

Ружа Јукић

МАТЕМАТИКА СВУДА ОКО НАС

Велики бројеви

Проучавајући интелектуални развој човека Пијаже (Piaget) утврђује да се он одвија у четири карактеристична стадијума: *први* од прве до пете године живота; *други* стадијум од пете до седме године живота; *трећи* од седме до једанаесте године и *четврти* стадијум после једанаесте године живота. Почетак школовања у нас готово се потпуно поклапа с почетком конкретно-оперативног стадијума (трећи стадијум). Битна одлика овог стадијума интелектуалног развоја је настајање и даље развијање способности логичког мишљења. Дете на овом узрасту развоја способно је логички мислити, али уз услов да се мишљење поткрепљује перцептивним подацима. Брунер истиче да деца на овом узрасту могу и апстрактно мислити. Све зависи од начина рада са њима у настави. Тиме је превазиђено традиционално мишљење да деца овог узраста могу мислити само о конкретним стварима и појавама, а да се способност за апстрактно мишљење јавља тек касније.

Скуп природних бројева до милион и више од милиона је подлога математичког образовања у четвртном разреду основне школе. С обзиром на величину бројева који се усвајају и на повећане могућности логичког мишљења ученика, при упознавању бројева до 1000 и даље, велику улогу има бројање, које се изводи искључиво ментално — апстрактно, без коришћења скупова предмета који се броје. Пошто овакво бројање нема основу у реалности, прети опасност формализма при формирању појма бројне речи, а и губитак интереса за бројеве. Да би се ово избегло добро би било, бар у мислима, бројање повезати за поједине сегменте реалности. Тако би се постигло разумевање функције самог чина бројања и великих бројева.

За успешно поимање великих бројева неопходно је остваривати корелацију наставе математике са наставом природе и друштва. Повезујући садржје наставе ова два предмета могуће је ученике, на лакши начин, увести у поимање великих бројева. Треба их само знати уочити и на њих скренути пажњу ученицима.

На пример, можемо поставити питање: Колики је број који бисмо добили када бисмо сабрали све бројеве који изражавају намирнице што их потрошимо за време живота? Неко је израчунао да човек током свог живота, просечно 70 година, потроши око 10 000 литара воде, поједе 1000 килограма масти, око 10 000 килограма хлеба, око 4000 килограма меса, 2000 килограма рибе и дивљачи, 5000 килограма кромпира и слично. Број јаја које човек поједе током живота пење се

на хиљаде комада, а попије неколико хиљада литара млека. Човек током живота потроши око пола тоне шећера, много соли, пиринча, чаја, кафе, сира, пића и другог. Био би потребан повећи теретни воз с много вагона када бисмо одједном морали превести све животне намирнице које човек поједе и попије током свог живота.

Међутим, ни тако велики бројеви нису ни близу једнаки бројевима који постоје и које човек може замислити. Постоје бројеви које можемо звати „бројевима дивовима“. Такви бројеви су ту око нас, а и у нама самима. Треба их само знати уочити. Небо над нама, песак под ногама, ваздух око нас, крв у нама, све су то добри примери у којима ћемо наћи скривене дивове из света бројева. На пример, покажимо да се такви див бројеви налазе и у нашем телу. Ако под микроскопом посматрамо кап крви, видећемо да у њој плива велики број малих зрнаца црвене боје. Сва су она код човека приближно једнаких димензија. У капи крви димензије 1 mm^3 има око 5 милиона црвених крвних зрнаца. Број литара крви у човечијем телу приближно је 14 пута мањи него број килограма његове тежине. Ако је неко тежак 40 kg, у његовом телу има око 31 крви, или $3\,000\,000 \text{ mm}^3$. Значи, укупан број црвених крвних зрнаца у 31 крви је

$$5\,000\,000 \cdot 3\,000\,000 = 15\,000\,000\,000\,000 \quad (15 \text{ милиона}).$$

А сада пронађимо неке див бројеве око нас. Узмимо, на пример, маслачак. Број семенки маслачка у једном цвету варира од 100 до 200. Ако претпоставимо да један маслачак даје само 100 семенки и да из сваке семенке израсте по једна нова биљка и да се то тако догађа сваке године са сваком новом биљком и новом семенком, онда можемо закључити:

у првој години	1 биљка
у другој години	100 биљака
у трећој години	10 000 биљака
...	...
у десетој години	1 000 000 000 000 000 биљака

Поимање овог див броја могуће је схватити израчунавањем колико би биљака маслачка дошло на сваки квадратни метар целе Земљине површине (копно, море, реке и језера) ако је површина Земљине кугле око

$$510\,000\,000\,000\,000 \text{ m}^2.$$

Када поделимо број биљака маслачка са наведеним бројем, резултат је приближно 1960. То значи да би читав Земљина кугла била покривена маслачком.

Неке биљке имају и више семенки, на пример, мак. Једна главица мака може да садржи и преко 3000 семенки. Ако применимо рачун као код маслачка, онда би након пет година број биљака износио

$$243\,000\,000\,000\,000\,000.$$

Према томе, зар се и иза малог маковог зрна не скрива див број?

И у свету животиња можемо наћи сличних примера брзог размножавања. Сетимо се скакаваца о којима читамо како нападају поједине пределе Земљине кугле и опусте је. Обично се говори о њиховом огромном броју у мери да могу заклонити Сунце, зауставити воз, уништити сав биљни свет и оставити пустош за собом.

Можемо се упитати, шта би било када у природи не би било смрти — природне равнотеже? Потомство једног пара ма које животињске врсте настанило би пре или касније целу Земљу. Из сваког семена не никне биљка. Неке не падну на плодно тле, неке биљке животиње користе у исхрани, те никада не донесу плод, неке буду угушене од осталих биљака и сл. У природи постоји општа борба за опстанак. У њој долази до тога да ниједна биљна нити животињска врста не може да се развије до неслућених величина у кратком временском периоду. Важно је нагласити да у животу и у развоју биљног и животињског света постоје и други закони, на пример, биолошки, еколошки итд, који спречавају нагло размножавање.

На крају да кажемо нешто и о звездама на небу. Број звезда које видимо простим оком, када је ведро ноћ, није јако велик. Човек је на једној полулопти неба набројао око 4000 звезда. Али уз помоћ телескопа откривено је да је и број звезда див број. Не користи човек узалуд израз *астрономски број* када хоће да означи да је нешто огромно.

На основу ових и сличних примера ученици би сазнали понешто занимљиво, што би их мотивисало на решавање оваквих задатака.

ОБАВЕШТЕЊЕ

13. БАЛКАНСКА МАТЕМАТИЧКА ОЛИМПИЈАДА

13. Балканска математичка олимпијада одржана је од 28. априла до 3. маја 1996. године у Бакауу (Румунија). Југословенска екипа на овом такмичењу наступила је у саставу: **Ђорђе Милићевић**, ученик IV разреда Математичке гимназије у Београду — освојио златну медаљу; **Марко Стошић**, IV разред Математичке гимназије, Београд — сребрна медаља; **Борис Шобот**, IV разред гимназије „Јован Јовановић Змај“, Нови Сад — бронзана медаља; **Јелена Спасојевић**, II разред Математичке гимназије, Београд — бронзана медаља; **Иван Вељковић**, III разред гимназије „Вук Караџић“, Лозница — бронзана медаља; **Владимир Бранков**, IV разред гимназије „Светозар Марковић“, Ниш — бронзана медаља.

Задатке са овог такмичења дајемо на страни 36.