J., (2019). Očekávané výstupy učení pro vzdělávací oblast „Člověk a technika“ pro 2. stupeň základních škol. Verze 1.4.2. Dostupné z <https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=86561&view=15685>.
- Ferrari, A. (2013). *Digcomp: a framework for developing and understanding digital competence in europe*. [online] Dostupné z: <http://bit.ly/1pmlqya>
- Futurelab (2010). *Digital literacy across the curriculum: a Futurelab handbook* [online]. [cit. 2019-10-23]. Dostupný z: <http://www.futurelab.org.uk/sites/default/files/Di...>
- Gros, I. (2016). *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická.
- Gryffey, J. (2014). The Types of 3-D Printing. *Library Technology Reports*, 5(50), 5–30.
- Hauge, J. & Paige, K. (2004). *Learning SIMUL8: the complete guide*. Bellingham: PlainVu.
- Honzíková, J. (2015). Pracovní výchova s didaktikou. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského.
- Horecká, G. Národní projekt: Podpora profesijnej orientácie žiakov základnej školy na odborné vzdelávanie a prípravu prostredníctvom rozvoja polytechnickej výchovy zameranej na rozvoj pracovných zručností a práca s talentami. <http://zsodborne.sk>, [cit. 1.11.2019]. Dostupné na webovskej stránke (world wide web): <http://zsodborne.sk>
- Chen, J.-Q., Moran, S., & Gardner, H. (2009). Multiple intelligences around the world. San Francisco: Jossey-Bass.
- Inštitút, Š. (2016). Záverečná konferencia národného projektu „Podpora polytechnickej výchovy na základných školách“. Štátny inštitút odborného vzdelávania, [cit. 1.11.2019]. Dostupné na webovskej stránke (world wide web): http://pvodborne.sk/wp-content/uploads/2017/01/Záverečná-konferencia_Dielne2.pptx
- Jinoch, J, Müller, K a Vogel, J. (1987). Programování v jazyku Pascal. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury.
- Jung, S. E., & Won, E. S. (2018). Systematic review of research trends in robotics education for young children. *Sustainability*, 10(4), 905.
- Keller, P., (2005). Programování a řízení CNC strojů. Technická univerzita v Liberci – Katedra výrobních systémů. Dostupné z http://www.kvs.tul.cz/download/cnc_cadcam/pnc_2.pdf
- Kireš, M., Ješková, Z., Ganajová, M. & Kimáková, K. (2016). *Bádateľské aktivity v prírodovednom vzdelávaní, časť A*. Bratislava : ŠPÚ.

