

ДРУШТВО МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ



ДРЖАВНИ СЕМИНАР
О НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ И
РАЧУНАРСТВА

БЕОГРАД
2025.

ДРУШТВО МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ

11000 Београд, Кнеза Михаила 35/IV

Телефон 011/3036-818

www.dms.rs

drustvomatematicara@yahoo.com

info@dms.rs

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 2025.

Традиционални Државни семинар Друштва математичара Србије који је намењен наставницима математике и информатике у основним и средњим школама одржаће се у **суботу, 11. октобра и недељу, 12. октобра 2025. године.**

Семинар ће се реализовати на Економском факултету Универзитета у Београду, са могућношћу праћења предавања онлајн, **посредством апликација Google Meet и Google Classroom.** Ове апликације омогућавају оптимални дијалог учесника и реализатора тема (питања, размену мишљења и идеја, изношење личних искустава, примедби, предлога, итд), као и размену одговарајућих материјала. Пленарно предавање ће бити преношено путем званичног [YouTube канала](#) Друштва математичара Србије.

У недељу, 12. октобра, од 9.30 до 11.00 часова биће реализовано пленарно предавање, а изборни део програма семинара биће реализован у суботу, 11. октобра, у два термина (од 9.30 часова и од 14.30 часова) и у недељу, 4. фебруара, од 11.30 часова).

Семинар је акредитован под каталожним бројем 311 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/drzavni-seminar-2025/>



ПЛАН И ПРОГРАМ РЕАЛИЗАЦИЈЕ СЕМИНАРА

СУБОТА, 11.10.2025. – 9.30 ЧАСОВА

1.	Јасна Бошковић, Милијана Петровић	HTML, CSS & JavaScript Challenge 3	Петочасовна тема
2.	Др Јелена Игњатовић, Јелена Матејић	Квизови новог доба: Приступи у тестирању знања	Петочасовна тема
3.	Ђорђе Голубовић	Логика и скупови у настави математике	Петочасовна тема
4.	Др Милан Живановић, Др Петар Мелентијевић	Типичне грешке у решавању математичких задатака	Петочасовна тема
5.	Др Александар Миленковић, Филип Андрић	Учење математике уз помоћ програмираног наставног материјала	Петочасовна тема
6.	Вељко Ћировић, Анђелка Симић Миливојевић	Математички лист и његов значај у образовању	Микс тема
	Стефана Милашиновић	Математика у свакодневном животу кроз загонетке и логичке игре	
	Немања Вучићевић	Ексел као алат у настави математике – Финансијски прорачуни и примена у настави	
	Весна Станојевић, Злата Ступаревић	Диференцирана настава	



СУБОТА, 11.10.2025. – 14.30 ЧАСОВА

7.	Др Владимир Балтић	Пропорције и проценти у основној и средњој школи	Петочасовна тема
8.	Др Радослав Божић	Геогейбра у ери вештачке интелигенције	Петочасовна тема
9.	Драгољуб Ђорђевић	Примене сличности	Петочасовна тема
10.	Др Милош Ђорић, Маша Ђорић	Геометријске трансформације у служби конструкција у равни	Петочасовна тема
11.	Др Марина Свичевић, Немања Вучићевић	AI у учионици и свакодневници	Петочасовна тема
12.	Ивана Јовановић- Мастиловић, Снежана Јелић	Од идеје до анимације: Коришћење Alice3 за развој алгоритамоког размишљања	Петочасовна тема
13.	Божидар Р. Милановић, Милан Грујин	Тригонометрија - краљица математике?	Микс тема
	Милијана Петровић, Јасна Бошковић	Вештачка интелигенција у процесу оцењивања: изазови и перспективе	
	Душан Лукић	Индивидуални начин рада и коришћење квиза у настави математике	
	Босилјка Јовановић	Приступ решавању текстуалних задатака (функционална писменост)	
14.	Душа Вуковић	Наша креативност у доба развоја вештачке интелигенције	Микс тема
	Дијана Ђорђевић, Соња Влаховић Николић	Од WWW до III (Исправног_ Истраживања_Интернета)	
	Ивана Миладиновић, Ивана Тодоровић	Математика - тајни састојак за програмирање	
	Небојша Ратковић	Како се Википедија може користити за повећање дигиталних компетенција ученика на часовима информатике?	



НЕДЕЉА, 12.10.2025. – 9.30 ЧАСОВА

	Др Зорана Лужанин	Настава математике - од питања до одговора Хиљаду ЗАШТО – хиљаду ЗАТО, хиљаду КАКО – хиљаду ТАКО	Пленарно предавање
--	-------------------	---	--------------------

НЕДЕЉА, 12.10.2025. – 11.30 ЧАСОВА

15.	Др Ђорђе Баралић	„Докази без речи” у настави математике	Петочасовна тема
16.	Др Небојша Икодиновић	Рачунање и употреба формула из перспективе процедуралног и концептуалног учења	Петочасовна тема
17.	Миљан Г. Јеремић, Др Милан Јб. Гоцић	Примене аналитичких функција у ORACLE базама података	Петочасовна тема
18.	Др Милан Јовановић, Вељко Ћировић	Комбинаторика у настави математике у основним и средњим школама	Петочасовна тема
19.	Божидар Р. Милановић, Милан Грујин	Диференцирана настава математике са посебним освртом на прилагођавање у средњим стручним и уметничким школама	Петочасовна тема
20.	Др Војислав Андрић, Иванка Томић	У сусрет математичким такмичењима ученика основних школа	Петочасовна тема
21.	Др Марек Светлик, Др Миодраг Матељевић	Изопериметријска неједнакост и сродни проблеми	Петочасовна тема
22.	Мирјана Катић	Међународно такмичење Набој	Микс тема
	Др Војислав Андрић	Одабрани проблеми у вези са бројем 2025	
	Др Александар Миленковић, Др Марко Станковић	Можемо ли веровати алатима ВИ приликом решавања задатака са такмичења Кенгур без граница?	
	Јованка Свркота	Мала матура - између очекивања и реалности	





АПСТРАКТИ ПРЕДАВАЊА

ПЛЕНАРНИ ДЕО

Недеља, 12. октобар 2025. од 9.30ч

Др Зорана Лужанин, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет

НАСТАВА МАТЕМАТИКЕ – ОД ПИТАЊА ДО ОДГОВОРА ХИЉАДУ ЗАШТО – ХИЉАДУ ЗАТО, ХИЉАДУ КАКО – ХИЉАДУ ТАКО

Постављање питања чини основу сваког учења јер отвара пут ка истраживању, разумевању и проналажењу решења. Питања подстичу радозналост и критичко мишљење, омогућавајући ученицима и наставницима да се активно укључе у процес учења. Када ученици и наставници науче да постављају права питања, развијају способност преиспитивања информација, анализе проблема и повезивања различитих идеја. У настави математике постоје две кључне групе питања: питања која постављају ученици и питања која постављају наставници. **Ко** поставља више питања и **зашто** – питања су на која ће бити понуђени одговори.

Настава математике ослања се на два типа знања: процедурално знање – **како** се нешто ради и концептуално знање – **зашто** нешто функционише. **Који** тип знања доминира у настави математике и **зашто** – такође су питања која ће бити размотрена.

Свака реформа математичког образовања почиње постављањем одговарајућих питања, како би се осигурало да су одлуке засноване на потребама ученика, друштвеним изазовима и савременим захтевима. **Како** се преиспитују традиционални приступи и **зашто** је важно отворити простор за иновације – питања су на која ће предавање понудити одговоре.

Сва питања и одговори биће илустровани релевантним примерима и подацима, што ће омогућити практичну примену у наставном процесу.





Субота, 11. октобар 2025. од 9.30ч

*Јасна Бошковић, Електротехничка школа „Никола Тесла“, Панчево
Миљана Петровић, Средња школа „17. септембар“, Лајковац*

1. HTML, CSS & JAVASCRIPT CHALLENGE 3

Образовање игра кључну улогу у припреми будућих генерација како за коришћење, тако и за креирање садржаја у дигиталном окружењу. Садржаји и методе рада које се користе за извођење наставе на свим нивоима образовања требају бити прилагођени како би омогућили ученицима развој практичних вештина потребних за рад у променљивом тржишном окружењу које нуди велике могућности за напредак и развој, али захтевају и прилагођавање и брзе одговоре на изазове које нове технологије доносе.

