

ДРУШТВО МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ



**ДРЖАВНИ СЕМИНАР
О НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ И
РАЧУНАРСТВА**

**БЕОГРАД
2022.**

ДРУШТВО МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ

11000 Београд, Кнеза Михаила 35/IV

Телефон 011/3036-818

Факс 011/3036-819

www.dms.rs

drustvomatematicara@yahoo.com

ДРЖАВНИ СЕМИНАР

о настави математике и рачунарства

Друштва математичара Србије

Организациони одбор:

др Мирослав Марић

др Зоран Каделбург

др Слађана Димитријевић

др Филип Марић

др Радослав Божић

ДРЖАВНИ СЕМИНАР О НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ И РАЧУНАРСТВА 2022.

Традиционални зимски Државни семинар Друштва математичара Србије који је намењен наставницима математике и информатике у основним и средњим школама одржаће се у суботу, **22. јануара** и недељу, **23. јануара 2022. године**.

Семинар ће се реализовати интерактивно, посредством апликација **Google Meet** и **Google Classroom**, које омогућавају оптимални дијалог учесника и реализатора тема (питања, размену мишљења и идеја, изношење личних искустава, примедби, предлога, итд). Пленарна предавања ће бити преношена путем званичног [YouTube канала Друштва математичара Србије](#).

У суботу, 22. јануара, од 11.00 до 13.30 часова биће реализована пленарна предавања, а изборни део програма семинара биће реализован у суботу од 15.00 часова и у недељу, 23. јануара, у два термина (од 9.00 и од 14.00 часова).

Семинар је акредитован под каталошким бројем 345 код Завода за унапређивање образовања и васпитања и сви наставници – учесници семинара за учешће на семинару добијају сертификат за **16 акредитованих сати**.

Пријављивање за Семинар и избор тема (сваки учесник бира по три теме) врши се путем линка који се налази на следећој страници:

<https://dms.rs/државни-семинар-2022/>



ПЛАН И ПРОГРАМ РЕАЛИЗАЦИЈЕ СЕМИНАРА

СУБОТА, 22.1.2022. – 11.00 ЧАСОВА

		Свечано отварање Државног семинара	
	др Александар Т. Липковски	Шта се то десило са школском математиком?	Пленарно предавање
	др Бранислав Ранђеловић Драгана Станојевић	Резултати завршног испита из математике у основном образовању и васпитању у школској 2020/21. години	Пленарно предавање
	Вељко Ћировић	55 година излагања Математичког листа	Пленарно предавање

СУБОТА, 22.1.2022. – 15.00 ЧАСОВА

1.	др Зоран Каделбург	Увођење реалних бројева у основној и средњој школи	Петочасовна тема
2.	др Ђорђе Баралић	Полиомино облици у настави математике	Петочасовна тема
3.	Татјана Станковић Радица Каровић	Стандард, исход, задатак	Петочасовна тема
4.	Милош Пушић Бранко Врховац	Потенцијал једног задатка из програмирања и објектно оријентисано програмирање	Петочасовна тема
5.	Драгољуб Ђорђевић Милосав Миленковић	Савремени приступ настави тригонометрије	Петочасовна тема
6.	др Милан Живановић др Петар Мелентијевић	Извори и путеви мотивације за учење математике	Петочасовна тема
7.	Јелена Марковић	Прилагођени задаци из линеарног програмирања у средњошколском образовању	Петочасовна тема
8.	Милена Марић	Дигитални постер као дидактичко средство и како га направити	Петочасовна тема
9.	Душа Вуковић	Креирање веб-сајтова и серверско програмирање C#	Петочасовна тема
10.	мр Александар Сеничић	Методички приступ у одређивању инверзних функција	Микс тема
	Тања Јовичић	Утицај планова и програма наставе и учења на успех ученика на државној матури	
	Јасмина Мицић	MS OneNote припрема ученика за писмени задатак у хибридном моделу наставе математике	
	Босиљка Јовановић	Неједнакост Чебишева и примене	
	Жарко Ђурић	Површине неких фигура у координатној равни	

НЕДЕЉА, 23.1.2022. – 09.00 ЧАСОВА

11.	др Војислав Андрић	Конструктивни задаци у настави математике	Петочасовна тема
12.	Јован Кнежевић Александра Равас	Диференцијални и интегрални рачун – шта ће то мени (варијанта омикрон)?	Петочасовна тема
13.	др Небојша Икодиновић	Разломци – исходи, стандарди, компетенције	Петочасовна тема
14.	Никола Убавић др Ђорђе Баралић	Увод у LaTeX	Петочасовна тема
15.	Момир Алвировић Владимир Лалошевић Зоран Неговановић Игор Томић	Од папирног авиона до паметног дрона	Петочасовна тема
16.	Анђелка Симић Вељко Ћировић	Функционалност тестова у настави математике	Петочасовна тема
17.	др Зорана Лужанин	Развој вештине аргументације кроз наставу математике	Микс тема
	др Александар Такачи др Ђурђица Такачи др Рале Николић Александра Стевановић	Настава математике у будућности – blended learning	
	др Сана Стојановић Ђурђевић	Коришћење приступа обрнуте учионице у креирању интерактивних видео материја	
	Душица Марковић	О наставним методама – Квадрат креације	
	Јелена Карањац	Стилови учења и управљање временом	
18.	Снежана Марковић Филип Радуловић	Примена рачунара	Микс тема
	Бојана Сатарић	Рачунарски системи и Оперативни системи и рачунарске мреже	
	Катарина Вељковић	Базе података	
	Александар Герасимовић	Веб програмирање	
	Валентина Поповић	Програмске парадигме	

НЕДЕЉА, 23.1.2022. – 14.00 ЧАСОВА

19.	Ђорђе Голубовић	77 интересантних главоломки из планиметрије за радознале ученике	Петочасовна тема
20.	др Војислав Петровић	О лепом у математици	Петочасовна тема
21.	др Радослав Божић др Ђурђица Такачи	Математичко моделирање у Геогебри	Петочасовна тема
22.	др Владимир Балтић	Комбинаторика у редовној и додатној настави у основној и средњој школи	Петочасовна тема
23.	Јелена Матејић	Мини пројекат: Листа задатака	Петочасовна тема
24.	Миљан Г. Јеремић др Милан Гоцић	SQL језик за рад са базама података у програму и онлајн окружењу SQLite	Петочасовна тема
25.	Јасна Бошковић Милијана Петровић	HTML, CSS & JavaScript Challenge	Петочасовна тема
26.	Мирјана Катић	Методe унапређивања знања математички надарених ученика основних школа из области геометрије	Микс тема
	др Александар Миленковић др Слађана Димитријевић Сања Милојевић	Хеуристичка настава употребом манипулатива на примеру наставне јединице <i>Површина паралелограма</i>	
	др Ненад Стојановић	Доказ без речи	
27.	Небојша Ратковић	Википедија као средство за вредновање исхода учења на часовима математике и информатике	Микс тема
	Милијана Петровић Јасна Бошковић	Технике подучавања и учења које промовишу STE(A)M образовање	
	мр Градимирка Поповић	Програмирање у основној школи за време онлајн наставе	
	Татјана Станковић Нада Ранковић	Задаци у функцији учења	

АПСТРАКТИ ПРЕДАВАЊА

ПЛЕНАРНИ ДЕО
Субота, 22. јануар 2022.
пре подне (11.00)

др Александар Т. Липковски, редовни професор, Математички факултет, Београд

ШТА СЕ ТО ДЕСИЛО СА ШКОЛСКОМ МАТЕМАТИКОМ?

Колико год се то можда чини излишним, треба стално да говоримо о слабом успеху наших основаца и средњошколаца из математике као школског предмета. Ако се осврнемо на следеће матурске задатке:

(1933, Сремски Карловци) Решити једначину $\sqrt{5+\sqrt{x}}+\sqrt{7+\sqrt{x}}=\sqrt{2(6+\sqrt{x})}$

(1938) Решити систем $(x^2+y^2-4)^2-4(x-y)^2=8xy-4$, $x^2-y^2=6$;

(1938) Пробом наћи један корен једначине $x^5-x^4-6x^3+2x^2-7x+3=0$, а затим је решити;

морамо констатовати да данашњи просечни матуранти не могу ни да се приближе нивоу знања од пре Другог светског рата. Ево задатка са прошлогодишње пробне «пилот» матуре:

(2021) Одредите тачке пресека кривих одређених једначинама $y^2=x+4$ и $x+y=2$ у Декартовој равни. Прикажите поступак.

Не само да је задатак вишеструко лакши од одговарајућег некадашњег, већ га је тачно урадило само 3,4% гимназијалаца (и 0,3% ђака средњих стручних школа)! Један ученички коментар на овај задатак је посебно индикативан: «Нисмо спомињали Декартову раван». Немам податке са матурских испита из 1938, али сам убеђен да су били бољи.

Шта се то у међувремену за ових 80 година десило? Анализи проблема и покушају одговора на ово питање биће посвећено ово предавање.

др Бранислав Ранђеловић, в. д. директора, ванредни професор, Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, Београд

Драгана Станојевић, Proposal Manager, мастер математике, Syneos Health d.o.o. Srbija

РЕЗУЛТАТИ ЗАВРШНОГ ИСПИТА ИЗ МАТЕМАТИКЕ У ОСНОВНОМ ОБРАЗОВАЊУ И ВАСПИТАЊУ У ШКОЛСКОЈ 2020/2021. ГОДИНЕ

Завршни испит у основном образовању и васпитању представља јединствени испит у целокупном образовном систему у коме се сви ученици једне генерације

тестирају под истим условима и истим тестом. У овом раду биће представљена постигнућа ученика на завршном испиту у основном образовању и васпитању из **математике** у школској 2020/2021. години. Задаци су прикази по областима, постигнућима ученика, уз пратећу табеле и спецификације. Задаци су подељени у пет области Бројеви и операције са њима, Алгебра, Геометрија, Мерење и мере и Обрада података.

Такође по типу сложености задаци су распоређени на три нивоа: основни, средњи и напредни. На основном нивоу очекује се да ученик влада основним математичким појмовима, бар у смислу њиховог разликовања на класи одговарајућих примера и распознаје и користи одговарајуће термине и ознаке. На средњем нивоу очекивано је да ученик влада математичким појмовима и да је оспособљен да сам издваја одговарајуће примере и уме да истиче њихова карактеристична својства. Операције са њиховим знацима по правилима која процедурално изражава (тачно рачуна, правилно иконики (тј. путем слике) их представља и сл.) и при том има виши степен рачунске увежбаности. На напредном нивоу ученик потпуно влада појмовима, операције са њима по прихваћеним правилима која уме да исказује реторички (тј. путем природног језика) и симболички. Разуме хијерархију која успоставља односе међу појмовима по степену њихове апстрактности, уме да закључује на основи претпоставки које су формално исказане (разуме и сам изводи неке једноставније доказе) и достиже високи степен аутоматског извођења операција.

