

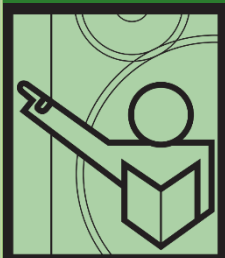


ROČNÍK 14

2/2025

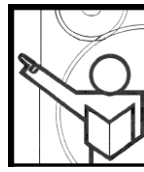
Technika a vzdelávanie

Časopis zameraný na technické vzdelávanie v základných, stredných, i na vysokých školách, na oblasť základného a aplikovaného výskumu, aplikáciu informačných technológií vo výučbe odborných predmetov.





ÚVODNÍK



Technika a vzdelávanie

2/2025

ISSN 1339-9888

ISSN 1338-9742

Vážené čitateľky, vážení čitatelia,

s potešením Vám predstavujeme druhé tohtoročné číslo časopisu *Technika a vzdelávanie*, ktorý v roku 2025 vstupuje do svojho už štrnásteho ročníka. Táto skutočnosť je pre nás nielen dôvodom byť hrdí, ale aj potvrdením toho, že dlhodobé vzájomné spájanie myšlienok podpory technického vzdelávania má stále zmysel. Isteže, aj tentoraz v ňom nájdete zaujímavé príspevky odrážajúce aktivity, skúsenosti zo zahraničia, inšpiratívne príklady z praxe, novinky či reporty z výsledkov riešenia projektov autorov príspevkov. Ved' čo iné nás motivuje v našom časopise si zalistovať?

V poslednom čase sa nám však jasne ukazuje, že bolo potrebné prijať aktívnejší editorský prístup, ktorý spočíva v premyslenejšom výbere, úprave a inovovanom zoraďovaní príspevkov. Pristúpili sme k tomu, že do časopisu zahrňame aj príspevky so špecifickým charakterom, a to v presvedčení, že sa stanú v blízkej budúcnosti témou diskusie na spoločných fórach našej komunity.

V tomto čísle sa venujeme viacerým oblastiam, avšak nosnými témami ostávajú najmä príspevky venované technickému vzdelávaniu, ktoré prechádza v posledných rokoch dynamickými zmenami na všetkých stupňoch škôl - od základných až po vysoké. V tomto čísle sa niektoré príspevky venujú aj konkrétnym príkladom z reálnej praxe, ktoré ukazujú skutočnosť, že tímová spolupráca či prepájanie prírodovedného a technického vzdelávania je cestou, ktorá dokáže osloviť aj tých žiakov, ktorí sa doteraz v tejto oblasti nenašli. Rovnako inšpiratívne sú reporty z výsledkov podujatí a súťaží, ktoré potvrdzujú, že mladí ľudia majú veľký potenciál, tvorivosť a chuť riešiť technické problémy, čo prebúdzajú ich záujem o odbory, ktoré sú pre modernú spoločnosť kľúčové. Nechýbajú ani odborné pohľady a analýzy, ktoré ovplyvňujú priemyselnú prax a podporujú diskusiu o potrebe prípravy mladej generácie na budúcnosť, v ktorej technika bude zohrávať ešte významnejšiu úlohu ako dnes.

Veríme, že články, ktoré prinášame v tomto čísle, podporia odbornú diskusiu a budú kvalitnou inšpiráciou – či už pri tvorbe vyučovacích aktivít, pri zavádzaní nových didaktických metód a prístupov alebo pri budovaní stále spomínanej spolupráce medzi školou a praxou.

Z pozície šéfredaktora a v mene celej redakčnej rady časopisu Vám ďakujem za štrnásť rokov dôvery, spätnej väzby i tvorivej energie. Prajem mnoho úspechov, nekončiacej inšpirácie do svojej práce, a najmä pevné zdravie.

So želaním všetkého dobrého JÁN STEBILA

Redakčná rada

prof. PaedDr. Milan Ďuriš, CSc., odborník vo vednom odbore, Banská Bystrica, SR
prof. PaedDr. Alena Hašková, PhD. UKF v Nitre, SR
prof. PaedDr. Jarmila Honzíkova, Ph.D., ZČU Plzeň, ČR
prof. PhDr. Mária Kožuchová, CSc., UK Bratislava, SR
prof. Ing. Alena Očkajová, PhD., UMB v Banskej Bystrici, SR
prof. PaedDr. Jozef Pavelka, CSc., PU v Prešove, SR
prof. dr. Luigi Todaro, Univerzita Basilicata Potenza, Taliansko
prof. dr. hab. Wojciech Walat, Univerzita Rzeszow, Poľsko
Dr inž. Marek Rybakowski, prof. UZ, Univerzita Zielona Góra, Poľsko
dr hab. Henryk Noga, prof. UP, Pedagogická univerzita v Krakove, Poľsko
dr hab. Eunika Baron-Polańczyk prof. UZ, Univerzita Zielona Góra, Poľsko
doc. Ing. Milan Bernát, PhD., PU v Prešove, SR
doc. PaedDr. Jana Depešová, PhD., UKF v Nitre, SR
prof. PhDr. PaedDr. Jiří Dostál, Ph.D., UP v Olomouci, ČR
doc. Ing. Marek Drímal, PhD., UMB v Banskej Bystrici, SR
doc. PaedDr. Ľuboš Krišťák, PhD., TU vo Zvolene, SR
doc. JUDr. Ing. Daniel Novák, CSc., odborník vo vednom odbore, Praha, ČR
doc. Ing. Ladislav Rudolf, Ph.D., Ostravská univerzita v Ostravě, ČR
doc. PaedDr. Ján Stebila, PhD., UMB v Banskej Bystrici, SR
PaedDr. Ľubomír Žáčok, PhD. univ. doc., UMB v Banskej Bystrici, SR
Dr. Waldemar Lib, Univerzita Rzeszow, Poľsko
Ing. Martin Kučerka, PhD. univ. doc., UMB v Banskej Bystrici, SR
Ing. Petra Kvasnová, PhD. univ. doc., UMB v Banskej Bystrici, SR
Ing. Ján Pavlovkin, PhD., ÚKC ZSVTS Banská Bystrica, SR
Valentina Lo Giudice, PhD., Univerzita Basilicata Potenza, Taliansko
Stefanos Armakolas, MEd, PhD., Univerzita v Patrasi, Pátra, Grécko

