

Мр Мирко Дејић

СТРУЧНО-МЕТОДИЧКА ОБРАДА ПРИБЛИЖНОГ БРОЈА
У V РАЗРЕДУ ОСНОВНЕ ШКОЛЕ

„Није приближност та која
у математици представља не-
што необично, већ је тачан ре-
зултат изузетак.“

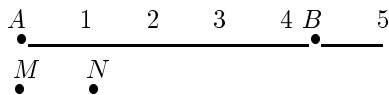
Guilbaud

Приближан број се широко примењује, не само у математици, већ и у физици, хемији, биологији, а такође и у многим другим предметима. У резултатима мерења дужина, углова, површина и обима тела, физичких величина, при израчунавању вредности тригонометријских функција, као и код израчунавања логаритама, у већини случајева најчешће се добија приближан број. Децимални запис обичних разломака у многим случајевима је приближан број. Процент, корен, резултати рачунања, такође су приближни бројеви. Решавање једначина и система једначина такође дају приближан број. Непознавање технике рачунања са приближним бројевима доводи до нетачности, као и некритичности према добијеним резултатима.

Без обзира на велики значај приближног броја у свакодневном животу, наставници математике најчешће изостављају његову обраду. Несумњиво, један од разлога јесте и недостатак стручно-методичке обраде овог важног појма.

Тачан и приближан број

Извориште добијања приближних вредности представља *мерење*. Ученици се са мерењем упознају у прва четири разреда основне школе. На том узрасту још није потребно уводити озбиљније појмове, као што су: апсолутна и релативна грешка мерења, значајне и сигурне цифре, аритметичке операције са приближним вредностима итд. Мерећи дужи јединичним мерама ученици III разреда основне школе су у прилици да се упознају са појмом *приближно*. („Већа дуж AB садржи *приближно* 4 мање дужи MN “, видети слику.)



Такође, ученици могу да се упознају и са појмовима *већа* или *мања грешка*. (Мања грешка се прави ако се узме да је дуж AB једнака приближно 4 дужине дужи MN , него ако се узме да је дуж AB приближно 5 дужи MN .)

Мерећи време, углове, површине, запремине итд, ученици се срећу са приближним бројевима. О важности мерења Мортон (1939) каже:

„Ни један курс аритметике није потпун ако не пружа прилику да се научи како је човечанство постепено развило систем мера и технику мерења, да се добије знање о мерама које су у општој употреби, да се развије вештина коришћења мера и процењивања количине и величине мерења, да се научи нешто о степену тачности са којом се мерења обично изводе и да се добије увид у улогу мерења у савременом животу.“

У прилог обраде приближног броја у основној школи јесте и следећи цитат о мерењу (С. Првановић (1970)):

„Ученик основне школе се мора, не само упознати са апсолутним и релативним (процентним) грешкама мерења, него и оспособити да те грешке израчунава, да одређује приближне бројеве са датом (траженом) тачношћу и да рачуна приближним бројевима. Ако се учи мерењу без разумевања, све што набројасмо може само научити (од данас до сутра) а не и разумети. Најзад, баш у вези с тим, ученик који није појмовно увођен у мерење, није у стању да разуме ни једно посредно мерење, посебно израчунавање дужина, површина и запремина, на чему се у традиционалној школи троши и много времена и много енергије.“

Термин „тачан број“ и „приближан број“ учитељи могу увести у 3. и 4. разреду, онда када говоре о броју елемената у неком скупу (број ученика у дворшћу за време одмора, број гледалаца неке утакмице итд.). Ученици треба да схвате да се у таквим тренуцима ради само о приближном броју. У сазнање да нешто мора да се прикаже приближно, учитељ може да уведе ученике показујући им цртеж на коме има много исцртаних малих кругова разбацаних и различито обојених. Ако ученици броје ове кругове, свако од њих ће вероватно исказати различит број. Ту је прилика да се каже да је понекад тешко да се дође до тачног броја (који учитељ може да саопшти), али да може да се искаже приближан број („Кругова има приближно ...“). Ово сада може да се повеже са примерима из живота (број ђака у дворшћу, број гледалаца неке утакмице итд.).

Приликом обраде децималног записа у V разреду, ученици ће запазити да неки разломци имају децимални запис са бесконачно много децимала, нпр. $\frac{7}{9} = 0.777\dots$. У оваквим случајевима ученицима се сугерише да користе 0.7 или 0.77 или 0.777. Укаже се на то да је сваки од ових бројева приближан и да то може да се пише $\frac{7}{9} \approx 0.7$ или $\frac{7}{9} = 0.77$ итд.

Осим појма „приближан број“ који је ученицима познат из ранијих разреда, други појмови (нпр. „заокругљивање“) у нижим разредима још не треба да се помињу. Поново ће ученици да се сретну са „приближним бројем“ приликом рачунања *количника* два броја.