Конструкција теста предвиђа да ће ученик решити 20 задатака за 120 минута. Посебан осврт направљен је у односу на конструкцију теста и епидемиолошку ситуацију која је утицала на резултате завршног испита.

Вељко Ђировић, главни уредник Математичког листа, професор математике, Ваљевска гимназија, Ваљево

55 ГОДИНА ИЗЛАЖЕЊА МАТЕМАТИЧКОГ ЛИСТА

Математички лист за ученике основних школа је часопис намењен ученицима од III до VIII разреда. Његови садржаји доприносе продубљивању и проширивању знања из математике и рачунарства које ученици стичу у школи, као и откривању и неговању склоности и способности за математику. Први број часописа изашао је из штампе 5. априла 1967. године. Данас, када се приближавамо 55. рођендану Математичког листа, он представља једно од најстаријих научно-популарних гласила у Србији. Он покушава да научно засновано, али и на шаљив, занимљив и поучан начин, представи математику и рачунарство. Његове рубрике доприносе развоју културе, математичке и опште писмености. На излагању ће бити речи о значају Математичког листа за младе математичаре и програмере у погледу развоја специфичне математичке писмености као и о начинима за унапређење сарадње између редакције листа, наставника и других корисника. Такође, биће представљене и идеје за обележавање значајног јубилеја часописа.

**Субота, 22. јануар 2022.
поподне (15.00)**

др Зоран Каделбург, професор емеритус, Математички факултет, Београд

1. УВОЂЕЊЕ РЕАЛНИХ БРОЈЕВА У ОСНОВНОЈ И СРЕДЊОЈ ШКОЛИ

Тема „Реални бројеви“ појављује се у школским наставним програмима код нас три пута: у седмом разреду основне школе, а затим у првом и трећем разреду (већине) средњих школа. Ради се о теми коју је вероватно најтеже реализовати у читавом дванаестогодишњем периоду изучавања математике у школи. Разлог је у томе што је у ствари немогуће, у било ком од поменутих разреда, о увођењу реалних бројева говорити потпуно прецизно. Зато је свака реализација ове теме неизбежно компромис између жеље за строгошћу излагања и могућности ученика да прихвате то излагање или чак разумеју потребу за тако нечим.

У разним уџбеницима који се овом темом баве код нас и у другим образовним системима појављују се различити начини покушаја превазилажења поменутог проблема. Немамо намеру да арбитрамо између тих варијанти (мада ћемо током излагања поменути неке грешке које си при томе често праве). Жеља нам је да уместо тога понудимо један могући начин обраде ових садржаја који би био, с једне стране, онолико строг колико процењујемо да ученици у одговарајућем разреду то могу да прихвате, а може се реализовати у предвиђеном времену, али истовремено не би „гурао под тепих“ стварне проблеме који постоје у заснивању реалних бројева.

Поменути приступ биће описан у првом делу излагања. Но, да би се видело који су стварни кораци потребни да би се увођење реалних бројева строго реализовало (а следећи принцип да „наставник мора да зна (много) више од онога што ће испричати ученицима“) представимо са нешто више детаља два могућа начина строгог увођења реалних бројева – приступе помоћу бесконачних децималних записа и помоћу тзв. Дедекиндових пресека.

др Ђорђе Баралић, виши научни сарадник, Математички институт САНУ

2. ПОЛИОМИНО ОБЛИЦИ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Радионица *Полиномино облици у настави математике* замишљена је као „практичан“ наставак семинара који је одржан на исту тему пре пар година у којој ће фокус бити на разним начинима на које нам полиномино облици и слагалице генерално могу послужити у објашњавању и утврђивању концепата из редовне наставе, као и примени научног знања. Циљ је развијати комбинаторни начин размишљања код ученика. У уводном делу предавања даћемо преглед основних знања и проблема рекреативне математике. У другом делу ће се учесници поделити у групе, у којима ће свака група добити задатак да размисли и са неколико конкретних задатака и идеја презентује како би могла искористити и применити полиномино у настави. Теме које ће

тимови разматрати су: површина, углови многоугла, раван, дељивост бројева, симетрија, призма, запремина, пребројавања, комбинаторика, диференцне једначине, низови, шах и слично.

Аутор семинара ће сарађивати и асистирати тимовима у прављењу концепта, а свака група ће у последњем делу радионице представити своје предлоге и закључке.

Татјана Станковић, наставник математике, магистар наставе математике и рачунарства, ЕТШ "Никола Тесла", Панчево

Радица Каровић, наставник математике, дипломирани математичар, ОШ „Ослободиоци Београда“, Београд

3. СТАНДАРД, ИСХОД, ЗАДАТАК

На крају обавезног образовања ученици треба да поседују одређена знања, вештине и умења која су описана стандардима. Стандарди доприносе унапређењу наставног процеса и описани су кроз три нивоа постигнућа: основни, средњи и напредни при чему се очекује да ће основни ниво постићи 80% ученика, средњи 50% ученика и напредни 25% ученика.

Они представљају важне смернице ученицима, родитељима и наставницима у процесу стицања знања. Захваљујући њима ученици могу да одаберу адекватну и/или модификују постојећу стратегију учења како би што успешније започели наредни ниво образовања. Родитељима олакшавају пратеће напрећке ученика.

Наставницима су стандарди изузетно важни јер указују на кључне исходе и компетенције које ученик треба да поседује након образовног циклуса, пружају могућност објективне процене напретка и оцене постигнућа ученика као и могућност дефинисања конкретних смерница за даљи рад ученика. Они их могу користити и као смернице приликом креирања задатака које ће користити у наставном процесу било у функцији учења или провере стеченог знања ученика.

У току предавања наставницима ће за сваки образовни стандард бити изложени примери задатака са очекиваним исходом.

Милош Пушић, наставник програмирања, дипломирани математичар, Прва београдска гимназија

Бранко Врховац, наставник програмирања, дипломирани инжењер електротехнике, Прва београдска гимназија

4. ПОТЕНЦИЈАЛ ЈЕДНОГ ЗАДАТАКА ИЗ ПРОГРАМИРАЊА И ОБЈЕКТНО ОРЈЕНТИСАНОГ ПРОГРАМИРАЊА

Шта се може постићи једним задатком? Задатак као илустрација, провера, утврђивање градива. Врсте задатака, по дефинисаним критеријумима. Избор задатака и њихова улога у наставном процесу. Тестирање и избор задатака за тестирање. Врсте

задатака и врсте тестова у оквиру предмета програмирање и објектно орјентисано програмирање. Међупредметне компетенције и пројектни задаци.

Драгољуб Борђевић, професор математике, ОШ „Херој Иван Мукер“ – Смедеревска Паланка

Милосав Миленковић, професор математике, „Паланачка гимназија“ – Смедеревска Паланка

5. САВРЕМЕНИ ПРИСТУП НАСТАВИ ТРИГОНОМЕТРИЈЕ

Франсоа Вијет (*François Viète*) је рекао: „Тригонометрија је понос математичара, јер нас она учи како да на диван начин меримо по небу, земљи и води“.

Основне величине које меримо, одређујемо и прерачунавамо су дужине, углови, обими и површине. Тригонометрија је грана математике која се бави специфичним функцијама углова и њиховом применом. Савремена тригонометрија се све више бави тригонометријским функцијама дефинисаним у скупу реалних бројева.

Ученици се са тригонометријом први пут срећу у средњој школи и често се јављају потешкоће у савладавању њених основа. Разлози су веома различити и зависе од много фактора, али један од најзначајнијих је традиционални приступ у организацији наставе, који за највећи број ученика није довољан да би се мотивисали сви њихови потенцијали.

Осавремењавање наставе коришћењем наменских софтвера, има за циљ добијање облика наставе који је адекватан узрасту ученика. Таква настава омогућава коришћење визуелно неупоредиво прегледнијих и прецизнијих скица, у односу на цртање кредом по табли. Највећи ефекат постиже се илустровањем процеса и промена положаја објеката (тачка, права, дуж, круг, график функције и сл.), приказаних кроз анимацију, на потпуно мултимедијалан начин. Подстицање ученика на размишљање и усвајање често апстрактних појмова, био би један од добрих покушаја у промени постојећег стања.

Као основно наставно средство у настави тригонометрије користимо рачунар, односно софтверске пакете *GeoGebra* и *The Geometer's Sketchpad*.

Осврнућемо се и на задатке који се често дају на такмичењима и пријемним испитима за упис Математичког и техничких факултета, као што су:

1. Број решења једначине $\sqrt{4x^2 - 4} \cdot |\sin 2\pi x| = \sqrt{x^2 - 1}$, који задовољавају услов $|x| \leq 2$ је ...
2. Број решења неједначине $|\sin x| + |\cos x| \leq 1$, која припадају сегменту $[-\pi, \pi]$ је ...
3. Доказати да је $\frac{\pi}{\arctg \frac{1}{\sqrt{27}} + \arcsin \sqrt{\frac{8}{28}}}$ природан број.
4. Доказати да за свако $x \in [-1, 1]$ важи неједнакост:
$$\arcsin x \cdot \arccos x \leq \frac{\pi^2}{16}.$$

Штампани и електронски материјали који ће пратити ово предавање садржаће припреме за поједине часове, као и материјале који се могу директно користити у настави тригонометрије.

Милан Живановић, професор струковних студија, доктор методике наставе математике, Академија васпитачко-медицинских струковних студија

Петар Мелентијевић, доцент, доктор математичких наука, Математички факултет, Београд

6. ИЗВОРИ И ПУТЕВИ МОТИВАЦИЈЕ ЗА УЧЕЊЕ МАТЕМАТИКЕ

Садржај теме посвећен је облицима и методама формирања позитивне мотивације на образовне активности за учење математике у наставном и ваннаставном процесу.

Мотив је извор активности било које особе. Делује као нека врста „енергетске батерије“ личности, а од њене снаге зависи интензитет људске активности. Мотивација за учење није спонтано настао процес, и било би непримерено ослањати се само на природне склоности ученика. Мотивација се мора посебно формирати, развијати, стимулисати у складу са актуелном средином, популацијом и наставним средствима. Постоји широк избор облика и метода за подстицање и мотивисање сазнајне активности.