Adresa redakcie

Časopis Technika a vzdelávanie, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, tel.: 048/446 7433
e-mail: Jan.Stebila@umb.sk

doc. PaedDr. Ján Stebila, PhD. - šéfredaktor
e-mail: Jan.Stebila@umb.sk

prof. Ing. Alena Očkajová, PhD. - zástupca šéfredaktora
e-mail: Alena.Ockajova@umb.sk

Ing. Martin Kučerka, PhD. univ. doc. - grafické spracovanie a sazba
e-mail: Martin.Kucerka@umb.sk

Ing. Martin Kučerka, PhD. univ. doc. - korektúra textu, redakčné práce
e-mail: Martin.Kucerka@umb.sk

Vydavateľstvo

Vydavateľstvo Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici – Belianum, Fakulta prírodných vied, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica
Vydavateľ periodickej tlače nemá hlasovacie práva alebo podiely na základnom imaní žiadneho vysielateľa.

IČO vydavateľa: IČO 30 232 295

Zaregistrované MK SR pod evidenčným číslom EV 4687/12 & Vychádza dvakrát ročne & Cena pre registrovaných čitateľov 0,0 € & Objednávky vybavuje redakcia na svojej adrese & Tlač EQUILIBRIA s.r.o., Košice & Redakcia nezodpovedá za jazykovú úpravu & Uvedené príspevky sú recenzované & Nevyžiadané materiály nevraciamy & Dátum vydania december 2025

OBSAH

DOSTÁL Pavel, KOVÁŘOVÁ Renata, RICHTEROVÁ Bohdana ŠOBÁŇOVÁ Petra Základní školy jako aktéři energetické tranzice	2
KOREŇOVÁ Lilla, SCHMID Angelika, KOŽUCHOVÁ Mária, HVORECKÝ Jozef, JEDINÁ Mária Anna Od manuálneho k digitálnemu technickému vzdelávaniu a späť prostredníctvom STEAM prístupu.....	9
ARMAKOLAS Stefanos, SOLDATOU Agathi Cyberhate and its impact on adolescents	17
BERNÁT Milan, RUDOLF Ladislav, BERNÁTOVÁ Renáta, ŽÁČOK Ľubomír, KUČERKA Martin Príspevok k výskumu histórie elektrotechniky	23
NOVÁK Viktor, KVASNOVÁ Petra Vědecké kolokvium na katedre techniky a techno – lógií	26
IGAZ Rastislav, KUBOVSKÝ Ivan, RUŽIAK Ivan, RICHVALSKÁ Jana Analýza pevnosti lepeného spoja dreva po rezaní CO ₂ laserom	31
RYBAKOWSKI Marek, KUČERKA Martin, SZAFIŃSKI Kacper Nový európsky koncept bezpečnosti strojov	36
KRAJINČÁK Erik, DEPEŠOVÁ Jana Elektrotechnické vzdelávanie na stredných školách prostredníctvom online platforiem	41
VILKOVSKÁ Tatiana, KLEMENT Ivan, VILKOVSKÝ Peter Industrial application of a chemical reagent for immediate tension wood detection	45
RUŽIAK Ivan, IGAZ Rastislav, KUBOVSKÝ Ivan, ŠTEFANČIN Lukáš, RICHVALSKÁ Jana, GAJTANSKA Milada Analýza vplyvu vybraných parametrov CO ₂ lasera na šírku teplom ovplyvnenej zóny smrekového dreva pomocou umelých neurónových sietí	51
KVASNOVÁ Petra, PAVLOVKIN Ján AMAVET - Krajské kolo festivalu vedy a techniky v Banskej Bystrici	55
KVASNOVÁ Petra, KOVÁČIK Vladimír, PAVLOVKIN Ján Technická súťaž žiakov základných škôl v Banskej Bystrici.....	61
KUČERKA Martin, OČKAJOVÁ Alena, RYBAKOWSKI Marek Zdravotné riziká spojené s drevným prachom produkovaným ručným elektrickým náradím.....	64

KVASNOVÁ Petra, KUČERKA Martin

Erasmus + zmiešané intenzívne programy alebo BLENDED INTENSIVE PROGRAMMES na Katedre techniky a technológií, FPV, UMB v Banskej Bystrici.....71

KUČERKA Martin, KVASNOVÁ Petra

Vítazní študenti z Katedry techniky a technológií, FPV, UMB na medzinárodnej vedecko-technickej konferencii „Olympiáda techniky 2025“ v Plzni

Recenzenti:

prof. PaedDr. Jozef Pavelka, CSc.

Fakulta humanitných a prírodných vied PU v Prešove

doc. Ing. Ladislav Rudolf, Ph.D.

Pedagogická fakulta OU v Ostravě

doc. JUDr. Ing. Daniel Novák, CSc.

Fakulta prírodných vied UMB v Banskej Bystrici

doc. PaedDr. Zlatica Hul'ová, PhD.

Pedagogická fakulta KU v Ružomberku

doc. PaedDr. Ľuboš Krišťák, PhD.

Drevárska fakulta TU vo Zvolene

doc. Mgr. Miroslav Němec, PhD.

Drevárska fakulta TU vo Zvolene

doc. PaedDr. Ján Stebila, PhD.

Fakulta prírodných vied UMB v Banskej Bystrici

doc. Ing. Jaroslav Džmura, PhD.

Fakulta elektrotechniky a informatiky TU v Košiciach

doc. Ing. Dušan Medveď, PhD.

Fakulta elektrotechniky a informatiky TU v Košiciach

Dr hab. Ryszard Matysiak, prof. UZ

Univerzita Zielona Góra, Ústav strojného inžinierstva, Poľsko

Dr hab. inž. Jacek Barański

University of Technology, Gdańsk

Ing. Martin Kučerka, PhD. univ. doc.

