

Matematička lektira



*Romana Herout Bakarić,
Snježana Varga, Daruvar*

Volimo svoja predavanja o nekoj matematičkoj zakonitosti začiniti detaljima iz života matematičara koji se bavio tom temom, smjestiti priču u određeno stoljeće i ispričati što su o istome mislili drugi matematičari. Uz te zanimljivosti učenici lakše zapamte i onaj matematički dio, te postaju bolje motivirani.

Kako bih se i sama educirala pronašla sam i pročitala neke knjige vezane uz popularizaciju matematike. Tu se rodila ideja da svojim učenicima 4. razreda opće gimnazije ponudim nekoliko knjiga da i sami saznaju zanimljive zgode i nezgode matematičara, povijesne okolnosti u kojima su nastajala brojna matematička otkrića, razmišljanja o matematičarima raznih istraživača, matematičari u svakodnevnoj upotrebi i slično. Nekima se ideja odmah svidjela (obično onima koji su bolji u društvenim predmetima) a neki su skeptično prihvatili zadatak očekujući brdo nerazumljivih formula i pojmova.

Dobivši ovaj zadatak od profesorice matematike isprva smo svi bili iznenađeni i vjerojatno na taj zadatak gledali s određenom dozom neshvaćanja. . .

Gledao sam na zadatak kao nešto što će mi oduzeti cijenjeno vrijeme bez ikakve svrhe. Priznajem, krivo sam protumačio. . . (Ervin A.)

Knjige koje sam ponudila:

- 1) Keith Devlin: *Matematički gen (zašto ga svi imaju ali ga većina na rabi)*;
- 2) Amir D. Aczel: *Kad slučajnost odlučuje*;
- 3) Leonard Mlodinow: *Euklidov prozor*;
- 4) P. J. Davis, R. Hersh, E. A. Marchisotto: *Doživljaj matematike*;
- 5) Malba Tahan: *Čovjek koji je brojio*;
- 6) Charles Seife: *NULA – biografija opasne ideje*.

Učenici su imali nekoliko mjeseci za čitanje radi malog broja knjiga u knjižnici. Trebali su pročitati bar jednu knjigu, a zatim napisati kritički esej o pročitanoj, s naglaskom na vlastite stavove i razmišljanja, i svoje shvaćanje pročitanih sadržaja. Svakako je trebalo argumentirati stavove za i protiv nekih teza, iznijeti razloge svidanja ili nesvidanja knjige i načina na koji bi oni motivirali nekoga da pročita isto.

Najmanje učenika je pročitao *Doživljaj matematike*, za koju i ja smatram da je najzahtjevnije djelo, a ostale su ravnomjerno zastupljene.

Nakon 61 pročitanoj eseja i više sam nego zadovoljna. Moji učenici su vrlo ozbiljno shvatili zadatak, ima odličnih radova. No, ono što mi se čini najvažnijim, njihovi su zaključci u kojima mahom navode kako su ugodno iznenađeni pročitanim sadržajima, kako su proširili svoje horizonte i vlastita razmišljanja o matematici.

Knjige o matematici sasvim su jasne čitatelju i ne samo da su jasne, već djeluju inspirativno na čitatelja.
(Nikolina R.)

Osvijestila sam sama sebi činjenicu da matematika nije nešto što pripada staroj Grčkoj i čiji je razvoj prekinut zajedno sa životima Talesa ili Arhimeda. Matematičari i fizičari su poprilično živahni i njihova revnost obećava mnoštvo novih otkrića na ovom području.
(Ines Š.)

Svidjelo mi se kako autor daje naglasak na to da matematika nije sama sebi svrha nego ima veliku važnost u razvoju današnjeg svijeta i tehnike te kako se razvijala paralelno s razvojem čovjekovih umnih sposobnosti.
(Nino D.)

