



ДРУШТВО МАТЕМАТИЧА СРБИЈЕ

АКРЕДИТОВАНИ СЕМИНАР:

345

ДРЖАВНИ СЕМИНАР О НАСТАВИ  
МАТЕМАТИКЕ И РАЧУНАРСТВА  
ДРУШТВА МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ

Компетенција: К1

Приоритети: 3

ТЕМА:

РАЗВИЈАЊЕ ФУНКЦИОНАЛНОГ ЗНАЊА  
У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

РЕАЛИЗАТОР :

ДАНИЈЕЛ НИКОЛИЋ, педагошки саветник  
професор математике и рачунарства

БЕОГРАД,  
09. – 10. 02. 2019.

## ***Полазне основе***

Циљ предавања је оснаживање наставника за примену савремених наставних метода и приступа у реализацији наставе математике који доводе до развијања функционалног знања ученика, како би ученици били што боље припремљени за наставак школовања и целоживотно учење.

Полазна основа за важност реализације наведене теме су:

1. Стратегија развоја образовања у Србији до 2020.године
2. Закон о основама система образовања и васпитања
3. Резултати ПИСА тестирања и ТИМСС истраживања
4. Стандарди квалитета рада установе, област квалитета – Настава и учење
5. Програм наставе и учења оријентисан ка исходима ради достизања функционалног знања.

Мисија основног образовања и васпитања јесте да буде темељ целокупног система образовања и да обезбеди квалитетно образовање свих грађана.

Функција основног образовања јесте да базично описмени ученике из свих области значајних за живот у савременом свету, да развија функционална знања, умења, мотивацију за учење, ставове и вредности неопходне за формирање националног и културног идентитета, као и базичне културне потребе и навике, што оспособљава за даље школовање, целоживотно учење и активан и конструктиван живот у савременом друштву.

## ***Садашње стање***

На квалитет основног образовања утиче неколико фактора. Да би школа утицала на ученике, елементарни услови у школи не могу бити гори него они које ученици имају код куће. Опрема би морала да буде таква да школа може да прати новине и да користи иновације у раду са децом. Кроз пројекат „Дигитална школа“, велики број школа је добило рачунарски кабинет. Ипак тај систем је показао слабости и требало би га у наредном периоду унапредити, а осим тога и многе школе још увек немају рачунаре и интернет конекцију.

Планови и програми су обимни и нефлексибилни, а предмети слабо повезани што отежава интегрисање садржаја и тематску наставу. Изузетно је мала заступљеност модерних облика рада у школи где још увек доминира предавачка настава, а мало се примењују активно учење, истраживачке методе, индивидуализована настава, пројектна настава и други начини рада који су усмерени на ученика и омогућавају њихово веће учешће у наставном процесу, развијају њихове више менталне процесе, мотивацију за учење, оспособљавају их за функционалну примену знања и даље учење за рад. Ови облици рада веома

тешко постају део редовног система јер се изискују велике и радикалне промене у схватању природе процеса наставе тј. учења и улоге наставника и ученика у њему.

Подизање квалитета наставника је један од најделотворнијих начина да се унапреди квалитет образовања. Међутим, концепт усавршавања наставника је проблематичан јер је акценат на улазу односно прикупљању поена од семинара, а не на излазу што подразумева ефикасну примену наученога током семинара у пракси. Из тог разлога Завод за унапређивање образовања и васпитања сваке године расписује конкурс „Сазнали на семинару и применили у пракси“, а база радова се може видети на сајту Завода. Веома често наставници своју радну недељу своде само на држање часова наставе, оцењује се репродуктивно знање и школа је окренута ка уско когнитивном аспекту. Ретко се држи допунска настава и додатни рад и остали облици образовно-васпитног рада који доприносе целовитом развоју личности ученика.

