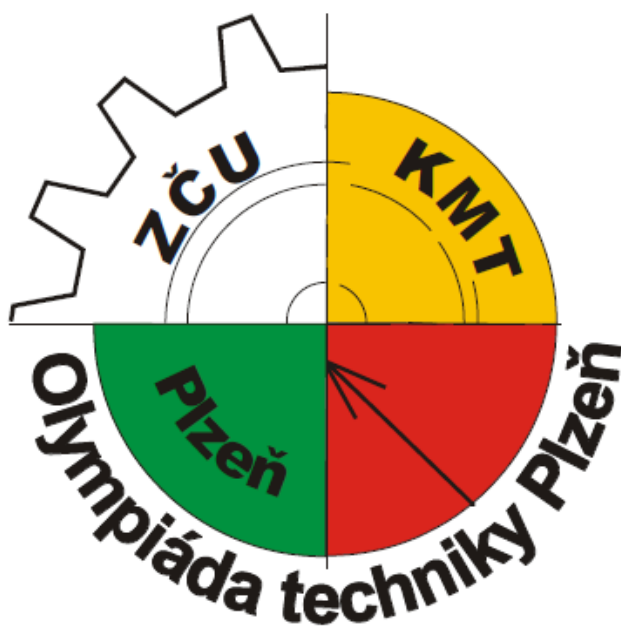


**Sborník abstraktů  
z mezinárodní  
studentské odborné konference**

**Olympiáda techniky Plzeň 2022**



**Plzeň – on-line  
24. 5. 2022**

[www.olympiadatechniky.cz](http://www.olympiadatechniky.cz)

Sborník abstraktů  
z mezinárodní studentské odborné konference

## **Olympiáda techniky Plzeň 2022**

Editor  
Prof. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D.  
a Mgr. Jan Krotký, Ph.D.

Kolektiv autorů  
1. vydání  
40 stran  
Příspěvky neprošly redakční úpravou.

**ISBN 978-80-261-1091-0**

Vydala  
Západočeská univerzita v Plzni  
Univerzitní 8, Plzeň 306 14

Plzeň 2022

Tato mezinárodní konference je pořádána pod záštitou  
Západočeské univerzity v Plzni, Magistrátu města Plzně, společnosti  
Czech Didac a Svazu průmyslu a dopravy ČR.

### Garanti konference

rektor Západočeské univerzity v Plzni  
doc. Dr. RNDr. Miroslav Holeček,

děkan Fakulty pedagogické  
doc. RNDr. Pavel Mentlík, Ph.D.

a primátor města Plzně  
Mgr. Pavel Šindelář

### President konference

PaedDr. Petr Mach, CSc., Západočeská univerzita v Plzni, CZ

### Vědecký výbor konference

Prof. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D., Západočeská univerzita v Plzni, CZ

Prof. PaedDr. Milan Ďuriš, CSc., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, SK

Doc. JUDr. Ing. Daniel Novák, CSc., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, SK

Doc. PaedDr. Ján Stebila, PhD., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, SK

Dr. Hab. Prof. Wojciech Walat, Uniwersytet Rzeszowski, PL

dr. Waldemar Lib, Uniwersytet Rzeszowski, PL

Mgr. Jan Janovec, Ph.D., Univerzita J. E. Purkyně v Ústí n. Labem, CZ

Doc. PaedDr. Jana Depešová, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, SK

Doc. PaedDr. Zlatica Huľová, PhD., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, SK

Ing. Jaroslav Novák, Ph.D., Univerzita Karlova v Praze, CZ

Doc. PaedDr. Viera Tomková, Ph.D., Univerzita Konštantína Filozofa Nitra, SK

Prof.Ph.D.Ph.D. Jozica Bezjak, University of Primorska, SI

Prof. Leonidas Gomas, Higher School of Pedagogical & Technological Education, GR

Stefanos Armakolas PhD, University of Patras, GR

Mgr. Miroslav Šebo, PhD., Univerzita Konštantína Filozofa Nitra, SK

PhDr. Šárka Pěchoučková, Ph.D., Západočeská univerzita v Plzni, CZ

## Recenzenti příspěvků

Prof. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D.

PaedDr. Petr Mach, CSc.

Mgr. Zuzana Izquierdo Montes

Mgr. Jan Krotký, Ph.D.

PhDr. Šárka Pěchoučková, Ph.D.

Mgr. Jan Fadrhonc, Ph.D.

### Organizační výbor konference

Mgr. Jan Krotký, Ph.D.

Mgr. Daniel Aichinger, Ph.D.

Mgr. Jan Fadrhonc, Ph.D.

Mgr. Pavel Moc

Bc. Marcela Lukšíková

### Kontaktní adresa:

*Katedra matematiky, fyziky a  
technické výchovy*

*FPE ZČU v Plzni*

*Olympiáda techniky Plzeň 2022*

*Klatovská 51*

*306 14 Plzeň*

Elektronická adresa:

[mleksiko@kmt.zcu.cz](mailto:mleksiko@kmt.zcu.cz)

## Poděkování

Sborník vznikl v rámci projektu Olympiáda techniky Plzeň 2022 a za finanční podpory Západočeské univerzity v Plzni, statutárního města Plzně a sponzorů.



SVAZ PRŮMYSLU A DOPRAVY  
ČESKÉ REPUBLIKY



*Grant SVK1-2022-007, Olympiáda techniky Plzeň 2022, Západočeská univerzita v Plzni  
Finanční podpora projektu v rámci smlouvy o partnerství mezi statutárním městem Plzeň a ZČU 2022.*

Účastníci souhlasili se zveřejněním všech uvedených údajů.

## Obsah

<b>HOW DOES THE LED STRIP CHANGE COLOR?</b>	<b>7</b>
AKO LED PÁS MENÍ FARBU?	
RÓBERT GLÉZL	
<b>FIELD GAME FOR ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN</b>	<b>9</b>
GRA TERENOWA DLA DZIECI W EDUKACJI WCZESNOSZKOLNEJ	
WIKTORIA GIERLAK	
<b>FUN FOOD PREPARATION IN PRESCHOOL EDUCATION</b>	<b>10</b>
ZÁBAVNÁ PŘÍPRAVA POKRMŮ V PŘEDŠKOLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ	
TEREZA ŠTĚCHOVÁ	
<b>INVESTIGATION OF PROPERTIES OF MODELING MATERIALS IN THE CONTEXT OF PRESCHOOL EDUCATION</b>	<b>11</b>
ZKOUMÁNÍ VLASTNOSTÍ MODELOVACÍCH HMOT V KONTEXTU PŘEDŠKOLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ	
SÁRA LOCHMANOVÁ	
<b>GAME ACTIVITIES IN MATH</b>	<b>12</b>
HERNÍ ČINNOSTI V MATEMATICE	
JANA NEDVĚDOVÁ	
<b>TECHNICAL MATERIALS - PRODUCTS FOR THE 6<sup>TH</sup> TO 7<sup>TH</sup> GRADE OF PRIMARY SCHOOL</b>	<b>14</b>
TECHNICKÉ MATERIÁLY - VÝROBKY PRO 6. AŽ 7. TŘÍDU ZŠ	
PAVLA MOTYČKOVÁ KARPÍŠKOVÁ	
<b>THE CREATION OF AN ONLINE COURSE FOR KMT/GKOA SUBJECT IN THE CONTEXT OF EDUCATION</b>	<b>16</b>
TVORBA ONLINE KURZU K PŘEDMĚTU KMT/GKOA V KONTEXTU VZDĚLÁVÁNÍ	
TOMÁŠ MAŠEK	
<b>CONSTRUCTION KITS AS A MEANS FOR DEVELOPMENT OF TECHNICAL LITERACY IN CHILDREN PRESCHOOL AGE</b>	<b>17</b>
KONSTRUKČNÍ STAVEBNICE JAKO PROSTŘEDEK PRO ROZVOJ TECHNICKÉ GRAMOTNOSTI U DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU	
JANA HÁKOVÁ	
<b>DIDACTIC AIDS IN THE FIELD OF PROFESSIONAL ELECTRICAL ENGINEERING EDUCATION</b>	<b>18</b>
DIDAKTICKÉ POMŮCKY V OBLASTI ODBORNÉHO ELEKTROTECHNICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ	
LUDĚK SLADKÝ	
<b>THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGY IN SPECIAL EDUCATION: OCCUPATIONAL THERAPY INTERVENTION AND DAILY LIFE</b>	<b>19</b>
Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΗ ΑΓΩΓΗ: ΕΡΓΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟΤΗΤΑ	
FILIPPOU GLYKERIA, SOTIRIOU ANASTASIA AND ARMAKOLA ELENI	

