

# Z matematiko v lepši svet

■ **Mojca Šporn**, prof. matematike in tehnike, poučuje matematiko in tehniko na *Osnovni šoli Dragomelj*. Ima dvajsetletne izkušnje s poučevanjem na osnovni šoli.

*Ko se z učenci v razredu pogovarjamo o perečih temah, ugotovim, kako malo vedo otroci o okoljskih in socialnih problemih. Za njih so to oddaljeni problemi, ki se jih ne dotikajo. Naši otroci bodo ustvarjali prihodnost. Pomembno je, da jih izobražujemo in vzgajamo tako, da bodo sposobni ustvariti lepši svet. Prepričana sem, da lahko k temu prispevam tudi matematiki, saj pogosto ravno s številkami dokazujemo dejstva. In kjer so številke, je matematika.*



Foto: Svet v številkah, arhiv Mojce Šporn.

»Mladi smo zaskrbljeni za prihodnost. V tem trenutku po zaslugi človeka poteka šesto množično izumiranje vrst, globalni podnebni sistem pa je na robu katastrofe,« so zapisali v iniciativi *Mladi za podnebno pravičnost*, zaskrbljeni za prihodnost sveta, v katerem bodo odraščali. Mladi so pričeli s šolsko podnebno stavko po navdihu švedske najstnice Grete Thunberg, ker odrasli nismo opravili svoje dolžnosti. Le nemo opazujemo, s kolikšno hitrostjo človeštvo drvi proti svojemu uničenju. Tu se spomnim šale: *Zemlja sreča Venero. Venera jo vpraša, zakaj je tako blede. Zemlja ji potoži, da je dobila človeka, in Venera jo potolaži: »Saj bo minilo.«*

Ja, lahko se le kislomasmehnmemo. Dnevne novice so polne žalostnih poročil, zato mislimo, da so se ljudje končno zavedali pomembnosti globalnih vprašanj.

## Plastenke

V sedmem razredu sem odprla vodo in jo pustila teči. Učenci so me začeli opozarjati na odprto vodo in vprašala sem jih, koliko vode porabimo za izdelavo ene plastenke. Nato smo se posedli v krog, kjer so na sredini ležali listi, na katerih so bila napisana nekatera dejstva o plastenkah, opremljena z zgovornimi slikami.

- Ko izprazniš eno plastenko, porabiš četrtilitra nafte in 3 litre pitne vode.
- Voda v plastenkah je kar od 274-krat do 2695-krat dražja od vode iz vodovoda.
- Namesto plastenk lahko uporabljamo:
  - bidone za večkratno uporabo iz drugih plastičnih materialov;
  - aluminijaste in jeklene bidone za večkratno uporabo;
  - steklenice.
- Koliko plastenk letno porabimo na naši šoli?
- V litru vode iz plastenke je okoli deset drobcenih delcev plastike.
- Voda iz pipe vsebuje veliko več kisika.
- Plastenka vode se razgrajuje od 100 do 1000 let.
- V želodcu poginulega kita v Španiji so našli 29 kilogramov plastike.
- Oceani postajajo 'strupena juha' industrijskih odpadkov in plastike.

Na sredini kroga smo zavrtili 'plastenko resnice' in učenec, na katerega je plastenka pokazala, je povedal, kateri so glavni problemi plastenk. Nato sem jim postavila glavno vprašanje: Kako bi sošolce s številkami prepričali, da bi si za dneve dejavnosti sami prinesli vodo iz vodovoda?

Učenci so se razdelili v skupine in vsaka skupina si je postavila cilj, kaj lahko izračuna. Lahko so si pomagali s spletom.

Dala sem jim nekaj namigov:

- Koliko plastenk porabim na leto? Koliko razred in koliko šola?
- Primerjanje stroškov vode iz plastenke in vode iz vodovoda.
- Računanje prostornine odpadkov.
- Koliko nafte in energije se porabi za izdelavo plastenke, transport?