Многе анализе указују на континуирано недовољно висок ниво знања и умења ученика, неразвијене нужне компетенције за даље школовање и свакодневни живот и ниску ученичку мотивацију за учење и интелектуални рад. Постигниће наших ученика на међународним испитивањима указује да је квалитет образовања испод међународног просека, посебно што се тиче функционалне примене знања. На PISA тестирању које проверава применљивост стечених знања и вештина, постигнућа наших ученика су слабија него на TIMMS. То указује да ученици излазе из основне школе без довољно развијених базичних компетенција које су им потребне и важне за наставак школовања и за боље сналажење у приватном и јавном животу. Поред недовољне функционалне математичке и научне писмености, ученици скоро уопште не развијају уметничку и културну писменост.

Постоје бројни проблеми са увођењем инклузивног приступа у школама, а сарадња са родитељима се своди на информисање родитеља када се јаве проблеми.

### ***Унапређивање образовно-васпитног процеса***

Стандардима квалитета рада школе прописана је област квалитета која се односи на наставу и учење, а односи се на стандарде које би наставник требало да остварује током рада. Остваривањем ових стандарда, ствара се предуслов за остваривање и осталих стандарда из других области квалитета рада школе што доводи до унапређивања образовно-васпитног рада и њених резултата.

Развијање функционалног знања и математичке писмености ученика је примарни задатак сваког наставника математике. У данашњем свету све бржег и бржег технолошког развоја и напретка, веома је битно да охрабрујемо и подстичемо ученике да развијају своје креативно мишљење. Математика као

школски предмет и даље се у веома малој мери повезује са самом креативношћу, без обзира на чињеницу да креативност представља суштински део математике као науке. Едукатори широм света се слажу око тога да креативност мора постати битан део сваког математичког курикулума. Потребно је да наставници буду оспособљени да стварају и примењују окружења погодна за учење и задатке који подстичу развој математичке креативности. За потребе опште научне писмености, важно је за ученике да разумеју да је математика проучавање модела и односа, да се упознају са неким од тих модела и односа, као и да науче да их користе у свакодневном животу. Ученике треба изложити математичким проблемима који ће бити пуни изазова, повезани са реалним светом. Да би учинили час математике релевантним за 21. век, морамо пре свега показати ученицима како се математика користи у њиховој заједници.

Зашто велики број ученика има потешкоћа у учењу математике? Први разлог лежи у чињеници да се основа математичке писмености стиче у нижим разредима основне школе и сам програм математике као предмета подразумева успешно усвајање једноставних елемената пре него што се пређе на друге. Успешно научени делови се склапају у једну целину која представља само део једне веће целине и тако редом. Сваки недостатак или непотпуно разумевање ствара крхку кулу знања која достиже одређену висину и не може се даље надоградити, а сваки покушај би довео до њеног урушавања.

Други разлог је начин на који се одржава час математике. Од ученика се често захтева да науче математичке процедуре, шаблоне и формуле без разумевања. Ученици покушавају да упамте поступак израде задатка и свака другачија поставка за њих је потпуна новина („ми то нисмо радили“).

Трећи разлог је лоша вештина читања и разумевања писаних проблема који стварју додатне потешкоће. Без обзира на тежину задатка ученици углавном избегавају овакве задатке или често дају непотпуне па чак и погрешне одговоре.

Четврти разлог су многе непознате речи које ученици срећу први пут на часовима математике. Синтакса у којој се изражавају математичке идеје је често сложенија него што су ученици навикли у другим областима тј. предметима.

### ***Начини за превазилажење баријера***

Да би дошло до подизања квалитета функционалног знања ученика неопходно је спровести неколико корака. Стварање подстицајног окружења је основни корак који би наставници требало да предузму, а да би се то остварило потребно је реализовати мноштво активности. Наставник је тај који најбоље познаје своје ученике и њихове потребе, те је он и најбоља особа која ће дизајнирати помоћна наставна средства за своје ученике, што увек може урадити заједно са ученицима.

Упућивање ученика на истраживање задатог проблема омогућава свим ученицима да буду креативни, да откривају и разумеју повезаност математике са окружењем. Такође, овакав приступ омогућава ученицима да развијају тимски рад и да сви ученици изложе производе њиховог математичког рада на часу.

Задавањем одређених текстуалних проблема код ученика се подстиче развој стратегије решавања проблема. Да би се то постигло неопходно је да ученици могу одговорити на следећа питања: да ли разумеју све речи које су коришћене у постављеном проблему, шта је затражено да се пронађе, да ли могу да понове проблем својим речима, да ли могу да замисле слику која би им помогла да реше проблем и да ли постоји довољно информација да пронађу решење.

