

NOVE KNJIGE

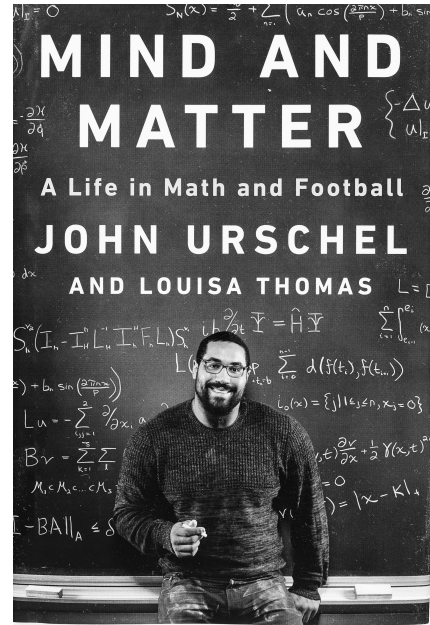
John Urschel in Louisa Thomas, Mind and Matter, A Life in Math and Football, Penguin Press, New York, 2019, 238 str.

Pred nami je nova, res zanimiva knjiga. John Urschel je več let presenetljivo združeval kariero igralca ameriškega nogometa in študenta matematike, tako na dodiplomski kot podiplomski ravni. Zelo kmalu je postal tudi soavtor in edini avtor znanstvenih člankov, ki sodijo na področja teorije grafov, linearne algebre in numerične analize. Trenutno je doktorski študent uporabne matematike na prestižni univerzi MIT v Bostonu. Soavtorica knjige je njegova žena Louisa Thomas, pisateljica in novinarka.

Urschelov oče je kanadski kirurg. Mati je sprva delala kot bolniška sestra, nato pa je končala pravo in postala odvetnica. Sina je stimulirala z matematičnimi ugankami, računanjem na pamet in poljudnoznanstvenimi knjigami. Urschel se v družbi sošolcev ni preveč znašel. Tudi šola se mu je zdela dolgočasna in ni sodeloval pri pouku, zato je bil razrednik mnenja, da je navadna šola zanj prezahtevna. Mati je posredovala s predlogom, da testirajo njegove sposobnosti, čemur je sledil nasprotni predlog, naj sin preskoči razred – a se mati s tem ni strinjala.

John Urschel je veselje do matematike začutil že v višjih razredih osnovne šole, vendar se je pri pouku dolgočasil. Poleti, v času počitnic pred osmim razredom ga je oče, ki se je po ločitvi v Johnovem zgodnjem otroštvu spet preselil bližje, poslal poslušat predavanja iz, kot bi temu rekli mi, Matematike 1 (z odvodom in integralom) za ekonomiste na Univerzi v Buffalu, kjer je oče takrat na tej univerzi vpisal magisterij iz ekonomije. Sinu, ki je že takrat imel 180 cm, je dal kar svojo študentsko izkaznico. Za mladega Johna so bila predavanja zahtevna, a je snov kmalu obvladal bolje od večine in celo pomagal drugim pri domačih nalogah.

Ameriški nogomet je za gledalce zelo privlačna športna panoga, ki ima bolj malo skupnega z našim nogometom. Ekipa ima na razpolago štiri poskuse, da prenese žogo vsaj deset jardov na nasprotno stran. Na igrišču



so zato črte v oddaljenosti deset jardov. Igralec teče z žogo, stisnjeno ob sebi, ali pa jo poda soigralcu. Nasprotniki mu poskušajo izbiti žogo ali pre-
streči podajo. Če ekipa ne napreduje deset jardov, dobi žogo druga ekipa. Če je videti, da ne bo šlo do naslednje črte, v četrtem poskusu streljajo z
nogo skozi dvignjen okvir na nasprotni strani, kar prinese nekaj točk. Naj-
več točk prinese prenos žoge do konca polja nasprotne ekipe (to imenujemo
touchdown).

Občasno se kakšnemu izmed bolj atletskih igralcev posreči, da z žogo teče
in se kot po čudežu izogiba nasprotnikom, dokler ne doseže konca igrišča.
To seveda dvigne stadion na noge.

Šport igra pomembno vlogo na ameriških univerzah in moštvo ameri-
škega nogometa je običajno najpomembnejša ekipa. Diplomanti tudi de-
setletja kasneje obiskujejo tekme in navijajo za svojo univerzo. Šport je
torej pomemben člen pri povezavi univerze z alumni, ki zbirajo denar za
svojo univerzo in jo podpirajo tudi na druge načine. *Alma mater* (blago-
rodna mati) je izraz, ki ga diplomanti uporabljajo za univerzo, na kateri
so študirali. (Morda bo čez nekaj desetletij kdo ta izraz uporabil tudi v
Sloveniji.)