После обраде децималних разломака и рачунских операција са разломцима (у децималном запису) у V разреду обрађује се наставна тема „*приближан*

број“. До тада ученици су већ упознати са термином „приближан број“ кроз мерење, рачунање и децимални запис разломка. Укратко их треба подсетити на ово и један час посветити експерименталном добијању приближног броја (мерење, рачунање, бројање, ...). После овога, ученици треба да знају да је резултат мерења увек приближан број, а резултат рачунања тачан или приближан број. Такође, ученицима треба сугерисати, и примерима аргументовати, да ће се у животу чешће сретати са приближним него са тачним бројевима.

У оквиру теме о приближном броју у V разреду још треба обрадити „*заокругљивање бројева*“.

Заокругљивање бројева

Једна од тежих методских јединица у V разреду јесте „*Заокругљивање бројева*“. Та тешкоћа се не огледа толико у тежини усвајања материјала од стране ученика, већ у неадекватној методичкој трансформацији ове материје од стране наставника.

У вези са заокругљивањем приближног броја дају се различити приступи. Углавном дилеме су концентрисане око следећих питања:

– Треба ли ученике најпре упознати са заокругљивањем целих бројева, па онда децималних или обрнуто?

– Којим начином започети заокругљивање (са приближно мањом вредношћу, са приближно већом или поправком)?

Будући да се почетком 60-тих година интензивно објављују радови у вези методичке обраде приближног броја, износима нека мишљења из тог времена која су и данас актуелна.

К. И. Нешков (1959) предлаже да се заокругљивање целих бројева ради заједно са заокругљивањем децималних бројева, са образложењем да ће правила која важе за заокругљивање децималних бројева важити и за заокругљивање целих бројева. Залаже се да се ученици најпре упознају са заокругљивањем са поправком. В. У. Грибанов (1958) предлаже најпре упознавање са заокругљивањем целих бројева, а онда са децималним. Он користи један природан след обраде лекција које су прописане програмом. Као и Нешков, у V разреду не користи заокругљивање са приближно мањом вредношћу и са приближно већом вредношћу.

В. Г. Прочухов (1961) користи сва три начина заокруживања, „са приближно мањом вредношћу“, „са приближно већом вредношћу“ и „са поправком“. Не обрађује заокругљивање посебно са целим, а посебно са децималним бројевима, већ на практичним примерима ученици запажају да одбачене цифре треба заменити нулама.

Р. А. Хабиб (1961) предлаже да се питање о заокруживању бројева не изучава формално, већ у вези са практичним примерима. При заокругљивању приближних бројева користити онај начин који даје најмању грешку. Ово ће довести до „*практичних правила*“ заокругљивања.

Напоменимо да се и С. Продановић (1958) залаже да се најпре уради заокруживање целих, а онда децималних бројева.

У актуелном уџбенику за V разред (Д. Аднађевић, В. Мићић, Г. Нешковић (1992)) најпре се ученици упознају са заокругљивањем децималних бројева и то користећи „практична правила“, а затим се на једном примеру објашњава заокругљивање целих бројева.

Ми ћемо се одредити за поступно увођење ученика у појам заокругљивања приближних бројева, везујући тај појам за природни след наставног градива предвиђеног планом и програмом.

Заокругљивање целих бројева

Са заокругљивањем природних (целих) бројева ученици V разреда могу да се упознају на почетку школске године када је предвиђено понављање садржаја везаних за бројање. Ученици се подсећају на то да бројеви добијени бројањем елемената неких множина могу бити *тачни* (број ученика у учионици, број клупа у парку итд.) и *приближни* (број дрвета у шуми, број листова на дрвету итд.).

После обраде децималних разломака примена заокругљивања ће добити свој прави смисао.

К. И. Нешков (1959) истиче да је заокругљивање целих бројева једна од најтежих наставних јединица за ученике V разреда. То се објашњава, како гломазношћу правила заокругљивања, тако и сложеностју његове практичне примене. Мишљења смо да тешкоће нису толико у немогућности усвајања ове материје од стране ученика V разреда, већ тешкоће настају због недостатка методичке литературе која би наставнике упућивала како да изложи материју о заокругљивању бројева.

Већ смо напоменули да постоје три начина заокругљивања: заокругљивање са приближно мањом вредношћу, заокругљивање са приближно већом вредношћу и заокругљивање са поправком. Мишљења смо да је боље ученике најпре упознати са трећим начином (заокругљивање са поправком). Касније, у VII разреду, када се буде говорило о „горњој“ и „доњој“ граници приближног броја, ученици ће се упознати са прва два начина заокругљивања. Са „поправком“ треба почети и због честе практичне примене.