Izdelali so transparente, na katerih so s številkami spodbujali učence in učitelje k zmanjšanju uporabe plastenk. V nekaj mesecih smo dosegli cilj. Na naši šoli sedaj učenci sami prinesejo vodo, v šoli pa dobijo jabolko.

## Praštevila v naravi

V roke mi je prišel zanimiv članek o ameriškem škržatu. Na milijone škržatov se spomladi nenadoma pojavi le za nekaj tednov. V tem kratkem času, ko so na prostem, se levijo, glasno pojejo, letijo in se razmnožujejo. Vsaka samica v drevesne veje odloži od 400 do 600 jajčec. Kmalu za tem odrasle žuželke poginejo. V naslednjih nekaj tednih se iz jajčec izvalijo nimfe, ki se nato spustijo na tla in se zarijejo v zemljo, kjer pričnejo svoje podzemno življenje ter leta sesajo sokove iz korenin grmov ali dreves. Čez 13 oziroma 17 let se pojavi nova generacija odraslih žuželk, ki ponovi ta cikel. Tako se zavarujejo pred svojimi plenilci, ki se pojavljajo periodično, vendar z drugo periodo.

Praštevila pogosto najdemo pri nekaterih cvetlicah z venčnimi listi. Tako imajo lilije 3 venčne liste, zlatice 5, ognjič 13 in marjetice ter sončnice pogosto 89 venčnih listov. Človek ima 23 kromosomov po mami in 23 po očetu.

S šestošolci smo se odpravili v gozdček za šolo. Tam sem jim povedala zgodbo: Škržatek je vprašal drevo: »Zakaj sem moral čakati 13 let v zemlji, preden sem prišel na sonce?«

Drevo je odgovorilo: »To je velika skrivnost skrivnostnih števil. Pomisli, tvoj bratranec mora čakati celo 17 skrivnostnih let.«

Škržatek: »Kakšna skrivnostna števila? Saj 13 in 17 nimata ničesar skupnega!«

Drevo: »Nič? Koliko deliteljev imata obe števili?«

Iz papirja sem izdelala številski poltrak. Na njem sem z različnimi barvnimi loki prikazala, kdaj se pojavijo naravni sovražniki škržatov, če se množično pojavijo na 2 leti, 3 leta, 4 leta ... Ugotovili smo, da če ima število veliko deliteljev (12), je to število močnejše pobarvano. Števili 13 in 17 sta ostali nepobarvani. Tudi večkratniki teh dveh števil (26 in 34) so manj pobarvani. Ugotovili smo, da imajo števila, ki niso pobarvana, natanko dva delitelja. To so naša skrivnostna števila, ki jih v matematiki imenujemo praštevila. Le število ena je izjema, saj ima le enega delitelja, zato ni praštevilo. Učenci so v naravi začeli iskati praštevila. Ko so jih našli, so mi jih zaupali na uho. Za nagrado so dobili na roko stampiljko triperesne deteljice.

## Kako si pravično razdeliti stroške?

Če dobro pomislimo in pogledamo okoli sebe, vidimo, da je naš ogljični odtis ali onesnaževanje skoraj premo sorazmerno z višino naših dohodkov. Več kot imamo dohodkov, več potrošimo – več odpadkov pridelamo in bolj daleč gremo na počitnice. Je pravično, da v istem podjetju nekdo zasluži desetkrat več kot nekdo drug? Naj oba plačujeta enake prispevke? To so težka vprašanja, pred katerimi si raje zatiskamo oči. Pa poglejmo 'lažji' primer. Trije prijatelji dobivajo različno žepnino. Kako si lahko pravično razdelijo stroške za skupni piknik? Take naloge smo se lotili z devetošolci, ko smo obravnavali razdelilni račun. Predstavila sem jim nalogo:

*Trije prijatelji organizirajo piknik. Stroški piknika so 18 €. Vsi dobivajo mesečno žepnino: Anže 10 €, Brina 15 € in Cene 20 €. Koliko naj vsak prispeva?*