Ученике је потребно континуирано усмеравати ка коришћењу најновијих достигнућа у области рачунарских техника, метода и технологија у циљу идентификације и решавања проблема, развоја креативности, иновативности и тимског духа како би се припремили за честе измене на тржишту рада. Различити наставни предмети имају специфичне задатке, који се у сврху подизања ових компетенција могу искористити, најчешће кроз активности у оквиру пројеката наставе.

Почетак овог изазова обезбедиће вам основне оквире HTML и CSS језика, који се користе при постављању и стилизацији различитих елемената на интернет страницама у циљу њиховог оживљавања путем анимација. У следећем делу ћемо истражити употребу JavaScript-а за цртање и анимирање математичких облика на HTML платну и поставићемо изазов за креирање различитих елемената који се покрећу помоћу програмских структура. За крај, развићемо сајт са примерима анимација, које се могу извести помоћу математичких метода и програмских структура и истражити могућности за интеграцију оваквих пројеката у наставни план.



Др Јелена Игњатовић, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет
Јелена Матејић, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет
2. КВИЗОВИ НОВОГ ДОБА: ПРИСТУПИ У ТЕСТИРАЊУ ЗНАЊА

У ери трансформације образовања, традиционални начини тестирања ученика на информатичким предметима су под великим изазовом и доживљавају значајне промене. У предавању ће бити представљене могућности које апликације за квизове и интерактивни алати нуде за унапређење процеса провере знања и разумевања, као и предности и разлике између популарних платформи за тестирање знања. Кроз преглед платформи, наставници информатике ће се упознати са техникама креирања несвакидашњих и креативних питања која подстичу активно учешће, такмичарски дух и дубље разумевање градива.

Предавање не обухвата само упознавање са алатима, већ и стратегије за постављање питања која одговарају различитим нивоима знања и способности ученика – од основног разумевања до сложених аналитичких вештина. Ова комбинација технологије и методологије омогућава прилагођено тестирање, чиме се олакшава и обезбеђује објективније оцењивање, као и бољи увид у напредак сваког ученика или групе ученика у целини.

Борђе Голубовић, XIII београдска гимназија
3. ЛОГИКА И СКУПОВИ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Тема „Логика и скупови” је прва тема која се обрађује у првом разреду гимназија (и можда неких средњих стручних школа). Мој лични утисак је да су задаци из ове теме поприлично сувопарни и једнолични, те желим да кроз ово петочасовно предавање понудим колегама задатке које могу радити на часовима.

Оквирни план предавања би био следећи:

1. Таутологије и методи доказивања (свођење на контрадицкју и дискусија по слову, са освртом на примере када формуле нису таутологије).
2. Примена на текстуалне задатке из логике (тип задатака који се појављују на такмичењима).
3. Скупови - класични задаци са Веновим дијаграмима и варијације на тему.
4. Задаци из скупова логичко-комбинаторног типа, без неопходног предзнања о комбинаторици.

Највећи број задатака се може радити у редовној настави, док ће бити и оних који су намењени такмичарима.



*Др Милан Живановић, Академија васпитачко-медицинских струковних студија,
Крушевац*

Др Петар Малентијевић, Универзитет у Београду, Математички факултет

4. ТИПИЧНЕ ГРЕШКЕ У РЕШАВАЊУ МАТЕМАТИЧКИХ ЗАДАТАКА

Грешке у решавању математичких задатака могу бити случајне или систематске, односно типичне. Случајне грешке се јављају у појединачним случајевима у било којој фази решавања задатка и најчешће су у рачуну при коришћењу бројевних операција или у примени погрешне формуле. Њихов узрок је најчешће слабија концентрација ученика.

Под систематским грешкама се подразумевају оне чија је фреквенција већа и јављају се на карактеристичним местима у току решавања задатака одређеног типа. Типичне грешке најчешће се јављају приликом решавања једначина и неједначина изостављањем неких решења или добијањем непостојећих решења приликом поступка решавања. Могу настати и због непотпуног познавања дефиниција неког математичког појма, али и погрешном применом таутологија као закона у процесу логичког закључивања. Добар предавач, приликом демонстрирања нових метода решавања математичких проблема би требало да укаже на кључна места у поступцима у којима се могу појавити грешке. Приликом анализе решења потребно је фиксирати критични момент који води погрешном решењу, образложити шта је ту неисправно и нагласити исправна наставак поступка.

У овом предавању ће бити представљено неколико карактеристичних случајева из средњошколске праксе илустровано добро изабраним примерима.

*Др Александар Миленковић, Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички
факултет*

Филип Андрић, Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет

5. УЧЕЊЕ МАТЕМАТИКЕ УЗ ПОМОЋ ПРОГРАМИРАНОГ НАСТАВНОГ МАТЕРИЈАЛА

Циљ овог предавања се огледа у упознавању наставника са индивидуализацијом наставног процеса применом програмирање наставе. Овај приступ омогућава да сваки ученик напредује својим темпом, у складу са својим личним способностима и постигнућима. Наставни материјал је припремљен тако да сваком ученику пружа могућност да проверава резултате свог рада. Сходно томе, уколико ученик није добро савладао предвиђени садржај, програм га враћа да научи претходно градиво (које је често неопходно за разумевање градива које следи). У случају да је добро решио предвиђене задатке, програм га упућује да решава сложеније задатке. Једна од главних карактеристика индивидуализоване наставе уз помоћ програмираног наставног материјала јесте да ученици добијају повратну информацију у свим етапама рада.

У оквиру предавања, биће укратко изложене карактеристике индивидуализоване и диференциране наставе, са посебним акцентом на учење уз помоћ програмираног наставног материјала, као и врсте такве, програмирање наставе. Потом ће бити изложени конкретни примери наставних материјала креирани за часове утврђивања знања ученика,

како за наставне јединице које се обрађују у основној, тако и у средњој школи, за разгранати систем програмиране наставе. Наставници ће најпре имати прилику да се упознају са креирањем одговарајућих програмираних наставних материјала у ППТ окружењу, а потом и са веб платформом креираном у ту сврху. Реализатори ће у рачунарској учионици одржати кратку обуку полазницима тако да ће по одржаном предавању наставници добити приступ веб платформи, на којој ће моћи самостално да креирају програмиране наставне материјале и да касније (на својим часовима) те исте материјале, као и материјале својих колега, користе за часове утврђивања које ће реализовати кроз индивидуални облик рада. У таквим наставним околностима, сваки ученик ће моћи да решава задатке који су примерени његовим постигнућима и способностима, темпом који му одговара, у стимулишућем радном окружењу, уз константно добијање повратних информација о својим резултатима и уз могућност да учи на својим грешкама, док ће наставници моћи редовно да прате њихов индивидуални напредак.

Вељко Ћировић, Ваљевска гимназија, Ваљево

Анђелка Симић Миливојевић, Гимназија „Бранислав Петронијевић”, Уб

6.1. МАТЕМАТИЧКИ ЛИСТ И ЊЕГОВ ЗНАЧАЈ У ОБРАЗОВАЊУ

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 Математички лист представља једно од најстаријих научно-популарних гласила за основце у Србији. Он покушава да научно засновано, али и на шалјив, 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.

Стефана Милашиновић, ОШ „Ђура Даничић”, Београд

6.2. МАТЕМАТИКА У СВАКОДНЕВНОМ ЖИВОТУ КРОЗ ЗАГОНЕТКЕ И ЛОГИЧКЕ ИГРЕ

Тема овог предавања осмишљена је да покаже како математичке вештине и логичко размишљање могу постати приступачнији, забавнији и смисленији ученицима кроз примену у ситуацијама из реалног живота. Фокус је на истраживању и демонстрацији различитих метода које могу мотивисати ученике свих узраста да стекну љубав према математици, развију способност критичког мишљења и препознају математику у свакодневним ситуацијама.