<b>FOUR IN A ROW</b>	<b>21</b>
GRAVITAČNÍ PIŠKVORKY	
VLADISLAV KLOUDA	
<b>THE UTILIZATION OF STEM METHODOLOGY AND THE NEW ROLE OF THE TEACHER</b>	<b>22</b>
Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ STEM ΚΑΙ Ο ΝΕΟΣ ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ	
GRIVA ANASTASIA, ZOTOS CHRISTOS AND ARMAKOLAS STEFANOS	
<b>VAN DE GRAAFF GENERATOR</b>	<b>23</b>
VAN DE GRAAFFŰV GENERÁTOR	
VOJTECH GILAR	
<b>SPHERICAL PHOTOS IN VIRTUAL REALITY</b>	<b>25</b>
SFÉRICKÉ FOTOGRAFIE VE VIRTUÁLNÍ REALITĚ	
FRANTIŠEK VÁŇA	
<b>INSECTS HOUSE</b>	<b>27</b>
HMYZÍ HOTEL	
JAN KAŇKA A PAVEL HONZÍK	
<b>TEACHING IN THE AREA OF A PERSON AND THEIR WORLD IN THE CONTEXT OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES</b>	<b>29</b>
VÝUKA V OBLASTI ČLOVĚK A JEHO SVĚT V KONTEXTU VYUŽITÍ DIGITÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ	
KATEŘINA ŠVEJDOVÁ	
<b>DIDACTIC AID FOR CHILDREN ON TRAFFIC SIGNS</b>	<b>30</b>
DIDAKTICKÁ POMŮCKA PRO DĚTI NA DOPRAVNÍ ZNAČKY	
TOMÁŠ KINDELMANN	
<b>EXPERIMENTS WITH HYDROGEL FOR ELEMENTARY SCHOOL</b>	<b>31</b>
EXPERIMENTUJEME S HYDROGELEM NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE	
KATEŘINA VASKO	
<b>DIDACTIC AID FOR TEACHING PNEUMATIC SYSTEMS AND AUTOMATION</b>	<b>32</b>
DIDAKTICKÁ POMŮCKA PRO VÝUKU PNEUMATICKÝCH SYSTÉMŮ A AUTOMATIZACE	
JAN KNETL	
<b>THE FRENCH REVOLUTION VIA GAMIFICATION</b>	<b>33</b>
FRANCOUZSKÁ REVOLUCE PROSTŘEDNICTVÍM GAMIFIKACE	
ROMAN LUDVÍK	
<b>DESIGN AND CONSTRUCTION IN TECHNICAL EDUCATION IN ELEMENTARY SCHOOL</b>	<b>34</b>
DESIGN A KONSTRUOVÁNÍ V TECHNICKÉM VZDĚLÁVÁNÍ NA ZŠ	
INGRID VÁCOVÁ	

<b>MANIPULATOR PROGRAMMING FOXONE IN TECHNICAL EDUCATION</b>	<b>35</b>
PROGRAMOVÁNÍ MANIPULÁTORU FOXONE V TECHNICKÉ VÝCHOVĚ	
PAVEL MOC	
<b>TREBUCHET AND ITS USE IN EDUCATION</b>	<b>37</b>
TREBUCHET A JEHO VYUŽITÍ VE VÝUCE	
MARTIN MIKUDA	
<b>STURDY STRUCTURES - BUILDING A BRIDGE IN AN ELEMENTARY SCHOOL</b>	<b>39</b>
WYTRZYMAŁE KONSTRUKCJE - BUDOWA MOSTU W SZKOLE PODSTAWOWEJ	
MARTYNA KLEPACZ	

## HOW DOES THE LED STRIP CHANGE COLOR?

### AKO LED PÁS MENÍ FARBU?

Róbert Glézl

#### **Abstract**

Light is a very important and inseparable part of our lives. Humanity is not relying only on the Sun or fire for a long time. We have discovered the power of electricity several decades ago. And with it, there come the first lightbulbs. But nowadays, even those are not enough. We are still trying to come up with better, more effective, or economical solutions. Almost everyone at least once heard about LED. LED lights are not used only as a simple light source. After iconic "neons", LED lights found their place in the advertisement, in cars, in bars, or at home to light kitchen units, stairs, or as a design accessory. Nowadays, LED strip is very affordable, and it is also easy to install. But it is clear, that LED stripe doesn't consist of LEDs of every single color. So, how we can change its color? In my work, I make a simple didactic and technical tool, which is suitable not only for elementary schools. This work includes the usage of solderless contact area, which is a great learning tool suitable also for beginners. It also includes a didactic part, in which the student is able to verify the circuit correctness, as well as try to change or regulate the color of light. I believe, that implementing projects like this in elementary schools can motivate students to study technical programs in the future.

**Keywords:** LED, RGB, strip, change, color, regulation, didactic, tool, electronics

#### **Abstrakt**

Svetlo je neoddeliteľnou súčasťou ľudského života, a je preň nevyhnutné. Už dávno sa však nespoliehame iba na Slnko a oheň. Silu elektriny sme objavili už pred niekoľkými dekadami, a spolu s ňou prichádzajú na svet aj prvé žiarovky. Dnes nám už však ani tie nestačia. Stále sa snažíme prísť s novšími, úspornejšími, a efektívnejšími zariadeniami. Takmer každý už iste počul o LED diode, či ako sa jej hovorí ľudovo, „ledke“. Tá už dávno neslúži iba na to, aby sme si mohli doma po tme svietiť. Po ikonických „neónoch“ môžeme LED svietidlá nájsť na reklamných pútačoch, automobiloch, v baroch, alebo aj v domácnosti na podsvietenie kuchynskej linky, schodov, či len ako dizajnerský doplnok. LED pás jednoduchý na montáž už nie je vôbec drahá záležitosť. Je nám ale jasné, že takýto LED pás neobsahuje diódy všetkých farieb spektra. Ako teda docielime, aby sme montážou jediného LED pásu mohli jednoducho zmeniť farbu, akou svieti? Vo svojej práci som zhotovil jednoduchú učebne-technickú pomôcku vhodnú do výuky nielen na základných školách. Práca v sebe kombinuje využitie nepájivého kontaktného pola, ako skvelej učebnej pomôcky aj pre začiatočníkov, a didaktickej zložky, kde si žiak môže činnosť zapojeného obvodu okamžite overiť, a vyskúšať si zmenu a reguláciu farby svetla LED pásu. Pomôžme aj zapojením takýchto projektov do výuky motivovať žiakov ku štúdiu technických odborov.



**Klíčová slova:** LED, RGB, pás, regulácia, zmena, farby, didaktika, pomôcka, technika, elektronika

**Kontakt**

Masarykova univerzita, Katedra technické a informační výchovy, robertglezl3@gmail.com

## FIELD GAME FOR ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN

### GRA TERENOWA DLA DZIECI W EDUKACJI WCZESNOSZKOLNEJ

Wiktoria Gierlak

#### **Abstract**

A field game about scouting. Its purpose is to show children opportunities to study the world around us by having fun, and to gain some practical skills that are useful in daily life.

The participants have to go through certain route which is designated on the map, and solve tasks at determined places.

This game teaches children independence and provokes curiosity to learn the environment, encourages to respect fair play and also encourages the healthy lifestyle by outdoor activities. Kids have to cooperate to achieve common goals, they're doing some tasks by using modern technology (tablets), so they can feel allied to this. By using a map they are improving their sense of direction. During this game children have to extend their brain cells many times to decode multiple tasks which impact positively on their future thinking processes.