Fakulta prírodných vied UMB v Banskej Bystrici

Ing. Petra Kvasnová, PhD. univ. doc.

Fakulta prírodných vied UMB v Banskej Bystrici

Ing. Ján Iždinský, PhD.

Drevárska fakulta TU vo Zvolene

PaedDr. Ľubomír Žáčok, PhD. univ. doc.

Fakulta prírodných vied UMB v Banskej Bystrici

Mgr. Miroslav Šebo, PhD.

Pedagogická fakulta UKF v Nitre

Mgr. Hana Bučková, Ph.D.

Pedagogická fakulta UP v Olomouci

Mgr. Radim Štěpánek, Ph.D.

Vysoká škola manažerská Varšava, pobočka J. A. Komenského v Karvinej



consumption in wood machining. Drewno, Year: 59/2016, p. 109–125, ISSN 1644-3985

Financovanie

Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-20-0159 (80%) a VEGA agentúrou Ministerstva školstva, výskumu, vývoja a mládeže Slovenskej republiky, č. grantu 1/0577/22 (20%).

Mgr. Ivan Ružiak, PhD.

Ing. Rastislav Igaz, PhD.

doc. Ing. Ivan Kubovský, PhD.

Ing. Lukáš Štefančin

Mgr. Jana Richvalská, PhD.

doc. RNDr. Milada Gajtanska, CSc.

Drevárska fakulta, TU vo Zvolene, Slovenská republika

e-mail: ruziak@tuzvo.sk

igaz@tuzvo.sk

kubovsky@tuzvo.sk

xstefancin@is.tuzvo.sk

richvalskaj@gmail.com

gajtanska@tuzvo.sk

AMAVET - KRAJSKÉ KOLO FESTIVALU VEDY A TECHNIKY V BANSKEJ BYSTRICI

AMAVET - REGIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY FESTIVAL COMPETITION IN BANSKÁ BYSTRICA

Petra KVASNOVÁ - Ján PAVLOVKIN

Abstrakt

Autori článku prezentujú projekty žiakov základných a stredných škôl, ktoré boli prezentované v rámci krajského kola Festivalu vedy a techniky usporiadaného Asociáciou pre mládež, vedu a techniku klub 937 so sídlom Kremnička 10 v Banskej Bystrici. Prezentujúci žiaci základných a stredných škôl v Banskobystrickom kraji preukázali svoje vedomosti a zručnosti pri riešení rôznych projektov. Všetky projekty sú originálne. Originalita ako jeden z faktorov tvorivosti je významná pri ďalšom rozvoji kreativity žiakov základných a stredných škôl. Prezentované a hodnotené projekty sú aplikovateľné v praxi.

Key words: veda, technika, projekt, žiak, základná a stredná škola

Abstract

The authors of the article present the projects of primary and secondary school pupils, which were presented as part of the regional round of the Festival of Science and Technology organized by the Association for Youth, Science and Technology club 937 with its registered office in Kremnička 10 in Banská Bystrica. The presenting pupils of primary and secondary schools in the Banská Bystrica Region demonstrated their knowledge and skills in solving various projects. All projects are original. Originality as one of the factors of creativity is important in the further development of creativity of primary and secondary school pupils. The presented and evaluated projects are applicable in practice.

Key words: science, technology, project, pupil, student, primary school

Úvod

Organizátorom súťaže Festival vedy a techniky je Asociácia pre mládež, vedu a techniku (skratka AMAVET), Hagarova 4, Bratislava a spoluvyhlasovateľom je Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR, Černyševského 50, Bratislava. AMAVET (skratka FVAT) je schválenou postupovou súťažou Ministerstvom školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR podľa Smernice č. 19/2024 o súťažiach a predmetových olympiádach. Festival vedy a techniky je jedným z hlavných podujatí v rámci Týždňa vedy a techniky na Slovensku. AMAVET – je občianske združenie, ktoré vytvára podmienky pre nádejných mladých vedcov s celoslovenskou pôsobnosťou, ktoré pod značkou AMAVET združuje na dobrovoľníckej báze viac ako 4000 členov. Členskú

základňu tvoria deti základných a stredných škôl, ktorým sa po školskom vyučovaní systematicky venujú stovky dobrovoľníkov z radov pedagógov, vedcov a rodičov, ale aj študenti slovenských a zahraničných univerzít. Ako jediná organizácia v Slovenskej republike má oprávnenie nominovať nádejných mladých vedcov na najprestížnejšie svetové súťaže stredoškolskej mládeže.

Festival vedy a techniky AMAVET je prehliadkou a postupovou súťažou vedecko-technických projektov žiakov základných a stredných škôl, ktorí prezentujú svoju vedátorskú činnosť formou posterovej prezentácie. Ich projekty hodnotí odborná komisia zložená z vedcov, vysokoškolských pedagógov a odborníkov z praxe. Súťažiaci prezentujú svoje projekty na krajských kolách, z ktorých môžu postúpiť na celoštátne kolo súťaže a

následne medzinárodné kolá súťaže. Dobrovoľníkom poskytuje podporu formou certifikovaných školení na prácu s mládežou. AMAVET od založenia v roku 1990 vytvára podmienky pre rozvoj prírodovednej, technickej a digitálnej gramotnosti detí systémom neformálneho vzdelávania detí od útleho veku až za maturitu. Za toto obdobie v kluboch odrástli desiatky tisíc detí. Z niektorých sa stali renomovaní vedci, mnohí našli svoje silné stránky a hodnotový rebríček pre úspešný život.