Neki su u eseju pokazali i svoje sklonosti prema filozofiji:

Na neki način ovaj prikaz na mene ostavlja dojam da brojevi nisu određeni samo time da su brojevi, već da nose svoju posebnu priču, da postoji protuteža za sve stvari, kao što je za život smrt, tako je za beskonačnost nula. . . knjiga me potakla na razmišljanje kako zapravo koristimo nulu u svakodnevnim situacijama, a ne samo za računanje. Zapravo uvidjela sam da se ni danas nula ne doživljava

u potpunosti kao ravnopravan broj nasuprot drugih brojeva. Za koliko još djela osim ovoga možemo reći da počinju nultim poglavljem? Ili npr. kada ostvarimo nula bodova na ispitu, kako je moguće da dobijemo ocjenu jedan? Kako je nečim ocijenjeno postojanje ničega?
(Silvija M.)

Kolegica Snježana, koja radi djelomično u gimnaziji a djelomično u susjednoj strukovnoj školi, pristupila je čitanju matematičke lektire na drukčiji način. Evo njezinog osvrta.

* * *

U strukovnim školama matematika i nije baš omiljeni predmet stoga sam čitanje matematičke lektire uvela tek kao pokusni projekt s ciljem populariziranja čitanja stručne literature te uklanjanja predrasuda prema kojima se takva literatura smatra beskrajno dosadnom. Nasumično sam odabrala deset učenika završnih razreda smjerova ekonomist i hotelijersko-turistički tehničar i zadala im zadatak - u zadanom vremenu trebali su pročitati po jednu knjigu, prezentirati je na satu matematike, napisati esej u kojemu će se posebno osvrnuti i na samu ideju projekta te urediti matematički pano koji će afirmativno i motivirajuće prikazati knjigu. Početna reakcija svakako je bila neočekivana: smijeh i opće veselje. Nekoliko minuta sam ih ostavila u tom raspoloženju, a onda sam im počela davati detaljnije upute. Tek tada su shvatili da zaista mislim ozbiljno. Uhvatila ih je panika pa su brzo počeli smišljati razne izgovore. Kako sam projektom prvenstveno željela utvrditi kako će učenici reagirati na ovakav zadatak i hoće li ga uopće prihvatiti, objasnila sam im da svakako moraju pokušati, ali ako imaju dobre argumente, mogu odustati bez posljedica.

Prvo na što sam pomislila bila je ogromna količina matematičkih formula u jednoj knjizi, no, prevarila sam se, i drago mi je što jesam, kao što mi je drago što sam je pročitala. . .
(Nikolina B.)

Izlaganja koja su uslijedila nakon pročitanih knjiga bila su iznenađujuće pozitivna i vrlo ohrabrujuća za ostale učenike. Knjige su im se jako svidjele, izjavili su kako je ideja odlična, smatraju da projekt

svakako treba nastaviti i uključiti sve učenike završnih razreda. Samo je jedna učenica odustala od čitanja i to tek nakon sto i pedesete stranice knjige *Matematički gen*. U eseju je opisala mnoge primjere iz knjige koji su je fascinirali, no i da joj je nakon šestog poglavlja čitanje postalo prenaporno zbog nedovoljnog razumijevanja. Osim već navedenih knjiga, moji učenici su imali ponuđenu i Feynmanovu *Vi se sigurno šaljite, gospodine Feynman* i upravo im se ona najviše svidjela. Iako ne govori direktno o matematici, smatrala sam ovaj genijalni prikaz jednog znanstvenika i nobelovca vrijednim čitanja. Prezentacija ove knjige bila je posebno zanimljiva jer smo pogledali i nekoliko video isječaka s portala www.youtube.com koji prikazuju svu osebujnost ovog fizičara britkog uma. *Kad slučajnost odlučuje* knjiga je koja je također pobudila veliko zanimanje i koju je nakon prezentacije pročitao još nekoliko učenika. Budući da kombinatoriku i vjerojatnost upravo obrađujemo, poslužila nam je kao odlična uvodna motivacija.

