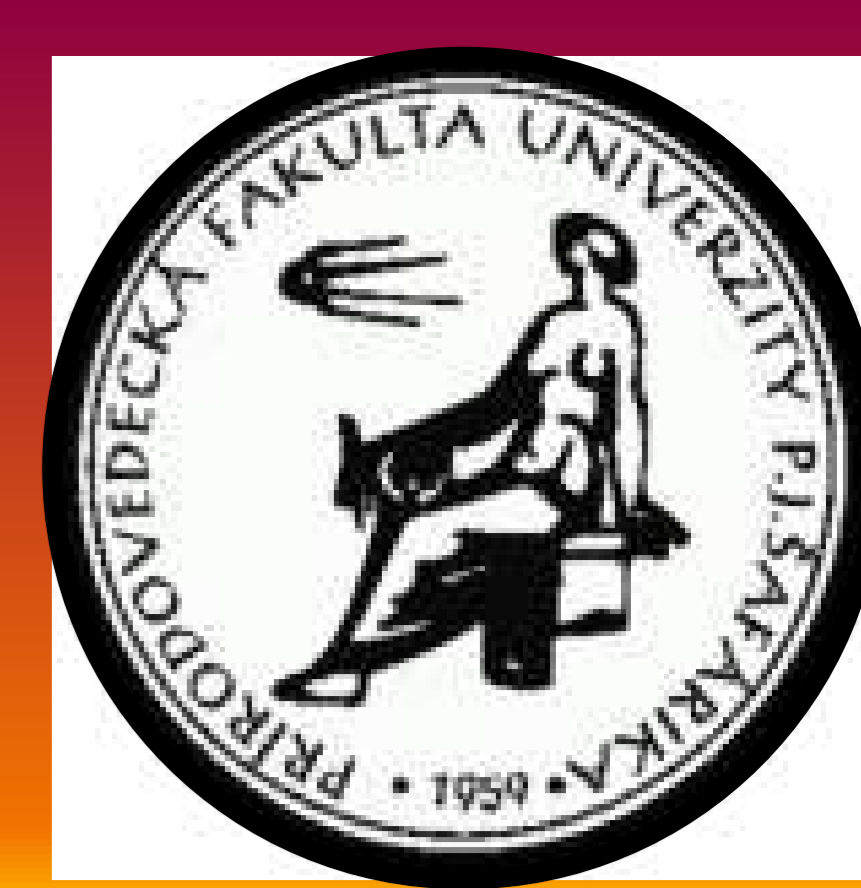


# Bádateľské prírodovedné laboratórium SteelPARK

RNDr. BRIGITA BALOGOVÁ, RNDr. MÁRIA BILIŠŇANSKÁ, RNDr. KATARÍNA KRIŠKOVÁ, RNDr. LUCIA MIŠIANIKOVÁ  
Oddelenie didaktiky fyziky Ústav fyzikálnych vied Prírodovedecká fakulta Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach  
brigita.balogova@student.upjs.sk, <http://www.upjs.sk/prirodovedecka-fakulta>



## ABSTRAKT

V Košiciach bolo na jeseň 2013 uvedené do prevádzky zábavné technické centrum SteelPARK – kreatívna fabrika. V rámci tohto centra bolo v októbri 2014 zriadené Bádateľské prírodovedné laboratórium, ktorého cieľom bolo prostredníctvom praktickej činnosti rozvíjať vybrané bádateľské zručnosti návštevníkov – žiakov základných a stredných škôl. Príspevok sa zameriava na predstavenie Prírodovedného laboratória a vybraných aktivít, ktoré sa počas školského roka 2014/2015 realizovali. Záujem o dané laboratórium bol veľký, čo dokazujú aj počty prihlásených škôl a zúčastnených žiakov. V rámci realizácie laboratória boli za lektorov vyškolení študenti učiteľstva fyziky, ktorí túto možnosť využili ako tréning a získavanie praxe pre ich budúcu pedagogickú činnosť.