У проучавању математике значајну улогу има систем сазнајних мотива, односно укупност свих мотива за сазнањем, радозналост, сазнајна потреба за образовном делатношћу, интересовање за научна сазнања и потрага за истином.

У циљу формирања когнитивних мотива на часовима математике, препоручљиво је примењивати следеће методе и технике:

- 1) стварање проблемске ситуације;
- 2) коришћење методе сврсисходних задатака са практичним садржајем;
- 3) коришћење белетристике, научнопопуларне литературе и других уметничких садржаја;
- 4) организација когнитивних игара
- 5) коришћење савремених образовних технологија;
- 6) коришћење математичких парадокса, задатака са скривеном грешком;
- 7) коришћење историјске грађе, достигнућа домаће науке;
- 8) организација истраживачког рада, ситуације претраживања, елементи моделирања, предвиђања, експеримента.
- 9) коришћење корелације са другим наукама;
- 10) коришћење друштвених феномена
- 11) коришћење такмичарских мотива;
- 11) извођење нетрадиционалне наставе;
- 12) стварање атмосфере повољне удобности на часу.

На семинару ће бити презентовани нови примери задатака у којима се користе горе наведене методе и технике у наставним садржајима средњошколског узраста и узраста старијих разреда основне школе. Задаци покривају различите математичке

области у редовној и додатној настави. Они треба да иницирају учесника семинара да у предвиђеној радионици осмисле и предложе своје креативне примере задатака и пројеката на повећању мотивације за учење математике.

Завршни део семинара обухватио би дискусију и анализу презентованог садржаја и предлоге нових идеја за повећање мотивисаности и постизање бољих резултата у математичком образовању.

*Јелена Марковић, асистент, Математички факултет, Универзитет у Београду;
професор у Рачунарској гимназији у Београду*

7. ПРИЛАГОЂЕНИ ЗАДАЦИ ИЗ ЛИНЕРАНОГ ПРОГРАМИРАЊА У СРЕДЊОШКОЛСКОМ ОБРАЗОВАЊУ

Нека од основних мерила квалитета стеченог знања јесу актуелност и применљивост. Линеарно програмирање је оптимизациона техника на којој се заснива велики број програмерских решења, од којих су многа објављена у познатим научним часописима. Проблеми који су решавани овом техником, често потичу из реалног живота: планирање, транспорт, менаџмент, итд. Интересантан пример је чињеница да Google користи линеарно програмирање како би стабилизовао видее са YouTube-а.

Због свега наведеног, важно је укључити ову тему у наставу информатике на одговарајући начин. Линеарно програмирање прати теорија која је намењена студентима и истраживачима и која је стога претешка да би је разумели ученици. Ипак, захваљујући бројним алатима као што је OR-Tools (који ће бити коришћен за демонстрацију на предавању), линеарно програмирање се може користити без дубоког разумевања алгоритама који се налазе у позадини.

Да би тако нешто било могуће, важно је научити ученике како да исправно моделују проблеме.

Пример задатка: Нова компанија жели да се изрекламира. Постоје две опције где се реклама може поставити – друштвене мреже и интернет претрага. На друштвеним мрежама процењени број прегледа по једној реклами је 35, а на интернет претрази 80. Цена рекламе на друштвеној мрежи је 4 долара, а на интернет претрази 5 долара. Дневни буџет компаније је 250 долара. Одредити месечни програм за рекламе тако да се максимизује број прегледа, ако је познато да барем 75% реклама треба да буде приказано на друштвеним мрежама и да се буџет не сме прекорачити.

Основне компоненте задатка који се решава линеарним програмирањем су следеће:

- променљиве чије се вредности траже,
- циљна функција (вредност коју треба максимизовати/минимизовати),
- ограничења (линеарни односи између променљивих чије вредности тражимо),
- подаци (вредности које нам говоре приближније о ограничењима и циљној функцији).

На овом предавању биће представљени занимљиви задаци прилагођени средњошколцима са најразноврснијим могућим ограничењима. Осим образложења, сви задаци ће бити кодирани на одговарајући начин тако да се могу решити уз помоћ алата OR-Tools.

Милена Марић, наставник математике, Девета гимназија „Михаило Петровић Алас“

8. ДИГИТАЛНИ ПОСТЕР КАО ДИДАКТИЧКО СРЕДСТВО И КАКО ГА НАПРАВИТИ

Полазници ће бити упознати са могућностима едукативног дигиталног постера, како осмислити, креирати и искористити у оквиру наставе. Током предавања учесници ће научити да користе један од софтвера за креирање дигиталног постера.

На крају излагања сваки полазник ће имати направљен свој едукативни дигитални постер.

Душа Вуковић, наставник рачунарства и информатике, Математичка гимназија, Београд

9. КРЕИРАЊЕ ВЕБ-САЈТОВА И СЕРВЕРСКО ПРОГРАМИРАЊЕ С#

Креирање веб-сајтова као део наставе рачунарства и информатике је одлична тема за рад на међупредметним компетенцијама, као и оснаживање ученика у пројектном тимском раду. Садржај креираних веб-сајтова треба да буду теме из различитих школских предмета.

Школске 2021/2022. године се, први пут, у преко 40 одељења гимназија широм Републике Србије, реализује настава предмета „Веб програмирање“ у одељењима за ученике са посебним способностима за рачунарство и информатику. Део овог предмета је и серверско програмирање које може да се реализује у ASP.NET технологији употребом програмског језика С#.

мр Александар Сеничић, наставник математике у Гимназији Краљево

10.1. МЕТОДИЧКИ ПРИСТУП У ОДРЕЂИВАЊУ ИНВЕРЗНИХ ФУНКЦИЈА

Појам функције.

Особине функције “1-1” и “на” и појам бијекције.

Дефиниција инверзне функције и основне особине.

Квадратна функција и особине.

Одређивање инверзне функције рестрикције квадратне функције на $[0, \infty)$ и дефинисање коренске функције.

Извођење основних правила у вези са композицијом квадратне и коренске функције. Примена истог приступа код дефинисања инверзних тригонометријских функција и извођења основних правила у вези са композицијом тригонометријских функција и инверзних функција.

Тања Јовичић, наставник математике, Средња школа, Крупањ

10.2. УТИЦАЈ ПЛАНОВА И ПРОГРАМА НАСТАВЕ И УЧЕЊА НА УСПЕХ УЧЕНИКА НА ДРЖАВНОЈ МАТУРИ

Упоредна анализа планова наставе и учења и програма наставе математике за три образовна профила: економски техничар, електротехничар рачунара и гимназија - општи тип. Планови и програми биће разматрани са следећег становишта:

- недељни фонд часова
- годишњи фонд часова
- укупан број часова у току школовања
- наставне теме, са оријентационим бројем часова
- садржаји
- исходи
- распоред садржаја по разредима.

Циљ је да се отворе следећа питања: Да ли недељни и годишњи фонд часова утичу на успех ученика на државној матури? Да ли распоред садржаја по разредима утиче на успех на државној матури? И последично: Да ли су ученици стручних школа у лошијем положају у односу на ученике гимназија? Да ли су ученици појединих стручних школа у лошијем положају у односу на ученике других стручних школа?

Пример. У образовном профилу економски техничар, недељни фонд часова је 3, у сваком разреду. Цела четврта година посвећена је финансијској и привредној математици, испитивање функција ради се у трећој години. Гимназија - општи тип: недељни фонд часова, од првог до четвртог разреда - 4, 4, 5, 4. Испитивање функција се обрађује у четвртој години.

Наведена питања имају троструку намеру:

- крупније промене у образовно-васпитном процесу (на пример, промена фонда часова и програма у појединим профилима)
- утицај на одлуке везане за државну матуру које још нису донете (стандарди, раздвајање на две категорије - као на математичким такмичењима или у Хрватској, збирке за припрему, и слично)
- начини и могућности да се ученици (стручних школа) што боље припреме за матуру у постојећим условима.

Утицај на прве две групе проблема није немогућ, али су исходи крајње неизвесни, захтевају добру организацију и промишљено деловање путем наставничких организација и удружења (на пример, ДМС).

Овде ће фокус бити на ономе што као наставници практичари, у сарадњи са колегама и стручним службама у својој и другим школама, можемо да урадимо у датим

околностима и садашњем тренутку. Дискусија ће бити усмерена на следећа питања и проблеме:

- математика као изборни предмет,
- математика као факултативни предмет,
- редовна настава,
- припремна настава (за матуру),
- допунска настава,
- додатна настава,
- вршњачка едукација,
- иницијални, завршни и други тестови,
- интернет као извор материјала за припрему матуре,
- употреба система за учење на даљину који већ постоје у школама, психолошка припрема наставника, ученика и родитеља.

Јасмина Мицић, наставник математике, Прва крагујевачка гимназија

10.3. MS OneNote ПРИПРЕМА УЧЕНИКА ЗА ПИСМЕНИ ЗАДАТАК У ХИБРИДНОМ МОДЕЛУ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ

Како да ученици буду што спремнији за писмене провере математичких знања и вештина? Којим активностима се могу поспешити прилике за искуство усредсређено на ученика, да на персонализован, релевантан и за ученике привлачан начин, они међусобно обезбеде напредак у учењу? Ово излагање има за циљ приказ, а затим и практичну примену једног модела припреме писмених провера знања ученика у оквиру Microsoft OneNote документа и хибридног модела учења, примењеног у настави математике у Првој крагујевачкој гимназији, који даје прилику да ученици користе синхроно време у најбоље могуће сврхе припрема, фокусирају се на релевантно учење које ученику даје глас и слободу учешћа. Ово подразумева вршњачко подучавање, самооцењивање ученика и сарадњу наставника и ученика у дизајнирању припрема па и саме писмене провере. На овај начин је комбиновано учење у школи и учење на даљину, уз дигитално ангажовање тако да унапреди учење, приступом усмереним на ученике, како би у складу са различитим потребама ученика била обезбеђена што трајнија математичка знања.

Босиљка Јовановић, наставник математике и информатике, ОШ „Васа Чарапић“, Бели Поток

10.4. НЕЈЕДНАКОСТ ЧЕБИШЕВА И ПРИМЕНА

У једночасовном излагању биће представљена теорема Чебишева и њен доказ, а кроз три примера и њена примена.

Применом ове неједнакости се на елементаран начин може доказати неједнакост квадратне, аритметичке и геометријске средине. Неједнакост Чебишева се ретко појављује у литератури, па је корисно обрадити је на додатној настави са ученицима посебно заинтересованим за математику.

