



samuel kováčik  
ján kurinec

*majznamejšie*

# experimenty vo fyzike\*)

\*) od zvedavosti k vynálezom



**VEDA PRE DETI**

Pre čitateľov 10+



samuel kováčik  
ján kurinec

*majzňámejšie*

# experimenty vo fyzike

\*) od zvedavosti k vynálezom



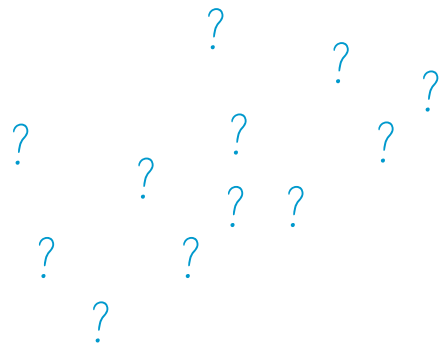
Text © Samuel Kováčik 2020  
© Ján Kurinec 2020

Ilustrácie © Ján Kurinec 2020

Recenzent Lukáš Konečný

ISBN 978-80-570-2509-2

*Všetky práva vyhradené. Žiadna časť tejto publikácie nesmie byť kopírovaná a rozmnožovaná s cieľom rozširovania v akejkoľvek forme či akýmkoľvek spôsobom bez písomného súhlasu vydavateľa.*