Univerze rekrutirajo igralce iz srednješolskih moštev, jim dajejo štipen-
dije in nudijo pomoč pri študiju, denimo inštrukcije iz matematike. Odlični
športniki obidejo običajno selekcijo glede na intelektualne sposobnosti, kar
včasih povzroča slabo voljo pri drugih študentih. Pred desetletji je bil pi-
sec teh vrstic na univerzi Tulane priča odmevni aferi. Na izpitu je nekaj
igralcev ameriškega nogometa goljufalo, a asistent prekrška ni opazil. Do-
godek so nekaj mesecev kasneje prijavili drugi študenti in kljub privilegijem
je krivcem takrat grozil izpis z univerze.

Igralci ameriškega nogometa so skoraj brez izjeme veliki, močni, eksplo-
zivni in, kot pravi sam Urschel, med igro praktično nimajo časa za razmi-
šljanje: delujejo bolj ali manj instinktivno. Pogosto skušajo izvesti vnaprej
natrenirane strategije podaj in premikov. Igra je že v osnovi groba in vzrok
mnogih poškodb. V zadnjih letih pa je, podobno kot boks, prišla na slab
glas zaradi številnih pretresov možganov in hudih dolgotrajnih posledic, kot
je demenca. Več študij pravi, da so še posebej destruktivni udarci, pri kate-
rih pride do naglega sukanja glave in posledičnega zvijanja možganov okrog
dela, ki se nadaljuje v hrbtenjačo. Urschel ima verjetno srečo, da je čokot
in ima izredno močan vrat, kar zmanjšuje možnost takega vrtenja. Tudi
pri našem tipu nogometa so iz tega razloga fantje precej manj ogroženi kot
dekleta.

Knjiga ameriški nogomet obravnava s stališča poznavalca igre in v dolo-
čenih delih vsebuje precej tehničnega žargona, ki ga je pisec teh vrstic bolj

ali manj preskočil. (Kot pravi Urschel, je s temi pojmi imela težave tudi njegova mama.) Za Neameričane je boljše uživati v preostali pripovedi, ki je zelo lepo napisana, kar sam Urschel pripisuje soavtorici. (Dodaja pa, da je za morebitne napake v matematičnih delih odgovoren sam.)

John je začel ameriški nogomet igrati v gimnaziji. Kot izrazito tekmovalna oseba je zagrizeno treniral in uspelo mu je dobiti športno štipendijo na univerzi Penn State (Pennsylvania State University). Tu je njegovo nadarjenost za matematiko opazil profesor Vadim Kaloshin, ki mu je zastavil nalogo iz problema treh teles, torej nebesne mehanike. Tudi tu je Urschel zagrizel in skupaj s profesorjem sta napisala znanstveni članek.

Ob tem je tudi vneto treniral, se zelo dobro počutil v tesno povezanem nogometnem moštvu in užival v agresivni igri ter odzivu stotisočglave množice na stadionu (Penn State ima ogromen stadion). A kot trdi v knjigi, je bil pri 191 centimetrih in 135 kilogramih med manjšimi in je moral zato trenirati še toliko bolj kot ostali.

Za magisterij ga je pod svoje okrilje vzel profesor matematike Ludmil Zikatanov, po rodu iz Bolgarije. Spet je za magistrsko nalogo dobil originalen rezultat iz teorije grafov, a je kasneje v dokazu našel napako. Vendar je to po več mesecih dela odpravil in skupaj z mentorjem objavil članek.

Leta 2014 je začel igrati kot profesionallec v znanem moštvu Ravens (Krokarji) iz Baltimora. Mnogi, vključno z mamo, so ga opozarjali, naj raje izbere znanstveno kariero. Za podpis pogodbe je dobil 144 tisoč dolarjev. Glede na to, koliko bi igral, pa bi lahko v treh letih zaslužil še 2,3 milijona dolarjev. Dejansko je igral tri sezone in po [3] zaslužil 1,6 milijona dolarjev. Večino denarja je prihranil. A kot pravi, je bil v tem položaju bolj ali manj plačanec. Solidarnosti v moštvu je bilo bolj malo: če nisi bil izbran za igro, je bil zaslužek precej manjši. Kljub treningom je obdržal matematične stike in celo položaj mladega raziskovalca na Penn Statu.

Dejstvo, da nadarjen matematik igra v profesionalni ligi, je zbudilo veliko pozornosti v medijih. Opravil je veliko intervjujev, ki jih je izkoristil za reklamo za matematiko. Tudi Ameriško matematično društvo (American Mathematical Society) je izdalo plakat [4] z njegovo podobo in zgodbo, leta 2016 pa v reviji Notices objavilo intervju [2] z njim.