1 PREZENTOVANÉ PROJEKTY ŽIAKOV ZÁKLADNÝCH A STREDNÝCH ŠKÔL

Asociácia pre mládež, vedu a techniku AMAVET klub 937 so sídlom v Banskej Bystrici - Kremnička 10, usporiadala Krajské kolo festivalu vedy a techniky v Banskobystrickom kraji, ktorého sa zúčastnili žiaci základných a stredných škôl. Krajské kolo sa uskutočnilo dňa 17.10.2025 od 08:00 do 15:30 hod. v SOŠ stavebnej Banská Bystrica - Kremnička. Celkom bolo prihlásených 10 projektov, ktoré mali predstaviť 17 súťažiacich žiakov, ktorých sprevádzalo 8 učiteľov. Z prihlásených projektov jeden nebol prezentovaný z dôvodu neprítomnosti prihláseného žiaka.

Celý priebeh súťaže pozorovala aj Ing. Gabriela Kukolová, riaditeľka, členka predsedníctva AMAVET v Bratislave. Prezentácie jednotlivých projektov hodnotila hodnotiacia komisia v zložení Ing. Róbert Sviatko - predseda komisie; členovia: doc. Ing. Kamil Cejpek, PhD., Ing. Petra Kvasnová, PhD., Ing. Ján Pavlovkin, PhD., Ing. Pavol Kyman. Hodnotiacia komisia hodnotila podľa nasledovných kritérií:

- 1. Kreativita autora a originalita projektu**, prístup autora k riešeniu daného problému, analýza a interpretácia získaných údajov a dát, použité nástroje a metódy.
- 2. Vedeckosť projektu**, či autor daný problém dostatočne zhodnotil, či si stanovil správne ciele projektu, či získané údaje sú dostatočné pre daný projekt, či pochopil väzby na príbuzné vedy, akú má predstavu na budúcnosť projektu, či študoval odbornú vedeckú literatúru alebo len noviny a časopisy.
- 3. Technický zámer projektu**, má projekt jasný zámer, či je záujmom autora, jeho školským pôsobením, či sú výsledky projektu použiteľné a akceptovateľné v praxi, sú ekonomicky realizovateľné, je výsledkom pokrokom a zdokonalením iných alternatív, boli výsledky testované.
- 4. Dôslednosť autora, úplnosť projektu**, či bol splnený zámer projektu úplne, či výsledky sú na základe jedného experimentu alebo nezávislých viacerých experimentov, koľko času venoval autor riešeniu daného projektu, je tento čas primeraný výsledkom, je autor oboznámený s vedeckou literatúrou v danej oblasti.
- 5. Schopnosti a zručnosti autora**, mal autor primerané vybavenie na získanie prezentovaných údajov a dát. Kde bol projekt vykonávaný, dostával autor asistenciu od učiteľov, rodičov, odborníkov atď., či autor pracoval samostatne alebo pod dozorom

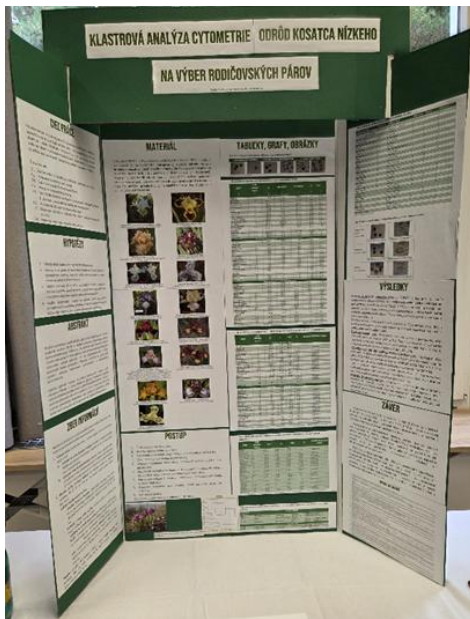
dospelého, odkiaľ boli použité pomôcky a nástroje, vyrobil si ich autor sám alebo použil laboratórne (školské) vybavenie.

- 6. Porozumenie projektu autorom**, vysvetlil autor účel, postup a závery, rozumel danej problematike alebo hovoril len naspamäť naučené frázy, či sú dôležité časti výskumu autora usporiadané a zaznamenané, ako jasne prezentoval údaje, vizuálna stránka projektu, či bola prezentácia podaná priamo a jasne bez obchádzania danej problematiky.

V nasledujúcom texte sú stručne opísané jednotlivé projekty podľa poradia ako boli prezentované.

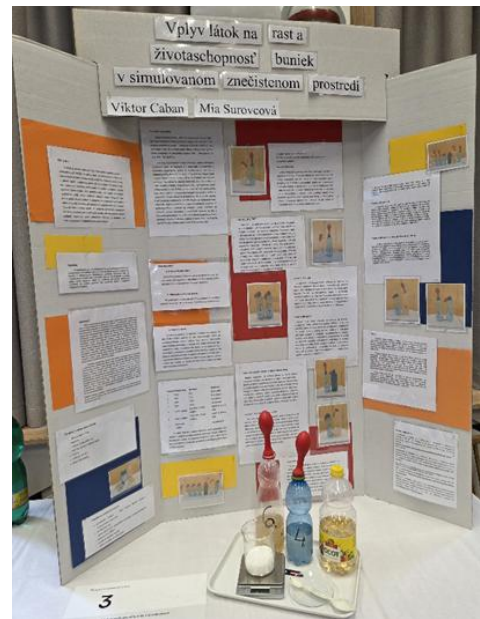
Projekt č. 1: Udržateľná architektúra – zelený dom budúcnosti, autor: Jakub Kováč, 4. ročník, SŠ/Oktáva. Autor sa zameriava na návrh sebestačného ekologického domu, ktorý spája princípy udržateľnej architektúry, obnoviteľných zdrojov energie a efektívneho hospodárenia s odpadom. Jeho cieľom je ukázať ako môže moderný rodinný dom fungovať s minimálnou ekologickou stopou a maximálnou mierou sebestačnosti. Energetickú stránku zabezpečujú solárne panely, solárne kolektory na ohrev vody a pasívne architektonické prvky, ktoré znižujú tepelné straty. Ekologické stavebné materiály (drevo, konopný betón, prírodná izolácia) dopĺňajú zelené strechy a fasády, ktoré zlepšujú mikroklimu a podporujú biodiverzitu. Odpadové hospodárstvo zahŕňa kompostovanie biologického odpadu a využitie vermikompostu v záhrade. Projekt zahŕňa vytvorenie modelu domu s ukázkami energetických riešení a meraním ich účinnosti. Výsledkom má byť praktická ukážka, že ekologická architektúra môže byť nielen víziou budúcnosti, ale aj reálne uskutočniteľným riešením dneška. Práve tento projekt nebol prezentovaný, pretože autor sa nezúčastnil.