Математичке загонетке и логичке игре имају посебан потенцијал као алати за учење јер омогућавају ученицима да активно учествују у решавању проблема, развијају стратегије и примењују логичко размишљање. Овај приступ може знатно повећати ангажованост ученика, јер игре и загонетке подстичу истраживачки дух и омогућавају стварање сопствених закључака кроз практично искуство. Уз то, решавање загонетки и игара у тимском раду може допринети развоју социјалних вештина, јачању самопоуздања и толеранцији према различитим решењима и приступима.

На овом предавању биће представљени примери математичких загонетки, логичких игара и проблема инспирисаних свакодневним ситуацијама који се лако могу интегрисати у наставни план. Поред тога, учесницима ће бити понуђене идеје за креирање сопствених задатака који рефлектују свакодневне изазове, попут финансијског планирања, оптимизације времена, просторног размишљања и доношења одлука. Циљ је да наставници добију јасне смернице и инспирацију за обогаћивање наставе, као и практичне ресурсе које могу одмах применити у раду са ученицима.

Осим примене у класичној настави, загонетке и игре које се ослањају на реалне проблеме могу бити корисне и у ваннаставним активностима, математичким секцијама, радионицама и припремама за такмичења. Кроз интерактивне примере и анализу успешних примера из праксе, учесници ће стећи увид у то како математичке загонетке и игре не само да олакшавају усвајање апстрактних математичких концепата, већ и помажу ученицима да развију флексибилност у размишљању и практичну примену математичких вештина.

Закључак предавања обухвата дискусију о важности подстицања ученика на размишљање о математици као алату који могу примењивати у свакодневним ситуацијама, чиме се постиже дубинско разумевање и стварање дуготрајне мотивације за учење.

Немања Вучићевић, Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет

6.3. EXCEL KAO ALAT U NASTAVI MATEMATIKE – FINANSIJSKI PRORACUNI I PRIMENA U NASTAVI

Excel је изузетно користан алат за математику а посебно за елементе финансијске математике и може значајно обогатити наставу, нарочито када је реч о рачунским задацима из реалног живота. За ученике, Excel нуди могућност да једноставно унесе и манипулишу подацима, користећи формуле и функције које им помажу да стекну дубље разумевање математичких појмова и њихове практичне примене.

Ова радионица је осмишљена као увид наставницима који желе да интегришу Excel у наставу математике (и финансијске математике; информатике) и покажу ученицима практичне аспекте процентног рачуна, каматног рачуна и низова. Циљ је да наставници стекну основни увид о кључним Excel функцијама и науче како да их користе за интерактивну и практичну наставу. Биће приказан садржај са конкретним реалним примерима, које су у корелацији са темама аритметичких и геометријских низова, класичним рачунским операцијама, манипулацијама над табелама...

Радионица ће се завршити дискусијом о најбољим праксама и препорукама за

примену ових примера у учионици, како за наставу математике тако и за наставу информатике. Такође и како да направе једноставне интерактивне задатке у Excel-у које ученици могу самостално решавати, и препоруке за даље усавршавање у раду са Excel-ом.

Циљ радионице је да наставници стекну идеје које могу одмах применити у својој настави, чиме ће обогатити садржаје из математике и информатике и учинити их занимљивијим ученицима. Осим тога примена математике у софтверу као што је Excel нуди одличну могућност за повезивање наставе математике и информатике. Ово интегрисано учење омогућава развој дигиталних вештина и аналитичког размишљања, што је значајно како за наставу информатике, тако и за разматрање математичких концепата у пракси.

Весна Станојевић, ОШ „Милена Павловић Барили”, Београд

Злата Ступаревић, ОШ „Младост”, Нови Београд

6.4. ДИФЕРЕНЦИРАНА НАСТАВА

Учесницима ће бити приказана четири часа диференциране наставе, у оквиру наставе математике основне школе.

1. Час обраде градива Обим круга, 7.разред

Ученици једног одељења су били подељени на 6 група: 3 основног и 3 напредног нивоа. Основни ниво је кроз непосредан рад долазио до односа обима и пречника. Помоћу канапа мерили су обим различитих чаша, шерпица, лењиромњихове пречнике, а затим рачунали њихов однос. Добијене односе су упоређивали, прво у оквиру своје групе, а затим и са члановима осталих група основног нивоа, тражећи број коме тежи већина добијених решења.

Групе напредног нивоа су добиле програмиран материјал, кроз који су описујући и уписујући правилан многоугао око датог круга, рачунали њихове обиме, исказујући их преко полупречника датог круга и процењујући обим круга као величину која се налази између обима та два многоугла. Једна група је имала једнакостранични троугао, друга квадрат и трећа правилан шестоугао.

2. Час обраде градива Правило подударности ССС, 6. разред

Ученици су подељени на групе, хомогеног састава, према свом успеху, а на три нивоа: основни, средњи и напредни (где је и ученик ИОП 3). Свака група добила је материјал који су чиниле исечене сламчице различитих дужина, а почетни задатак је био да ученици саставе троуглове. Упоредујући троуглове, ученици су научили који су исти и зашто. Наставник је затим приказао презентацију о самом ставу, поделио материјал, а сваки ученик је добио радни лист са четири задатка прилагођена нивоима. Основни ниво, кроз непосредан рад, поклапање троуглова, показује подударност, средњи ниво је програмирано вођен кроз процес доказа, а напредни ниво има само постављен захтев за доказ подударности. Улога ученика који наставу математике похађа по ИОП 3 програму је да помаже својим друговима у разумевању новог градива и даје идеје за решавање задатака, усмеравајући групу ка циљу.

Час је приказан и на стручном скупу „Даровити у настави и ваннаставним

активностима” у организацији ОШ „Јован Поповић”, Београд, као пример добре праксе.

3. *Час систематизације градива Обим и површина троугла и четвороугла, 6.разред*

На часу утврђивања наставне јединице Обим и површина троугла и четвороугла у шестом разреду ученици у групном раду решавају задатке. Групе су формиране према нивоу знања на три нивоа, основни (група ТРИ), средњи (група ДВА) и напредни (група ЈЕДАН) и то тако да за сваки ниво задатака постоје две групе које решавају задатке. Свака група добија задатке на папиру, сви задаци су исти, али се количина информација које добијају разликује од групе до групе. На основном нивоу ученици осим цртежа добијају написане и све неопходне податке на основу којих израчунавају обиме и површине фигура, док на средњем и напредном нивоу најпре долазе до тих података на основу прежа па тек онда израчунавају обиме и површине фигура. Након излагања представника група ученици учествују у дискусији о томе да ли су све групе решавале исте задатке и која је веза између имена групе и броја добијених информација у задатку.

4. *Час утврђивања градива*

Овакав час је често присутан у нашој учионици, када задатке из збирке делимо најчешће на два нивоа: лакши и тежи, када задатке за домаћи дајемо на тај начин или припремимо неке своје задатке разврставајући их у два или више нивоа. Биће приказан материјал са таквих часова.

Часови које смо реализовали више пута, дали су нам повратне информације, како о бенефитима, тако и о ограничењима оваквог рада.





Субота, 11. октобар 2025. од 14.30ч

*Др Владимир Балтић, Академија техничко-уметничких струковних студија Београд,
Висока школа електротехнике и рачунарства, Крушевац*

7. ПРОПОРЦИЈЕ И ПРОЦЕНТИ У ОСНОВНОЈ И СРЕДЊОЈ ШКОЛИ

Тема садржи основни преглед материје која се обрађује и у основној и у средњој школи из ових области. Прво ћемо увести основне појмове везане за пропорционалност, проценте, али и промиле (који налазе примену у хемији и фармацији). Осврнућемо се на формуле везане за повећање, односно смањење неке величине и повезати то са економском математиком и појмовима простог, сложеног и непрекидног капиталисања. Осврнућемо се на појмове ди-ректне и обрнуте пропорционалности и дати њихову примену у задацима из физике (који се јављају и на такмичењима из математике и пријемним испитима), као и логичко-комбинатор-ним задацима, у којима радници раде неки посао, базен се пуни/празни неким цевима,... Посебну пажњу ћемо посветити и задацима из процената, где се суши воће, претвара трава у сено, руда чисти од примеса, праве раствори... Тема је намењена редовној, као и додатној настави и у ОШ и СШ, а све је илустровано са мноштвом репрезентативних задатака са такмичења и пријемних испита.