**Keywords:** scouting, field game, independence, modern technology, fair play, cooperation.

#### **Abstrakt**

Gra terenowa na temat harcerstwa ma na celu ukazanie dzieciom możliwości poznawania świata poprzez dobrą zabawę oraz pomoc z nabyciu zdolności przydatnych w codziennym życiu. Uczestnicy mają za zadanie przejść trasę wyznaczoną na mapie i rozwiązać zadania przypisane do konkretnych miejsc. Gra ta uczy dzieci samodzielności i rozbudza ciekawość do poznawania otoczenia, zachęca do przestrzegania zasad zdrowej rywalizacji oraz do zdrowego trybu życia poprzez aktywność na świeżym powietrzu. Dzieci muszą współpracować aby osiągnąć wspólny cel, o niektórych zadań wykorzystują nowoczesną technologię (tablety), dzięki czemu gra staje się im bliższa. Dzięki korzystaniu z mapy kształcą swoje umiejętności orientacji w terenie. Podczas tej gry dzieci muszą wielokrotnie wysilać swoje komórki mózgowie, co wpływa korzystnie na ich przyszłe procesy myślowe.

**Klíčová slova:** gra terenowa, harcerstwo, zdrowa rywalizacja, samodzielność, nowoczesna technologia, współpraca.

#### **Kontakt**

University of Rzeszów, Institute of Pedagogy, Ks. Jałowego 24, Rzeszów 35 010, +48 536177310

## FUN FOOD PREPARATION IN PRESCHOOL EDUCATION

### ZÁBAVNÁ PŘÍPRAVA POKRMŮ V PŘEDŠKOLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ

Tereza Štěchová

#### **Abstract**

The bachelor's thesis deals with the possibilities of implementing food preparation teaching in preschool education. It is based on the fact that in kindergartens the food preparation is not taught. The children get acquainted with the preparation of meals only at primary school. The bachelor's thesis tries to create a connection to pre-school education through areas that children already acquire in kindergarten (hygiene, basics of dining and nutrition) and to implement teaching of food preparation in kindergarten by means of didactic transformation. For this purpose, 7 activities were proposed.

From the verification of activities, it was found that activities in the kindergarten environment can be implemented.

It is therefore possible to assume that suitably didactically transformed teaching of food preparation could be included in the educational program of kindergartens.

**Keywords:** education, food preparation, experiment, kindergarten.

#### **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá možnostmi implementace výuky přípravy pokrmů do předškolního vzdělávání. Vychází z toho, že v mateřských školách se příprava pokrmů nevyučuje. S přípravou pokrmů se děti seznamují až na základní škole. Bakalářská práce se snaží vytvořit návaznost na předškolní vzdělávání skrze oblasti, které si děti osvojují již v mateřské škole (hygiena, základy stolování a výživy) a pomocí didaktické transformace implementovat výuku přípravy pokrmů do mateřských škol.

Za tímto účelem bylo navrženo 7 aktivit.

Z ověřování aktivit bylo zjištěno, že aktivity v prostředí MŠ realizovat lze. Lze tedy předpokládat, že vhodně didakticky transformovaná výuka přípravy pokrmů by mohla být zařazena do vzdělávacího programu mateřských škol.

**Klíčová slova:** vzdělávání, příprava pokrmů, experiment, mateřská škola.

#### **Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14

INVESTIGATION OF PROPERTIES OF MODELING MATERIALS IN THE CONTEXT OF PRESCHOOL  
EDUCATION

ZKOUMÁNÍ VLASTNOSTÍ MODELOVACÍCH HMOT V KONTEXTU PŘEDŠKOLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

Sára Lochmanová

**Abstract**

This bachelor thesis deals with the investigation of the property of modeling materials in the context of pre-school education. The work is divided into two parts. In the theoretical part, it deals with the definition of the concepts of technical education in kindergarten and work with modeling materials in connection with pre-school education in connection with RVP PV and its individual areas or competences.

In the practical part, attention is focused on the activities through which the investigation of the properties of modeling materials occurred. We investigated the malleability of the masses, how to work with the individual selected masses, but also whether the modeling materials are able to change their shape due to the action of falling from a height, whether they are able to absorb color or whether they can float on the water surface.

**Keywords:** modeling materials, preschool education, key competencies, Framework educational program.

**Abstrakt**

Tato bakalářská práce pojednává o zkoumání vlastností modelovacích hmot v kontextu předškolního vzdělávání. Práce je rozdělena do dvou částí. V teoretické části se zabývá obecně vymezením pojmů technické výchovy v mateřské škole a práci s modelovacími hmotami v souvislosti s předškolním vzděláváním v návaznosti na RVP PV a jeho jednotlivé oblasti či kompetence.

V praktické části je pozornost zaměřená na aktivity, prostřednictvím kterých ke zkoumání vlastností modelovacích hmot došlo. Zjišťovali jsme tvárnost hmot, jak se s jednotlivými vybranými hmotami pracuje, ale také, zda jsou modelovací hmoty schopné měnit svůj tvar vlivem působení při pádu z výšky, zda jsou schopné absorbovat barvu či zda dokáží plout na vodní hladině.

**Klíčová slova:** modelovací hmoty, předškolní vzdělávání, klíčové kompetence, Rámcový vzdělávací program.

**Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14

## GAME ACTIVITIES IN MATH

### HERNÍ ČINNOSTI V MATEMATICE

Jana Nedvědová

#### **Abstract**

This work is generally devoted to activities in the teaching of mathematics in primary school. At the beginning of the work, the word "game" is defined, its meaning in the child's life is stated and the connection between learning and that game. I described the didactic game in detail here. The practical part of the diploma thesis consists of a set of game activities intended for the subject mathematics, mainly for primary school pupils. There are game activities suitable for pupils in the first grades. The set of activities is largely focused on teaching arithmetic curriculum, specifically 18 game activities. The rest, the 8 game activities out of 26 is focuses on teaching geometric curriculum. The game activities were conceived on the basis of inspiration from period games, thanks to a solid foundation that was created for the entire practical part. Most activities are based on games that students love and know well. In practice, game activities intended for the 1st year of elementary school were verified. Their implementation took place at the Primary School in Staňkov in class 1. A. Pupils showed interest in the games, some games were played repeatedly. Pupils had the impression that they were playing, and yet they practiced the already studied subject matter in the form of games. This has made learning more fun, enjoyable and varied. The assumption mentioned in the introductory word of the practical part was thus confirmed - modern didactically modified games can be the key to success in practicing the curriculum. At least that was the case for pupils in the 1st year of the Primary School in Staňkov.

**Keywords:** game, didactic game, primary school, mathematics

#### **Abstrakt**

Tato práce se obecně věnuje herním činnostem ve výuce matematiky žáků 1. stupně základní školy. Na samém počátku práce je vymezen pojem „hra“, uveden její význam v životě dítěte a popsána spojitost mezi učením a onou hrou. Je zde podrobně popsána i hra didaktická, jakožto výuková metoda. Praktická část diplomové práce se skládá ze souboru herních činností určených do vyučovacího předmětu matematika pro žáky 1. stupně základní školy. Nachází se zde herní činnosti vhodné pro jednotlivé ročníky celého prvního stupně. Soubor činností je z větší části zaměřen na výuku aritmetického učiva, konkrétně se jedná o 18 herních činností. Zbytek, tedy 8 herních činností z celkových 26 se zaměřuje na výuku učiva geometrického. Herní činnosti byly koncipovány na základě inspirace dobovými hrami, díky kterým vznikly pevné základy pro celou praktickou část. Většina herních činností je založena na hrách, které žáci dobře znají a mají je rádi. V praxi byly ověřeny herní činnosti určené pro 1. ročník ZŠ. Jejich

realizace proběhla na Základní škole Staňkov ve třídě 1. A. Žáci jeví o dané hry zájem, některé hry chtěli hrát i opakovaně. Žáci měli dojem, že si hrají, ale přesto si herní formou procvičovali již probrané učivo. Učení se tak stalo zábavnější, příjemnější a pestřejší. Domněnka zmíněná v úvodním slovu praktické části byla tímto potvrzena – moderní hry didakticky upravené mohou být klíčem k úspěchu v procvičování učiva. Alespoň tomu tak bylo u žáků v 1. ročníku Základní školy Staňkov.