Projekt č. 2: Klastrová analýza cytometrie odrôd kosatca nízkeho na výber rodičovských párov, autorka: Taisiia Troitska, 3. ročník/ Septima, Spojená škola, Školská 7, Banská Bystrica. Autorka sa zameriava na optimalizáciu výberu rodičovských párov nízkych bradatých kasatcov na kríženie pomocou klastrovej analýzy cytometrických údajov. Motiváciou bola potreba zvýšiť úspešnosť kríženia v šľachtiteľskej praxi. V rámci výskumu boli analyzované tri morfológické ukazovatele: veľkosť peľových zŕn, ich životnosť a dĺžka zatváracích buniek prieduchov. Merania prebiehali na pätnástich odrodách pomocou mikroskopie, palynometrie a štatistického spracovania dát. Výsledky potvrdili výraznú variabilitu sledovaných znakov medzi odrodami. Odrody s typom sfarbenia „plicata“ dosahovali najvyššie hodnoty. Klastrová analýza umožnila identifikovať homogénne skupiny, v rámci ktorých sa potvrdila vyššia úspešnosť kríženia. Záverom sa odporúča využívať cytometrické hodnotenie ako nástroj na predbežný výber rodičovských párov, čím sa zvyšuje efektívnosť šľachtiteľského procesu. Na obrázku 1 je zobrazený poster: Klastrová analýza cytometrie odrôd kosatca nízkeho na výber rodičovských párov.



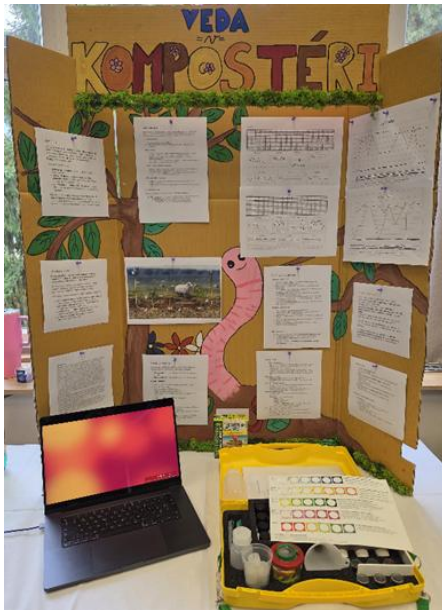
Obrázok 1. Poster: Klastrová analýza cytometrie odrôd kosatca nízkeho na výber rodičovských párov

Projekt č. 3: Vplyv látok na rast a životnosť buniek v simulovanom znečistenom prostredí, autori: Viktor Caban a Mia Surovcová, 8 ročník/Tercia, Základná škola J. G. Tajovského, Banská Bystrica. Autori sa zameriavajú na sledovanie vplyvu vybraných stresových faktorov na rast a životaschopnosť kvasinkových buniek v podmienkach simulovaného znečisteného prostredia. Ako modelový mikroorganizmus boli použité kvasinky *Saccharomyces cerevisiae* pochádzajúce z pekárenského droždia. Kultúra bola pripravená rozsuspendovaním malého množstva biomasy v destilovanej vode obohatenej o glukózu, ktorá slúžila ako substrát pre fermentačnú aktivitu. Metodický postup pozostával z prípravy živného média naočkovania kvasiniek a rozdelenia vzorky do siedmich variantov, ktoré sa odlišovali prídavkom testovaných látok. Kontrolná vzorka neobsahovala žiadne aditíva, zatiaľ čo ostatné vzorky boli pripravené ako kombinácie stresových látok a prírodného rastového extraktu, ktorého účelom bolo podporiť metabolickú aktivitu a odolnosť buniek. Rast kvasiniek bol hodnotený nepriamo na základe intenzity tvorby oxidu uhličitého, ktorá sa prejavila nafúknutím balónikov pripevnených na hrdlá kultivačných nádob. Výsledky experimentu ukázali, že kvasinky sú schopné rásť aj v prostredí s prítomnosťou inhibičných látok, avšak ich aktivita bola závislá od typu a koncentrácie stresora. Vyššie koncentrácie soli a octu inhibovali fermentačný proces, zatiaľ čo prídanie prírodného extraktu dokázalo čiastočne eliminovať negatívne účinky týchto látok a podporilo životaschopnosť buniek. Zistenia naznačujú, že optimalizácia podmienok môže umožniť využitie kvasiniek ako jednoduchého modelu pre bioremediačné procesy. Na obrázku 2 je zobrazený poster: Vplyv látok na rast a životnosť buniek v simulovanom znečistenom prostredí.



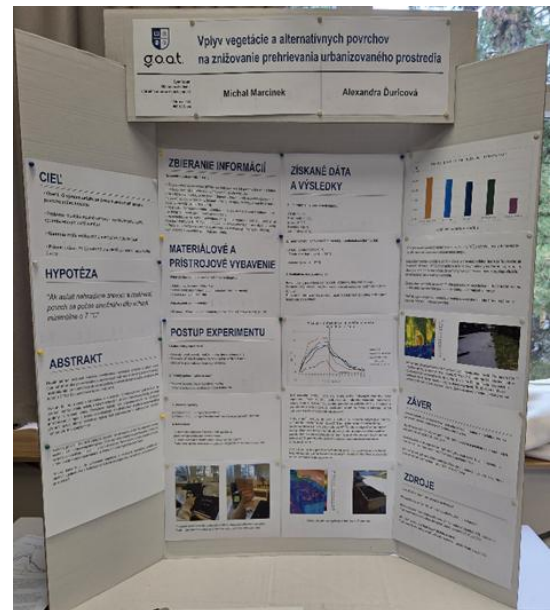
Obrázok 2 Poster: Vplyv látok na rast a životnosť buniek v simulovanom znečistenom prostredí