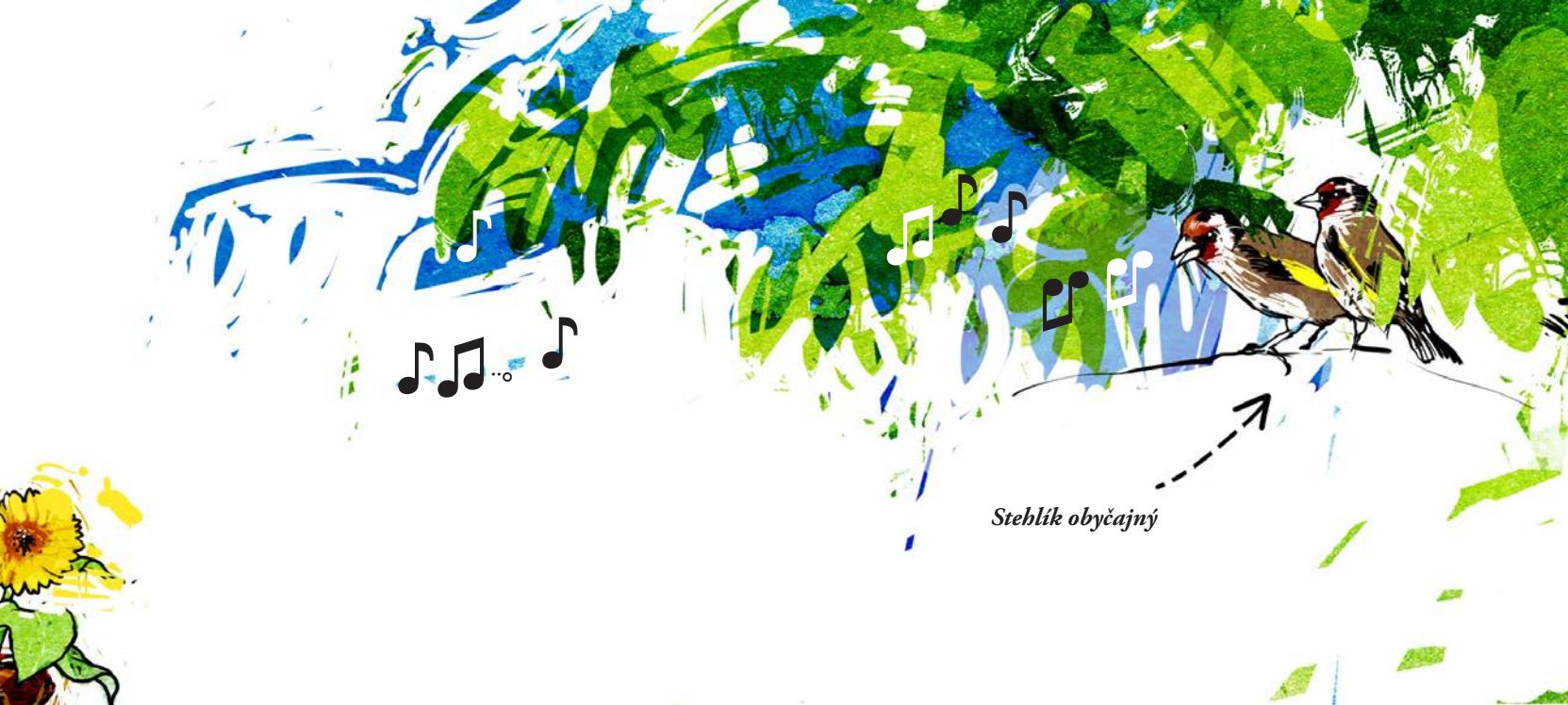




„Fakt vás to zaujíma?“

?  
?  
?





Túto knižku sme chceli napísať tak, aby jej čítanie bolo zábavné.

Avšak pozor! Držali sme sa pri tom faktov a dali sme si záležať, aby všetko historicky sedelo. Ak na niektorých miestach žartujeme alebo zjednodušujeme, robíme tak iba preto, aby bolo čítanie zrozumiteľnejšie a pochopiteľnejšie. Nechceme, aby rozprávanie o vede bola nuda, ktorá by znechutila vás alebo toho, komu knižku možno požičiate.

>>>>> Je nám ľúto, ak vás sklame, že v našej knižke o fyzike nenájdete žiadny návod, ako zostrojiť delo alebo raketu. Bolo by určite veľmi zábavné (najmä pre vašich rodičov), keby ste sa tu dočítali o tom, ako sa dá niečo nenápadne podpáliť, rozleptať v kyseline či zmontovať tak, aby to vybuchlo. My sme sa však rozhodli napísať knihu o experimentoch.

A teraz už ticho!

Toto sú oni: štyria spolužiaci = dve dievčatá + dvaja chlapci, ktorí majú asi toľko rokov ako vy teraz (možno trochu viac alebo trochu menej). Sú práve spolu v cukrárni a riešia fakt veľkú tému.



Úvod

# KTO JE TO VEDEC?

1, 2, 3, 4..... + - ∞

(A čo vlastne robí v práci?)

- Počúvajte! Ja začínam. Takže: keď príde vedec ráno do práce, oblečie si biely plášť, dá si bezpečnostné okuliare...
- No pozor! Vôbec nemusí mať bezpečnostné okuliare! Keď príde vedec ráno do práce, oblečie si špeciálnu pracovnú uniformu, zapne laser, vezme si laptop a...
- Tak to ťažko! Keď príde vedec ráno do práce, skontroluje skúmanky, vlastne to, čo sa v nich cez noc udialo, a zapíše si to do tabuľky. A začne pracovať s mikroskopom...
- No tak, aby bolo jasno! Keď príde vedec ráno do práce, najprv si prečíta na internete články od iných vedcov, preštuduje si nové odborné knihy a začne písať vlastný článok.
- Nie, nie, nie! Najprv si predsa spraví kávu!
- Počkajte, počkajte! Podľa mňa najprv počíta nejaké rovnice, nie?
- Čoby! Najprv si dá ten plášť a bezpečnostné okuliare!
- Čo máš stále s tými okuliarmi?!
- A čo teda podľa teba spraví ako prvé, ty mudrlantka!?
- Podľa mňa si sadne a rozmýšľa nad tým, čo nové objaví.
- Ako čo napríklad?
- Čo ja viem... Možno to, o čo ho požiadali.
- Kto?
- Napríklad jeho šéf. Prišiel včera za ním a povedal mu: „Prosím vás, potrebovali by sme rýchlejšiu raketu do vesmíru.“