Повезивање математике са стварним светом доприноси бољем разумевању математике. Ученици најбоље уче манипулацијом предмета и праћењем онога што се дешава са њима. Осим тога, деца воле да се играју, тако да добро осмишљене математичке игре могу допринети бољем знању и разумевању математичких појмова.

Употреба ИКТ-а је данас саставни део учења, а обзиром да ученици воле дигиталне ствари требало би то искористити и унапређивањем сопствених дигиталних компетенција наставници ће моћи да покажу примену математике и математичких садржаја кроз разне апликације (GeoGebra, Kahoot, Microsoft Forms...).

Реализацијом пројектне наставе подстичу се разни аспекти развоја личности ученика попут осамостаљивања ученика у процесу рада и учења, личне одговорности, социјалних и комуникацијских вештина које јачају самопоуздање, критички однос према личном и туђем раду, стицање дуготрајног знања (вештина и навика) применљивог у стварном животу, способност за решавање проблема и многи други.

### ***Примери добре праксе и подстицајних задатака***

Примери добре праксе у настави математике се могу наћи у базама знања које су формиране на основу разних конкурса као што су „Сазнали на семинару и применили у пракси“, „Дигитални час“, „Час за углед“ и у разним eTwinning пројектима. Ови примери су доступни свим наставницима и потребно је само мало времена и жеље да се ти примери погледају и да се на основу њих роде нове идеје и разни математички пројекти. А ево и неколико задатака.

1. Трговац је купио 60kg јагода по цени од 90 динара по килограму. Током транспорта једна десетина јагода је измељана па је остатак јагода продао по цени од 150 динара по килограму. Колико је трговац зарадио?

2. Милан је купио 20 литара сока. Једна четвртина је сок од јабуке, трећина од остатка је сок од брескве, а остало је сок од боровнице. Колико литара сваког сока је купио Милан?

3. У једној продавници цена патика је 4800 динара али је на снази попуст од 15%. У другој продавници исте такве патике коштају 5200 динара и одобрен је попуст од 20%. У којој продавници ћеш патике платити мање и за колико?

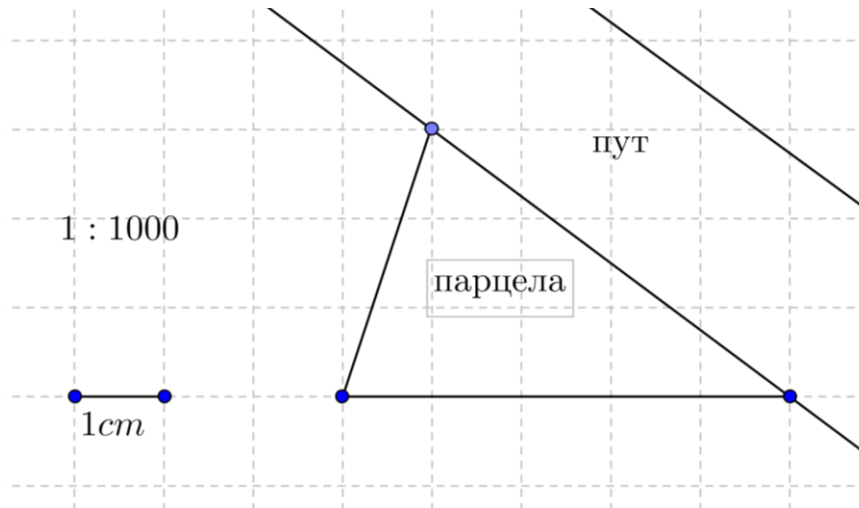
4. Драган је решио да направи акваријум дужине 50cm, ширине 40cm и висине 30cm. Ако је цена стакла 1500 динара по квадратном метру, колико му пара треба за стакло?

5. Колико литара воде може стати у баштенско црево дужине 25 метара, ако је његов унутрашњи пречник 2cm?

6. Може ли цев од 6,5m целом својом дужином стати на под приколице камиона, ако је приколица камиона дугачка 6m и широка 2m?