Ученике V разреда треба упознати са следећим практичним правилима за заокругљивање:

1. Ако је прва од одбачених цифара 5, или већа од 5, онда се последња задржана цифра повећа за 1;
2. Ако је прва од одбачених цифара мања од 5, онда задржане цифре остају непромењене.

На нивоу V разреда ученици лако памте наведена правила, а такође лако их примењују у пракси. Са правилом „парне цифре“ ученике треба упознати касније, у VII разреду или I разреду средње школе. На погодни одабраним примерима, уз вешто вођен дијалог, наставник мора навести ученике да сами дођу до наведених правила за заокругљивање. Једино тако ученици ће правила усвојити као тачна, без обзира што та правила не одражавају непосредно суштину заокругљивања бројева.

Час би могао да тече на следећи начин.

Наставник упознаје ученике да је неко избројао стабла у градском парку (оближњој шуми итд.) и саопштио да је њихов број 457. Саопштава се ученицима да је могућа грешка приликом бројања, не само у јединицама, већ и у десетицама, а често није ни важно да се знају десетице и јединице. На пример, могли смо 457 да *заокруглимо* на стотине, па да кажемо да у парку има 400 или 500 стабала. Другим речима, цифре јединица и десетица да заменимо нулама. У дијалогу са ученицима, треба их довести до закључка да је ипак боље за број стабала узети 500, јер је тај број ближи броју 457 од броја 400. На сличан начин треба узети још неколико примера из праксе, а затим прећи на заокругљивање апстрактних бројева. Из тих примера ученици треба да уоче поправку прве остајуће цифре зависно од прве одбачене. На крају ученици се упознају са знаком \approx и напишу дефиницију:

Заокруглити број значи задржати једну или више његових цифара, почевши с лева на десно, а остале одбацивати.

При заокругљивању целих бројева одбачене цифре се замењују нулама.

Даље треба још навести практична правила која смо горе истакли.

После теме о заокругљивању бројева треба обрадити појам *грешке*. Експерименталан рад који смо спровели у једној основној школи у Панчеву указује да је боље појам грешке не обрађивати на истом часу са заокругљивањем бројева. У одељењу у коме је на истом часу рађена грешка са заокругљивањем ученици су показивали слабији успех него тамо где су та два појма рађена одвојено.

Већ код обраде заокругљивања целих бројева, ученицима је интуитивно јасно да се код замене једног броја другим, њему приближним, прави извесна грешка. Зато обраду појма грешке треба надовезати на примере бројева који су заокругљивани на претходном часу.

Када се говори о грешци при заокругљивању бројева, треба нагласити да грешку представља разлика између датог и заокругљеног броја (или обрнуто). Ученицима може да се саопшти да се ова грешка назива „*грешка заокругљивања*“. Ово на неки начин треба уопштити и прећи на грешку приближне вредности (грешка при мерењу или рачунању итд.). Ученике треба упознати са дефиницијом:

Грешка приближне вредности је разлика између тачне и њене приближне вредности.

Важно је да ученици не стекну убеђење да грешка може увек да се израчуна. Будући да су раније усвојили истину о томе да најчешће нисмо у могућности да знамо тачну вредност, биће лако да се увере да грешка, према дефиницији коју смо упознали, не може увек да се израчуна.

Заокругљивање децималних разломака

После обраде децималних разломака треба обрадити њихово заокругљивање и на тај начин завршити са увођењем нових сазнања са ученицима V разреда у вези приближног броја.

Будући да су ученици упознати са заокругљивањем целих бројева, биће им лако да реченицу „При заокругљивању, одбачене цифре замењујемо нулама“ замене са „При заокругљивању децималних разломака, одбачене цифре се не замењују нулама“.

Код заокругљивања децималних разломака не сме се заборавити специјалан случај када је последња цифра која се задржава једнака нули. На пример, ако број 4.302 треба заокруглити на стоте, добија се број 4.30. Остављена нула указује да је 4.30 приближан број са тачношћу до стотог. Ако се нула изостави и напише 4.3, добија се приближан број чија је тачност до десетог. Важно је ученицима саопштити правило:

Код приближних децималних бројева са нулом се поступа исто као са било којом цифром.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. У. Грибанов: *Приближна рачунања у средњој школи*, (на руском) Москва 1958.
2. К. И. Нешков: *Правила заокругљивања бројева*, (на руском) Математика в школе, 4 (1958).
3. С. Првановић: *Методски приручник за извођење наставе аритметике*, Београд 1958.
4. В. Г. Прочухов: *Израчунавања и њихова улога у пракси*, (на руском) Москва 1961.
5. Р. А. Хабиб: *Преглед радова о проучавању приближних израчунавања у VI разреду*, (на руском) Математика в школе 5 (1961).