*Др Радослав Божић, Универзитет Едуконс, Сремска Каменица, Гимназија „Светозар
Марковић”, Нови Сад*

8. ГЕОГЕБРА У ЕРИ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ

Током последњих неколико година, све је веће присуство апликација заснованих на вештачкој интелигенцији. Овај тренд није заобишао ни образовање, а све су присутније апликације, засноване на вештачкој интелигенцији, које су намењене решавању математичких проблема. Неке од ових апликација користе и ученици, како би себи олакшали решавање задатака. Са друге стране, у математичком образовању већ дуже време примену налазе софтверски пакети као што је Геогембра. Учесници радионице ће бити у прилици да виде на који начин се образовни софтвер Геогембра може користити у комбинацији са апликацијама заснованим на вештачкој интелигенцији, као и да решавају математичке проблеме у различитим окружењима. Биће анализирани позитивни и негативни аспекти примене вештачке интелигенције у математичком образовању. Сви учесници, који то буду желели, биће у прилици да представе своје примере примене вештачке интелигенције у настави математике. Учесницима радионице, који раније нису користили образовни софтвер Геогембра, биће омогућено да се, у првом делу радионице, упознају са овим софтвером.

9. ПРИМЕНЕ СЛИЧНОСТИ

Појам сличности великом броју ученика је у суштини сувише апстрактан и неразумљив. Приступ у овој теми појму сличности је покушај да се кроз већи број примера који се могу искористити за очигледну наставу ученици наведу да сами усвоје овај појам на правилан начин и да стекну трајно знање.

Кроз историјски осврт на Талеса, творца значајних теорема и интересантне фрагменте из његовог живота, као што су: утврђивање висине Велике пирамиде, утврђивање удаљености брода од обале мора, ширине реке или предвиђање помрачења сунца, може се постићи ефекат повећаног интересовања за ову тему код ученика.

Геометријски појмови конструкција тачака које деле задату дуж у датој размери или у златном пресеку се такође поткрепљују интересантним илустрацијама (аплетима) и вези између математике и других научних области као што су архитектура, ликовна уметност, музичка уметност и друге. Леонардо да Винчи, један блистави ум, поставио је темеље антропологије добром познавањем геометрије, односно сличности.

Саставни део теме је и потпуно припремљен садржај једног огледног часа у коме се сва стечена знања ученика у вези сличности приказују у реалној ситуацији решавања конкретног проблема.

У овој теми се свакако презентују и многи задаци, јер добро разумевање и стечена знања у вези сличности су моћно „оружје” у савладавању понекад и тешких геометријских проблемчића и проблема.

Др Милош Ђорић, Универзитет у Београду, Математички факултет

Маша Ђорић, Математички институт САНУ, Рачунарска гимназија

10. ГЕОМЕТРИЈСКЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ У СЛУЖБИ КОНСТРУКЦИЈА У РАВНИ

Још у античким временима, људи су различите практичне проблеме из свакодневног живота, који су геометријске природе, решавали коришћењем изометријских трансформација, најчешће рефлексija. Познато је да се, на пример, сви Аполонијеви проблеми могу решити коришћењем осне рефлексije, хомотетије или инверзије. Модерни приступ изучавању различитих геометрија, на универзитетском нивоу, управо се своди на изучавање њихове групе трансформација и геометријских особина и величина које оне чувају. Упркос томе, данашња настава геометрије у основним и средњим школама није толико усмерена на овај начин изучавања трансформација. На предавању ће бити представљен низ конкретних задатака који се могу радити на редовној и додатној настави, а који по мишљењу аутора поспешују боље разумевање основних геометријских објеката и њихових међусобних односа (тачака, правих, троуглова, четвороуглова, кругова).

11. AI У УЧИОНИЦИ И СВАКОДНЕВНИЦИ

Вештачка интелигенција (AI) представља мултидисциплинарно подручје које обједињује теоријске основе, алгоритамске моделе и практичне алате за симулацију људске интелигенције у рачунарским системима. Њен циљ је стварање система који могу да уче, разумеју и аутономно обављају задатке, попут обраде природног језика, препознавања образаца и доношења одлука. Ова радионица је осмишљена како би учесницима приближила основне концепте и алате AI-а који су данас доступни широј јавности.

Кроз упознавање са онлајн алатима као што су Teachable Machine, ChatGPT и Speechnotes, полазници ће стећи практично знање у доменама компјутерског вида, генеративне интелигенције и обраде језика. Додатно, радионица ће обухватити креирање једноставних мобилних апликација уз помоћ AI with MIT App Inventor, што ће полазницима омогућити да истраже примену AI функција у свакодневном животу и пословању. Овакво свеобухватно искуство омогућиће учесницима да стекну основна знања и вештине потребне за рад са савременим AI алатима и разумевање њихових потенцијала, али и етичких изазова.

Ова радионица осмишљена је да учесницима на приступачан и интерактиван начин представи најновије алате вештачке интелигенције (AI) доступне на интернету. Кроз практичне примере и вежбе, учесници ће стећи основно разумевање како AI може да подржи различите задатке у свакодневном животу. Додатно, полазници семинара ће моћи да наставе да преносе стечено знање како ученицима, тако и својим колегама у оквиру својих локалних школа.

1. Увод у AI алате и њихове примене

- Teachable Machine (<https://teachablemachine.withgoogle.com/>) - Учесници ће се упознати са основама компјутерског вида кроз креирање модела за препознавање слика.
- Speechnotes (<https://speechnotes.co/>) - Овај алат за говор у текст омогућава корисницима да испробају NLP технологије које омогућавају аутоматску транскрипцију и управљање текстом.
- ChatGPT (<https://chatgpt.com/>) - Пример генеративне вештачке интелигенције који креира текст на основу упита, а помоћи ће у разумевању креирања садржаја помоћу AI.

2. Прављење мини мобилне апликације уз AI with MIT App Inventor (<https://appinventor.mit.edu/>) - MIT App Inventor је платформа која омогућава корисницима да креирају мобилне апликације које користе елементе вештачке интелигенције, и то на приступачан и визуелан начин, без потребе за дубоким знањем програмирања. MIT App Inventor је осмишљен да подучава кориснике (посебно ученике и почетнике) основама креирања апликација, док су алати за вештачку интелигенцију додати као природна надоградња.

3. Етички аспекти и потенцијални ризици AI - На крају радионице, разматраћемо неке изазове и потенцијалне злоупотребе AI технологија. Уз помоћ алата Resemble.ai

(<https://www.resemble.ai/>), учесници ће видети како је могуће генерисати глас и разумеће значај етичке примене ове технологије.

Обука ће бити одржана у рачунарској сали и полазници ће моћи самостално да пробају сав представљени садржај.

Ивана Јовановић-Масиловић, Математичка гимназија

Снежана Јелић, Математичка гимназија

12. ОД ИДЕЈЕ ДО АНИМАЦИЈЕ: КОРИШЋЕЊЕ ALICE3 ЗА РАЗВОЈ АЛГОРИТАМСКОГ РАЗМИШЉАЊА

У савременом образовању, свакодневно се суочавамо са изазовима који захтевају прилагођавање метода подучавања како би се осигурало да ученици стекну релевантна знања и вештине потребне за 21. век. Визуелно програмирање представља приступ који користи графичке елементе уместо традиционалног кода, чиме се процес учења програмирања чини приступачнијим и привлачнијим. Alice3, развијен на Carnegie Mellon University, један је од најефикаснијих алата за овакве потребе. Ова тема истражује како Alice3 олакшава процес учења програмирања, који концепти се користе, као и које вештине се развијају код ученика. Фокусираћемо се на кључне аспекте, укључујући графичко програмирање, 3D моделирање и интерактивност, који доприносе развоју креативности, критичког размишљања као и сарадничких вештина у смислу међусобне комуникације и рада у групама.

Alice3 омогућава ученицима да савладају основне концепте алгоритамског размишљања кроз рад са секвенцама, гранањем и петљама. Ученици могу креирати 3D анимације и интерактивне приче користећи објекте, догађаје и методе, што олакшава разумевање основних концепата ООП-а, као што су класа, објекти и наслеђивање. Ови принципи су основа за разумевање сложенијих програмерских концепата и стварају чврст темељ за будуће учење.

