

Програм Државног семинара Друштва математичара Србије 2024.

Субота, 3. 2. 2024.

11:00 – 13:15	Пленарна предавања
	Др Небојша Икодиновић Напредни концепти са елементарног становишта – теореме немогућности
	<p>Настава математике је данас под великим утицајем принципа актуелних образовних политика и убрзаног технолошког развоја. Предавање ће бити посвећено тези да се на ове утицаје може одговорити само подизањем нивоа математичких садржаја и захтева. У многим савременим наставним програмима то се већ остварује укључивањем све напреднијих концепата математике и њиховом систематском разрадом од раног школовања. Анализу ових тенденција пратиће осврт на неколико чувених теорема немогућности (о несамерљивости, неконструктивности, недоказивости, неодлучивости итд.) које имају велики методички значај и популаризаторски потенцијал, јер спадају у фундаменталне резултате модерне математике, а и посебно су атрактивне за ширу јавност. Детаљније ће бити приказан древни антички проблем трисекције угла и његово решење на средњошколском нивоу. Све главне сегменте предавања пратиће наставни прилози који се директно могу применити у основношколској, одн. средњошколској наставној пракси. Прилози ће бити представљени у облику задатака (пројеката) за чији је решавање довољан школски ниво математике, а решења (резултати) омогућавају анализу и дискусију усмерену ка напредним нивоима.</p>
	Др Младен Николић Машинско учење и примери његове примене у рачунарском виду
	<p>Машинско учење је област вештачке интелигенције, која се у последње време изразито брзо развија и помера границе технологије и маште. Многи проблеми, који су до пре неколико година сматраним недоступним рачунарима, у међувремену су решени од стране рачунара – некада превазилазећи и могућности човека. Алгоритми машинског учења анализирају велике количине података, како би нашли законитости у њима и аутоматски формулисали математичке моделе који описију те законитости. У овом предавању ћемо пружити површан увод у то како такви методи раде и укратко објаснити општи појам неуронских мрежа. Потом ћемо објаснити како се неуронске мреже уклапају у област обраде слика и такозваног рачунарског вида и продискутовати неколико њихових савремених примена у тој области, попут детекције објеката на сликама и генерисања слика.</p>
	Др Раде Живаљевић, др Зоран Каделбург Академик Милосав Марјановић (1931-2023)
	<p>Милосав М. Марјановић, редовни члан Српске академије наука и уметности, професор Универзитета у Београду, дугогодишњи главни уредник часописа Настава математике и The Teaching of Mathematics и почасни члан Друштва математичара Србије, преминуо је 9. маја 2023. године. У овом кратком излагању подсетићемо се његових најважнијих активности на научном, наставном, стручно-педагошком и издавачком плану.</p>

14:30

Прва група тема

–

18:30

Др Марек Светлик, др Миодраг Матељевић

Обим, површина и запремина. Изопериметријски проблеми

Изводимо формулу за дужину лука криве и посебно формулу за обим круга. Полазећи од формуле за површину правоугаоника изводимо формуле за површине равних фигура (кружна површ, кружни исечак, „квадратура параболе“). Приказујемо неколико начина како се може извести формула за запремину пирамиде. Изводимо формуле за запремину и површину границе ротационих тела (посебно ваљка, купе, зарубљене купе, лопте, делова лопте и торуса). Специјално, показујемо да се полазећи од формуле за запремину лопте на елементаран начин може добити формула за површину сфере. Показујемо да постоји неограничено тело које има коначну запремину и чија граница има бесконачну површину (тзв. Торичелијева труба). Разматрамо изопериметријски проблеме у равни и простору. Дајемо неколико доказа изопериметријске неједнакости. У наведеним разматрањима користимо разне методе (од елементарних до напредних) и служимо се визуелизацијом.

Др Ђорђе Баралић, Никола Радојичић

Неколико идеја за креативнију наставу математике

Учинити наставу математике креативнијом је озбиљан изазов. Стандардан начин учења који подразумева вежбу и утврђивања градива кроз решавање типских задатака, мора остати фундаментална основа усвајања математичких знања, али свесни изазова да нове генерације имају све мање стрпљења за посвећивање времена вежби, јавља се потреба да се часови и настава математике на неки начин релаксирају. Како то урадити, а да се не изгуби есенција математичког концепта, питање је које стоји пред свим образовним системима света, али суштински помаци долазе од индивидуалног ангажмана и жеље предавача.