**Klíčová slova:** hra, didaktická hra, první stupeň základní školy, matematika

#### **Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14

Pavla Motyčková Karpíšková

**Abstract**

The diploma thesis is a reflection or even a reaction to the requirements of society in the issue of technical literacy of students and teachers. A detailed analysis of professional literature, publications and resources, which is paid attention to in the first part of the work, helps to verify the problem, that technology is currently ubiquitous, so it is necessary to review technical education, innovate and discuss its necessity.

The main goal of this work is to make innovative and in most cases also interactive products developing a wide range of technical skills and their practical testing by college students of technical educations, primary school pupils and the author herself.

There is submitted seven products of total, three static (3D paper model of building, Himmeli and Geographic puzzles) and four interactive (Boats with drive, Flying Bird, Wheel of Fortune and Safe), all of them are suitable for teaching, some with minimal and other with major adjustments to the schedule and structure described in the Evaluation chapter. An indisputable benefit is also their interdisciplinarity, practical use and adequacy of the age of 6th and 7th graders.

**Keywords:** technical education, work activities, word fo works, technical materials, technical products, products ideas

**Abstrakt**

Diplomová práce je odrazem nebo i reakcí na požadavky společnosti v otázce technické gramotnosti žáků a učitelů. Podrobná analýza odborné literatury, publikací a zdrojů, které je věnována pozornost v první části práce, napomáhá k ověření problému, tedy že technika je v současnosti všudypřítomná, proto je nutné technické vzdělávání revidovat, inovovat a diskutovat jeho nezbytnost.

Hlavní cíl práce spočívá v návrhu inovativních a ve většině případů i interaktivních výrobků rozvíjející široké spektrum technických dovedností a jejich praktické otestování studenty vysoké školy technické výchovy, žáky základní školy a samotnou autorkou.

Celkem je předloženo sedm námětů na výrobky, tři statické (3D papírový model svítící budovy, Himmeli a Geografické puzzle) a čtyři interaktivní (Lodičky s pohonem, Létající pták, Kolo štěstí a Trezor), z nichž jsou všechny vhodné pro zasazení do výuky, některé s minimálními a jiné s většími úpravami časového plánu a struktury popsané v kapitole Evaluace. Nesporným přínosem je i jejich mezioborovost, praktické využití a adekvátnost věku žáků 6. a 7. ročníků.

**Klíčová slova:** technická výchova, pracovní činnosti, Člověk a svět práce, technické materiály, technické výrobky, náměty na výrobky

**Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14



# THE CREATION OF AN ONLINE COURSE FOR KMT/GKOA SUBJECT IN THE CONTEXT OF EDUCATION

## TVORBA ONLINE KURZU K PŘEDMĚTU KMT/GKOA V KONTEXTU VZDĚLÁVÁNÍ

Tomáš Mašek

### **Abstract**

The aim of this bachelor thesis was a creation of an online course for a subject named Technical Documentation for Teachers A. The online course is running on the Moodle platform. This body of work includes a theoretical description of online courses, it's trends and the use of new technologies in online education. This work is also exploring the ways which could possibly leads the participants of the online courses to be more active and participate more in general. Based on the Framework Education Programme for Elementary Education and the School Education Programme, this thesis describes the inclusion of technical drawing into an educational process.

**Keywords:** Learning Management System – LMS, Moodle, Online Course, Online Learning, E-learning, Electronic Education, Creation of an Online Course, Motivation in Education, Technical Drawing, Technical Education, Technical Documentation.

### **Abstrakt**

Cílem práce bylo vytvoření online kurzu v prostředí softwaru Moodle pro předmět Technická dokumentace pro učitele A. Práce zahrnuje teoretický popis online kurzů, trendů a využití nových technologií v online vzdělávání. Současně zkoumá možnosti vedoucí k vyšší míře aktivizace účastníků online kurzů. Práce se dále zabývá zařazením technického kreslení do výuky podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání. Přitom v rámci třech Školních vzdělávacích programů nastiňuje, jak je technické kreslení na základních školách vyučováno.

**Klíčová slova:** Learning Management System – LMS, Moodle, online kurz, online vzdělávání, e-learning, distanční výuka, vzdělávání, elektronické vzdělávání, tvorba online kurzu, technické kreslení, technická výchova, technická dokumentace.

### **Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14

CONSTRUCTION KITS AS A MEANS FOR DEVELOPMENT OF TECHNICAL LITERACY IN CHILDREN  
PRESCHOOL AGE

KONSTRUKČNÍ STAVEBNICE JAKO PROSTŘEDEK PRO ROZVOJ TECHNICKÉ GRAMOTNOSTI U DĚTÍ  
PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

Jana Háková

**Abstract**

I focused my thesis on polytechnic education and research of construction activities. The work is divided into two parts - theoretical and practical. In the theoretical part I deal with polytechnic education, technical literacy, preschool period and the game connected with it, further this part contains the Framework educational program and construction kits. The practical part includes research of construction activities. The aim was to use construction activities to find out how children can deal with them from a technical and time point of view. The research shows that older children and especially boys have more experience with construction kits than younger children or girls. In some cases, however, girls and younger children were smarter than older ones.

**Keywords:** Polytechnic education, preschool period, technical literacy, game in preschool period, construction kit

**Abstrakt**

Svoji práci jsem zaměřila na polytechnické vzdělávání a výzkum konstrukčních činností. Práce je rozdělena na dvě části - teoretickou a praktickou. V teoretické části se zabývám polytechnickým vzděláváním, technickou gramotností, předškolním obdobím a hrou s ním spjaté, dále tato část obsahuje Rámcový vzdělávací program a konstrukční stavebnice. Praktická část zahrnuje výzkum konstrukčních činností. Cílem bylo pomocí konstrukčních činností zjistit, jak si s nimi děti poradí z technického hlediska i z časového. Z výzkumu je patrné, že starší děti a především kluci mají s konstrukčními stavebnicemi větší zkušenosti než děti mladší nebo děvčata. V některých případech byla však děvčata i mladší děti šikovnější než starší.

**Klíčová slova:** polytechnické vzdělávání, předškolní období, technická gramotnost, hra v předškolním období, konstrukční stavebnice.

**Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14

## DIDACTIC AIDS IN THE FIELD OF PROFESSIONAL ELECTRICAL ENGINEERING EDUCATION

### DIDAKTICKÉ POMŮCKY V OBLASTI ODBORNÉHO ELEKTROTECHNICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

Luděk Sladký

#### **Abstract**

The final work deals with the design, creation and practical verification of teaching material for professional technical education. The theoretical part is focused on theoretical assumptions, defining the area of preparation and requirements in a specific branch of electrical engineering and determining the final form of the teaching material. The practical part is focused on the creation of a textbook, its evaluation and verification in educational practice using an experiment.

**Keywords:** professional technical education, teaching material, textbook, verification, pedagogical research, experiment.

#### **Abstrakt**

Závěrečná práce se zabývá návrhem, tvorbou a praktickým ověřením výukového materiálu pro odborné technické vzdělávání. Teoretická část je zaměřena na teoretické předpoklady, vymezení oblasti přípravy a požadavků v konkrétním oboru elektrotechniky a stanovení konečné podoby učebního materiálu. Praktická část je zaměřena na tvorbu učebnice, její vyhodnocení a ověření v pedagogické praxi pomocí experimentu.

**Klíčová slova:** odborná technická výchova, učební materiál, učebnice, verifikace, pedagogický výzkum, experiment.

#### **Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14

THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGY IN SPECIAL EDUCATION: OCCUPATIONAL THERAPY  
INTERVENTION AND DAILY LIFE

Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΗ ΑΓΩΓΗ: ΕΡΓΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΚΑΙ  
ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟΤΗΤΑ

Filippou Glykeria, Sotiriou Anastasia and Armakola Eleni

**Abstract**

Nowadays new technologies are increasingly used in the treatment of patients and people experiencing difficulties. The plethora of research based upon the use of new technologies with reference to special disorders. The aim of the conducted research is to proceed into an in-depth examination regarding the use of innovative technologies-technological tools in occupational therapy intervention, as well as with the frequency of their use in special education. At the same time our study examines in which disorder types occupational therapists prefer to use new technologies so as to achieve the required learning result during the intervention. In order to conduct this pilot study, we collected data from 27 occupational therapist participants. A short questionnaire was constructed. The data showed that occupational therapists make use of new technologies, more in children than in adults. Moreover, the majority of occupational therapists use new technologies as a reward for patients, while avoiding their use during the starting point of the therapy session, to introduce new goals and/ or proceed into a generalization of them.