Тема описује процес креирања анимација кроз три главне фазе: идеју, планирање и имплементацију. Ученици користе технике попут brainstorming-а и израде мапа ума за генерисање идеја, а затим креирају storyboard-е (цртеже који описују идеју) за визуализацију својих прича. У фази имплементације, користе интуитивни интерфејс Alice3 како би дефинисали класе и објекте, и креирали интерактивне анимације. Поред тога, укључивање практичних активности током наставе омогућава ученицима да се упознају с алатима, развијају своје креативне идеје и примењују знање у реалним ситуацијама.

У оквиру теме, представимо конкретне активности и вежбе које се могу спроводити у учионици, укључујући упознавање са интерфејсом, креирање једноставних анимација и тимски рад на пројектима као што су: креирање анимације о еколошким темама, интерактивна прича, симулација физичког процеса, креирање игре, креирање едукативног квиза... Ове активности не само да омогућавају ученицима да виде резултате свог рада одмах, већ их и мотивишу да истражују и развијају своје програмерске вештине.

Кроз анализу бенефита које Alice3 пружа, тема ће обухватити развој социјалних вештина кроз сарадњу и тимски рад, као и евалуацију кроз презентацију пројеката.

У закључку, истичемо значај интеграције Alice3 у образовне курикулуме како би се обогатило искуство учења и припремили ученици за будуће изазове у брзо мењаном дигиталном свету. Коришћењем овог алата, наставници могу створити окружење које не само да подстиче развој техничких вештина, већ и критичког, креативног и сарадничког размишљања, што је кључно за успех у савременом друштву. Ова тема ће допринети разумевању улоге визуелног програмирања у образовању и потенцијалу Alice3 као средства за стицање вештина које су неопходне за дигиталну будућност.

Божидар Р. Милановић, Гимназија Младеновац

Милан Грујин, Школска управа Нови Сад

13.1. ТРИГОНОМЕТРИЈА - КРАЉИЦА МАТЕМАТИКЕ?

Свима нам је позната широка примена тригонометрије. Ова наставна тема развија логичко и апстрактно мишљење, повезује геометрију и алгебру. Нисмо најсигурнији да ученици тренутно могу да се на најбољи начин изборе са овом темом. Наиме скоро комплетна тригонометрија се обрађује у 2. разреду гимназије пред сам крај школске године. Из тог разлога размотрићемо могућност да се са изучавањем тригонометрије крене у основној школи. Са учесницима ћемо разменити мишљења на ову тему. Представићемо идеју за нови приступ овој области у нашем образовању.

Милијана Петровић, Средња школа „17. септембар“, Лајковац

Јасна Бошковић, Електротехничка школа „Никола Тесла“, Панчево

13.2. ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА У ПРОЦЕСУ ОЦЕЊИВАЊА: ИЗАЗОВИ И ПЕРСПЕКТИВЕ

У трансформацији традиционалног образовања, оцењивање је најзначајнија област у којој се може применити вештачка интелигенција (AI – Artificial Intelligence), заменом, или напуштањем традиционалних процена, или као средства за допуну и проширење постојећих методологија. Укључивањем алата AI у процес оцењивања повећава се ефикасност наставних метода и доприноси успеху ученика, од поједностављења поступака оцењивања, до пружања персонализованих повратних информација ученицима. Упркос изузетном потенцијалу вештачке интелигенције, у процени постигнућа ученика потребно је демистификовати изазове, истражити етичке димензије и проучити улоге наставника и ученика у њеној имплементацији у образовању.

У току предавања, наставници ће стећи увид како формативно оцењивање, подржано вештачком интелигенцијом, утиче на начин функционисања наставе, зашто се назива оцењивањем „за учење“ и како се разликује од сумативног оцењивања, које је процена учења. У контексту процене у доба вештачке интелигенције, проучићемо формативно оцењивање као основу савременог

образовања усмереног на ученика. Проучићемо како алати AI тумаче динамичан и интегрални процес учења, дајући наставницима тренутне повратне информације и могућност да прилагоде наставу према потребама ученика, а ученицима служе као средство подршке и за оснаживање у процесу учења.

Истражићемо ресурсе и алате AI за сумативно оцењивање, које се спроводи на крају неког периода, да би се утврдио одређени ниво разумевања, стечених знања и вештина. Видећемо како савремено сумативно оцењивање даје нову слику постигнућа ученика и како ове процене играју кључну улогу у мерењу образовних исхода, као и у доношењу одлука о напредовању ученика.

Посматраћемо искуства из различитих европских држава и учионица, да бисмо разумели како ученици перципирају и комуницирају са новим технологијама, укључујући и вештачку интелигенцију. Наставници ће научити како да на основу шаблона дизајнирају сопствене активности процене уз помоћ вештачке интелигенције, поштујући етичке принципе.

Душан Лукић, ОШ „Свети Сава”, Читлук

13.3. ИНДИВИДУАЛНИ НАЧИН РАДА И КОРИШЋЕЊЕ КВИЗА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

У првом делу, учесницима ће бити представљен индивидуални начин рада који користим у настави од 2019. године. Ученици најчешће на часу вежбања, утврђивања, систематизације добијају лист са 12 задатака, тј. 4 задатка основног нивоа, 4 задатка средњег нивоа, и 4 задатка напредног нивоа. Задатак основног нивоа носи 12 поена, средњег 18 и напредног 20 поена. Ученик бира сам и ради највише 6 задатака. Сабирају се поени са 4 најбоља урађена задатка и добија оцену од 1 до 5 која се уноси у дневник као активност (формативна оцена). На основу неколико ових оцена (не мање од 4), тј. на основу аритметичке средине тих оцена, ученик добија сумативну оцену у дневник. Учесницима ће бити приказано неколико примера ИНР које сам радио. Учесници ће бити у могућности да дају своје мишљење о овом начину рада. На крају овог дела, биће дат осврт на стандарде квалитета рада установе и показао бих исходе из области Настава и учење који се на овај начин испуњавају у потпуности.

У другом делу, биће приказана примена квииза Квизис (<https://wayground.com/>) у настави математике. Квизови креирани на овом сајту могу да се користе као проверавање наученог на часу обраде, затим у уводном делу часа, као домаћи, за вежбање. Иако постоји могућност погађања, као у сваком квиизу, биће приказани примери задатака који смањују могућност погађања. Учесници ће бити у прилици да дискутују о коришћењу оваквих квиизова.



Босилка Јовановић, ОШ „Васа Чарапић”, Београд

13.4. ПРИСТУП РЕШАВАЊУ ТЕКСТУАЛНИХ ЗАДАТАКА (ФУНКЦИОНАЛНА ПИСМЕНОСТ)

У свакодневном (тридесетогодишњем) раду са ученицима, приметила сам, последњих година, проблем са разумевањем текста и одговорима на захтев задатака. Како прочитати/протумачити текст и записати почетне информације (дате на директан или индиректан начин); од чега кренути у решавању; шта је потребно и дозвољено у процесу решавања; „да ли сам одговорио на питање постављено у задатку?” или како формулисати/образложити одговор; шта у случају ако задатак има више решења или постоји двосмисленост или грешка у поставци задатка?

Душа Вуковић, Рачунарска гимназија, Београд

14.1. НАША КРЕАТИВНОСТ У ДОБА РАЗВОЈА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ

Један од највећих изазова са којима се сусрећемо у учионици је како пробудити и одржати мотивацију ученика да истражују и усвајају знања. Наставницима се пуно прича о томе како приликом планирања сваког часа треба да акценат буде на активности ученика, а поред тога наставник има и обавезу да формативно оцењује. Свима је јасно да ученике данас пажња држи највише 15 минута. Током овог излагања ће бити приказано неколико примера како може да се час учини и забавним и динамичним, са циљем да ученике мотивише да се ухвате у коштац и са озбиљним темама, да усвоје знање и вештине, а да уз то наставник обави и формативно оцењивање. Важно је да и се вештачка интелигенција исто укључи у процес наставе и учења, па ће неки од примера да се поиграју идејом како да се овој теми приступи.