Projekt č. 4: Veda v kompostéri, autori: Timotej Chamula a Tobias Babič, 9 ročník/Kvarta, Základná škola, Detva. Autori riešili problém spracovania bioodpadu v dnešných domácnostiach, pretože nie každé mesto má tento problém vyriešený. Chceli si vyskúšať, či vieme kompostovať aj doma v bytoch, na balkónoch. Kompostovanie je dôležité, pretože premieňa biologický odpad na hodnotný substrát bohatý na živiny a vracia prvky späť do prírodného cyklu. Zároveň znižuje množstvo odpadu na skládkach a prispieva k udržateľnému poľnohospodárstvu. Autori chceli porovnať účinnosť a prínosy dvoch odlišných spôsobov kompostovania, prírodného, pri ktorom zohrávajú úlohu dažďovky a kompostovania urýchľovaného chemickým prípravkom. Cieľom bolo zistiť, ktorý spôsob prináša kvalitnejší a stabilnejší výsledný substrát. V realizovanom experimente pravidelne jedenkrát do týždňa odoberali vzorky pôdy z dvoch kompostérov a analyzovali ich chemické parametre od januára do konca mája 2025 (obsah fosforečnanov, dusičnanov, amónnych iónov, dusitanov, pH a vlhkosť). Údaje zaznamenávali, spracovali a vyhodnotili. Zistili, že kompostér s dažďovkami vykazoval stabilnejšie hodnoty, rovnomernejší priebeh rozkladu a nižší obsah toxických foriem dusíka. Vlhkosť aj pH boli vyrovnaneršie a dusíkatý cyklus prebiehal efektívnejšie. Naopak, pri použití urýchľovača sa objavili prudké výkyvy, vyššie hodnoty amónnych iónov a dusitanov a nižšia stabilita živín. Dosiahnuté výsledky ukázali, že vermikompostovanie je ekologickejší a udržateľnejší spôsob spracovania odpadu, pretože prináša kvalitnejší humus a rovnomernejšie chemické zloženie. Na obrázku 3 je zobrazený poster: Veda v kompostéri.



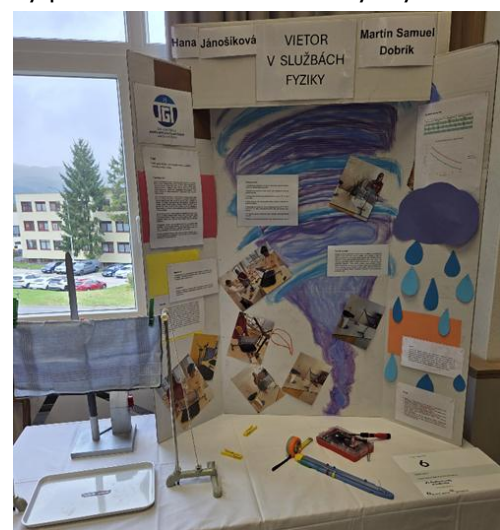
Obrázku 3 Poster: Veda v kompostéri

Projekt č. 5: Vplyv rôznych povrchov a vegetácie na znižovanie prehrievania v urbanizovanom prostredí, autori: Michal Marcinek a Alexandra Ďuricová, 4 ročník/Oktáva, Gymnázium, Detva. Autori projektu skúmali možnosti redukcie prehrievania mestských povrchov s cieľom overiť účinnosť alternatívnych materiálov a vegetácie pri znižovaní povrchovej teploty. Predpokladali, že kombinácia drevenej podlahy a zelene dosiahne počas slnečného dňa aspoň o 7 °C nižšiu povrchovú teplotu ako asfaltový povrch. Výskum realizovali v laboratóriu aj v exteriéri. V laboratórnych podmienkach testovali vzorky asfaltu, asfaltu s bielym reflexným náterom, keramické škridle, drevené podlahy a zelené steny. Povrchové teploty zaznamenávali pri ožarovaní infračervenou lampou a následnom chladnutí. V exteriéri si zriadili experimentálnu „Zelenú oázu“, ktorej povrchové teploty v oáze porovnávali s asfaltovým povrchom. Ich predpoklad sa potvrdil, projektom demonštrovali, že začlenenie vegetácie a vhodných materiálov predstavuje efektívne, jednoduché a škálovateľné riešenie na zlepšenie mikroklímy v urbanizovaných prostrediach. Na obrázku 4 je zobrazený poster: Vplyv rôznych povrchov a vegetácie na znižovanie prehrievania v urbanizovanom prostredí.



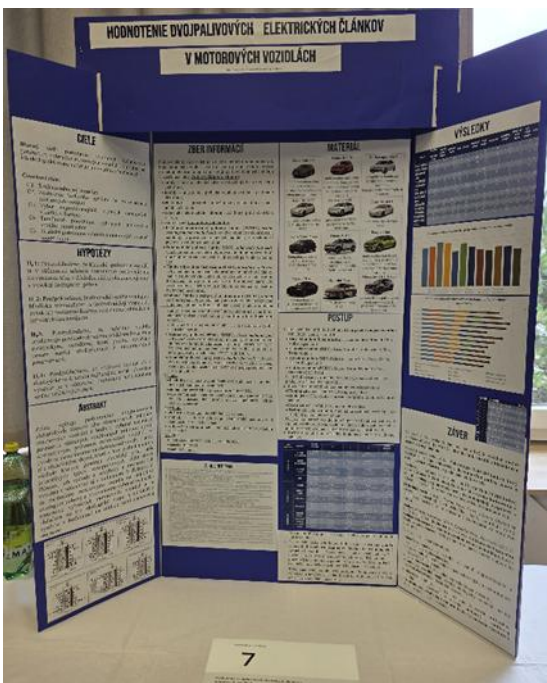
Obrázok 4 Poster: Vplyv rôznych povrchov a vegetácie na znižovanie prehrievania v urbanizovanom prostredí