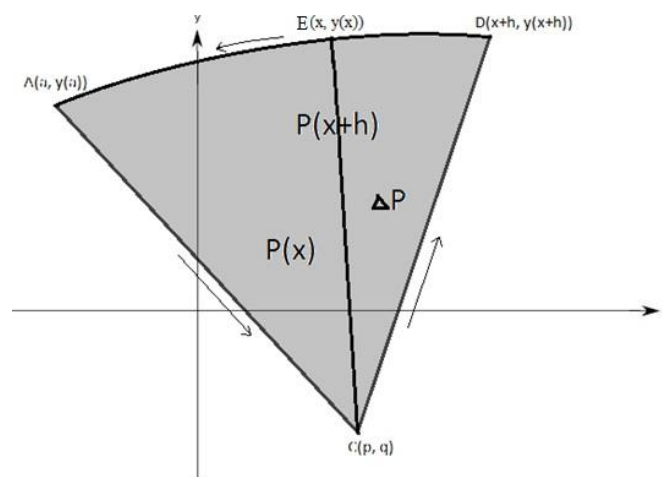
Ниво излагања биће прилагођен и за наставу у средњој и у основној школи, како математичарима, тако и информатичарима.

Жарко Ђурић, наставник математике у пензији

10.5. ПОВРШИНЕ НЕКИХ ФИГУРА У КООРДИНАТНОЈ РАВНИ

За показивање везе између интеграла и површине посматрамо криволинијске трапезе. На сличан начин овде посматрамо криволинијске троуглове и долазимо до занимљивих формула.

Означимо са $P(x)$ површину фигуре ACE , са $P(x+h)$ означимо површину фигуре ACD , са ΔP означимо површину фигуре ECD (видети слику), где је $a \leq x \leq b$, $x+h \leq b$ и $h > 0$.



$$\Delta P = P(x+h) - P(x)$$

Тада је:

$$\Delta P \approx \frac{1}{2} [p(y(x+h) - y(x)) + (x+h)(y(x) - q) + x(q - y(x+h))]$$

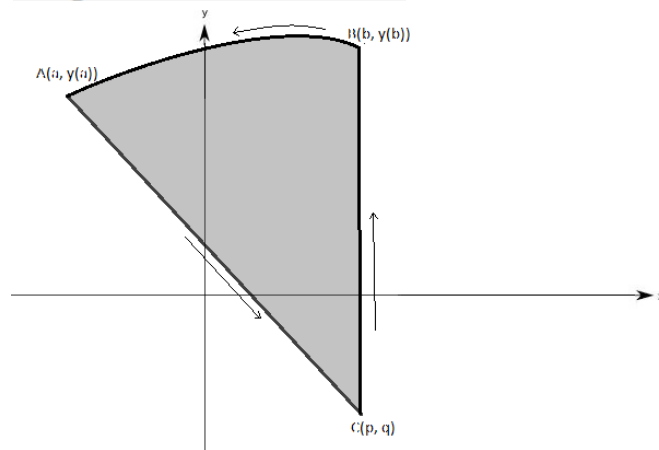
$$P'(y, x, p, q) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\Delta P}{h} = \frac{1}{2} [y(x) - q + p \lim_{h \rightarrow 0} \frac{y(x+h) - y(x)}{h} - x \lim_{h \rightarrow 0} \frac{y(x+h) - y(x)}{h}]$$

Означимо $P'(y, x, p, q)$ са $P'(x)$. Добијамо:

$$(1) \quad P'(x) = \frac{1}{2} (y(x) - q + (p - x)y'(x))$$

односно

(2) $P = \frac{1}{2} \int_a^b (y - q + (p - x)y') dx$, $p, q \neq 0$ (слика испод)



Користећи ф-лу (2) можемо израчунавати неке површине на једноставан начин.



Недеља, 23. јануар 2022.
пре подне (9.00)

др Војислав Андрић, професор, Математички клуб „Диофант“, Ваљево

11. КОНСТРУКТИВНИ ЗАДАЦИ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Задаци и примери које се најчешће користе у настави математике било да имају применљив карактер или су апстрактног типа су реално задаци комбиноване природе, али се у настави математике најчешће посматрају као доказни задаци и конструктивни задаци.

Доказни задаци су они задаци у којима се тражи да на основу датих и познатих својстава математичких објеката докажу неке особине или везе између елемената тих објеката (на пример: Докажи да су збир и производ три узастопна природна броја дељиви са 3).

Конструктивни задаци су они задаци у којима се на основу датих података за одређени математички објекат израчунавају, одређују, прецизирају ... неке битне карактеристике тих објеката (вредност израза, метричке особине геометријских фигура и тела, број могућих догађаја, вероватноћа догађаја ...). Значајно тежи конструктивни задаци су и они који се односе на решавање нестандартних једначина, неједначина, система ..., пројектовање геометријских фигура и тела и других математичких објеката са значајно сложенијим захтевима, као и конструисање апстрактнијих математичких творевина са задатим особинама.

Аутор ових редова има намеру да кроз реализацију предложене теме ангажује и мотивише наставнике – учеснике предавања на креативан рад у конструисању конкретних математичких објеката и увери слушаоце у занимљивост и сврсисходност, мотивациону снагу и корист коју за развој математичких способности ученика имају конструктивни задаци, не спорећи при том огроман значај доказних задатака, који су најчешће идејна основа за разне и занимљиве конструкције. Као илустрација активног рада на предложеној теми, из обимнијег и систематично одабраног скупа изазовних конструктивних задатака, издвајамо следеће конкретне примере:

1. Напиши једначину чији скуп решења је $S = (2, 7)$.
2. Напиши неједначину чији скуп решења је $S = \{ 4 \}$.
3. Конструирај формулу која у координатној xOy равни дефинише скуп тачака правоугаоника чија су темена тачке: $A(0,0)$, $B(5, 0)$, $C(5, 3)$.
4. Дат је троугао ABC . Конструирај праву p која је паралелна са страницом AB која дати троугао дели на две фигуре (троугао и трапез) једнаких површина.
5. Дат је квадрат $ABCD$. Подели дати квадрат на: а) 85; б) 86; в) 87 мањих квадрата.
6. Одреди бар један Питагорин троугао чији је обим: а) потпун квадрат; б) потпун куб.
7. Дат је троугао ABC . Конструирај квадрат $MNPQ$ тако да су тачке M и N на страници AB , а тачке P и Q припадају страницама BC , односно CA .
8. Конструирај значајне тачке троугла ABC ако су два његова темена недостижна.

9. Колика је вероватноћа да се при случајном избору једног седмоцифреног броја, изабере број чији је производ цифара: а) нула; б) паран?
10. Из скупа $A = \{ 1, 2, \dots, 9, 10 \}$ изостави један елеменат тако да се дати скуп може поделити на два дисјунктна скупа таква да је производ бројева у једном подскупу једнак производу елемената у другом подскупу.

*Јован Кнежевић, наставник математике, Шеста београдска гимназија
Александра Равац, Стручни сарадник за моделе података у оквиру система
управљања, Уникредит банка*

12. ДИФЕРЕНЦИЈАЛНИ И ИНТЕГРАЛНИ РАЧУН – ШТА ЋЕ ТО МЕНИ (ВАРИЈАНТА ОМИКРОН)?

Тема Диференцијални и интегрални рачун долази на ред за обраду у завршној години средњошколског образовања и неретко се дешава да због недостатка времена не буде квалитетно обрађена, што се на следећем нивоу образовања показује као проблем због кога студенти техничких факултета понекад чак одустају од студија.

Уз посебан осврт на услове у којима сви тренутно живимо и радимо, кроз ово предавање аутори ће приказати историјски развој диференцијалног и интегралног рачуна, што треба да буде обавезан корак при обради сваке теме у настави математике, јер када се на самом почетку покаже како је настао неки део математике, поред добитка у виду веће заинтересованости и бољег разумевања, код ученика се умањује страх од математике која се обично доживљава као нешто недостижно, толико савршено и тешко да оставља утисак како се нечег сличног може сетити само онај ко је посебно надарен за математику, иако је заправо (универзална) тајна успеха у уложеном труду и времену да се нешто савлада.

Поред тога, као што је публика већ навикла, тема ће бити илустрована и угледним примерима, правим мини водичем кроз задатке који ће бити од помоћи посебно колегама с краћим радним искуством, али ћемо и заједно урадити неке изазовне задатке (уз коментаре о искуствима из праксе професора гимназије с вишедеценијским стажом).

др Небојша Икодиновић, ванредни професор, Математички факултет, Универзитет у Београду

13. РАЗЛОМЦИ – ИСХОДИ, СТАНДАРДИ, КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Разломци заузимају веома значајно место у математичком и у општем образовању ученика. Циљ предавања јесте да што потпуније анализира математичке садржаје ове наставне теме у контексту 1) исхода учења по разредима, 2) образовних стандарда за крај првог циклуса обавезног образовања и 3) кључних компетенција за лични развој и

друштвени живот. Општа разматрања биће илустрована бројним примерима применљивим у наставној пракси. Посебна пажња биће посвећена могућностима које пружају савремене технологије у учењу и подучавању. Важан сегмент предавања представљаће дискусија и размена мишљења о конкретним предлозима како би се могли решити неки актуелни стручно-методички проблеми.

*Никола Убавић, студент, Математички факултет, Универзитет у Београду
др Ђорђе Баралић, виши научни сарадник, Математички институт САНУ*

14. УВОД У LATEX

Предавање је конципирано као уводни курс у LaTeX. На предавању ће бити изнето све што је потребно аутору да започне писање радова: од подешавања окружења до писања математичких израза и креирања графика. Посебна пажња ће бити усмерена ка модерним TeX технологијама која доносе многа побољшања (XeTeX за равноправно коришћење ћирилице и латинице, Overleaf као замена за TeX дистрибуције, MathJax и KaTeX као алати за коришћење TeX-а на интернету).