Дијана Ђорђевић, Гимназија „Светозар Марковић”, Ниш

Соња Влаховић Николић, Гимназија „Светозар Марковић”, Ниш

14.2. ОД WWW ДО П (ИСПРАВНОГ_ ИСТРАЖИВАЊА_ИНТЕРНЕТА)

Предавање на интересантан, функционалан и практичан начин приказује рад интернет сервиса. Полазници ће осим основних података везаних за различите сервисе интернета, имати прилику да ураде кратку вежбу. Сврха вежбе је да покажемо како ученицима можемо представити снагу интернета, не само за проналажење различитих информација, већ као помоћ у свакодневним, реалним животним ситуацијама (путовања, претрага помоћу слика, репетроари представа, рецепти, превођење страних језика, филмови, историја...).



*Ивана Миладиновић, ЕТШ „Мија Станимировић” Ниш
Ивана Тодоровић, ЕТШ „Мија Станимировић” Ниш*

14.3. МАТЕМАТИКА - ТАЈНИ САСТОЈАК ЗА ПРОГРАМИРАЊЕ

У свету алгоритамског размишљања, математика није само корисна алатка – она је основни градивни блок који обликује саму суштину развоја софтвера. Она пружа интелектуални оквир који програмери користе за решавање проблема.

У овом приказу представимо математички приступ у решавању неких од конкретних алгоритамских проблема. Образложићемо идеју за његово решавање, сугерисаћемо одговарајуће математичке структуре на основу којих ће настати ефикасан алгоритам и објаснићемо његову имплементацију у неком од програмских језика. На основу овога ученици могу да увиде како постављен програмерски задатак може ефектно, елегантно и лако да се реши уз одговарајуће математичке појмове и идеје. Све ово указује на то како математика може да буде суштинска основа за креирање алгоритама.

У условима у којима је неопходно инсистирати на коорелацији предмета, креативном размишљању ученика, оптималним и ефикасним решењима, пројектној настави и практичној примени усвојених знања, овакав приступ може обогатити наставу.

Како технологија наставља да напредује, синергија између математике и програмирања биће само јача, омогућавајући програмерима да креирају све софистициранија и ефектнија решења. Пружимо могућност ученицима да пронађу место на коме се математика сусреће са алгоритмима.

Небојша Ратковић, Викимедија Србије

14.4. КАКО СЕ ВИКИПЕДИЈА МОЖЕ КОРИСТИТИ ЗА ПОВЕЋАЊЕ ДИГИТАЛНИХ КОМПЕТЕНЦИЈА УЧЕНИКА НА ЧАСОВИМА ИНФОРМАТИКЕ?

У ери убрзане дигитализације, дигиталне компетенције постају кључне вештине које ученици морају да стекну током школовања. Поред тога што омогућавају лакше сналажење у дигиталном свету, оне су и кључне за критичко мишљење, решавање проблема и развој информатичке писмености. Овај рад истражује како се Википедија, као једна од најпосећенијих образовних платформи, може користити као алат за повећање дигиталних компетенција ученика на часовима информатике, уз посебан нагласак на основне и средње школе.

Кроз активности на Википедији, ученици имају прилику да развијају вештине у области дигиталне писмености као што су претрага информација, критичка процена извора, рад на колаборативним пројектима, те разумевање основних принципа заштите података и ауторства у онлине окружењу. Користећи Википедију као образовни алат, ученици се охрабрују да буду не само конзументи већ и активни креатори садржаја. Тиме стичу јединствену перспективу на појам слободног знања, учећи о важности транспарентности, сарадње и поштовања интелектуалне својине.

Предавање ће обухватити примере најбољих пракси коришћења Википедије у школском окружењу, конкретне наставне методе и алате који се могу применити у учионици. Такође ће бити представљени резултати истраживања спроведеног међу наставницима информатике у неколико школа, где су ученици користили Википедију за реализацију пројектних задатака. Анализирани су подаци о ефектима таквог приступа на њихове дигиталне вештине, као и на њихову мотивацију и ангажованост током наставе информатике.

Рад нуди увид у методолошки приступ који се може применити у различитим образовним контекстима и омогућава наставницима да обликују часове информатике на иновативан начин, користећи Википедију као платформу за интерактивно учење. Увођењем Википедије као наставног алата, школе не само да подстичу веће дигиталне вештине код ученика, већ их припремају за активније учествовање у друштвеном и дигиталном окружењу. Ова стратегија помаже ученицима да постану одговорни грађани дигиталног друштва, спремни да користе и стварају садржај на начин који поштује етичке стандарде и промовише слободан приступ информацијама.





Недеља, 12. октобар 2025. у 11.30ч

Др Ђорђе Баралић, Математички институт САНУ
15. „ДОКАЗИ БЕЗ РЕЧИ” У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

„Докази без речи” су илустрације, дијаграми, анимације или скице неког идентитета или математичког тврђења које се могу сматрати довољно само очигледни као доказ без пропратног текста. Mathematics Magazine и The College Mathematics Journal имају регларну рубрику „Proof without words” („Докази без речи”) која садржи овакве доказе, док један од најпопуларнијих сајтова за математичка такмичења The Art of Problem Solving имају и анимације оваквих доказа. Иако нису строго формални математички докази, без сумње су креативни, визуелни и пружају суштински аргумент који се може лако трансформисати у прави доказ. Оно чиме се у овој теми желимо бавити је како их можемо употребити да ученици боље разумеју концепте и како да развијају своју интуицију.

Последњих деценија је велики притисак и акценат ка примењеном аспекту математике на уштрб развијања њихових логичко-комбинаторних вештина у коме је математички доказ централни концепт. У времену убрзаног живота и свеprisутности технике, овај раскорак постаје све већи. Зато ћемо на овој теми показати како и традиционална и модерна средства можемо креативно компоновати, а да укупан ефекат у настави постане већи.

Већи део теме ће бити организован као радионица. Обрадићемо и анализирали најпре доказе без речи најважнијих теорема који ученици сусрећу у редовној настави као што су Питагорина теорема, запремине облих тела, биномна формула и карактеристичне граничне вредности. Затим ћемо показати неколико доступних ресурса који садрже овакве доказе, а потом ћемо имати неколико вежби које се могу лепо уклопити у настави математике: претварање „доказа без речи” неког идентитета у доказ индукцијом и обрнуто, пример квиза за ученике који можемо реализовати користећи анимације „доказа без речи” и неке мануелне вежбе са папиром и лепљењима који могу такође ефектно да емитују математички садржај, а да ученици имају утисак да се забављају учећи. Такође, представићемо и неке мало комплексније примере оваквих доказа, који могу послужити као згодна помоћ у приближавању неких комплекснијих садржаја ученицима. Последњи део је намењен полазницима како би се и сами охрабрили и добили подршку да истражују, стварају и публикују сопствене доказе у сликама и анимације. Ово је добра прилика да се квалитет наших наставника који имају склоности ка истраживању афирмише и види.

Циљ је да на радионици покријемо што више конкретних и што више разноврсних тема и доказа без речи како би нагласили значај визуелизације у процесу усвајања математичког садржаја. Зато ћемо лепим илустрацијама прошетати и кроз основну и средњу школу, јер је важно да будемо свесни да је образовање недељив процес. Овом темом аутор жели да подстакне све који су укључени у процес образовања да не одустају од основне мисије математике као фундаменталне науке, а то је да се заснива на доказу и докзивању, а и да колико је то могуће, понуди и нека једноставна и очигледна дидактичка решења како би се то у савременом добу могло радити.