- *Aha.*
- *No a on od rána začne v práci vymýšľať, ako sa dá skonštruovať rýchlejšia raketa do vesmíru.*
- *Hm.*
- *Alebo iného vedca požiadajú, aby objavil liek na rakovinu. Takýto vedec potom príde ráno do práce a skúma, ako by sa to dalo urobiť. Nejaký iný zase vymýšľa lepší mobil alebo tablet. Skrátka, ja si myslím, že vedec je ten, kto dostane praktickú úlohu a musí ju vyriešiť.*
- *Jasně! Príde ráno do práce a ide riešiť praktické úlohy zo života!*
- *A nasadí si pre istotu bezpečnostné okuliare.*
- *Zase o tých okuliaroch...*
- *Počkajte! Aha! Tam sedí nejaký vedec.*
- *Kde?*
- *Tam! Rovno za kvetináčom.*
- *Už ho vidím.*
- *A má aj okuliare! Ja som to hovoril!*
- *Ale veď to sú obyčajné dioptrické...*
- *Čo sú to dioptrické?*
- *Počkajte, ja dobre nevidím...*
- *Lebo nemáš dioptrické okuliare! Keby si ich mal, videl by si dobre.*
- *Hej, dávaj pozor! Stúpil si mi na nohu!*
- *Prepáč, nechcel som.*
- *Psst! Vidíte to? Má aj laptop!*
- *No nemá špeciálnu uniformu! Má iba obyčajné nohavice a tričko. Je na ňom napísané Bob Marley<sup>1</sup>.*
- *To je asi dáka vedecká spoločnosť.*
- *To nie je! Bob Marley bol spevák. Aj môj oco má také tričko.*
- *Pozor, ide sem! Tvárte sa nenápadne!*

---

<sup>1</sup> Čítaj Bop Márly.

- *Dobrý deň, pán vedec!*
- Dobrý deň! Ako viete, že som vedec?
- *Sedíte pri kvetináči, takže vás asi zaujíma príroda...*
- Máte pravdu. Venujem sa **prírodným vedám**, ale nie preto sedím pri kvetináči. ☺
- *Pán vedec, my tu máme takú debatu: Čo robíte, keď prídete ráno do práce?*
- Je to rôzne. Niekedy celý deň sedím v kresle a čítam si odborné články a knihy, ktoré napísali iní vedci. Zaujíma ma, čo vyskúmali v tej oblasti, ktorej sa venujem aj ja.
- *V oblasti?*
- Áno, vo **výskumnej oblasti**. Tak sa to povie. Pracujem ako teoretický fyzik. A ako vyzerá môj bežný deň? Aspoň hodinu si čítam, pretože potrebujem vedieť, čo nové ľudia vymysleli a o čom premýšľajú. Často premýšľam i ja, a to buď sám, alebo s kolegami. Rozprávame sa, máme rôzne nápady a zisťujeme, či by mohli fungovať. Keď dostaneme dobrý nápad, začneme ho overovať. To znamená, že počítame na papieri alebo počítači. A ak na niečo zaujímavé prideme, napíšeme o tom článok do vedeckého časopisu, aby si to prečítali aj iní vedci a vedkyne.
- *Čože? Naozaj? Vedec tolko číta?*
- Áno, ale to nie je všetko.
- *Čo ešte?*
- Skúmam, ako funguje svet. Robím to zo zvedavosti. Často trvá niekoľko rokov, kým my vedci zistíme, ako niektoré veci fungujú.
- *Vy nevymýšľate lieky?*
- Nie, to robia napríklad chemici a farmaceuti.
- *Ani rýchlejšie rakety do vesmíru?*
- *Ani autá, ktoré šetria životné prostredie?*
- Nie, na to sú odborníci technici.
- *A kto vymýšľa lepšie počítačové hry?*
- Informatici a grafici.
- *A vy teda čo skúmate?*
- Ja zisťujem, ako veci fungujú.
- *A to ako robíte?*