*Момир Алвировић, председник Асоцијације за беспилтоне системе у привреди
Владимир Лалошевић, директор, „Центар нових технологија“ д.о.о. Рума
Зоран Неговановић, наставник стручних предмета електро струке, предмета
Микроконтролери и микрорачунара и Софтверски алати, Средња стручна школа
„Миленко Брзак Уча“
Игор Томић, наставник рачунарства и информатике и наставник предметне наставе
у подручју рада машинства и обраде метала, Средња стручна школа „Миленко Брзак
Уча“ Рума*

15. ОД ПАПИРНОГ АВИОНА ДО ПАМЕТНОГ ДРОНА – УПОТРЕБА ТЕЛО ДРОНА У НАСТАВИ ИНФОРМАТИКЕ И МАТЕМАТИКЕ У СРЕДЊИМ И ОСНОВНИМ ШКОЛАМА

Предавање је намењено професорима информатике и математике у основним и средњим школама којима ће помоћи да у настави користе школски дрон Тело али и многе друге мале програмабилне летелице. Кроз практичне примере употребе дрона у разним областима привреде и науке, наставници ће се подсетити зашто је употреба дрона као наставног средства перспективна у едукацији ученика и широком спектру тема и предмета, и за која садашња занимања и занимања у будућности. Овим примерима ће бити демонстрирано да управљање дроном није вештина командовања путем радио контрола, већ да употребом занимљивих математичких модела и информатичких техника, тј. програмирањем, дрони лако и брзо остварују до јуче тешко оствариве задатке у геодезији, геологији и грађевини, енергетици, шумарству, пољопривреди и шире. Приказаћемо како вештином програмирања можемо проширити

задатак на више дрон јединица, тзв. јато, и омогућити интерактивност и аутоматизацију процеса. Присуство технологија дрона и њихова бројност у свакодневном животу довешће нас ускоро и до аутоматизоване контроле ваздушног простора, која ће захтевати нове нивое програмирања и аутоматизације - тиме додатно повећати потребу за едукацијом у овој области и стварањем нових генерација програмера, али и информисаних свакодневних корисника.

Само предавање се састоји из уводног дела који обрађује садашње и будуће примене дрона, технички и друштвени оквир њихове примене са занимљивим примерима. Затим следи део посвећен „блоковском“ програмирању и раду са ученицима употребом DroneBlocks и Scratch апликација док напреднији вид програмирања подразумева употребу Python програмског језика и овде ћемо обрадити како део намењен учењу основа тако и напредније делове намењене раду са ђацима у секцијама.

*Анђелка Симић, професор математике, Гимназија „Бранислав Петронијевић“, Уб
Вељко Ђировић, професор математике, Ваљевска гимназија, Ваљево*

16. ФУНКЦИОНАЛНОСТ ТЕСТОВА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Поред значаја који има добар одабир задатака за часове математике и пажње коју треба посветити решењима таквих задатака, за функционалност наставе математике веома су значајни и тестови који су оријентисани ка исходима и функционалном знању. Питање, на које ћемо се потрудити да дамо одговор овим предавањем гласи: „*Како направити добар тест или писмени задатак који ће нам омогућити да ученику и родитељу, али и нама наставницима, буде у потпуности јасно шта ученик након теста и добијања одређене оцене зна, уме и разуме из одређене области?!*“ На предавању ће бити дат и наш избор задатака и тестова који подстичу функционално размишљање и прате исходе, а показаћемо и како нам стандарди помажу у креирању тестова. Посебан акценат ставићемо на улазне тестове и утврђивање математичке писмености код ученика првог разреда средње школе.

Током дискусије и радионице, циљ нам је да заједничким напорима откријемо које препреке ученици имају када су у питању постигнућа из математике, да развијемо систем подршке и пронађемо начин да код ученика подстичемо самоусмерено учење математике.



17.1. РАЗВОЈ ВЕШТИНЕ АРГУМЕНТАЦИЈЕ КРОЗ НАСТАВУ МАТЕМАТИКЕ

Под појмом аргументације најчешће подразумевамо поступке образлагања, доказивања, закључивања. Без аргументације не можемо утврдити истинитост неког поступка, налаза, става, те можемо сматрати да је вештина аргументације неопходна вештина за сваког појединца и да је развој ове вештине један од кључних циљева образовања.

Аргументација је препозната у више међупредметних компетенција. Тако се међу стандардима које дефинишу компетенцију за целоживотно учење, налази и да ученик треба да *„разликује чињенице од интерпретација, ставова, веровања и мишљења; препознаје и продукује аргументацију за одређену тезу, разликује аргументе према снази и релевантности.“*

Код међупредметне компетенције – комуникација, налазимо да ученик треба да буде у стању да *„идентификује позицију (тачку гледишта) саговорника и уме да процени адекватност аргументације и контрааргументације за ту позицију“*. Стандарди за компетенцију – сарадња, захтевају да ученик *„конструктивно, аргументовано и креативно доприноси раду групе, усаглашавању и остварењу заједничких циљева“* као и да *„активно слуша и поставља релевантна питања поштујући саговорнике и сараднике, а дискусију заснива на аргументима“*. И у стандардима за компетенцију - Одговорно учешће у демократском друштву, налазимо да ученик треба да буде у стању да *„критички и аргументовано учествује у разматрању отворених питања за која је заинтересован поштујући разлике у мишљењу и интересима и даје лични допринос постизању договора.“*

Наставни предмет математика има кључну улогу у развоју вештине аргументације, јер је један од циљева наставе математике да ученик *“разуме математички језик и користи га за јасно и прецизно аргументовање својих ставова.“*

Избором одговарајућих метода рада и одговарајућих задатака/питања/проблема или игара могуће је јачати вештину аргументације у свакој области математике и у сваком разреду.

Биће представљен већи број примера који се могу укључити у наставу математике и кроз које ученик учи аргументацију и контрааргументацију. Примери су одабрани тако да су примењиви и у основној и у средњој школи.



др Александар Такачи, редовни професор, Технолошки факултет, Нови Сад
др Ђурђица Такачи, редовни професор у пензији, Природно-математички факултет,
Нови Сад
др Рале Николић, ванредни професор, Војна академија, Београд
Александра Стевановић, наставник математике, ОШ „Васа Чаранић“, Београд;
асистент, Факултет информационах технологија, Универзитет Метрополитан

17.2. НАСТАВА МАТЕМАТИКЕ У БУДУЋНОСТИ – BLENDED LEARNING

Излагање је засновано на резултатима Еразмус+ пројекта „Mathematics of the Future: Understanding and Application of Mathematics with the help of Technology, FUTUREMATH“.

У последње две године, за време Ковид19 кризе, комбинована настава (blended learning) се примењује у целом свету, доста стихијски, Сваки наставник углавном је организује према својим могућностима и потребама. Зато су у данашње време потребна истраживања која ће допринети побољшању и унапређивању комбиноване наставе на свим нивоима образовања.

Комбиновано учење је:

- учење на даљину (distance learning),
- е-учење (elearning),
- учење лицем у лице (face to face).

Физичка одвојеност наставника и ученика је основна карактеристика учења на даљину, тако да су и настава и учење засновани на савременој технологији без које се практично не може применити.

Значи учење на даљину подразумева и е-учење или онлајн учење, јер је повезано са употребом различитих медија у наставном процесу. У данашње време и учење лицем у лице се све више одвија у савременом технолошком окружењу.

У излагању ћемо приказати истраживања која смо успешно урадили за време Ковид19 кризе, као и припремљене наставне материјале за комбиновану наставу.

Литература

1. Anthony, B., Jr, Kamaludin, A., Romli, A., Raffei, A., F., M., Eh Phon, D., N., A., L., Abdullah, A., Ming, G., L., (2020), Blended Learning Adoption and Implementation in Higher Education: A Theoretical and Systematic Review, Technology, Knowledge and Learning, <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09477-z>
2. Stevanović, A., Božić, R., & Radović, S. (2021). Higher education students' experiences and opinion about distance learning during the Covid-19 pandemic. *Journal of Computer Assisted Learning* <https://doi.org/10.1111/jcal.12613>
3. Stevanović, A., Nikolić, R., & Milić, M.R. (2021, September 23-24). Experiences and opinions of higher education students about remote learning during the Covid-19 pandemic [Paper presentation]. The Twelfth International Conference on e-Learning, Belgrade, Serbia.

17.3. КОРИШЋЕЊЕ ПРИСТУПА ОБРНУТЕ УЧИОНИЦЕ У КРЕИРАЊУ ИНТЕРАКТИВНИХ ВИДЕО МАТЕРИЈАЛА

У доба наставе на даљину, све чешће долазимо у ситуацију да ученици добијају материјале из више различитих извора што у одређеним ситуацијама може отежати савладавање градива.

У овом предавању биће приказана идеја како се може организовати група ученика са заједничким циљем савладавања градива, кроз креирање сопствених видео лекција (уместо стандардног вежбања задатака) и кроз креирање интерактивних видео материјала (уместо стандардних тестова за проверу знања).

Душица Марковић, наставник математике, самостални педагошки саветник, Основна школа „Стефан Немања“ Ниш

17.4. О НАСТАВНИМ МЕТОДАМА – КВАДРАТ КРЕАЦИЈЕ

Циљ предавања је да комплетан наставни процес прикаже систематизовано и да кроз поједностављене шеме предложи алтернативе планирања и извођења наставе у различитим околностима. Елементи часа и подучавања дати су аксиоматски, а особита пажња посвећена је дефинисању структуре наставе. Упоредним тумачењем теоријских сазнања и анализом показатеља *добре наставе* издвојени су продуктивни методолошки модели. Истакнут је значај четири методолошка домена који настави математике дају компактност (апстраховање, алегорија, визуализација и практичност).

Јелена Карањац, професор математике и информатике, Угоститељско-туристичка школа, Београд

17.5. СТИЛОВИ УЧЕЊА И УПРАВЉАЊЕ ВРЕМЕНОМ

Стил учења има свако, како наставници математике долазе у контакт са великим бројем ученика у ограниченом временском оквиру тешко да могу да упознају сваког свог ученика до те мере да препознају све њихове навике у учењу. Зато би било добро да се предавачи упознају са стиливима учења, јер свако од наших ученика и ученица има неки од тих стилова. Уз сваки стил учења иду одговарајућа наставна средства и одговарајуће препоруке за рад. Понудивши ученицима различита наставна средства повећавамо могућност да разумеју, науче и запамте градиво које предајемо. Сем тога успостављамо бољу и активнију комуникацију.

Управљање временом је једна од неопходних вештина за живот, рад и учење у 21. веку. Ми радимо у том веку, а наши ученици су рођени и одрастају у њему. Време је одувек имало карактеристику да је наизглед неограничено, али да је за одређене

активности врло ограничено. Час је ограничен као време између два звона. Мозак свих нас има ограничења колико времена може ефикасно да учи. Било би идеално да ускладимо 45 минута трајања редовног часа, уводни део, главни део и завршни део које временски распоређујемо у припреми за час, све траженију евалуацију часа, а да за то време ученици којима предајемо наши ученици уче. Посебно је важно да сви актери наставног процеса осете да се учење не завршава ни звоном за крај часа ни изградом домаћег задатка.