Др Небојша Икодиновић, Универзитет у Београду, Математички факултет

16. РАЧУНАЊЕ И УПОТРЕБА ФОРМУЛА ИЗ ПЕРСПЕКТИВЕ ПРОЦЕДУРАЛНОГ И КОНЦЕПТУАЛНОГ УЧЕЊА

Предавање ће бити посвећено доминантним садржајима и вештинама на којима почива настава математике: рачунање и примена формула (образаца). С једне стране, често се дешава да настава математике буде сведена на чисто процедурална знања повезана са прецизним рачунањем и употребом готових формула. С друге стране, савремени покушаји да се настава математике примарно усмери на концептуална знања често потцењују и занемарују неопходну процедуралну флуентност предзнања на коме се граде нови концепти. Ниједан од ових супротстављених поларитета не може самостално да оствари основне циљеве и задатке наставе математике. Неопходно је повезивање добрих елемената и једне и друге крајности и непрекидно балансирање између њих. Развој процедуралних вештина мора да иде упоредо са развојем концептуалног разумевања. Побољшање једнога води до побољшања другог и обратно. Општа разматрања пратиће конкретни наставни прилози прилагођени наставној пракси.

Предавање ће бити подељено на два дела која би се симболично могла назвати: 1) „Све знам, само грешим у рачуну”, 2) Борба (с) „пушкицама”. Први део биће посвећен питањима шта уопште значи флуентност у рачуну и како се она може унапредити. Посебна пажња биће посвећена значају брзог рачунања напамет и вештог коришћења калкулатора. Први део ће пратити одговарајуће „рачунске теме” попут: (ОШ) Рачун са разломцима као први велики корак у апстракцију; (СШ) Како је откривен природни логаритам?; (ОШ/СШ) Једноставни Python програми за вежбање менталног рачунања (корелација математике и информатике). Основни план другог дела предавања јесте потрага за начинима да се олакша памћење разноврсних образаца школске математике и развије њихова комфорнија употреба. Концептуални и процедурални аспекти математичких формула биће анализирани упоредо са основним механизмима памћења у контексту наставе математике: шаблонизација примене формула, (размакнуто) понављање поступака, мнемотехнике, процедурализација доказа формуле, повратак на формуле после продуженог учења. Практични примери овог дела покриваће разне теме са свих нивоа школовања: површине фигура и тела; трансформације израза, линеарне и квадратне једначине; тригонометријски идентитети; аналитичка геометрија итд.

Уколико техничке могућности буду дозвољавале, употребом апликације Poll Everywhere покушаћемо да разменимо идеје и искуства и сагледамо опште становиште

свих учесника. Препоручујемо да сви заинтересовани инсталирају апликацију Poll Everywhere на својим телефонима. Није потребно никакво претходно упознавање са апликацијом, јер ће њена једноставна употреба бити описана током предавања.

Миљан Јеремић, Књажевачка гимназија, Књажевац

Др Милан Љ. Гоцић, Универзитет у Нишу, Грађевинско-архитектонски факултет

17. ПРИМЕНЕ АНАЛИТИЧКИХ ФУНКЦИЈА У ORACLE БАЗАМА ПОДАТАКА

Аналитичке функције у ORACLE базама података омогућавају корисницима да изврше сложене анализе података не захтевајући груписање резултата, што их чини изузетно корисним за пословне апликације. Ове функције користе се за анализу података унутар партиција, омогућавајући корисницима да добију додатне информације о редовима података који су већ доступни. Неке од најчешће коришћених аналитичких функција су: ROW_NUMBER(), RANK(), DENSE_RANK(), NTILE(n).

Клаузула OVER је кључна за коришћење аналитичких функција јер дефинише партицију и редослед података. На пример, коришћење OVER клаузуле са агрегатним функцијама као што су SUM, AVG, или COUNT омогућава да се добију агрегатне вредности које се израчунавају унутар одређених граница. Тиме се омогућава да корисници виде укупне или просечне вредности унутар сваке партиције без губитка детаља о појединачним редовима. Следи пример SQL кода за коришћење аналитичке функције са клаузулом OVER:

```
SELECT
    zaposleni_id,
    sektor_id,
    zarada,
    AVG(zarada) OVER (PARTITION BY sektor_id) AS avg_sektor_zarada
FROM
    radnici;
```

У овом примеру, AVG(zarada) израчунава просечну зараду унутар сваког сектора, док се приказују и индивидуалне зараде запослених.

Аналитичке функције посебно су корисне у анализи пословних перформанси, финансијским извештајима, као и у анализи трендова током времена. На пример, компаније могу користити ове функције за идентификацију најпродаванијих производа/услуга или за праћење промена у продаји по кварталима.

Примена аналитичких функција у ORACLE бази података омогућава дубинску анализу и боље разумевање података. Коришћењем клаузуле OVER, корисници могу ефикасно израчунати агрегате унутар специфичних граница, чиме се олакшава доношење правовремених и ефикасних пословних одлука.



18. КОМБИНАТОРИКА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ У ОСНОВНИМ И СРЕДЊИМ ШКОЛАМА

Решавање комбинаторних и логичко-комбинаторних задатака у настави математике значајно утиче на развој стваралачког мишљења, креативности, прецизности, систематичности и правилног логичког закључивања код ученика. Овај закључак не односи се само на групу оних који су заинтересовани за детаљније учење математике, већ на шири круг ученичке популације. Теме из комбинаторике се експлицитно скоро и не изучавају у програму редовне наставе математике у основним школама, док су у наставним програмима математике у средњим школама заступљене у мањем обиму.

У програмима додатне наставе у основној и средњој школи комбинаторне теме заузимају значајно место. Настава математике, бар кроз квалитетан додатни рад, може значајно да помогне да се код ученика подстакне развој вештина прављења квалитетних логичких анализа које су неопходне за живот у савременом друштву. У уводном делу излагања биће направљен осврт о историјату комбинаторике и развоју комбинаторних идеја, као и месту које комбинаторика и сродне теме заузимају у наставним програмима који су на снази у Републици Србији. Биће анализирани проблеми и наведени неки примери могућег интегрисања комбинаторике у наставне теме које природно припадају алгебри, геометрији и проблемима са бројевима. У главном делу излагања биће представљене неке значајне класе комбинаторних и логичко-комбинаторних проблема, као и методи за њихово решавање. Конкретно, детаљније ће бити анализирани и изложене следеће теме:

- комбинаторне конфигурације;
- принцип збира и принцип производа;
- принцип укључења-искључења;
- биномна формула;
- разбијање броја;
- ребуси;
- магични квадрати и шеме;
- Дирихлеов принцип;
- свођење на противречност;
- метод инваријанте.

У завршној фази учесницима ће кроз дискусију бити омогућено да дају повратне информације о својим искуствима у имплементацији наставних садржаја који се односе на комбинаторне и логичко-комбинаторне теме у различитим нивоима наставе.



*Божидар Р. Милановић, Гимназија Младеновац
Милан Грујин, Школска управа Нови Сад*

19. ДИФЕРЕНЦИРАНА НАСТАВА МАТЕМАТИКЕ СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА ПРИЛАГОЂАВАЊЕ У СРЕДЊИМ СТРУЧНИМ И УМЕТНИЧКИМ ШКОЛАМА

Квалитетно образовање, а посебно математичко, захтева увођење иновација у наставу. Иновације морају бити смишљене тако да доприносе ефикасности наставе, развијању међупредметних компетенција. Увођење иновација у наставу математике треба да представља реакцију на недостатке традиционалне наставе математике. Савремена методика наставе математике подразумева уважавање различитих карактеристика ученика којима не одговара исти третман који је предвиђен класичном наставом. У разговору са учесницима изнећемо неке предлоге како би могли спровести диференцирану наставу на часовима.

У новим програмима наставе и учења посебно је наглашена већа самосталност и активност ученика, већа примењивост знања и међупредметна повезаност. Подсетићемо се на начине учења који нам ово обезбеђују, како на најбољи начин да то искористимо у настави математике као једне од базичних наука.

У оквиру радионица заједно са учесницима направит ћемо неколико припрема за часове са диференцираном наставом.

*Др Војислав Андрић, Ваљевска гимназија, Ваљево, професор у пензији
Иванка Томић, Ваљевска гимназија, Ваљево*

20. ИЗОПЕРИМЕТРИЈСКА НЕЈЕДНАКОСТ И СРОДНИ ПРОБЛЕМИ

У периоду који је непосредно пред нама (друго полугодиште) значајан део наставне праксе посвећен је додатној настави математике и математичким такмичењима. Циљ овог саопштења је да укаже на неке стручно-методичке аспекте овог питања, са нагласком на карактеристичне и познате, али и нестандартне методе и приступе проблемима.