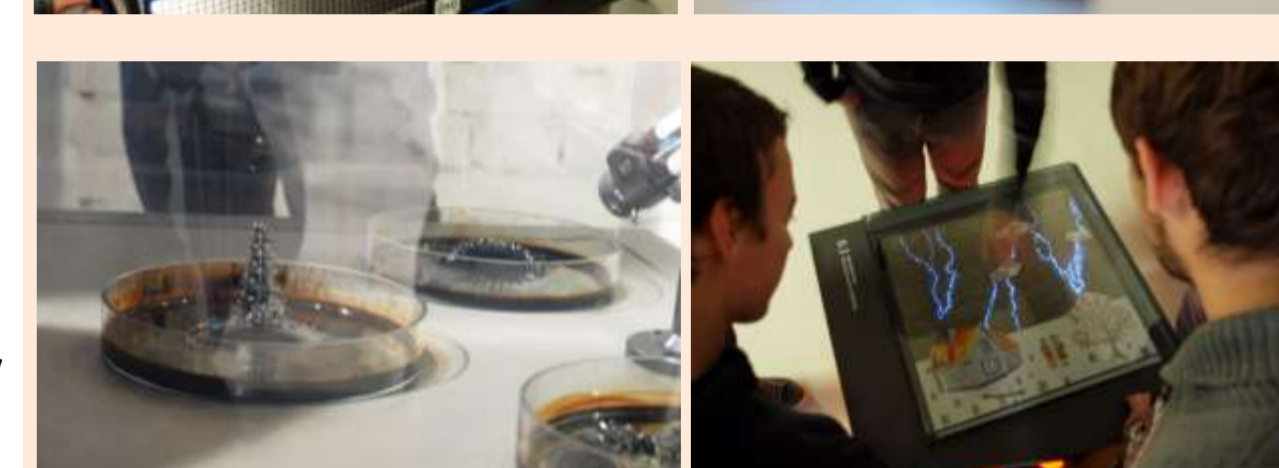
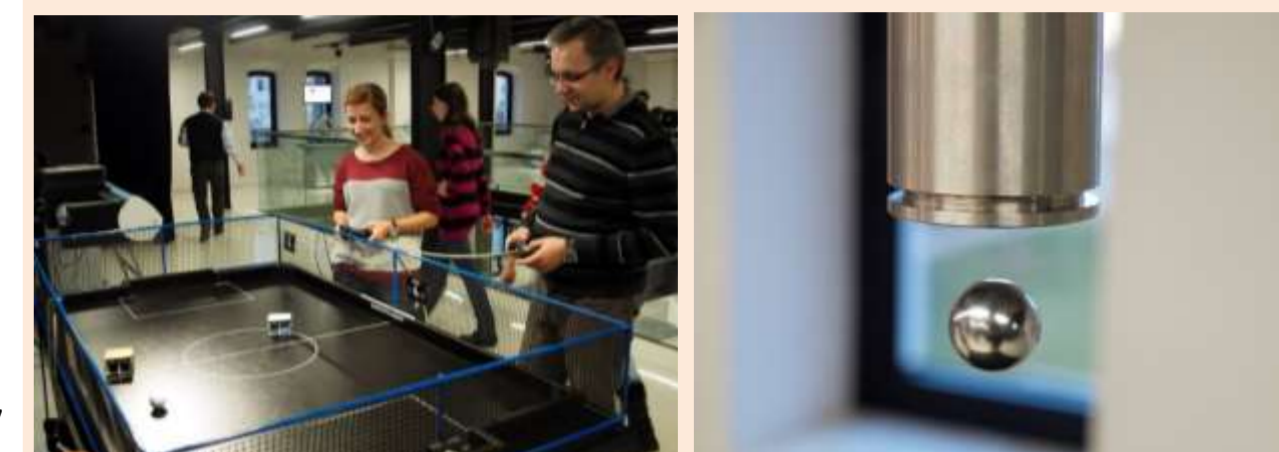
## STEELPARK – KREATÍVNA FABRIKA



Zábavné technické centrum SteelPark predstavuje pre rodičov, ale aj učiteľov miesto, kam zobrať deti a kde môžu na vyše 50 exponátoch samy alebo pod vedením vyškolených inštruktorov objaviť a zažiť „príbeh ocele“ – od ťažby surovín, cez spracovanie až po výsledné výrobné procesy a hotové výrobky.



Zaujímavé interaktívne exponáty v sebe spájajú poznatky nielen z fyziky, ale aj z oblastí hutníctva, strojárstva, chémie, biológie, geológie, bezpečnosti a iných. Okrem exponátov sú pre návštevníkov pripravené aj prednášky: o supramagnetoch a levitujúcom vláčiku, o magnetoch a magnetizme, experimenty s vákuom, robotický futbal, ale aj 3D kino a mnohé ďalšie.



## BÁDATEĽSKÉ PRÍRODOVEDNÉ LABORATÓRIUM



SteelPark v spolupráci s Oddelením didaktiky fyziky ÚFV PF UPJŠ v Košiciach zariadil minulého roku **Bádateľské prírodovedné laboratórium**, ktoré umožňuje žiakom pomocou aktívneho prírodovedného experimentovania rozvíjať ich zručnosti, prehĺbiť pochopenie a porozumenie vybraných javov v tesnejšej väzbe na štátny vzdelávací program.