Сви примери и радионички део су везани за математику.

Снежана Марковић, наставница, Шеста београдска гимназија
Филип Радуловић, наставник, Прва београдска гимназија

18.1. ПРИМЕНА РАЧУНАРА

Аутори предавања приказаће кратак преглед на који начин реализују програм наставе и учења предмета Примена рачунара у првом, другом и трећем разреду гимназије за ученике са посебним способностима за рачунарство и информатику и то у Првој београдској гимназији и Шестој београдској гимназији, као и идеје за обраду неких одабраних поглавља. У припреми су измене програма за трећи разред па ће бити приказан и предлог тих измена. У Шестој београдској гимназији реализација наставе на овом смеру од самог почетка се реализује по хибридном моделу уз коришћење Мудл-платформе. Како се програми првог и другог разреда у великој мери поклапају са програмом предмета Рачунарство и информатика, у настави се, кад год је то могуће, користе наставни материјали са Петље. Рад ученика се заснива на сарадњи, дискусији, практичном раду, процени и повратној информацији наставника али и на вршњачкој процени. У излагању ће бити представљене идеје за реализацију појединих наставних тема заснованих на наведеним методама у сва три разреда. Примери из праксе у Првој београдској гимназији односе се на приказ реализације две теме из трећег разреда: Примена рачунара у математици - рад у програму Октава (Octave) и Примена рачунара у разним областима. У излагању ће бити представљено на који начин се реализују ове две области. Биће приказан део теорије из математике који је потребан за решавање задатака у Октави, и изабрани задаци за самосталан рад ученика на рачунару. Биће показани наставни материјал и презентације за другу тему.



Бојана Сатарих, дипломирани инжењер електротехнике, наставница информатичких предмета, Средња школа за економију, право и администрацију, Београд

18.2. РАЧУНАРСКИ СИСТЕМИ И ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМИ И РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ

У гимназијама за ученике са посебним способностима за рачунарство и информатику, циљ учења предмета Рачунарски системи и Оперативни системи и рачунарске мреже је стицање основних знања о архитектури и организацији рачунара и карактеристикама рачунарских система, као и о карактеристикама оперативних система и рачунарских мрежа.

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Настава је оријентисана ка исходима.

При реализацији програма наставе и учења предност дати проблемској и активно оријентисаној настави, кооперативном учењу, изградњи знања и развоју критичког мишљења.

Наставници веома добро знају шта пише у Просветним гласницима. Али, како радити у конкретном одељењу зарад ученичког достизања исхода? Које методе и облике рада одабрати? Како ускладити активности ученика са наставним садржајима? Проналазимо решења кроз интегративну наставу уз корелацију предмета и развијање међупредметних компетенција уз сврсисходне наставне материјале.

Катарина Вељковић, наставник рачунарске групе предмета, Прва крагујевачка гимназија

18.3. БАЗЕ ПОДАТАКА

Приказ наставног плана и програма предмета База података за трећи и четврти разред кроз преглед предвиђених тема, броја часова и начина реализације датог предмета. У излагању ће бити објашњен концепт базе података, њена организација, употреба упита за добијање тражених информација из база, прављење извештаја и дистрибуција података. Акцент је на трансформацији модела базе података од ентитета и веза ка табелама и кључевима, у релациони модел података. Наглашава се важност упита за претраживање базе података из којих добијамо тражене и корисне информације. Кроз примере демонстрирати креирање и пуњење табела. Поред тога, биће приказани примери програмирања и рад са базама података за решавање различитих проблема у даљем образовању, професионалном раду и свакодневном животу. У овом делу акценат је стављен на креирању процедура, функција, курсора у PL/SQL. Такође, током излагања биће приказани примери задатака за креирање ЕРД дијаграма на основу сценарија, упита на постојеће базе, PL/SQL блокови.

Александар Герасимовић, наставник, Прва београдска гимназија

18.4. ВЕБ ПРОГРАМИРАЊЕ

Рачунарске мреже – Ученици упознају мрежно окружење, архитектуру клијент – сервер, улогу интернет сервиса. Пажња посвећена Веб сервисима.

Оцена: Тест / 45 мин.

ХТМЛ – Креирање веб страница. Организација елемената странице врши се помоћу табела. Дизајн се уређује преко style атрибута тага. Креирамо форме.

Оцена: Креирање ХТМЛ страница / 90 мин

CSS - Креирање веб страница. Организација елемената странице врши се помоћу <div> тага.. Дизајн се уређује преко CSS фајла. ХТМЛ страница на себи има само елементе странице, док се целокупан дизајн налази у CSS-у.

Оцена: Креирање ХТМЛ/CSS страница / 90 мин

JavaScript – Упознавање ученика са програмским језиком, типови података, функције, ДОМ објекат итд. Креирамо мали пројекат где укључујемо ХТМЛ, CSS.

Оцена: Тест / 90 мин

Динамичка Веб презентација – Креирамо ASP.Net C# пројекат са ученицима. Пројекат делимо у фазе.

1. База података / креирамо базу, табеле, релације, сторе процедуре.
2. Логика / класа Visual Studio / креирамо методе које позивају сторе процедуре.
3. Израда ХТМЛ, CSS, JavaScript страница које позивају класу раније направљену.

Оцена: 1.База података

2. Класа

3. Пројекат

Валентина Поповић, наставник математике и рачунарства, Прва београдска гимназија

18.5. ПРОГРАМСКЕ ПАРАДИГМЕ

Поред основних програмских парадигми које обухватају императивну, објектно оријентисану, функционалну и логичку парадигму, постоји и изванредан број додатних стилова програмирања. У оквиру ових стилова програмирања неке карактеришу језици који припадају одговарајућим парадигмама, као што је код скрипт и визуелне парадигме, док за компонентно, конкурентно и реактивно програмирање важи да се остварују кроз језике који су објектно оријентисани, функционални или императивни.

За њих постоји подршка у виду неких окружења као и у виду библиотека. У излагању ће бити објашњене основне карактеристике као и примери за следеће парадигме:

Скрипт парадигма, Парадигма програмирања ограничења, Компонентна парадигма, Парадигма упитних језика, Генеричка парадигма, Визуелна парадигма, Конкурентна парадигма и Реактивна парадигма. Поред парадигми, биће обрађени примери као и задаци за предикатски рачун првог реда, програмски језик Пролог и Пајтон.



**Недеља, 23. јануар 2022.
поподне (14.00)**

Борђе Голубовић, наставник математике, XIII београдска гимназија

19. 77 ИНТЕРЕСАНТНИХ „ГЛАВОЛОМКИ“ ИЗ ПЛАНИМЕТРИЈЕ ЗА РАДОЗНАЛЕ УЧЕНИКЕ

Геометрија заузима једно од централних места у настави математике у основној и средњој школи. Учење и разумевање геометријских појмова и њихових међусобних односа у великој мери доприноси развоју критичког мишљења ученика. Решавање задатака из геометрије, поред примене научених теорема и формула, често захтева и сналажљивост. Није ретко да се, наизглед тежак задатак, решава врло једноставно доцртавањем нових или „премештањем“ датих елемената.

Задаци који ће бити презентовани могу бити интересантни како ученицима који тек улазе у свет геометрије, тако и ученицима који су већ неколико година учили геометрију. Циљ је да се решавањем ових задатака ученици забаве и додатно заинтересују за садржаје из геометрије, а самим тим и из математике.

Задаци су подељени у групе, сходно узрасту ученика и градиву које се обрађује у настави математике. Планирано је излагање неопходних тврђења, а затим и решавање одређеног броја задатака и дискусија о другачијим приступима и идејама за њихово решавање.

др Војислав Петровић, редовни професор у пензији, Природно-математички факултет, Нови Сад

20. О ЛЕПОМ У МАТЕМАТИЦИ

Кроз изабране примере из различитих делова математике (аритметика, алгебра, геометрија, комбинаторика) представља се оно што аутор сматрати лепим. Разматрају се естетика у математици и начини њеног неговања на нивоу средње и основне школе.



др Радослав Божић, наставник математике, Гимназија „Светозар Марковић“, Нови Сад

др Ђурђица Такачи, редовни професор у пензији, Природно-математички факултет, Нови Сад

21. МАТЕМАТИЧКО МОДЕЛИРАЊЕ У ГЕОГЕБРИ

Математичко моделирање постаје све значајније и све присутније у многим људским делатностима. Оно омогућава да се објекат, појава или процес који се одвија у свету око нас представи помоћу математичког модела, те да се, на тај начин, изучавају његове особине. Због све већег значаја, оспособљеност за математичко моделирање постала је веома цењена на тржишту рада. С тим у складу, пожељно је да се ученици и студенти, још током трајања образовања, оспособљавају да појаве из свакодневног живота представљају математичким моделима. Зато је неопходно да ученици, још током основног образовања, науче да креирају једноставније моделе. Математичко моделирање је могуће изучавати кроз примену различитих савремених наставних метода, код којих је кључна активност ученика, попут проблемске и пројектне наставе. Моделирајући појаве из свакодневног живота, ученици примењују постојећа, али и конструишу нова математичка знања, што доприноси унапређивању квалитета наставног процеса. Учесници радионице ће бити у прилици да виде на који начин се образовни софтвер Геогebra може применити у математичком моделирању, односно, како се ученици могу, уз помоћ овог софтвера, упознати са моделирањем. Биће приказани примери математичких модела из различитих области, креираних помоћу Геогebre, а учесници ће бити у могућности да самостално испробају могућности овог софтвера у изради модела. Такође, сви учесници који то буду желели, биће у прилици да представе своја искуства и да активно учествују у реализацији радионице. За учеснике који нису упознати са коришћењем софтвера Геогebra биће обезбеђена кратка обука, која ће се реализовати у засебној групи (у склопу исте радионице). За успешну реализацију радионице, потребно је да учесници на своје рачунаре или телефоне инсталирају софтвер Геогebra (верзија GeoGebra Classic 5 или GeoGebra Classic 6), који могу преузети на следећој интернет страници: <https://www.geogebra.org/download>.