Leta 2015 se je potegoval za vpis v doktorski program na univerzi MIT – Massachusetts Institute of Technology. Pri tem sploh ni nameraval prenehati igrati, kar je spravilo v zadrego predstojnike oddelkov, ki so se prvič srečali s takim primerom. Vendar je imel za podiplomskega študenta zelo dobro bibliografijo in na koncu so ga vendarle sprejeli v program uporabne matematike, z začetkom študija spomladi 2016.

Med treningom v letu 2015 se je obrnil in nasprotni igralec ga je z glavo od strani zadel v sence. Izgubil je zavest in se zbudil z vsemi simptomi resnega pretresa možganov. Tri tedne ni mogel trenirati, še precej dlje pa se ni mogel ukvarjati z matematiko. Sposobnosti vizualizacije so ga zapustile, reševati ni mogel niti lažjih problemov. (Tudi naš boksar Dejan Zavec je po prejetem direktno v svojem zadnjem dvoboju izjavil, da ima težave z orientacijo in lahko do doma pride le s pomočjo navigacije.)

Urschel je eno leto nekako vzporedno vodil šport in študij, tako da je vpisal predmete, ki jih je že deloma obvladal in so imeli predpisan učbenik. Na predavanja ni hodil, domače naloge pa je pošiljal po elektronski pošti. V februarju 2017 je opravil zahteven doktorski izpit. Univerzitetna administracija mu je sporočila, da se bo jeseni moral posvetiti le študiju. Obenem je zaročenka pričakovala otroka. Opazil je, da so se mu začeli kriviti prsti, nabral pa si je tudi nekaj drugih poškodb.

Spomladi 2017 je izšla odmevna študija 111 možganov umrlih igralcev ameriškega nogometa, od katerih je 110 imelo nevrodegenerativne spremembe, značilne za ljudi, ki pogosto prejmejo udarce v glavo. (Kot pravi Urschel, so to bili skoraj zagotovo predvsem možgani ljudi, ki so tako in tako imeli težave.) Vse to je privedlo do nepričakovane odločitve maja 2017, da preneha igrati. Čeprav se je skušal izogniti publiciteti, je njegova poteza doživela velik odmev v medijih [3], ki so stvar takoj povezali z omenjeno zdravstveno študijo.

Zdaj Urschel dela na področju kombinatorične optimizacije. Njegov mentor je Michel Goemans. Očitno pa ima John preveč energije in se zdaj poskuša izkazati tudi v šahu. Svojo športno preteklost in imponantno postavbo še naprej uporablja v prizadevanjih za popularizacijo matematike. V prostem času za matematiko in naravoslovne znanosti navdušuje otroke iz revnih okolij. V prispevku [5] za New York Times je izrazil mnenje, da bi učitelji matematike lahko bili bolj podobni trenerjem. Dijakom bi lahko razložili, da nadarjene matematike in druge znanstvenike čaka privlačna kariera, če so se seveda pripravljani potruditi. Seznam njegovih objav in intervjujev v medijih je impresiven in si ga lahko ogledate na [4].

Knjiga vsebuje tudi precej matematične snovi, in sicer tako zgodovino matematike kot tudi opis nekaterih sodobnih študij ter celo raziskave. Ta del je zelo dobro in jasno napisan. Poskuša prikazati uporabo matematike, pa tudi njene omejitve. Nogometna moštva pri izbiranju igralcev uporabljajo statistiko. Ta mašinerija je odločala o njegovi usodi, a v njeno učinkovitost John Urschel ni bil preveč prepričan. O pasteh statistike piše na straneh 172–174:

Srečal sem slavno študijo [1], objavljeno leta 1975, o vpisu na podiplomski študij na kalifornijski univerzi (Berkeley). Avtorji študije so iskali dokaz o pristranskosti na podlagi spola prosilcev v postopku odobritve vpisa. Našli so ga – ali pa se je tako vsaj zdelo. Od 12.763 prijav za jesen 1973 je bilo sprejetih približno 44 odstotkov moških in le 35 odstotkov žensk. Tako je bilo sprejetih 277 žensk manj in 277 moških več, kot če bi bil vpisni postopek »spolno slep«, ob upoštevanju podobnih kvalifikacij za moške in ženske ... (Opomba prevajalca: skoraj vsi študenti so v tem času morali opraviti identični test: Graduate Record Examination.) Na tej univerzi o vpisu odloča profesorski zbor oddelka, na katerega se študent/študentka prijavi ... Avtorji so se odločili, da pogledajo, kateri oddelki so najbolj odgovorni za diskriminacijo, in potem individualno skušajo najti dokaze zanjo. Rezultat jih je šokiral. Univerza je imela 101 oddelek. Šestnajst oddelkov ni imelo prijav s strani žensk ali pa so sprejeli vse, ne glede na spol ... Med preostalimi 85 oddelki so našli štiri, pri katerih so bila vidna pomembna znamenja pristranskosti proti ženskam. Vsi ti oddelki so skupaj dali deficit 26 žensk. Našli pa so tudi šest oddelkov s pristranskostjo v *nasprotni* smeri, kar je dalo deficit 64 moških. Zmeda je bila zdaj popolna. Kaj se je zgodilo s pribitkom moških? In kje so bile manjkajoče ženske?