Seveda so hitro odgovorili, da 6 €. Izračunali smo, koliko odstotkov njihove žepnine predstavlja 6 €. Za Anžeta 60 %, Brino 40 % in Cene 30 %. Je to pošteno? Kako lahko izračunamo, da bi vsak prispeval enak delež žepnine? Z enačbo

$$\frac{x}{100} \cdot 10 \text{ €} + \frac{x}{100} \cdot 15 \text{ €} + \frac{x}{100} \cdot 20 \text{ €} = 18 \text{ €}$$


smo ugotovili, da lahko vsak prispeva 40 % svoje žepnine: Anže 4 €, Brina 6 € in Cene 8 €.

Pri dodatnem pouku smo se lotili malo težje naloge: Štiri družine skupaj najamejo planinsko kočjo za počitnice. Cena najema kočje je 600 €. Štiričlanska družina Ažman ima 2800 €, tričlanska družina Bole 1200 €, tričlanska družina Cvek 3900 € in petčlanska družina Dovč 3000 € mesečnih prihodkov. Kako naj si pravično razdelijo stroške najema?

## Svet v številkah

S šestošolci smo se spraševali, kako velike so celine in kje je najgostejša poselitev. Učenci so na listu dobili podatke o velikosti celin in številu prebivalcev. Najprej so ponazorili površine celin s pravokotniki. 1 dm<sup>2</sup> je predstavljal 10<sup>6</sup> km<sup>2</sup>. Izračunali so ploščino pravokotnika, določili njegovo dolžino in širino, ga narisali na papir, izrezali in nanj

napisali ime celine. Nato so na 37 milijonov prebivalcev postavili en lesen kvader, ker ima Oceanija 36,7 milijona prebivalcev. Na vsak pravokotnik z imenom celine so postavili pravo število lesenih kvadrov (prebivalce). Tu je veliko zaokroževanja. Nato sem jim pokazala trditev: »62 najbogatejših ima več bogastva kot polovica ljudi na svetu.« Bili so ogorčeni. Ravno tako nad naslednjo izjavo: »Najbogatejši sloj zemljanov, ki predstavlja zgolj en odstotek prebivalstva, ima toliko bogastva kot ves preostali svet.« To so ponovno ponazorili z lesenimi kvadri. Kdo predstavlja en odstotek? Ne boste verjeli, a če imate 63.000 evrov denarja ali drugega premoženja, ste že uvrščeni med 10 % najbogatejših zemljanov. Če pa je vaše premoženje vredno okoli 700.000 evrov, potem že spadate med 1 % najbogatejših.

Za konec vam predlagam, da si pogledate priročnik *Svet med vrsticami* (Suša, 2012). V 7. razredu se lahko pri obravnavi ulomkov igrate »ribice« (Suša, 2012: 221), v 8. ali 9. razredu pa se s pomočjo delavnice *Virtualna voda* poigrate z odstotki in izračunate, koliko vode se porabi za proizvodnjo sladkorja, mesa, kavbojk itd. (Suša, 2012: 127). 

## Viri

- Suša, Rene (ur.) (2012): *Svet med vrsticami. Priročnik za učitelje, ki jih zanima globalno učenje*. Ljubljana: Društvo Humanitas. Dostopno na <http://www.humanitas.si/data/useruploads/files/1368621342.pdf>.
- Škržati, ki se držijo praštevila, ker je od njih odvisno njihovo preživetje (2011). *Dnevnik*, 28. 7. 2011. Pridobljeno 5. 4. 2020 s spletne strani: <https://www.dnevnik.si/1042462083>.
- *Times.si* (2020). Pridobljeno 5. 4. 2020 s spletne strani: <http://www.times.si/svet/en-odstotek-ljudi-na-zemlji-ima-toliko-premozenja-kot-preostalih-99-odstotkov--39c8a9ca-f3d975d91987c69a51ad5fe83d4df4a/>.



Foto: Peter Prebil