Projekt č. 6: Vietor v službách fyziky, autori: Martin Samuel Dobřík a Hana Jánošíková, 6 ročník/Prima, Základná škola J. G. Tajovského, Banská Bystrica. Autori sa v projekte skúmali vplyv vetra a teploty na proces vysychania materiálov a na zdôraznenie významu vegetácie v prostredí. Ústredným prvkom bol model veterného mlyna ako zdroj vetra. V rámci experimentu merali rýchlosť vetra a jeho účinky na vysychanie mokrej vreckovky pri rôznych podmienkach modelovej situácie s prítomnosťou stromov a bez stromov. Realizované experimenty im umožnili prepojiť poznatky z fyziky, prírodovedy a environmentálnej výchovy, pričom sa im potvrdil význam zelene ako prirodzeného regulátora klímy. Výsledky projektu ukázali, že praktické experimenty a modelovanie reálnych javov podporujú u žiakov kritické myslenie, environmentálne uvedomenie a schopnosť hľadať súvislosti medzi prírodnými procesmi a globálnymi problémami súčasnosti. Na obrázku 5 je zobrazený poster: Vietor v službách fyziky.



Obrázok 5 Poster: Vietor v službách fyziky

Projekt č. 7: Hodnotenie dvojpaliivových elektrických článkov v motorových vozidlách, autor: Daniil Vernienko, 3 ročník/Septima, Spojená škola, Banská Bystrica. Autor projektu opisuje problematiku dvojpaliivových elektrických článkov ako alternatívnych pohonov motorových vozidiel a hodnotí vybrané technické parametre súčasných využívaných pohonov v porovnaní s alternatívnym pohonom motorových vozidiel. Opisuje zloženie palivového článku, chemické procesy prebiehajúce v palivovom článku na základe ktorých sa generuje elektrický prúd, ich výhody a nevýhody a možnosti ich využitia v súčasnosti aj v budúcnosti. Ďalej sa venoval motorovým vozidlám na jednotlivé pohony a porovnával vybrané technické parametre niektorých typov motorových vozidiel aj s ohľadom na ich ekologickú stopu a udržateľné využitie v budúcnosti na základe autorom stanovenej stupnice. Na obrázku 6 je zobrazený poster: Hodnotenie dvojpaliivových elektrických článkov v motorových vozidlách.



Obrázok 6 Poster: Hodnotenie dvojpaliivových elektrických článkov v motorových vozidlách

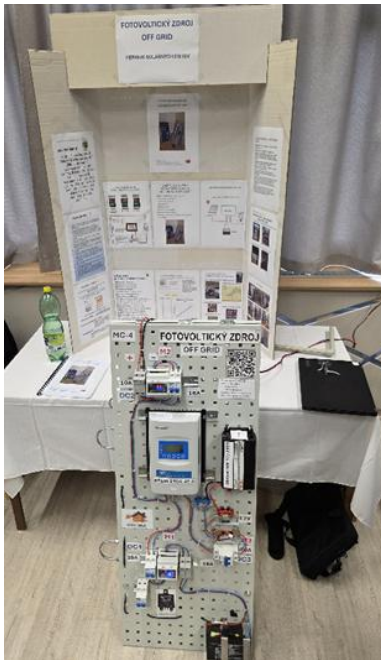
Projekt č. 8: EKOCHATA – udržateľné technológie pre pohodlie mimo civilizácie, autori: Adam Tomšík a Miroslav Gažúr, 4 ročník/Oktáva, Stredná odborná škola, Revúca. Autori projektu sa zamerali na oddych a regeneráciu človeka po celotýždennej práci v lone prírody, ako si dopriať určitý, bežný komfort počas oddychu v chate bez pripojenia na elektro rozvodnú sieť. Benzínová elektrocentrála z dôvodu hluku, ekonomickým nákladom a znečisťovaniu prírody nie je riešením, preto navrhli fotovoltaický ostrovný systém, ktorý využíva energiu slnka, vody, ktorý zabezpečí prívod elektrickej energie do chaty a tým umožní používanie niektorých elektrických spotrebičov. Autori navrhli zaujímavý spôsob dopravy vody z vodného prameňa do vnútra chaty,

unikátny spôsob chladenia potravín pomocou Peltierovho článku a osvetlenie interiéru aj exteriéru chaty s využitím alternatívnych zdrojov energie. Navrhnutý systém ovládali pomocou smart technológií s aplikáciou Bluetooth terminál HC nainštalovanou v mobilnom telefóne. Funkčnosť systému overili na makete, tiež vytvorili zoznam reálnych elektrických komponentov potrebných na vyhotovenie ostrovného fotovoltického systému a porovnali svoje náklady s cenou komerčného ostrovného systému, kde pri lepších parametroch dosiahli finančnú úsporu cca. 500.- €. Autori predpokladajú, že ich návrh zaujme chatárov alebo záhradkárov, pretože investície do ekológie sú investíciami do budúcnosti. Na obrázku 7 je zobrazený poster: EKOCHATA – udržateľné technológie pre pohodlie mimo civilizácie.