- Klačko, M. (2016). Kvalitatívne vyhodnotenie stavu realizácie NP OPV – Podpora polytechnickej výchovy na ZŠ.. Štátny inštitút odborného vzdelávania, [cit. 1.11.2019]. Dostupné na webovskej stránke (world wide web): <https://siov.sk/wp-content/uploads/2019/02/Manual-pre-organizaciu-novych-foriem-ziakov-ZS-na-povolanie.pdf>
- Kozík, T, Depešová J. (2007). Technická výchova v Slovenskej republike v kontexte vzdelávania v krajinách Európskej únie. Nitra: Pedagogická fakulta UKF v Nitre.
- Kožuchová, M.; Pavelka, J. (2007). Požiadavky na vedecko-technickú gramotnosť absolventa základnej školy. In Maňák, J.; Janík, T. (ed.) *Absolvent základní školy*. Brno: PdF MU, s. 168-178.
- Kropáč, J., & Kropáčová, J. (2006). *Didaktická transformace pro technické předměty*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Krotký, J. (2014). 3D tisk v přípravě budoucích učitelů. *TVV*, 7(1), 210-213.
- Křivý, I., & Kindler, E. (2001) *Simulace a modelování*. Ostrava: Ostravská univerzita.
- Kubilinskiene, S., Zilinskiene, I., Dagiene, V., & Sinkevičius, V. (2017). Applying robotics in school education: a systematic review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 5(1), 50.
- Lukáčová, D. Bánesz, G. (2007). Premeny technického vzdelávania. Nitra: Pedagogická fakulta UKF v Nitre.
- Marinič, P. & Záthurecky, V. & Špičák, O. (2014) Motivation of University Students as Future Entrepreneurs. *Central European Journal of Management*, vol. 1 no 2. pp. 51-69 DOI:10.5817/CEJM2014-2-4
- Marinič, P. (2019) *Finanční gramotnost v kontextu vzdělávacích dokumentů*. 13. mezinárodní didaktická konference 2019, Brno: Munipress
- Marušincová, M. <http://pvodborne.sk>. Národný projekt : Podpora polytechnickej výchovy na základných školách, [cit. 1.11.2019]. Dostupné na webovskej stránke (world wide web): <http://pvodborne.sk>
- Mičietová, A. (2011). *Nekonvenčné metódy obrábania*. Žilina: EDIS
- Mistrik, J. a kol. (1993). *Encyklopédia jazykovedy*. 1. vyd. Bratislava: Obzor.
- MŠMT ČR (2017) *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*
- Neumajer, O. (2016). *Jak zvýšit kvalitu škol pomocí otevřeného vzdělávání. Tipy a rady pro ředitele a zřizovatele*. Praha: EDUin, o. p. s. ISBN 978-80-260-9538-5
- Odies Oil: natural food safe, solvent free, non-toxic, wood finish and stabilizer*. (2019). [online]. Odies Oil. [cit. 18.11.2019] Dostupné z: <http://www.odiesoil.com>.
- Osmo Color – ochrana dřeva a přírodní nátěry*, 2019 [online]. Osmo. [cit. 18.11.2019] Dostupné z: <http://www.osmo.cz>
- Pajtinka, L. (2006)., *Učitelia patria do neba*. 1. vydanie. Bratislava: IŠ-SET, s. r. o.
- Patříčný, M. (2017). *Pracujeme se dřevem: základní příručka*. 5. přepracované vydání. Praha: Grada Publishing.
- Patříčný, M., (2016). *Velká kniha o dřevě*. 1. vyd. Praha: Fortuna Libri.
- Pernica, P. (2005). *Logistika pro 21. století*. Praha: Radix.
- Peterka, P. (2014). Vláknové lasery. Edice: *Věda kolem nás*. Praha: SEFIRA.
- Pollock, J. L. (2011). Thinking about acting: logical foundations for rational decision making. Oxford: Oxford University Press.
- Portál RVP. (2019). *Technické myšlení, technická tvořivost a praktické činnosti ve vzdělávání na základní škole*. Dostupné na <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=15685>
- Przybylla, M. & Romeike, R. (2014). Physical Computing and its Scope – Towards a Constructionist Computer Science Curriculum with Physical Computing. *Informatics in Education*. 2014, Vol. 13, No. 2, pp. 241–254. DOI: <http://dx.doi.org/10.15388/infedu.2014.05>.
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [Online]. (2017). Retrieved November 08, 2019, from <http://www.msmt.cz/file/43792/>
- Sayre, R. (2014). *A Comparative Finite Element Stress Analysis of Isotropic and Fusion Deposited 3D Printed Polymer*. Hartfpd: Rensselaer Polytechnic Institute.
- Sentance, S., Waite, J., Hodges, S., MacLeod, E., & Yeomans, L. E. (2017). "Creating Cool Stuff" - Pupils'experience of the BBC micro:bit. In *Proceedings of the 48th ACM Technical Symposium on Computer Science Education: SIGCSE 2017*. DOI: 10.1145/3017680.3017749.
- Shechtman, D. (2016). Hyde Park Civilizace, *Česká televize*. ČT 24. I vysílání. Dostupné z <https://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10441294653-hyde-park-civilizace/216411058091029>
- Shevtshenko, E. et al. (2019). Innovative methods of engineering education popularization at schools. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*. 68, 4, 356–363. DOI: 10.3176/proc.2019.4.01
- Simul8 (2004). *Manual and simulation guide*. Glasgow: SIMUL8 Corp.
- Starý, K., & Laufková, V. (2016). *Formativní hodnocení ve výuce*. Praha: Portál.
- Stoffa, J. (2000). *Terminológia v technickej výchove*. 2. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci.
- Stoffa, J. (v tlači): *Deminutíva v pojmosloví techniky a IKT*.
- Stoffa, J., Stoffová, V. (2016). Contemporary trends and problems of scientific terminology. In: *Present Day Trends of Innovations 6*. Ed. L. Várkonyi, R. Szczepiot a M. Zábavský. Łomża : Printing House of Łomża State University of Applied Sciences, s. 176 – 183.
- Stoffa, J., Stoffová, V. (2017). *Terminológia informatiky a IKT*. 1. vyd. Trnava : TYPI Universitas Tyrnaviensis. *Strategie 2030+*. Dostupné na: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-2030>

Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020 [online] Dostupné z: <http://www.msmt.cz/ministerstvo/strategie-digitalniho-vzdelavani-do-roku-2020>

Škoda, J. & Doulik, P. (2010). Prekoncepce a miskoncepce v oborových didaktikách. Acta Universitatis Purkynianae č. 160. Studia paedagogica. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně.

Šmeringiová, A. & Pavlenko, S. (2017) Implementácia CA - technológií do výučby. Příprava na budúcnosť. *Trendy ve vzdělávání*. Roč. 10. Číslo 1. pp. 1 - 8. DOI: 10.5507/tvv.2017.015.

Tvarůžka, V. (2016). Dendrochronologie jako téma ve výuce technologií základních škol. *Trendy ve vzdělávání* Roč. 9. Roč. 1. pp. 259-264.

Tvarůžka, V. (2016). Technology education and presentation of knowledge using educational posters within the eu project conception. *Edukacja technika - Informatyka..* Roč. 3, Číslo. 1. pp. 71-75.

Tvarůžka, V. (2018). Inovace výuky technologií plastů v předmětu praktické činnosti primární školy. *Trendy ve vzdělávání*. Roč. 11, pp. 30-37.

Učebna 3D tisku v SPŠ na Proseku přechází do ostrého provozu. (2016, September 22). Retrieved from <https://www.cad.cz/aktuality/77-aktuality/7386-ucebna-3d-tisku-v-sps-na-proseku-prechazi-do-ostreho-provozu.html>.

Jaromír Basler, Jiří Dostál (editors)

Tech-Edu-Inspire 2019: výuka techniky na základní škole – inovace, trendy, inspirace

Výkonná redaktorka: Mgr. Emílie Petříková

Odpovědný redaktor: Bc. Otakar Loutocký

Technická redakce: PhDr. Jaromír Basler

Návrh a grafické zpracování obálky: PhDr. Jaromír Basler

Publikace ve vydavatelství neprošla redakční ani jazykovou úpravou.

Vydala Univerzita Palackého v Olomouci

Křížkovského 8, 771 47 Olomouc

www.vydavatelstvi.upol.cz

www.e-shop.upol.cz

vup@upol.cz

Ediční řada – Sborníky

1. vydání

Olomouc 2019

DOI 10.5507/pdf.19.24456195

ISBN 978-80-244-5619-5 (online : PDF)

Neprodejná publikace

VUP 2019/0416