Главни јунак наше приче, овог пута је трапез. Амбиције аутора су да трапез осветле са свих страна и прикажу га кроз низ нестандартних проблема доказног и конструктивног карактера. Највећи део расположивог времена бити посвећен примени (анализи и синтези) познатих тврђења и идеја, на мање познате проблемске ситуације са трапезом у којима се та тврђења и идеје експлицитно не препознају. Иако би се рекло да је тема чисто геометријска, присутан је низ садржаја који су у вези са бројевима, алгебарском проблематиком, логичко-комбинаторим и другим проблемима.

Намера аутора је да приступ материји која се излаже буде радионичарског карактера са активним учешћем слушаца и свестраним разматрањем предложених проблема, тако да се радом на њиховом решавању на два или више различитих начина и конструкцијом нових оригиналних проблема постигне много више од простог прелиставања задатака и њихових решења.

Др Марек Светлик, Универзитет у Београду, Математички факултет
Др Миодраг Матељевић, Универзитет у Београду, Математички факултет
21. У СУСРЕТ МАТЕМАТИЧКИМ ТАКМИЧЕЊИМА УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА

У овом предавању разматрамо изопериметријске проблеме у равни. Коришћењем метода елементарне геометрије показујемо да:

- 1) у класи свих троуглова датог обима највећу површину има правилан троугао;
- 2) у класи свих правоугаоника датог обима највећу површину има квадрат.

Затим показујемо да у класи правилних многоуглова датог обима већу површину има онај многоугао који има већи број страница. Дајемо и неколико доказа изопериметријске неједнакости (ако је L обим и A површина фигуре онда је $4\pi A \leq L^2$). Посебно истичемо Штајнеров метод симетризације. У плану је да интерактивно са слушаоцима урадимо и петнаестак задатака на ову тему. За крај предавања предвидели смо дискусију са слушаоцима о могућностима реализације оваквих садржаја у средњошколској настави математике.

Мирјана Катић, Математичка гимназија, Београд
22.1. МЕЂУНАРОДНО ТАКМИЧЕЊЕ НАБОЈ

Набој је међународно такмичење из математике на коме од прошле године први пут учествују и ученици из Србије. За сада учествује 13 земаља. Такмичење се реализује у јуниорској и сениорској конкуренцији и траје 120 минута. Тимско је и екипе имају 5 чланова. Градиво захтева разумевање, аналитичко размишљање и брзину рада.

Др Војислав Андрић, Ваљевска гимназија, Ваљево, професор у пензији
22.2. ОДАБРАНИ ПРОБЛЕМИ У ВЕЗИ СА БРОЈЕМ 2025

Један од основних проблема наставе математике данас је мотивација ученика за праћење наставних садржаја. Искуства говоре да заинтересованост ученика за бављење математиком расте ако се у проблемима који се третирају кроз редовну или додатну наставу математике појављује број који представља текућу календарску годину. Због тога је циљ овог саопштења да прикаже неке интересантне математичке проблеме везане за број 2025, али и да покаже као се стварају (конструишу) математички проблеми.

Саопштење је замишљено као интерактивни рад учесника чији ће резултат бити неколико интересантних математичких проблема везаних за број 2025 из разних области које су садржане у програмима наставе и учења математике у нашим основним и средњим школама.



Др Александар Миленковић, Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет

Др Марко Станковић, Универзитет у Нишу, Педагошки факултет у Врању

22.3. РАЗВИЈАЊЕ ЗД ВИЗУАЛИЗАЦИЈЕ И ПРЕДСТАВЉАЊЕ МАТЕМАТИЧКИХ ОБЈЕКТА ВИШЕСТРУКИМ РЕПРЕЗЕНТАЦИЈАМА КРОЗ ИГРУ УЧЕНИКА

Једно од најактуелнијих питања у образовању јесте примена вештачке интелигенције у циљу пружања помоћи и подршке ученицима. Савремена истраживања у математичком образовању су, између осталог, усмерена и на помоћ ученицима који желе да учествују на математичким такмичењима. Вероватно најпрепознатљивије такмичење на светском нивоу које има за циљ популаризацију математике и развијање логичког мишљења код ученика је такмичење Кенгур без граница. У оквиру овог предавања упознаћемо слушаоце са резултатима и успехом алата ВИ, са акцентом на резултате ChatGPT-а, у решавању задатака са прошлогодишњег такмичења Кенгур без граница.

Јованка Свркота, ОШ „Јован Поповић”, Нови Сад

22.4. МАЛА МАТУРА - ИЗМЕЂУ ОЧЕКИВАЊА И РЕАЛНОСТИ

У излагању ће најпре бити направљен осврт на одлике, начин на који се вредновао и услове под којима се полагао тест који је 1990. године уведен као Пријемни испит за упис у средњу школу, 2002. године постао Квалификациони испит за упис у средњу школу, а од 2011. године до данас представља Завршни испит на крају основног образовања и васпитања, односно део је Мале матуре. У наставку ће бити приказана анализа постигнућа ученика на тесту из математике од увођења Мале матуре до данас (2011-2024. године), заједно са анализом задатака који се појављују на матурским тестовима, уз дискусију о томе какве импликације приказани резултати могу да имају по питању квалитета наставе математике.



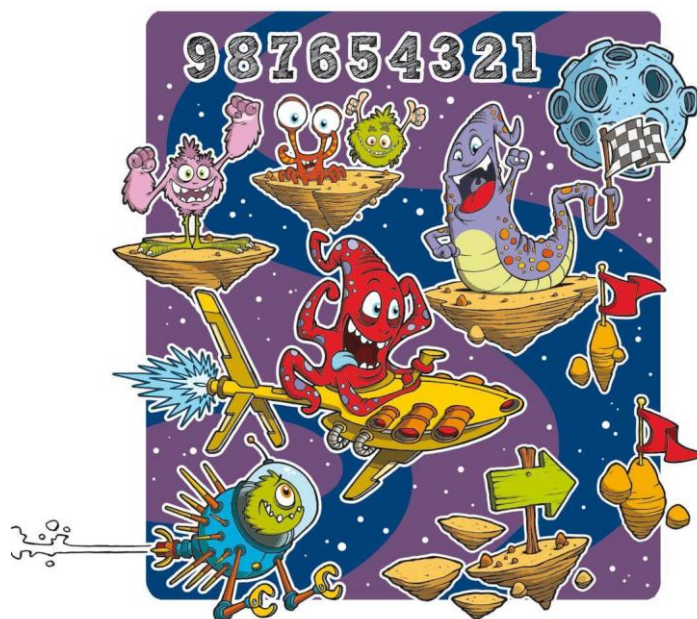


МАТЕМАТИЧКИ ЛИСТ за ученике основних школа је часопис намењен ученицима од III до VIII разреда основне школе. Издавач листа је Друштво математичара Србије. Садржаји МАТЕМАТИЧКОГ ЛИСТА доприносе продубљивању и проширивању знања из математике и рачунарства, које ученици стичу у школи, као и откривању и неговању склоности и способности за математику.

Часопис излази пет пута годишње, а у њему је заступљено више сталних и повремених рубрика. Велики значај придајемо уводним чланцима, у којима се, на занимљив начин, представљају неке научне теме и појаве. Ти чланци уводе младе у свет науке и истраживања. Рубрике у часопису су: задаци из математике (који прате школско градиво), рачунарство, одабрани, конкурсни и наградни задаци, задаци за родитеље и наставнике, представљање неког такмичења, кенгур у гостима, математичка енигматика, актуелности из Друштва математичара Србије намењене најмлађима итд.

Више информација о Математичком листу можете пронаћи на страници:

<https://dms.rs/matematicki-list/>





Тангента је часопис за математику и рачунарство намењен ученицима средњих школа, који излази од 1995. године. Објављује математичке и информатичке текстове који су од интереса за ширу читалачку публику, разне математичке задатке (са математичких и информатичких такмичења, припремне задатке и задатке са пријемних испита на универзитетима), информације о математичким и информатичким такмичењима у земљи и иностранству, занимљивости, шаховске проблеме.

Више информација о часопису Тангента можете пронаћи на страници:

<https://dms.rs/tangenta/>