**Keywords:** new technologies, innovative technologies, occupational therapy, occupational therapy intervention, daily life

**Abstrakt**

Οι νέες τεχνολογίες χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο κατά τη θεραπεία ασθενών και ατόμων που αντιμετωπίζουν δυσκολίες. Η πληθώρα των ερευνών βασίζεται στη χρήση των καινοτόμων τεχνολογιών με αναφορές σε συγκεκριμένες διαταραχές. Δεν γίνονται αναφορές σε συγκεκριμένα μέσα υποστηρικτικής τεχνολογίας ή βοηθημάτων, ούτε και στη συχνότητα χρήσης αυτών από τους εργοθεραπευτές κατά την διεξαγωγή των θεραπευτικών προγραμμάτων. Σκοπός της εργασίας είναι διερεύνηση σχετικά με τη χρήση των καινοτόμων τεχνολογιών κατά την εργοθεραπευτική παρέμβαση, καθώς και με τη συχνότητα χρήσης αυτών. Παράλληλα, εξετάζεται ποιες είναι οι διαταραχές στις οποίες οι εργοθεραπευτές επιλέγουν τη χρήση της τεχνολογίας προκειμένου να επιτευχθεί η απαιτούμενη μάθηση κατά την παρέμβαση. Για τη διεκπεραίωση της παρούσας πιλοτικής έρευνας επιλέχθηκαν 27 συμμετέχοντες, οι οποίοι ήταν εργοθεραπευτές χωρίς ηλικιακό περιορισμό. Κατασκευάστηκε ένα σύντομο ερωτηματολόγιο. Από τα δεδομένα προέκυψε πως οι εργοθεραπευτές χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες, περισσότερο σε παιδικό πληθυσμό παρά ενηλίκων.

Ακόμη, οι περισσότεροι χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες για επιβράβευση, ενώ αποφεύγουν τη χρήση τους κατά την αρχή της συνεδρίας, για εισαγωγή νέων στόχων ή/και γενίκευση αυτών.

**Κλίχονά slova:** νέες τεχνολογίες, καινοτόμες τεχνολογίες, εργοθεραπεία, εργοθεραπευτική παρέμβαση, καθημερινότητα

**Kontakt**

University of Patras, Glykeria Filippou, philippouglykeria@gmail.com

FOUR IN A ROW

GRAVITAČNÍ PIŠKVORKY

Vladislav Klouda

***Abstract***

The aim of the work was to create a board game "four in a row" using technologies that are available in primary schools.

**Keywords:** four in a row, 3D modeling, 3D print

***Abstrakt***

Cílem práce bylo vytvořit stolní hru "gravitační piškvorky" s využitím technologií, které jsou k dispozici na základních školách.

**Klíčová slova:** piškvorky, 3D modelování, 3D tisk

**Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra výpočetní techniky, Klatovská třída 51, Plzeň 306 14, kloudav@students.zcu.cz

## THE UTILIZATION OF STEM METHODOLOGY AND THE NEW ROLE OF THE TEACHER

### Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ STEM ΚΑΙ Ο ΝΕΟΣ ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

Griva Anastasia, Zotos Christos and Armakolas Stefanos

#### **Abstract**

Nowadays, technology is rapidly penetrating many areas of daily life while decisively influencing many human activities. In addition, it continues to have a significant impact in the field of education, especially in secondary education. Today, most schools in Greece are equipped with computer labs to properly train students. The purpose of this research is to approach the learning process using computers in the laboratory and not only in courses. More specifically, this study clarifies the role of the teacher, points out the methods used by teachers to facilitate collaboration with students, and clarifies the impact of computers on the learning process.

**Keywords:** technology, laboratory, computers, education, STEM.

#### **Abstrakt**

Στις μέρες μας, η τεχνολογία διεισδύει ταχύτατα σε πολλούς τομείς της καθημερινής ζωής ενώ επηρεάζει καθοριστικά πολλές δραστηριότητες του ανθρώπου. Επιπλέον εξακολουθεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο και στον τομέα της εκπαίδευσης ιδιαίτερα στην δευτεροβάθμια. Σήμερα, τα περισσότερα σχολεία στην Ελλάδα είναι εξοπλισμένα με εργαστήρια ηλεκτρονικών υπολογιστών προκειμένου να καταρτίσουν κατάλληλα τους μαθητές. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η προσέγγιση της διαδικασίας της μάθησης με χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών σε εργαστηριακά και όχι μόνο μαθήματα. Πιο συγκεκριμένα, η μελέτη αυτή αποσαφηνίζει το ρόλο του εκπαιδευτικού, επισημαίνει τις μεθόδους που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί για την διευκόλυνση της συνεργασίας με τους μαθητές αλλά και διευκρινίζει την επίδραση των υπολογιστών στην μαθησιακή διαδικασία.

**Klíčová slova:** τεχνολογία, εργαστήριο, υπολογιστές, εκπαίδευση, STEM.

#### **Kontakt**

Department Of Education And Social Work - University Of Patras, Greece,  
anastasiagriva@yahoo.gr

## VAN DE GRAAFF GENERATOR

## VAN DE GRAAFFŮV GENERÁTOR

Vojtěch Gilar

### **Abstract**

The contribution Van de Graaff's Generator and experiments in technology was generated as a result of an individual effort by a student of the department of technical and vocational education, who created a teaching aid to illustrate the principles of electrostatics in technology. To make the Van de Graaff generator, he used widely accessible components, materials, and stainless steel bowls from the IKEA. This device's basic principle is based on the accumulation of an electric charge on a spherical surface due to friction between two materials.

The contribution also benefits from the presentation of simple experiments and principles that are applied in technology. Electrostatic phenomena can be seen all around us, and pupils are most likely to notice them on their own bodies when releasing an electric charge. The mutual force interactions of identically charged materials, electrostatic induction, and ionisation of mercury vapours in a fluorescent tube are all described by the author. It covers the dangers of electrostatics, which can cause explosive gases to ignite. Electrostatics knowledge allows for the elimination of undesired phenomena and dangers. Electrostatics create a variety of dangers to electrical components and equipment. Electrostatic discharge can reduce the reliability of equipment and systems, indirectly to the point of endangering life. The electrostatic principle is at the heart of every laser printer and other technical gadget, such as colour sputtering or separating filters. Understanding the principles of electrostatics is the first step toward comprehending the principles of electrical energy and technology.

**Keywords:** electrostatics, Van de Graaff generator, experiments.

### **Abstrakt**

Příspěvek Van de Graaffův generátor a experimenty v technice vznikly jako samostatná aktivita studenta oboru Technická výchova pro vzdělávání, který vyrobil učební pomůcku k vysvětlení principů elektrostatiky v technice. Využil běžně dostupných součástí, materiálů a také nerezových misek z řetězce IKEA k výrobě Van de Graaffova generátoru. Princip tohoto zařízení je jednoduchý a ve své podstatě využívá principu hromadění elektrického náboje na kulovou plochu třením dvou materiálů.

Přínosem příspěvku je rovněž prezentace jednoduchých experimentů a principů, které se uplatňují v technice. Je skutečností, že elektrostatické jevy se vyskytují všude kolem nás a žáci je nejčastěji vnímají na vlastním těle při vybíjení elektrického náboje. Autor prezentuje vzájemné silové interakce stejně nabitých těles, elektrostatickou indukci, ionizaci rtuťových par v zářivkové trubici. Zabývá se riziky elektrostatiky, kdy může dojít k vznícení výbušných



plynů. Znalosti elektrostatiky umožňují eliminovat nežádoucí jevy a rizika. Elektrostatika vykazuje řadu rizik pro elektronické součástky a aparatury. Elektrostatickým výbojem může dojít ke snížení spolehlivosti zařízení i systémů, nepřímo až k ohrožení života.