На овом предавању желимо да дамо неке од идеја у којима можемо ученицима понудити игру, налажење стратегије, или квиз, кроз које могу да повежу, надграђују своја знања и унапређују комбинаторно мишљење и визуелизацију. У свету у којем је притисак бирократије и оцена, и на наставницима и на деци све већи, реално је препознати момент у којима наше часове и рад треба да учинимо веселијим, неформалнијим и лакшим за све.

Први део радионице третира како на јефтин начин направити наставни материјал од папира. Танграми, полиомино облици, разне врсте матрица, и др. могу послужити за визуелни доказ Питагорине теореме, за изучавање површина, за појашњење симетрија у равни, дељивости, разломака, ... Приказаћемо разне игре, сечања, лепљења и бојења које би се директно применити у настави, али што је још важније понудити другачији тип задатака и проблема, подстаћи ученике да раде прстима и размишљају у ситуацији где су измештени из шаблона.

Други део радионице, приказаће да фактички све може бити добар и користан дидактички материјал. YouTube клипови су основа игре Геометријски изазов која је саставни део квиза Мост математике који реализује Удружење „Млади математичар“. Приказаћемо клипове који на први поглед не емитују никакав математички садржај, али који могу да послуже као добри, оригинални и креативни математички задаци. Посебно, јер на овај начин правимо корелацију са другим наставним предметима.

Др Војислав Петровић
Потенција тачке у односу на кружницу и примене

Предавање ће садржати детаљну обраду појма потенције тачке у односу на кружницу, анализирајући особине, карактеристике и примене. Посебно ће бити обрађен појам потенцијалне осе двеју кружница, као и примене на планиметријска тврђења.

Милан Грујин, Божидар Р. Милановић
Како превазићи проблеме у настави математике при преласку из једног циклуса у други

Вероватно се и вама често дешавало да ученици који су били одлични из математике у претходном циклусу образовања одједном изгубе интересовање за предмет и постижу знатно слабије резултате. Где је ту проблем? Код наставника? Ученика? Родитеља? Наставног плана и програма? Разменићемо мишљења и искуства на ову тему. Заједнички ћемо евидентирати проблеме који се јављају и дати предлоге за њихово решавање. Показаћемо задатке и припреме који би представљали прелаз из једног циклуса образовања у други. Указаћемо на помоћ коју приликом овог преласка можемо имати од хибридне и пројектне наставе.

Осврнућемо се на квалитет формативног оцењивања и на то како га можемо искористити да што боље упознамо ученике, њихове навике, стилове учења. Посебан део заузеће рад са ученицима који су раније остваривали програм по ИОП-у 3. Како њима можемо олакшати тај прелазак? Како да остану заинтересовани за предмет? Ово предавање сматрамо наставаком прошлогодишњег предавања о ИОП-у 3. Кроз радионице у интеракцији са учесницима осмислићемо што више изазовних и мотивационих задатака за различите типове ученика. Још једном показати неке примере диференцијације у настави. Направићемо припреме за уводне часове приликом преласка из једног у други циклус. Циљ нам је да заједнички дођемо до стварања неке врсте приручника који може користити колегама у раду.

Др Марина Свичевић, Немања Вучићевић
Анализа података са Python-ом: Од основа до напредних техника