Avtorji so spoznali, da so zadeli ob nekaj, kar se v statistiki imenuje *Simpsonov paradoks* ali *zavajajoča korelacija* ... Izkazalo se je, da se je na nekatere oddelke prijavilo mnogo več ljudi kot na druge. Skoraj dve tretjini prijavljenih za anglistiko je bilo žensk, medtem ko je bilo med prijavljenimi za strojništvo le dva odstotka žensk. Več žensk se je prijavljalo na oddelke, kjer je bil naval prošenj velik, in manj na oddelke, ki so odobrili velik delež prošenj. Ko so avtorji to upoštevali, se je izkazalo, da je bila pristranskost proti ženskam zelo majhna.

Kako je v Sloveniji? Zahteven študij matematike (ali fizike) in naporni športni treningi ter potovanja na tekme niso ravno kompatibilni. Spomnim se kolega, ki je bil velik up v lahki atletiki. Po treningih pa je bil tako utrujen, da je lahko šel le spat, zato je športno kariero obesil na klin. Moj drugi kolega, fizik in odličen študent, je kot vrhunski plezalec dobil povabilo na himalajsko odpravo, a se mu je tveganje ozeblin in nesreč vseeno zdelo preveliko, zato se je raje posvetil zelo uspešni znanstveni in univerzitetni karieri.

Tudi pri nas pa najdemo izjeme. Prijetno sem bil presenečen nad vrhunskima športnico in športnikom, ki sta bila pri meni na obeh delih izpita med najboljšimi. **Maja Pohar** je imela množico naslovov državne prvakinja v badmintonu. Redno se je uvrščala med najboljših 25 na svetu, kar je ob silni priljubljenosti badmintona v Aziji velik dosežek. Tekmovala je tudi na olimpijskih igrah leta 2000. Nima vsak, tako kot ona, volje in sposobnosti za študiranje med vožnjami na tekme. (Vendarle se je tudi njej študij matematike zaradi športa nekoliko zavlekel.) Zdaj je profesorica statistike na Medicinski fakulteti.

Fizik **Aleš Česen** je vrhunski alpinist, ki je ob plezanju doktoriral na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo.

Med »našimi« mlajšimi športniki omenimo poklicno boksarko **Emo Kozin**, rojeno leta 1998 in trenutno študentko tretjega letnika finančne matematike. Je svetovna prvakinja kar v dveh kategorijah. V 21 dvobojih v poklicni karieri (od leta 2016) je bil izid enkrat neodločen (leta 2018), sicer pa je dvajsetkrat zmagala, dvakrat tudi v letu 2020.

Živa Dvoršak je diplomirala iz finančne matematike na Fakulteti za matematiko in fiziko. Na olimpijskih igrah 2012 je v streljanju z zračno puško na 10 metrov zasedla enajsto mesto. Naslednje leto je osvojila bronasto kolajno na evropskem prvenstvu. Na olimpijskih igrah leta 2016 je zasedla sedemnajsto mesto.

LITERATURA

- [1] P. J. Bickel, E. A. Hammel in J. W. O'Connell, *Sex Bias in Graduate Admissions Data from Berkeley*, *Science* **187** (1975), 398–404.
- [2] S. D. Miller, »I plan to be a great mathematician«: *An NFL Offensive Lineman Shows He's One of Us*, *Notices AMS* 63(2) 2016, 148–151, dostopno na www.ams.org/publications/journals/notices/201602/rnoti-p148.pdf, ogled 3. 11. 2020.
- [3] T. Rohan, *A Calculated Decision: Why John Urschel Chose Math Over Football*, *Sports Illustrated*, dostopno na www.si.com/nfl/2017/11/21/john-urschel-nfl-ravens-mit-mathematics, ogled 3. 11. 2020.
- [4] *John Urschel – Mathematician and Former Pro Football Player*, plakat, delo American Mathematical Society, 2017, dostopno na www.ams.org/publicoutreach/posters/urschel, ogled 3. 11. 2020.
- [5] J. Urschel, *Math Teachers Should Be More Like Football Coaches*, podnaslov: *That style of motivation could help in the classroom, too*, *The New York Times*, 2019, dostopno na www.nytimes.com/2019/05/11/opinion/sunday/math-teaching-football.html, ogled 3. 11. 2020.

Peter Legiša