др Владимир Балтић, професор струковних студија, БИШЕР Београд

22. КОМБИНАТОРИКА У РЕДОВНОЈ И ДОДАТНОЈ НАСТАВИ У ОСНОВНОЈ И СРЕДЊОЈ ШКОЛИ

Тема садржи основни преглед шта све представља Комбинаторика. Уобичајено мишљење је да то подразумева само задатке пребројавања, али ту су и разне друге комбинаторне структуре (попут Магичних и Латинских квадрата, графова), проблеми егзистенције комбинаторних објеката, екстремални проблеми (проблеми максимума и минимума, као и комбинаторна оптимизација). Навешћемо и основне комбинаторне принципе (Принцип једнакости, Принцип збира, Принцип производа, ПУИ, Дирихлев

принцип). Све то је илустровано мноштвом задатака са разних такмичења и детаљним приказом разних метода за њихово решавање. Комбинаторика, као камен темељац Дискретне математике је основа за многе области рачунарства. Тема је намењена редовној, као и додатној настави у основној и средњој школи.

Јелена Матејић, асистент, Департман за Рачунарске науке, Природно-математички факултет, Ниш

23. МИНИ ПРОЈЕКАТ: ЛИСТА ЗАДАТАКА

Брз темпо живота нас условљава да често имамо потребу за креирањем различитих листа обавеза. Готово свакодневно правимо листе задатака или листе за куповину, како не бисмо нешто заборавили. Вођена том мишљу, дошла сам на идеју да је такву листу задатака могуће направити и на настави Веб програмирања. Као предавачи, увек смо у потрази за актуелним проблемом који можемо преточити у мањи пројекат и реализовати га заједно са ученицима или им исти задати као ваннаставну активност. Управо један такав пројекат је пред нама!

Мини пројекат: Листа задатака, планиран је да се реализује у виду радионице, као предавање интерактивне природе где ће учесници паралелно са предавачем моћи да развијају пројекат корак по корак. Све време рада, учесници ће моћи да постављају питања и затраже помоћ у раду.

Пројекат ће бити реализован коришћењем скрипт језика HTML, CSS и програмског језика Java Script. Највећи акценат ће бити на реализацији функционалног дела странице коришћењем програмског језика Java Script, уз неопходне примесе основних HTML елемената на страници и њихове стилизације помоћу CSS-а.

Пројекат је веома инспиративан и може се надограђивати и урадити на различитим нивоима знања - од изузетно једставних оквира, па до комплекснијих структура. За учествовање није неопходно инсталирати никакве додатне алате. За лакше праћење, пожељно је основно предзнање из HTML, CSS и Java Script језика.

Миљан Г. Јерemiћ, наставник рачунарства и информатике, Књажевачка гимназија др Милан Гоцић, професор рачунарске групе предмета, Грађевинско-архитектонски факултет, Ниш

24. SQL ЈЕЗИК ЗА РАД СА БАЗАМА ПОДАТАКА У ПРОГРАМУ И ОНЛАЈН ОКРУЖЕЊУ SQLITE

Поред логичког модела и дизајнирања базе података, где се врши приказ ER модела базе података, трансформише у релациони модел и врши нормализација релационог модела базе података, следећа карика у наставку је да се на основу добро пројектоване базе података генерише физички модел.

У програму EER за цртање ER модела и приказ релационог модела, који генерише између осталог приказ SQL кода за креирање табела и допуну ограничења над тим табелама, прилагођавањем SQL кода можемо искористити или програм SQLite studio, или онлајн окружење за рад са креирањем SQL упита за креирање и модификацију табела, убацивањем нових вредности у табелу на основу упита, постављање упита над једној или више табела, ажурирање табела и брисање садржаја табела, као и саме табеле.

На основу генерисаних SQL наредби за креирање табела почиње процес креирања конкретне базе података Предузеће. Када се креира комплетна база података у онлајн окружењу, почиње се са пуњењем табела конкретним подацима, а затим креирањем простих и сложених упита над табелама у бази података.

Кроз рад са SQL упитима обавезно треба истаћи могућности ажурирања и брисања података, као и брисање самих табела у бази података.

На крају треба рећи да у SQL језику постоји могућност давања одређених права и привилегија корисницима за рад са конкретном базом података.

Кроз конкретан пример креирања базе података треба проћи од дела дизајнирања саме базе података па све до креирања SQL упита којим се врши приказ података из табела у бази података.

Јасна Бошковић, наставник рачунарске групе предмета, Електротехничка школа „Никола Тесла“, Панчево

Милијана Петровић, наставник рачунарске групе предмета, Средња школа „17. септембар“, Лајковац

25. HTML, CSS & JAVASCRIPT CHALLENGE

За представљање ваших идеја на интернету довољан је јако мали број елемената, који вам могу помоћи да креирате, организујете, структурирате и стилизујете садржај веб страница. Почетак овог изазова, пружиће вам основе HTML језика, ознака и начина за распоред оквира на страници према подразумеваном стилу. У наставку ћемо се бавити употребом CSS-а за измену стилизације елемената, али и начина њиховог приказа. Након почетних страница, наставићемо са основама данашњих страница које је потребно направити тако да се прилагођавају различитим величинама екрана како би сваки корисник мреже могао да приступи истом ресурсу преко уређаја који му је на располагању. У следећем делу ћемо размотрити употребу JavaScript-а за управљање догађајима које корисник својим прегледом страница покреће, представићемо неке типичне примере одговора на захтеве корисника и поставити изазов за истраживање и проверу усвојеног знања.

За крај излагања, приказаћемо сајт са геометријским изазовима, коришћењем математичких метода и програмских структура.

Мирјана Катић, дипломирани математичар, директор, Математичка гимназија, Београд

26.1. МЕТОДЕ УНАПРЕЂИВАЊА ЗНАЊА МАТЕМАТИЧКИ НАДАРЕНИХ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА ИЗ ОБЛАСТИ ГЕОМЕТРИЈЕ

Статистичком обрадом података који представљају постигнућа ученика у задацима из геометрије на пријемном испиту из математике за упис у први разред Математичке гимназије као и података који представљају постигнућа ученика у задацима из геометрије на тесту способности за упис у седми разред ОШ у Математичкој гимназији закључила сам да су постигнућа ученика на значајно нижем нивоу од постигнућа у задацима из алгебре.

Посматрани узорак су постигнућа ученика из претходних 10 година. Кроз конкретне задатке показују најчешће грешке и задатке који су најслабије урађени као и резултате истраживања међу ученицима првог и седмог разреда Математичке гимназије какво је њихово знање геометрије из ОШ.

Кључне речи: геометрија, пријемни у МГ, талентовани ученици

Библиографија

- 1) Огњановић, С., Математика 10+, Круг, Београд, 2019
- 2) Золић.А.,Огњановић.С., Материјали за упис у 7. разред МАТЕМАТИЧКЕ ГИМНАЗИЈЕ, Математичка гимназија, Београд, 2017
- 3) Алтарас Димитријевић Ана, Сања Татић Јаневски, Образовање ученика изузетних способности: НАУЧНЕ ОСНОВЕ И СМЕРНИЦЕ ЗА ШКОЛСКУ ПРАКСУ, ЗУОВ, 2016

*др Александар Миленковић, доцент, Природно-математички факултет, Крагујевац
др Слађана Димитријевић, доцент, Природно-математички факултет, Крагујевац
Сања Милојевић, наставник математике, ОШ „Станислав Сремчевић“ Крагујевац*

26.2. ХЕУРИСТИЧКА НАСТАВА УПОТРЕБОМ МАНИПУЛАТИВА НА ПРИМЕРУ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ ПОВРШИНА ПАРАЛЕЛОГРАМА

За смислено учење математике кључно је поставити ученика у позицију истраживача, неког ко открива математичке законитости, ко се пита и закључује, па је природно користити хеуристичку методу на часовима обраде новог градива, при чему као наставна средства често користимо манипулативе. Њиховом употребом приликом упознавања са новим појмовима, правилима и поступцима, ученику се пружа могућност да, у конкретној ситуацији и уз помоћ конкретних објеката, долази до непосредних сазнања, која затим организује и преводи их у одговарајуће менталне схеме - математичке концепте, а којима касније манипулише при решавању различитих проблема. Употреба манипулатива посебно долази до изражаја у конструктивистичком приступу учењу, где се одговорност наставника не огледа само у предавању и

објашњавању, већ и у стварању ситуација у којима ученици активно креирају своје знање.

У првом делу излагања учесници ће имати прилику да се упознају са појмом манипулатива, поделом манипулатива и потенцијалима и ефектима употребе манипулатива у настави и учењу математике.

У другом делу излагања биће презентован начин реализације конкретне наставне јединице *Површина паралелограма*, предвиђене програмом наставе и учења за шести разред основног образовања и васпитања. Том приликом биће изложени предлози реализације датог часа обраде употребом како физичких, тако и виртуелних манипулатива. Аутори ће уједно изнети и своја искуства и запажања са одржаних часова дате наставне јединице који су реализовани уз употребу манипулатива, односно без њихове употребе.

др Ненад Стојановић, доцент, Природно-математички факултет, Крагујевац

26.3. ДОКАЗ БЕЗ РЕЧИ

Доказ без речи, назив је за методу визуелног „доказивања” математичких тврђења. У прошлом веку ова метода постаје све популарнија па су многе једнакости и неједнакости показане на занимљив и сликовит начин. Познато нам је да су ову методу, као довољну, користили Питагорејци. Сматра се да су Питагорејци бројеве замишљали строго визуелно, или као каменчиће смештене у песку или као тачке размештене тако да чине одређену геометријску фигуру. Бројеви су били класификовани као троугаони, квадратни, правоугаони, петоугаони и тако даље, и као такви су били проучавани у Никомаховом делу. Сматра се да се и сам Питагора сусретао са троугаоним и квадратним бројевима, а да су остали фигуративни бројеви настали радом каснијих аутора. Данас нису само фигуративни бројеви предмет методе *доказ без речи*, већ и тврђења која укључују и друге математичке појмове. Ова метода представља спој уметности и математике и као таква брзо је стекла широку популарност. Бројне речи и ознаке у формалним доказима замењује слика која својим садржајем све објашњава. Доказ без речи ученици могу користити да уоче одређене законитости, а свакако да им помаже и приликом израде задатака где је потребна брзина и добро запажање, као на пример, приликом такмичења *Кенгур без граница*.

Небојша Ратковић, мастер економиста, Менаџер образовног програма у Викимедији Србије

27.1. ВИКИПЕДИЈА КАО СРЕДСТВО ЗА ВРЕДНОВАЊЕ ИСХОДА УЧЕЊА НА ЧАСОВИМА МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ

Главна промена у савременој концепцији и пракси образовања и васпитања јесте померање тежишта са наставних садржаја на исходе, односно са наставних садржаја на процес учења и његове резултате. Школско учење треба да буде осмишљено тако да

ученик заузима активnu улогу у процесу стицања знања и развоја вештина. Основни циљ наставе јесте да подстакне развој ученика, који ће стечена знања умети да примени у практичном, свакодневном животу. Викимедија Србије од почетка свог рада 2005. године ради на остваривању ових циљева и на промовисању употребе Вики пројеката на исправан начин кроз пројекту наставу.