- aktivita trvá 60 min.
- náplňou je *žiacke experimentovanie* v menších skupinách (max. 16 žiakov) pod vedením lektora
- k dispozícii sú pracovné listy pre žiakov a v prípade záujmu metodický materiál pre učiteľa
- mesačná /dvojmesačná obmena experimentov
- pripravené pomôcky a meracie prístroje pre skupiny žiakov

Aktivita	Skupiny zo ZŠ	Skupiny zo SŠ	Počet žiakov
Dokážeme odvážiť vzduch?	7	11	317
Čo nám prezradí laserový diaľkomer	9	24	513
Súboj na labilnej tácke	11	2	253
Ako človek dýcha?	27	7	424
Stala sa vražda!	36	6	513
Natankuj vodu a jazdi	25	6	456
Ako netopier zachytí náš pohyb?	34	10	614
<b>Spolu</b>	<b>149</b>	<b>66</b>	<b>3090</b>

### DOKÁŽEME ODVÁŽIŤ VZDUCH?



Aktivita je zameraná na prekonanie bežnej miskoncepce žiakov: vzduch nič neváži. Úlohou žiakov je zistiť hustotu vzduchu a naplánovať s využitím vopred pripravených pomôcok experiment, pomocou ktorého by určili objem pumpy a odvážili vzduch touto pumpou dofukovaný do lopty. Žiaci pomocou odmerného valca naplneného vodou a postaveného hore hlavou vo väčšej nádobe, do polovice naplnenej vodou, stlačením pumpy zisťujú vytlačení objem vzduchu v odmernom valci [1], [2]. Tento objem vzduchu postupne dofukujú do lopty, ktorej hmotnosť po každom dofúknutí odčítajú z digitálnych váh, zaznamenajú do tabuľky a grafu a nakoniec zistia hustotu vzduchu

### ČO VŠETKO NÁM PREZRADÍ LASEROVÝ DIAĽKOMER



Cieľom aktivity je meranie indexu lomu vody pomocou laserového diaľkomera [3], [4]. Princípom experimentu je meranie dĺžky akvária vo vzduchu a dĺžky akvária naplneného vodou. Žiaci sa na začiatku aktivity oboznámia s laserovým diaľkomerom a jeho princípom. Žiaci vyslovujú predpoklady o zmene nameranej dĺžky vo vode a vo vzduchu. Svoje predpoklady overujú meraním, pričom zdokonaľujú manuálnu zručnosť pracovať s laserovým diaľkomerom. Na základe podielu dĺžky akvária meranej vo vode a dĺžky nameranej vo vzduchu určia index lomu vody.

### NATANKUJ VODU A JAZDI

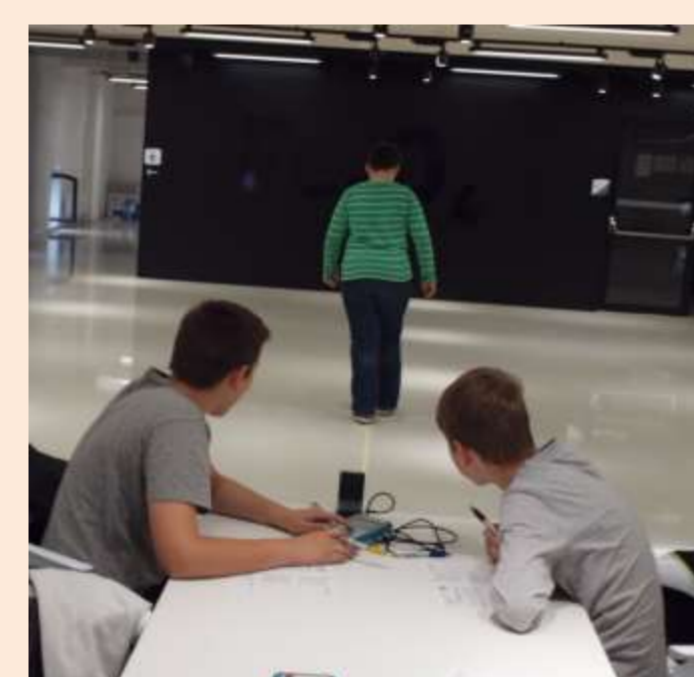


V súčasnosti sa do popredia dostáva využívanie alternatívnych zdrojov energie a pohon automobilov na vodík nie je výnimka. Žiakom je v úvode aktivity formou prezentácie predstavený princíp fungovania palivového článku, ktorý premieňa dodávanú vodu na kyslík a úžitkový vodík poháňajúci automobil [5]. Úlohou žiakov je zistiť čas, ako dlho sa vie ich autíčko pohybovať po 2 minútovom nabíjaní pomocou adaptéra. Pre porovnanie výkonu si lektor svoje autíčko nabije pomocou solárneho panela na slnku alebo pod iným svetelným zdrojom. V závere umiestnia žiaci všetky autíčka na dráhu vedľa seba a začínajú preteky. Ak chcú byť víťazmi, musia správne využiť získané vedomosti a doterajšie skúsenosti.