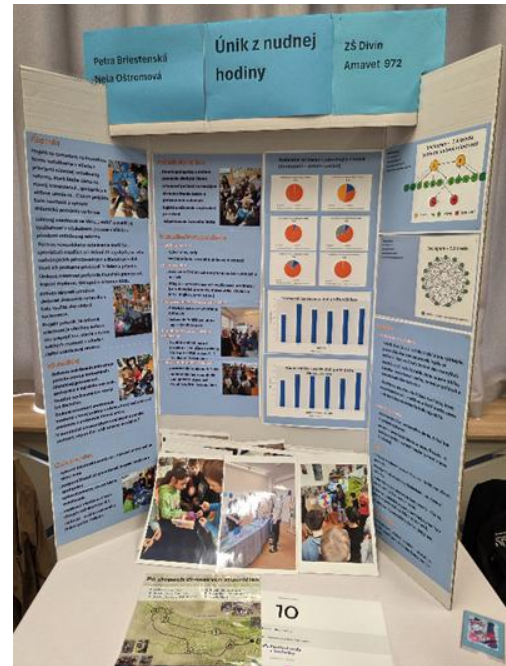
Obrázok 7 Poster: EKOCHATA – udržateľné technológie pre pohodlie mimo civilizácie

Projekt č. 9: Fotovoltický zdroj OFF GRID – meranie solárnych ziskov, autori: Oliver Supuka a Aleš Tomáš Valentík, 4 ročník/Oktáva, Spojená škola, Banská Bystrica. Autori projektu zostrojili funkčný model fotovoltického zdroja OFF GRID (ostrovného systému) pre meranie solárnych ziskov v triede. Navrhnutý funkčný model malej prenosnej fotovoltickej elektrárne má využitie na výrobu elektrickej energie zadarmo aj pre mimoškolské aktivity žiakov. S modelom realizovali viaceré experimenty, ako napríklad meranie napätia rôznych solárnych článkov naprázdno a pri zaťažení, pri rôznej intenzite slnečného žiarenia, vplyve teploty, uhlu dopadu slnečného žiarenia na solárny článok a tiež rôzne tienenia dopadu slnečného žiarenia na solárny článok. Namerané výsledky spracovali a vyhodnotili. Na obrázku 8 je zobrazený poster: Fotovoltický zdroj OFF GRID – meranie solárnych ziskov.



Obrázok 8 Poster: Fotovoltický zdroj OFF GRID – meranie solárnych ziskov

Projekt č. 10: Únik z nudnej hodiny, autori: Petra Briestenská a Nela Oštromová, 9 ročník/Kvarta, Základná škola, Divín. Autorky projektu sa zamerali na inovatívnu formu vzdelávania v súlade s princípmi súčasnej vzdelávacej reformy, ktorá kladie dôraz na rozvoj kompetencií, spoluprácu a aktívne učenie sa. Cieľom projektu bolo navrhnuť a vyhotoviť didaktickú pomôcku vo forme únikovej miestnosti na tému „VODA“ a overiť jej využiteľnosť v edukačnom procese v súlade s princípmi vzdelávacej reformy. Úniková miestnosť bola navrhnutá ako prostriedok na rozvoj kľúčových kompetencií spolužiakov prostredníctvom rovesníckeho vzdelávania, spolupráce a medzi predmetových prepojení. Obsahovala 20 úloh založených na indíciách, kódach a heslách, ktoré spolužiakov postupne viedli dejovou líniou príbehu. Cieľom autorkami navrhnutých úloh bolo podporiť čitateľskú gramotnosť, logické myslenie, spoluprácu a schopnosť navzájom sa počúvať. Do riešenia boli zapojení žiaci 3. až 8. ročníka. Výsledky ukázali, že spolužiaci prejavovali vysokú mieru angažovanosti, efektívne spolupracovali, uplatňovali čitateľskú gramotnosť i logické myslenie. Vďaka hravej forme učenia sa si osvojili nové poznatky v oblasti prírodovedných aj jazykových kompetencií. Výsledky potvrdili, že úniková miestnosť ako učebná pomôcka predstavuje efektívny didaktický nástroj podporujúci aktívne učenie, kreativitu a rozvoj kompetencií, že tento model prepája hravú formu vzdelávania s požiadavkami kurikulárnej reformy, ponúka perspektívny prístup k modernému vzdelávaniu a prispieva k rozvoju kľúčových kompetencií žiakov. Na obrázku 9 je zobrazený poster: Únik z nudnej hodiny.



Obrázok 9 Poster: Únik z nudnej hodiny

2 POSTUPUJÚCE PROJEKTY

Z 9-tich prezentovaných projektov mohlo postúpiť do celoštátneho finále 28. ročníka súťaže len 3 projekty plus jeden náhradník. Toto celoštátne finále sa uskutoční v Bratislave v dňoch 10 - 12. novembra 2025 v priestoroch Bratislavského hradu. Podľa výsledkov a hodnotenia vymenovanej hodnotiacej komisie postúpili do celoštátneho kola nasledovné projekty. Tieto sú uvedené podľa umiestnenia.

1. Miesto **Projekt č. 8: EKOCHATA - udržateľné technológie pre pohodlie mimo civilizácie**, autori: Adam Tomšík a Miroslav Gažúr, 4 ročník/Oktáva, Stredná odborná škola, Revúca.
2. Miesto **Projekt č. 9: Fotovoltický zdroj OFF GRID - meranie solárnych ziskov**, autori: Oliver Supuka a Aleš Tomáš Valentík, 4 ročník/Oktáva, Spojená škola, Banská Bystrica.
3. Miesto **Projekt č. 10: Únik z nudnej hodiny**, autori: Petra Briestenská a Nela Oštromová, 9 ročník/Kvarta, Základná škola, Divín.
4. Miesto – náhradník **Projekt č. 7: Hodnotenie dvojpaliivových elektrických článkov v motorových vozidlách**, autor: Daniil Verniienko, 3 ročník/Septima, Spojená škola, Banská Bystrica.

Záver

Prezentované projekty ukázali originalitu a kreativitu autorov. Autori študovali odbornú literatúru, výsledky projektov sú použiteľné v praxi. Riešenie projektov bolo náročné na čas, ktorý je primeraný k výsledkom jednotlivých projektov. K niektorým projektom boli vyrobené funkčné modely, použili laboratórne (školské) vybavenie. Jednotlivé prezentácie boli vhodne prezentované.



Ing Petra Kvasnová, PhD., univ.doc.

Fakulta prírodných vied UMB v Banskej Bystrici, Slovenská republika

e-mail: petra.kvasnova@umb.sk

Ing. Ján Pavlovkin, PhD.

Územné koordináčne centrum Zväzu slovenských vedecko technických spoločností v Banskej Bystrici

e-mail: jan.pavlovkin@gmail.com