Elektrostatický princip je podstatou jakékoli laserové tiskárny a dalších technických zařízení, jako jsou odlučovací filtry nebo naprašování barev. Pochopení principů elektrostatiky je vstupní branou k pochopení principů elektrické energie a principů techniky.

**Klíčová slova:** elektrostatika, Van de Graaffův generátor, experimenty.

### **Kontakt**

Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra technické a pracovní výchovy, Fráni Šrámka 3, Ostrava 709 00, vojtech.gilar@gmail.com

## SPHERICAL PHOTOS IN VIRTUAL REALITY

### SFÉRICKÉ FOTOGRAFIE VE VIRTUÁLNÍ REALITĚ

František Váňa

#### **Abstract**

Virtual reality is slowly getting to more and more people. It is also being discovered that VR can be used for more than just playing video games, it can also be useful for teaching. The expansion of VR technology in schools is also supported by the fact that VR is becoming more affordable. Virtual reality allows perceiving things with more senses. Thanks to virtual reality, students can completely immerse themselves in another environment. An interesting option can be a combination with spherical photos.

When a student enters a spherical photo (3D photos), with help of virtual reality, they can look around, move from place to place, look at things up close and thus get to know places they would not otherwise experience (for example a glacier). They can also combine more contexts that they otherwise wouldn't have to gain from only text and 2D photos.

The best way to get virtual reality among students is through smartphones. Today's smartphones are powerful enough to display high-quality photospheres, plus everybody has them. That's why we decided to create a smartphone application that would allow displaying spherical photos in virtual reality, using Google Cardboard paper glasses. The use of such an application can create an easy way for the school to implement virtual reality into teaching.

**Keywords:** spherical photo, virtual reality, education

#### **Abstrakt**

Virtuální realita se pomalu dostává do podvědomí více a více lidí a zjišťuje se, že nemusí sloužit pouze pro hraní video her, ale může být užitečná i ve výuce. Rozšíření ve školách nahrává také fakt, že samotná technologie virtuální reality se stává stále více cenově dostupnější. Pro žáky může být přínosem k pochopení látky to, že ji mohou prožít více vjemy. Díky virtuální realitě se tak mohou zcela ponořit do jiného prostředí. Zajímavou možností pak může být kombinace se sférickými fotkami.

Když žák díky virtuální realitě vstoupí do sférické fotky (3D fotky), může se kolem sebe rozhlížet, posouvat se z místa na místo, prohlížet si věci z blízka a lépe tak poznat místa, kam by se sám jinak nedostal (například na ledovec). Dokáže si také lépe spojit souvislosti, které by pouze z textu a 2D fotky nemusel ani nepochytit.

Jednou z nejméně náročných možností, jak k žákům virtuální realitu dostat, je využití jejich chytrých telefonů. Ty jsou dnes dost výkonné na to, aby umožňovaly zobrazení sférických fotek ve velké kvalitě. Proto jsme se rozhodli vytvořit aplikaci pro chytré telefony, která by umožňovala zobrazení sférických fotek ve virtuální realitě, pomocí papírových brýlí Google

Cardboard. Využití takovéto aplikace pak může být pro školu jednoduchou cestou k implementaci virtuální realitu do výuky.

**Klíčová slova:** sférické fotografie, virtuální realita, vzdělávání

### **Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra výpočetní a didaktické techniky, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14

## INSECTS HOUSE

### HMYZÍ HOTEL

Jan Kaňka a Pavel Honzík

#### **Abstract**

When we thought about how we could help improve and save the lives of bees, we decided to make an insect house that we could place anywhere in the garden, park or city park.

Our goal was to bring the insects closer to humans. In recent years, insects have almost completely disappeared from the vicinity of people, so with our insect house we try to return insects or bees closer to us. Bees that are needed to drunk trees and plants so that we can get fruits from them as for our food.

At the beginning of the production, we drew what our insect house would look like. It occurred to us that we could start from a shape that is very close to bees. We chose hexagon as our shape, because honeycombs have this shape. The product is made mainly of natural materials, which we can find all around us, especially from the forest. Nowadays, 3D printing is very modern, so we decided to use this new modern production technology. At first we thought we would make an insect house hanging that we could hang on the house or on tree branches. The insect house is open on both sides so that it is accessible from both directions. The fillings are made of natural materials such as cones, branches, wood fibers, walnut shells and spruce logs. To fill the hold in hexagons, we used zinc mesh. For the stability of the insect house, we designed our own model of a handle for wooden legs. The handles are made using 3D printing. For verification, we used an insect house, which we have had in our own garden for several years, so we start from our own experience that they really move into the insect house and can survive the long winter months. In the spring, they lay eggs and their genus grows in an insect house.

We think it's great to make an insect house with kids in elementary school. We can place the manufactured house in the school garden, where the children will watch the bees take care of the trees and bring life to the school garden.

**Keywords:** insect, bees, house, nature, garden

#### **Abstrakt**

Když jsme přemýšleli, jak bychom mohli pomoci zlepšit a zachránit životy včel, rozhodli jsme se vyrobit hmyzí domeček, který bychom mohli umístit kamkoli na zahradu nebo do městského parku.

Naším cílem bylo přiblížit hmyz lidem. V posledních letech hmyz z blízkosti lidí téměř úplně zmizel, a tak se naším hmyzím domečkem snažíme hmyz nebo včely vracet blíže k nám. Včely, které jsou potřeba k opylení stromů a rostlin, abychom z nich mohli získat ovoce jako potravu.

Na začátku výroby jsme si nakreslili, jak bude náš hmyzí domeček vypadat. Napadlo nás, že bychom mohli vycházet z tvaru, který je včelám velmi blízký. Jako tvar jsme zvolili šestiúhelník, protože tento tvar mají plástve. Výrobek je vyroben převážně z přírodních materiálů, které najdeme všude kolem sebe, především z lesa. V dnešní době je 3D tisk velmi moderní, proto jsme se rozhodli využít tuto novou moderní technologii výroby. Nejprve jsme si mysleli, že uděláme hmyzí domeček závěsný, který bychom mohli pověsit na dům nebo na větev stromu. Hmyzí domeček je z obou stran otevřený, takže je přístupný z obou stran. Výplně jsou vyrobeny z přírodních materiálů jako jsou šišky, větve, dřevěná vlákna, skořápky vlašských ořechů a smrková polénka. K vyplnění prostoru v šestiúhelnících jsme použili zinkové pletivo. Pro stabilitu hmyzího domečku jsme navrhli vlastní model na uchycení dřevěných nohou. Úchyty pro nohy jsou vyrobeny pomocí 3D tisku.

Pro ověření, jestli má smysl hmyzí domek vyrábět, jsme použili vlastní hmyzí domeček, který máme již několik let na vlastní zahradě, takže vycházíme z vlastní zkušenosti, že se do hmyzího domečku opravdu nastěhují včely a dokáží v něm přezimovat dlouhé zimní měsíce. Na jaře nakladou vajíčka a jejich rod se pomalu rozrůstá v našem hmyzím domečku.

**Klíčová slova:** hmyzí domeček, včely, hmyz, příroda, zahrada, přírodní materiály, 3D tisk

#### **Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14, kankaj@students.zcu.cz

TEACHING IN THE AREA OF A PERSON AND THEIR WORLD IN THE CONTEXT OF USING DIGITAL  
TECHNOLOGIES

VÝUKA V OBLASTI ČLOVĚK A JEHO SVĚT V KONTEXTU VYUŽITÍ DIGITÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ

Kateřina Švejdová

**Abstract**

The topic of this diploma thesis is the use of digital technologies for teaching in the area of A person and their world in the primary school.

The first part of the thesis was devoted to the theoretical description of the selected digital technologies. In particular, it focused on those technologies that can be encountered most often in primary schools.

In the practical part, a set of seven activities was developed for teaching in the area of A person and their world in the third year of primary school. In each of these activities digital technologies are used. The activity is always followed by a conclusion, on the basis of which the activity was subsequently adapted.

**Keywords:** digital technologies, set of activities, primary school, A person and their world.

**Abstrakt**

Tématem této diplomové práce je využití digitálních technologií ve výuce v oblasti Člověk a jeho svět na 1. stupni ZŠ.