### LITERATÚRA

- [1] Calza G. a kol.: *Measuring Air Density in the Introductory Lab*. In: The Physics Teacher [online]. 2010. vol. 48, Issue 3, pp. 189-190.
- [2] Nováková M.: *Popularizačné a vzdelávacie aktivity Veda na Scéne Slovensko: diplomová práca*. Košice: UPJŠ, 2011. 75 s.
- [3] Ochoa R. a kol.: *Index of Refraction Measurements Using a Laser Distance Meter*. In: The Physics Teacher [online]. 2014. vol. 52, Issue 3, pp. 167-168.
- [4] Krišková K., Timková V.: *Aktívne žiacke bádanie ako prostriedok rozvoja kľúčových kompetencií*. In: Tvorivý učiteľ fyziky VII: Národný festival fyziky 2014. Košice: Equilibria s r. o., 2015. pp. 162-167.
- [5] Kukla A.: *Sprístupňovanie vybraných fyzikálnych problémov: bakalárska práca*. Košice: UPJŠ, 2010. 30 s.

### AKO NETOPIER ZACHYTÍ NÁŠ POHYB?



Pri jednej z aktivít sa učia žiaci pracovať a vysvetliť princíp činnosti senzora polohy, ktorý majú pripojený na merací panel LabQuest, a narábať so softvérom Vernier. Úlohou žiakov je zostrojiť správnym pohybom pred senzorom graf pomocou slovných inštrukcií a neskôr aj pohybovať sa podľa vopred pripraveného grafu. Na záver má každá skupinka žiakov pripraviť vlastné inštrukcie pre ostatné skupiny a súťažiť, s cieľom splniť najlepšie čo najviac inštrukcií.

### SÚBOJ NA LABILNEJ TÁCKE



Aktivita sa snaží súťaživou formou stimulovať žiakov k poznávaniu zákonitostí rovnováhy na páke. Kľúčové pojmy, ktoré chceme u žiakov rozvinúť sú ťažisko, otáčavý účinok sily, úloha trenia pri vyvažovaní páky, os otáčania a momentová veta. Hra je organizovaná ako turnaj s usmerňovanou priebežnou a záverečnou hodnotiacou diskusiou. Hráč, ktorý je na ťahu, priloží jedno teleso zo spoločného zásobníka na tácku vyváženú na guľovom podstavci/odoberie jedno teleso z vyváženej tácky. Kolo vyhráva hráč, ktorému ako poslednému sa tácka ešte neprevrhla/nedotkla stola.

### STALA SA VRAŽDA!/AKO ČLOVEK DÝCHA?



Aktivita sa zaoberá biologickými procesmi v ľudskom tele, konkrétne dýchaním a využívali chemickú analýzu vzoriek pri hľadaní vraha.

Pri aktivite *Stala sa vražda!* sa žiaci na 60 minút stanú „súdnyimi znalcami“, ktorých úlohou je využitím troch separačných metód objasniť príčinu smrti zavraždeného. Žiaci pracujú v skupinkách, pričom každá využíva jednu z metód a svoje výsledky aj zistenia spolužiakov zapisujú do správy a na záver musia spoločne sformulovať finálnu správu a určiť príčinu smrti obeti.

Pri aktivite *Ako človek dýcha?* sa žiaci snažia vysvetliť princíp dýchania na zjednodušenom modeli pľúc – plastovej fľaše s balónikmi, na ktorej uskutočňujú aj merania so senzorom tlaku, ktorý je pripojený k meraciemu prístroju VinciLab. Žiaci pomocou pretlakov a podtlakov, ktoré sami vyvolajú na senzore tlaku, určia aj povolenú výšku šnorchla pri potápaní.



### POĎAKOVANIE

Poďakovanie patrí doc. RNDr. Mariánovi Kirešovi, PhD. za myšlienku laboratória a tvorivé podnety a študentom učiteľského štúdia fyziky pri tvorbe a realizácii aktivít v SteelParku. Príspevok vznikol v rámci projektu VVGS (Vnútroškolný vedecký grantový systém) pre mladých vedeckých pracovníkov a doktorandov v dennej forme doktorandského štúdia PF UPJŠ v Košiciach, č.: VVGS-PF-2014-458, za podpory projektu APVV-0715-12: Výskum efektívnosti metód inovácie výučby matematiky, fyziky a informatiky a projektu Erasmus+ SciVis.



[www.steelpark.sk](http://www.steelpark.sk)