Наука о подацима омогућава употребу теоријских, математичких, рачунских и других практичних метода за проучавање и процену података. Кључни циљ је извлачење потребних или драгоцених информација које се могу користити у различите сврхе, као што су доношење одлука, развој производа, анализа трендова и предвиђање. Python је један од најчешће употребљаваних програмских језика у домену науке о подацима, нуди обиман екосистем библиотека и алата прилагођених специфично за анализу података, машинско учење, визуализацију и друге задатке везане за рад с подацима. Његова чиста и једноставна синтакса олакшава рад са кодом и чини га приступачним чак и за почетнике. Додатну вредност пружа широк спектар библиотека, укључујући NumPy, pandas, pandas, scikit-learn, TensorFlow и PyTorch, које се интензивно користе у анализи података, машинском учењу и дубоком учењу. Активна заједница корисника и програмера доприноси заједничком дељењу ресурса, решавању проблема и развоју нових алатки и технологија. Python се примењује у различитим индустријама и дисциплинама, што олакшава интеграцију науке о подацима с другим аспектима пословања. Овај језик може се користити током свих фаза процеса анализе података, почевши од припреме података, преко анализе, па све до имплементације модела машинског учења.

У оквиру овог излагања слушаоци ће имати прилику да се упознају и прођу детаљну обуку за рад са најсавременијим и најкоришћенијим библиотека које се користе у области науке о подацима. Додатно, полазници семинара ће моћи да наставе да преносе стечено знање како ученицима, тако и својим колегама у оквиру својих локалних школа.

У оквиру обуке биће презентовани:

- NumPy библиотека, односно проширење програмског језика Python, без потребе за икаквим детаљнијим предзнањем програмског језика Python, омогућава извођење математичких и логичких операција над низовима, операција над векторима и матрицама, као и решавање система линеарних једначина. Као таква, погодна је за анализу података у Python-у. Наставницима може служити као припрема наставног материјала, док је ученици могу користити као проверу својих решења добијених класичним методама.

- Matplotlib библиотека пружа низ функција и метода за графичке приказе података у облику хистограма, графикона, дијаграма. Често се користи са библиотеком numpy, чиме омогућава бесплатну и комплетнију замену за Matlab.

- Pandas обезбеђује брзе, флексибилне и експресивне структуре података, као што су једнодимензионалне серије и дводимензионални DataFrames. Ефикасно учитава формате и обрађује сложене табеле различитог типа. Pandas библиотека пружа високе перформансе за цео процес анализе података на једноставан и интуитиван начин.

Обука ће бити одржана у рачунарској сали и полазници ће моћи самостално да пробају сав представљени садржај. Све библиотеке ће бити представљене кроз одговарајуће практичне моделе намењене полазницима.

Др Јелена Игњатовић

Ризница дигиталне математике

„Флексибилно” учење је фокусирано на то да ученицима пружи избор у темпу, месту и начину њиховог учења, а сва три аспекта подржана су развојем е-учења које се бави коришћењем рачунарских технологија за подршку учењу. Технологија може омогућити нове приступе начину предавања и оцењивања учења из области природних наука и математике. Ученици неретко имају проблем да разне дефиниције, математичке проблеме и моделе не могу лако да визуелизују и разумеју, па је софтверско окружење одлична подршка управо у оваквим ситуацијама. Предавање ће се реализовати кроз два модула.

Први модул ће нас провести кроз онлин алат Overleaf који наставницима пружа широке могућности писања комплексних математичких формула и табела, представљања матрица, визуелизацију геометријских и графовских објеката, писање уџбеника и прављење презентација. Све ово се показало као ефикасан начин да ђаци лакше савладају математичке садржаје. У првом сегменту, анализираћемо могућности које Overleaf пружа као онлине апликација за писање математичких садржаја и цртање слика у уградном пакету thick за графичко представљање објеката. Сагледаћемо неке готове шаблоне за израду презентација и писање уџбеника. Након теоријског аспекта, заједничким снагама ћемо написати неке формуле, представити основне објекте линеарне алгебре (векторе, матрице, детерминанте), нацртати неколико геометријских фигура.

У наредном делу, сагледаћемо могућности eXeLearning апликације као алата за представљање дигиталних садржаја. После инсталације, заједнички ћемо сагледати све могућности које eXeLearning пружа, направити квизове за самотестирање ученика (проверу стечених знања). Сагледаћемо још неке једноставне алате за припрему квизова и тестирање ученика какве су Google forme, Kahoot, Mentimeter и слично. Циљ овог модула је да укаже на предности комбинованог учења као што су прилагодљивост, самостално учење или могућност само процене знања ученика. Примена ових представљених платформи (софтвера)

омогућава наставницима да математичке садржаје представе у дигиталној форми и учине их интересантнијим и пријемчивијим, а ученицима да развију способност да буду самосталнији у раду и преузму одговорност, да лакше савладају математичке недостатке у знању. Исход овог модула била би оспособљеност наставника да обликују продуктиван и интересантан математички садржај, који би допринео бољем прихватању компликованијих садржаја од стране ученика.