Образовни програм Викимедије Србије намењен је свим образовно-научним институцијама у земљи (школе, факултети, институти) и има за циљ ширење слободног и свима доступног знања, као и подизање свести о његовом значају. Основна визија је да се Википедија и њој сродни Вики пројекти популаризују и обогате новим садржајем, у академском окружењу. Образовни програм сачињен је од низа пројеката, који су прилагођени различитим циљним групама. Бројни су подаци који показују успех на овом пољу, међу којима су и лекција о Википедији у уџбенику из Информатике за други разред гимназије у издању Клета, три акредитације семинара за стручно усавршавање наставника који су регистровани у Каталогу Завода за унапређење образовања и васпитања, навођење Википедије у новом Оквиру дигиталних компетенција наставника као примера за коришћење дигиталних технологија током процеса заједничког идентификовања потреба и решавања проблема локалне и шире друштвене заједнице.

Уколико бисмо пројектну наставу дефинисали као посебан вид рада са децом који подразумева образовање искуством кроз увођење истраживачке методе у наставу, видели бисмо да се задаци засновани на Вики пројектима уклапају у поменути концепт стицања знања кроз сопствена искуства у социјалном контексту, а на основу личних афинитета ученика. Како бисмо оснажили, између осталих, наставнике математике и информатике да користе Вики пројекте у настави, Викимедија Србије годишње расписује конкурс за финансирање пројеката који подразумевају организовање предавања и радионица о уређивању Википедије у оквиру одређених предмета у средњим, вишим школама и факултетима и осмишљавање нових модела сарадње са образовним институцијама формалног или неформалног образовања. Циљ је да на овај начин подржимо наставнике који имају идеје и услове за реализацију пројеката, а немају финансијских средстава да их спроведу у дело. Кроз ово предавање радионицарског типа ћемо указати учесницима који су услови за конкурисање пројеката, које су све могућности и начини за реализацију пројеката и како се попуњава конкурсна документација. Желимо да, као резултат радионице буде, осмишљено неколико идеја са којима ће учесници моћи да аплицирају на конкурс Викимедије Србије који ће бити расписан у јулу 2022. године.



Милијана Петровић, наставник рачунарске групе предмета, Средња школа „17. септембар“, Лајковац

Јасна Бошковић, наставник рачунарске групе предмета, Електротехничка школа „Никола Тесла“, Панчево

27.2. ТЕХНИКЕ ПОДУЧАВАЊА И УЧЕЊА КОЈЕ ПРОМОВИШУ STE(A)M ОБРАЗОВАЊЕ

У раду ће бити приказан образовни оквир STE(A)M-а и његова еволуција кроз иновације STEM-а. У све сложенијим захтевима савременог света, јавила се потреба за трансформацијом образовања које промовише иновације и креативност. Млади људи треба да имају знања и вештине за решавање сложених проблема, као и за прикупљање и процену података и информација и њихово разумевање, у циљу доношења пословних одлука. Да би се то постигло, потребно је концепт STEM-а, који се ослања на науку, технологију инжењерство и математику, проширити STE(A)M приступом образовању. Увођењем уметности, шире су дефинисане функционалне и интердисциплинарне могућности и везе између ова четири „стуба“ образовања. Акроним STE(A)M подразумева науку и технологију интерпретирану кроз инжењерство и уметност, засноване на математичким принципима. У питању је широк спектар уметности: језичких, друштвених, физичких, ликовних, музичких и др.

мр Градимирка Поповић, наставник информатике и рачунарства, ОШ „Свети Сава“, Косовска Митровица

27.3. ПРОГРАМИРАЊЕ У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ ЗА ВРЕМЕ ОНЛАЈН НАСТАВЕ

У излагању ће бити приказано искуство наставника у раду са ученицима основне школе и мишљење ученика о учењу програмирања, у онлајн окружењу. Истраживање је урађено на нивоу школе где су испитаници ученици од петог до осмог разреда.

Татјана Станковић, наставник математике, ЕТШ „Никола Тесла“, Панчево
Нада Ранковић, наставник математике, Гимназија „Урош Предић“, Панчево

27.4. ЗАДАЦИ У ФУНКЦИЈИ УЧЕЊА

Један од основних циљева наставе математике је развој предметне компетенције ученика тј. оспособњавање ученика да размишљају математички, да стичу знања и вештине неопходне за решавање проблема из природних и друштвених наука као и из реалног и професионалног живота. Решавање задатака у настави математике треба да допринесе бољем разумевању математичких појмова и концепата, усвајању начина математичког мишљења праћеног критичким анализирањем мисаоног процеса односно

да подстакне intelektualnu aktivnost učenika.

Autentičnost (primenljivost) zadatka kao i dobar oдабир zadatka (usklađenost zadatka sa standardima i ishodima) може представљати добру подршку ученицима и тако допринети већој мотивацији и ангажовању ученика у процесу стицања знања

Ученици основног нивоа знања би требало да буду оспособљени да решавају једноставније математичке проблеме применом адекватних метода и тумаче решења проблема у реалном контексту, описују природне и друштвене појаве, уочавају очигледне законитости и доносе закључке на основу датих директних информација, процењују могућности и ризике у једноставним ситуацијама из свакодневног живота, да врше прорачун и процену метричких карактеристика објеката.

Саставити проблем који ће на основном нивоу знања подстаћи интеллектуалну активност и мотивисати све ученике није нимало лак задатак за наставника. У току предавања наставници ће бити упознати са примерима задатака са државне матуре у Хрватској (задаци основног и средњег нивоа) и за сваки задатак биће наведен очекивани исход.





**КАЛЕНДАР ТАКМИЧЕЊА УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ИЗ МАТЕМАТИКЕ И РАЧУНАРСТВА
У ШКОЛСКОЈ 2021/22. ГОДИНИ**

Такмичења ученика основних школа из математике

Школско такмичење	(петак 12.00)	3. 12. 2021.
Општинско такмичење	(недеља 10.00)	20. 2. 2022.
Окружно такмичење	(субота 10.00)	12. 3. 2022.
Државно такмичење	(субота 10.00)	14. 5. 2022.
Српска математичка олимпијада	(субота 10.00)	21. 5. 2022.
Јуниорска балканска математичка олимпијада		јун 2022.

**Међународно математичко такмичење „Кенгур без граница”
(јединствено време у целој Европи)**

Школска такмичења	(четвртак 10:00)	17.03.2022.
Српска олимпијада „Кенгур без граница”		почетак јуна 2022.

Такмичења ученика основних школа из рачунарства

Квалификације за окружно такмичење ¹		до краја јануара
Квалификације (1. део)	(субота 10.00)	20. 11. 2021.
Квалификације (2. део)	(субота 10.00)	11. 12. 2021.
Квалификације (3. део)	(недеља 10.00)	23. 1. 2022.
Окружно такмичење	(субота 10.00)	19. 2. 2022.
Државно такмичење	(субота 10.00)	19. 3. 2022.
Српска информатичка олимпијада	(субота-недеља 12.00)	7 – 8. 5. 2022.
Балканска јуниорска информатичка олимпијада		2022.
Европска јуниорска информатичка олимпијада		2022.

¹ Квалификације за окружно такмичење ће се обављати преко портала „Петља” у терминима који ће бити објављени најмање 14 дана пре њиховог почетка.

**КАЛЕНДАР ТАКМИЧЕЊА УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА
ИЗ МАТЕМАТИКЕ И РАЧУНАРСТВА
У ШКОЛСКОЈ 2021/22. ГОДИНИ**

Такмичења ученика средњих школа из математике

Општинско такмичење	(субота 10.00)	5. 2. 2022.
Окружно такмичење	(недеља 10.00)	20.2.2022.
Државно такмичење А	(субота 10.00)	12.3.2022.
Српска математичка олимпијада	(петак-субота 10.00)	1-2.4.2022.
Државно такмичење Б	(субота 10.00)	7. 5. 2022.
Балканска математичка олимпијада		април-мај 2022.
Изборно такмичење за ММО	(петак-субота 10.00)	20 – 21. 5. 2022.
Међународна математичка олимпијада	(Норвешка)	6 – 16.7.2022.

Европска математичка олимпијада за девојке

Изборно такмичење	(субота)	20.11.2021.
Европска математичка олимпијада за девојке	(Мађарска)	6.-12.4.2022.

**Међународно математичко такмичење „Кенгур без граница”
(јединствено време у целој Европи)**

Школска такмичења	(четвртак 10:00)	17.03.2022.
Српска олимпијада „Кенгур без граница” – Крагујевац	(недеља)	почетак јуна 2022.

Такмичења ученика средњих школа из рачунарства

Квалификације (1. део)	(субота)	27.11.2021.
Квалификације (2. део)	(субота)	18.12.2021.
Квалификације (3. део)	(субота)	29. 1. 2022.
Окружно такмичење	(недеља 11.00)	27.02.2022.
Државно такмичење - Београд	(субота 12.00)	26.03.2022.
Српска информатичка олимпијада	(субота, недеља 12.00)	28-29.5.2022.
Балканска информатичка олимпијада	(вероватно Словенија)	2022.
Европска информатичка олимпијада за девојке	(Турска)	26.6. – 2.7.2022.
Међународна информатичка олимпијада	(Индонезија)	7-14. 8. 2022.

**НАЈНОВИЈА ИЗДАЊА
ДРУШТВА МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ**

1. В. Андрић: ДИОФАНТОВЕ ЈЕДНАЧИНЕ, Материјали за младе математичаре, свеска 61, Београд, 2021.
2. 1100 ЗАДАТАКА СА МАТЕМАТИЧКИХ ТАКМИЧЕЊА УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА 2012 – 2021. ГОДИНЕ, Материјали за младе математичаре, свеска 54, 4. издање, Београд, 2021.
3. В. Мићић, З. Каделбург, Д. Ђукић: УВОД У ТЕОРИЈУ БРОЈЕВА, Материјали за младе математичаре, свеска 15, 6. издање, Београд, 2021.
4. З. Каделбург, Д. Ђукић, М. Лукић, И. Матић: НЕЈЕДНАКОСТИ, Материјали за младе математичаре, свеска 42, 3. издање, Београд, 2021.