7. Ивана је решила да целу збирку за завршни испит са 330 задатака уради за 22 дана радећи једнак број задатака по дану. Међутим, са израдом задатак је почела тек 15 дана пре завршног испита. Колико задатака ће дневно морати више да уради него што је планирала?

8. На катастарској слици учртана је парцела као на слици. Колико је потребно метара оградe да би се та парцела оградила? Колика је површина те парцеле?



### *Игре у настави математике*

#### ИГРА „60 ПОЉА“

Ова игра се игра у пару (2 ученика чине један пар). Има четири пара и сваки пар има своју стазу од 60 поља, а сваки ученик (играч) има своју фигурицу којом иде од старта ка последњем пољу (што значи да има осам фигурица). На странама коцкице су злепљени разломци:  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}$  и  $\frac{1}{10}$ .

Коцкица се баца редом један по један играч, а фигурица се помера на следећи начин: ако је нпр. добијена једна четвртина, онда играч треба да израчуна колико је једна четвртина од 60 и за толико да помери своју фигурицу.

Ако играч стане на поље на коме се већ налази неки играч онда се тај играч који се налази на то поље враћа на почетак.

Ако играч стане на поље број 30 онда се он враћа на поље број 15.

Када играч буде близу циља онда он може да одлучи да ли ће да баца још или неће. Ако одустане, за њега је ту игра завршена (требало би да каже „Ја сам завршио“ пре него што следећи играч баца коцку) и чека да заврше и остали. Ако се ипак одлучи да баца онда мора да пређе онолико поља колико је добио у том бацању тако што броји до последњег поља и назад колико је потребно (нпр. ако му је до краја остало 12 поља, а он треба да пређе 20 поља, онда он броји тих 12 до краја и још 8 уназад). Тада се игра за њега завршава.

Победио је онај пар чији је збир поља до краја најмањи.

## ИГРА МЕМОРИЈЕ

Ова игра се игра у пару.

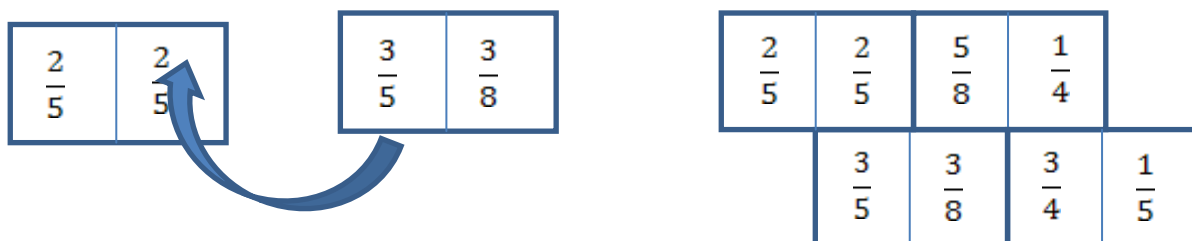
Око стола се поређају четири ученика. Ученици који чине један пар седе један насрам другог. На сто се поређају карте лицем окренуте на доле у четири врсте по осам карти. На половини карата разломак је представљен графички, а на другој половини бројчано. Игра почиње тако што први ученик окреће карту лицем на горе, други ученик ту карту враћа као што је била, а неку другу карту окреће лицем на горе и тако редом један по један ученик. Када ученик који је на реду зна где се налазе исте карте окреће обе карте лицем на горе и ако је тачно узима те карте и има право на још један потез.

Победник је онај пар који има највише освојених парова картица.

## „РАЗЛОМАЧКЕ“ ДОМИНЕ

Око стола се поређају ученици. Сваки ученик (играч) добија по 6 домина, а једна домина се ставља на центар стола. Циљ је да се играчи ослободе свих домина а победник је онај који то први учини.

Ево како се ређају домине. Домине се слажу тако што два разломка морају у збиру да дају једно цело, нпр. ако је на домини две петине онда се на ту страну ставља домина три петине, или ако је на домини три осмине онда се ставља пет осмина итд.



Уколико такмичар нема одговарајућу домину онда са гомиле узима једну домину.