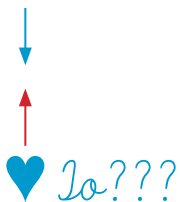


- Bud' nad tým premýšľam tak, že si to kreslím na papier a počítam...
- *Alebo?*
- Alebo robím experimenty, aby som zistil...
- *...ako fungujú veci vo svete. Už rozumiem.*
- *Musím povedať, že ja som čakala niečo iné. Myslela som si, že robíte niečo pre to, aby sme sa mali lepšie.*
- *Ja som si to tiež myslela. Nehnevajte sa, pán vedec, ale čakali sme, že nám poviete niečo iné, také presnejšie. Napríklad, že vymýšľate kvalitné veci na oblečenie, ktoré dlhšie vydržia. Alebo turbo nabíjačku na mobil. Alebo kuchynský robot, ktorý sám varí. Niečo konkrétne.*
- Je mi ľúto, že som vás sklamal. Vidím, že si treba vyjasniť niektoré zásadné veci.
- *Čo myslíte?*
- Počuli ste už o tom, že vo vede existuje **základný výskum** a **aplikovaný výskum**?
- ???
- *O čo ide?*
- V základnom výskume ide o získavanie nových poznatkov. Nezáleží na tom, či majú uplatnenie v praxi = bežnom živote. Aplikovaný výskum sa, naopak, robí s tým cieľom, aby sme sa dozvedeli veci, ktoré môžeme v praxi využiť hneď.
- *A vy ktorý z nich robíte?*
- Ja robím základný výskum.
- *Ten je dôležitejší?*
- Fakt vás to zaujíma?
- *Jasné! Hovorte!*
- Dobre, objednáam si ešte jednu kávu a porozprávam vám o niekoľkých vedcoch, ktorí sa venovali základnému výskumu.



základný výskum .....

$\infty$



takto<sup>2</sup> = nie takto<sup>3</sup>

+

+ = ???

+ neviem, ale...

1. kvetináč

2 kg

5 rokov

voda

vzduch

+ prečo?

---

= 70 kg

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34...

abcdefghijklmnopqrst@uvw.xyz

Úvodná kapitola bez čísla

# ZAČÍNAME S ISAACOM NEWTONOM

- Predstavte si: hoci sa Isaac Newton<sup>2</sup> narodil roku 1643, pomohol nám s letom na Mesiac.
- Čože? *On nám v 17. storočí pomohol s niečím, čo sa stalo až v 20. storočí?*
- Áno!
- *Ako je to možné!? Čo si z dreva vyrezal raketu a prakom ju vystrelil do neba?* 😊
- Celkom tak to síce nebolo, ale vďaka jeho pokusom a výpočtom sme sa v 20. storočí dostali raketami do vesmíru (prvá s človekom na palube vyletela roku 1961) a potom aj na Mesiac (1969). Vďaka nemu však napríklad vieme aj to, kedy na stanicu príde vlak a nemusíme tam čakať celý deň. Newton nám, skrátka, ušetril more času.
- *A to už ako?*
- Tento fyzik totiž okrem iného skúmal **pohyb**. (Pohyb je dôležité slovo, preto ho takto zvýrazňujeme.) Newton skúmal, ako sa veci hýbu. Skúmal, čo sa deje pri pohybe.
- *Trochu nuda.*
- *Psst!*
- Rozhodol sa, že zistí, prečo sa veci hýbu práve tak, ako sa hýbu. Prečo sa lopta kotúľa tak, ako sa kotúľa. Prečo letí práve tak, ako letí. Ako sa jej rýchlosť zmení, keď sa odrazí od steny atď.

---

<sup>2</sup> Isaac Newton (1643 – 1727), čítaj Izák Ňjutn (žil 84 rokov). Anglický fyzik, matematik a filozof.