Sljedećih nekoliko rečenica dobro ilustrira što učenici misle o čitanju matematičke lektire:

Odlično je što knjiga nije teška za običnog čitača, tj. za srednjoškolca kao što sam ja. Iako je razumljiva te je iznad svih mojih očekivanja. Čak i prije nego sam počela čitati knjigu oduševili su me naslovi priča kao što su: Tko je ukradio vrata?, Jaaaaaa!, Neupaljivi upaljač. . . Svatko bi trebao pročitati barem jednu matematičku lektiru, čak i ako mu matematika

nije omiljeni predmet. Osim toga, moći će se pohvaliti da su pročitali neku matematičku lektiru, što, moram reći, zadivljujuće djeluje na druge. . .

(Nikolina B.)

Mislim da je knjiga zbilja dobra i preporučio bih je svakome da je pročita tj. svakome tko voli matematiku barem malo. Nije mi žao ni sekunde provedene za knjigom. . .

(Andrian M.)

Ovo je puno zanimljivije od lektire iz hrvatskog jezika. . .

(Kristina V.)

Zajednički zaključak svih učenika uključenih u projekt je da je čitanje matematičke lektire vrlo zanimljivo, zabavno, poticajno i poučno iskustvo te preporučuju svakom srednjoškolcu čitanje barem jedne takve knjige godišnje. Ovakva razmišljanja učenika obvezujuća su te će olakšati napore koji će morati uslijediti kako bi se nabavile dostatne količine knjiga za školsku knjižnicu.

* * *

Smatramo da je cijela ideja polučila odličan rezultat pa će naši učenici i ubuduće čitati matematičku lektiru. Namjeravamo proširiti popis knjiga za čitanje te još poraditi na metodičkom oblikovanju ove ideje. Isto tako želimo još bolje razraditi smjernice za učenike i kriterije ocjenjivanja. Mislimo da je važno da i unutar našeg predmeta širimo intelektualne kompetencije naših učenika, jer su širina znanja i kritičko promišljanje osnove za stvaranje slobodnih i samostalnih naraštaja.

$$100 = 123 - 45 - 67 + 89$$

$$100 = 123 - 4 - 5 - 6 - 7 + 8 - 9$$

$$100 = 1 + 2 + 34 - 5 + 67 - 8 + 9$$

$$100 = 1 + 2 + 3 - 4 + 5 + 6 + 78 + 9$$

$$100 = 98 - 76 + 54 + 3 + 21$$

$$100 = 9 - 8 + 7 + 65 - 4 + 32 - 1$$

$$100 = 98 + 7 - 6 + 5 - 4 + 3 - 2 - 1$$

$$100 = 98 - 7 + 6 + 5 - 4 + 3 - 2 + 1$$

$$100 = 98 - 7 - 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1$$

$$100 = 123 + 4 - 5 + 67 - 89$$

$$100 = 12 - 3 - 4 + 5 - 6 + 7 + 89$$

$$100 = 12 + 3 - 4 + 5 + 67 + 8 + 9$$

$$100 = 9 - 8 + 76 + 54 - 32 + 1$$

$$100 = 9 - 8 + 76 - 5 + 4 + 3 + 21$$

$$100 = 98 + 7 + 6 - 5 - 4 - 3 + 2 - 1$$

$$100 = 98 - 7 + 6 - 5 + 4 + 3 + 2 - 1$$

$$100 = 9 + 8 + 76 + 5 + 4 - 3 + 2 - 1$$

$$100 = 123 + 45 - 67 + 8 - 9$$

$$100 = 1 + 23 - 4 + 5 + 6 + 78 - 9$$

$$100 = 1 + 23 - 4 + 56 + 7 + 8 + 9$$

$$100 = 98 - 7 - 6 - 5 - 4 + 3 + 21$$

$$100 = 98 - 7 + 6 + 5 + 4 - 3 - 2 - 1$$

$$100 = 98 + 7 - 6 + 5 - 4 - 3 + 2 + 1$$

$$100 = 98 + 7 - 6 - 5 + 4 + 3 - 2 + 1$$

$$100 = 9 + 8 + 76 + 5 - 4 + 3 + 2 + 1$$