První část diplomové práce se věnuje teoretickému popisu vybraných digitálních technologií, se kterými se můžeme nejčastěji setkat na základních školách.

V praktické části byla zpracována sada sedmi aktivit pro výuku v oblasti Člověk a jeho svět ve 3. ročníku ZŠ. V každé z těchto aktivit jsou využity digitální technologie. Za aktivitou je vždy uvedena reflexe, na jejímž základě byla aktivita následně upravena.

**Klíčová slova:** digitální technologie, sada aktivit, 1. stupeň, Člověk a jeho svět.

**Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14

## DIDACTIC AID FOR CHILDREN ON TRAFFIC SIGNS

### DIDAKTICKÁ POMŮCKA PRO DĚTI NA DOPRAVNÍ ZNAČKY

Tomáš Kindelmann

#### **Abstract**

Teaching aid for children learning traffic signs. This portable educational game will help children to better remember traffic signs, where children learn in a fun way. Easily portable, compact and very practical / educational for children.

**Keywords:** didactic aid, traffic signs.

#### **Abstrakt**

Didaktická pomůcka pro děti, které se učí dopravní značky. Tato přenosná naučná hra pomůže dětem k lepšímu zapamatování dopravních značek, kde se děti učí zábavnou metodou. Lehce přenositelná, skladná a pro děti velice praktická/naučná.

**Klíčová slova:** didaktická pomůcka, dopravní značky.

#### **Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14

## EXPERIMENTS WITH HYDROGEL FOR ELEMENTARY SCHOOL

### EXPERIMENTUJEME S HYDROGELEM NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

Kateřina Vasko

#### **Abstract**

I have taken an inspiration in bachelor thesis with title "Use of hydrogel in the context of cultivation work" and I have created online padlet which can be used in class.

Padlet consist of basic explanation of what the hydrogel is, where can we find it and how to use it. There is 5 experiments that teacher can use if he/she is open to something new to teach and there is plenty of possibilities how to expand those experiments.

The first 4 experiments were tested at ZŠ Chotěšov, so they are approved by those pupils which were very excited to work with hydrogel and they were very keen to learn new stuff.

**Keywords:** hydrogel, elementary school, experiments

#### **Abstrakt**

Inspirovala jsem se v bakalářské práci s názvem "Využití hydrogelu v kontextu pěstitelských prací" a vytvořila jsem online nástěnku padlet, který lze použít ve výuce.

Padlet obsahuje základní vysvětlení, co to hydrogel je, kde jej najdeme a jak jej používat. K dispozici je 5 experimentů, které může učitel použít, pokud je otevřený něčemu novému, co by chtěl učit, a existuje spousta možností, jak tyto experimenty rozšířit.

První 4 pokusy byly testovány na ZŠ Chotěšov, takže je schvalují ti žáci, které práce s hydrogelem velmi nadchla a měli chuť se učit nové věci.

**Klíčová slova:** hydrogel, základní škola, experimenty.

#### **Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14, zabry@gapps.zcu.cz



## DIDACTIC AID FOR TEACHING PNEUMATIC SYSTEMS AND AUTOMATION

### DIDAKTICKÁ POMŮCKA PRO VÝUKU PNEUMATICKÝCH SYSTÉMŮ A AUTOMATIZACE

Jan Knetl

#### **Abstract**

The goal of my work is to introduce the use of pneumatic systems in industrial automation to primary school students. I made a teaching panel that extends the pneumatic system from Festo. In the design of the panel as much emphasis as possible was placed on its universality. By using the tutorial board and other elements, students can try out the pneumatic piston encoder push button controls. The board is made from plywood and the bottom are milled holes the rest of the components are made on a cnc laser engraving machine and are further glued. Pneumatic cylinders are placed on the finished panel according to the task, which shift the wooden square representing the pallet and the associated automated process. The panel was tested at the Secondary Industrial School in Klatovy and the shifting of the square worked better than expected.

**Keywords:** PLC, pneumatic cylinder, automation

#### **Abstrakt**

Cílem mojí práce je seznámit žáky základní školy s využitím pneumatických systému průmyslové automatizaci. Vyráběl jsem výukový panel, který rozšiřuje pneumatický systém od značky Festo. Při konstrukci panelu byl co nejvíce kladen důraz na jeho univerzálnost. Pomocí výukové desky a dalších prvků si žáci mohou vyzkoušet pneumatické písty snímače tlačítka kontrolky. Deska je vyrobena z překližky a do ní jsou vyfrézované otvory, zbylé komponenty jsou zhotovené na gravírovacím cnc laseru a dále jsou lepené. Na hotový panel jsou dle zadání úkolu rozmístěné pneumatické válce, které posunují dřevěným čtverečkem představující paletu a s tím spojený automatizovaný proces. Panel byl odzkoušen na Střední průmyslové škole v Klatovech a posun čtverečku fungoval lépe než se předpokládalo.

**Klíčová slova:** PLC, pneumatický válec, automatizace.

#### **Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14

## THE FRENCH REVOLUTION VIA GAMIFICATION

### FRANCOUZSKÁ REVOLUCE PROSTŘEDNICTVÍM GAMIFIKACE

Roman Ludvík

#### **Abstract**

The paper deals with the issue of gamification elements in primary education. Readers are introduced with Goalbook, ClassDojo and Classcraft, applications which increase motivation through game mechanisms and principles and also offer alternative tools for class agenda. It also includes the introduction of its own educational application, which in playful way allows to experience the Great French Revolution from the perspective of historical characters.

**Keywords:** gamification, educational application, didactic tool

#### **Abstrakt**

Příspěvek se věnuje problematice gamifikačních prvků ve vzdělávání. Čtenáři představuje aplikace Goalbook, ClassDojo a Classcraft, jež jsou využívány pro zvýšení motivace pomocí herních mechanismů a principů a nabízejí alternativní nástroje pro třídní agendu. Součástí je také představení vlastní vzdělávací aplikace, která hravou formou umožňuje žákům zažít Velkou francouzskou revoluci z pohledu historických postav a formou volby jim umožňuje řešit dané situace.

**Klíčová slova:** gamifikace, vzdělávací aplikace, didaktický prostředek.

#### **Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14, ludvikr@students.zcu.cz, zikam@kvd.zcu.cz

## DESIGN AND CONSTRUCTION IN TECHNICAL EDUCATION IN ELEMENTARY SCHOOL

### DESIGN A KONSTRUOVÁNÍ V TECHNICKÉM VZDĚLÁVÁNÍ NA ZŠ

Ingrid Vácová

#### **Abstract**

This diploma thesis focuses on describing and implementing design and construction in technical education in elementary schools. It discusses how technical education has evolved in the Czech Republic over the past years, as well as its current state. It defines the ways to evolve construction skills and technical literacy using among other things digital technologies for the sake of data extraction and synthesis. There is also a section containing a list of activities aimed at different experimental and construction projects, their publication, and evaluation by target groups.

**Keywords:** Design, construction, technical education, technical thinking, digital technology

#### **Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá popisem a realizací oblastí designu a konstruování v rámci výuky technické výchovy na základních školách. Práce popisuje transformaci technického vzdělávání v ČR a jeho aktuální pojetí. Zabývá se možnostmi rozvoje konstrukčních dovedností a technické gramotnosti mimo jiné s využitím digitálních technologií za účelem sběru a zpracování dat. Součástí práce je také soubor námětů na experimentální činnosti a konstrukční aktivity, jejich publikace a evaluace návrhů na cílové skupině.

**Klíčová slova:** design, konstruování, technická výchova, technická gramotnost, digitální technologie.

#### **Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14

## MANIPULATOR PROGRAMMING FOXONE IN TECHNICAL EDUCATION

### PROGRAMOVÁNÍ MANIPULÁTORU FOXONE V TECHNICKÉ VÝCHOVĚ

Pavel Moc

#### **Abstract**

The Foxone learning building kit consists of a conveyor assembly, a handling arm and a control unit. It is a kit made by company Teco a. s. It can be used to perform simple tasks focused on basic logic functions such as AND, OR, etc. The output can then be seen as lights included in the package. It is also possible to use the movement control of the conveyor and the handling arm. In this case, it is no longer possible just with knowledge of logic functions but it is necessary to understand more deeply to stepper motor controlling. Many parameters, which are based on understanding of the stepper motor principle, need to be set in the control block. Overall, the kit can be used for cooperation between the conveyor and the manipulator. The actual programming is done in the Open Source program Mosaic which is quite complex but for the purposes of programming in schools it seems to be the easiest way to use object-oriented programming. Given the complexity of the Mosaic control environment and the complexity of stepper motor control, considerable difficulties in understanding can be expected for elementary school students.

**Keywords:** machines, technique, algorithmization, machine programming, technical education, robotization.

#### **Abstrakt**

Výuková stavebnice Foxone je tvořena sestavou dopravníku, manipulační ruky a řídicí jednotky. Jedná se o stavebnici od firmy Teco a. s., pomocí které lze provádět jednoduché úkoly zaměřené na základní logické funkce např. AND, OR a podobně. Výstupem pak mohou být pro základní funkce využity obsažené kontrolky. Dále je možné použít ovládání pohybu dopravníku a manipulační ruky. V tomto případě si již nelze vystačit pouze s logickými funkcemi, ale je potřeba hlouběji porozumět ovládání krokových motorů. V bloku pro jejich ovládání je zapotřebí nastavit mnoho parametrů, jež vycházejí z pochopení principu krokového motoru. Celkově je možné stavebnici využít pro spolupráci dopravníku a manipulátoru. Vlastní programování se provádí v Open Source programu Mosaic, které je značně obsáhlé, ale pro účely programování na školách se jeví jako nejjednodušší způsob využití objektového programování. S ohledem na složitost ovládacího prostředí programu Mosaic a složitosti ovládání krokových motorů lze předpokládat značné potíže v porozumění žáky na ZŠ.

**Klíčová slova:** stroje, technika, algoritmizace, programování strojů, technická výuka, robotizace.

**Kontakt**

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Klatovská tř. 51, Plzeň 306 14

## TREBUCHET AND ITS USE IN EDUCATION

### TREBUCHET A JEHO VYUŽITÍ VE VÝUCE

Martin Mikuda

#### **Abstract**

Objectives: Using the application of techniques of manual, machining of materials and 3D printing, discussed during the teaching of the subject Design and construction, to make a product usable in teaching. The product should contain interdisciplinary overlaps.

Description: The trebuchet product is made mainly of wood. Parts that required higher production accuracy were printed on a 3D printer. This is a model of a historical weapon and a demonstration of historical engineering in practice, when for effective shooting a functional ratio of lengths of arms and hinge for the projectile basket had to be found, this ratio must be observed during the production of the model.

The product can be used in teaching history as a visual aid in the study of siege techniques and the gradual development of weapons. Furthermore, the product can be used in teaching physics, where it is possible to demonstrate the laws of physics, where the product can transfer the balance on the lever, the movement in a circle and the first Newton's law.

Conclusion: By making a trebuchet, I fulfilled the assignment of the subject output. I made a product that can be used to teach not only technology, but also other subjects

**Keywords:** trebuchet, Technical works, education, technic.

#### **Abstrakt**

Cíle: Za pomoci aplikace technik ručního, strojního obrábění materiálů a 3D tisku, probraných během výuky předmětu Design a konstruování, zhotovit výrobek použitelný ve výuce. Výrobek měl obsahovat mezioborové přesahy.

Popis: Výrobek trebuchet, je zhotoven převážně ze dřeva. Části, u kterých byla vyžadována vyšší přesnost výroby, byly vytištěny na 3D tiskárně. Jedná se o model historické zbraně a ukázkou historického inženýrství v praxi, kdy se pro efektivní střelbu musel najít funkční poměr délek ramen a závěsu pro koš s projektilem, tento poměr se musí dodržovat i při výrobě modelu.

Výrobek se dá použít při výuce dějepisu jako názorná pomůcka při studiu obléhacích technik a postupného vývoje zbraní. Dále se dá výrobek použít při výuce fyziky, kdy se na něm dají předvádět fyzikální zákony, kdy se na výrobku může převádět rovnováha na páce, pohyb po kružnici a první Newtonův zákon.

Závěr: Výrobou trebuchetu jsem splnil zadání výstupu předmětu. Vyrobil jsem výrobek využitelný při výuce nejen techniky, ale i dalších předmětů.

**Klíčová slova:** trebuchet, pracovní činnosti, vzdělávání, technika.

**Kontakt**

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra aplikované fyziky a techniky, Jeronýmova 10, České Budějovice 371 15, martinmikuda@seznam.cz

## STURDY STRUCTURES - BUILDING A BRIDGE IN AN ELEMENTARY SCHOOL

### WYTRZYMAŁE KONSTRUKCJE - BUDOWA MOSTU W SZKOLE PODSTAWOWEJ

Martyna Klepacz

#### **Abstract**

This didactic project is designed for technology classes in elementary school. The aim of the project is to show the students what the stiffness and strength of a building depend on, on the example of bridges. The issues presented in the presentation can be the basis for proposing methodological solutions aimed at developing students' interest in technology from an early age. The completed bridge models can be used as didactic aids in schools. Moreover, the project is supposed to show students how to build very interesting models which can be used in everyday life with basic materials, in this case wooden sticks. Additionally, the aim of the project is to arouse students' interest in technology, to stimulate their imagination, desire to explore, create and build.

**Keywords:** didactics of technology, technical education, sturdy constructions.

#### **Abstrakt**

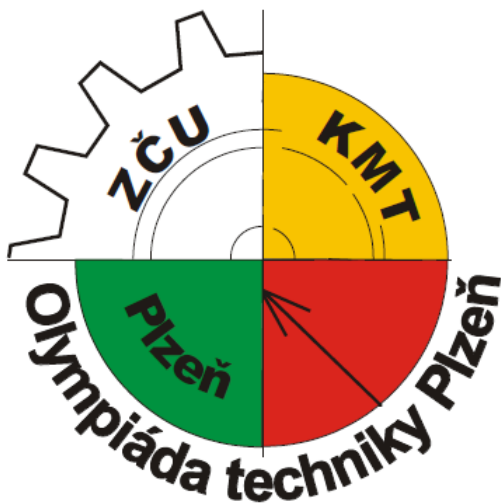
Projekt dydaktyczny jest przeznaczony do realizacji na lekcjach techniki w szkole podstawowej. Projekt ma na celu ukazanie uczniom od czego zależy sztywność i wytrzymałość budowli na przykładzie mostów. Przedstawione w prezentacji zagadnienia mogą stanowić podstawę propozycji rozwiązań metodycznych mających na celu rozwinięcie zainteresowań techniką uczniów już od najmłodszych lat. Wykonane modele mostu mogą posłużyć jako środki dydaktyczne w szkołach. Ponadto projekt ma ukazać uczniom jak przy pomocy podstawowych materiałów w tym przypadku drewnianych patyczków można zbudować, skonstruować bardzo interesujące modele mające wykorzystanie w życiu codziennym. Dodatkowo celem projektu jest rozbudzenie w uczniach zainteresowań techniką, rozbudzenie ich wyobraźni, chęci do odkrywania, tworzenia i budowania.

**Klíčová slova:** dydaktyka techniki, edukacja techniczna, wytrzymałe konstrukcje

#### **Kontakt**

University of Rzeszów, Institute of Pedagogy, Ks. Jałowego 24, Rzeszów 35 010, +48 536177310





Kontaktní adresa:  
*Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy  
FPE ZČU v Plzni  
Olympiáda techniky Plzeň 2022  
Klatovská 51  
306 14 Plzeň*

Elektronická adresa:  
mluksiko@kmt.zcu.cz

Sborník abstraktů  
z mezinárodní studentské odborné konference

## **Olympiáda techniky Plzeň 2022**

Editor  
Prof. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D.  
a Mgr. Jan Krotký, Ph.D.

Kolektiv autorů  
1. vydání  
40 stran  
Příspěvky neprošly redakční úpravou.

**ISBN 978-80-261-1091-0**

Vydala  
Západočeská univerzita v Plzni  
Univerzitní 8, Plzeň 306 14

Plzeň 2022