Др Владимир Балтић
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, проценти, 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 директне 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-комбинаторним 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.

Микс тема 1

Др Сениша Јешић
Однос знања, вештина и умења у настави математике

Развијање наставничких компетенција за методичко и дидактичко обликовање наставе, као и усавршавање техника извођења наставе обезбеђују да ученик овлада одговарајућим знањима, као и да истовремено развија релевантне вештине рада и способности да умешно примени стечена знања користећи вештине којима је овладао. У овом излагању биће речи о концептима наставе који подржавају стремљења и потребе савременог ученика и савременог друштва. Значајна пажња биће посвећена семантичности наставе математике, нивоима логичке структурираности и инвентивности наставе, реалном контексту, као и сазнајном окружењу које неретко ствара виртуалне, метакогнитивне образовне утиске који утичу на однос ученика према ономе што током наставе сазнаје.

Мирјана Катић
Представљање међународног такмичења STEMCO (Сингапур)

StemCo је међународно такмичење из математике и природних наука. Могу да се такмиче ученици основних школа и средњих школа. Такмичење дели такмичаре у две категорије – почетни и напредни ниво. Прошле године је учествовало 15000 ученика из целог света. Такмичење има три круга, ради се online, на платформи коју су направили организатори. Ове школске године после три круга је планирано да финално такмичење буде уживо у Сингапуру. Идеја предавања је да представим конкретне задатке и форму такмичења у обе категорије.

	<p style="text-align: center;">Др Миљан Кнежевић Математичка такмичења ученика средњих школа у 2023. години</p>
	<p>Током излагања ћемо се осврнути на најзначајнија математичка такмичења ученика средњих школа у 2023. години, а посебно на Државно такмичење, Балканску математичку олимпијаду и Међународну математичку олимпијаду. Издвојићемо неколико занимљивих проблема и описати поступке долажења до решења. Представићемо комплетне шеме и начине бодовања истих и дискутовати о њиховој важности, као и о резултатима наших ученика. На крају излагања ћемо поделити искуства и утиске који су настали током боравка олимпијског тима Републике Србије на првом међународном математичком кампу на Институту за математику и примене у Пекингу, Кина.</p>
	<p style="text-align: center;">Микс тема 2</p>
	<p style="text-align: center;">Јелена Марковић Програмирање у Пајтону - Корњача графика</p>
	<p>На овом предавању биће представљена Пајтон библиотека turtle (корњача). Ова библиотека нам омогућава приказ „корњаче“ (малог робота са оловком) који може да црта по папиру. Корњача може да мења свој облик, да „хода“ у неком правцу, да се заокрене лево или десно за неколико степени, да мења боју оловке, али и да реагује на неке догађаје, као што је на пример наше кликтање по „папиру“. Усвајање различитих концепата у програмирању и интеракција са софтвером постали су значајно лакши и ефикаснији уз помоћ ове библиотеке, која је оригинално креирана за наставнике као вид помоћи при учењу деце да програмирају. Осим што се може искористити за креирање мини игрица и анимација, може се искористити и за визуелизацију алгоритама. Предност коју библиотека turtle поседује у односу на друге библиотеке сличне намене је то што је веома једноставна за разумевање и коришћење. Библиотека ће на предавању бити представљена кроз имплементацију популарне игре „Змијце“ (snake game). Опис игре: Змија се креће по екрану и сакупља воће које се појављује на екрану на случајној позицији. Након што змија поједе воће, њен реп постаје дужи. Циљ је опстати што дуже у игрици, тј. не дозволити змији да јој се глава и врх репа дотакну.</p>
	<p style="text-align: center;">Бојана Сатарић ВИ, ученици и ми</p>
	<p>Предавање се тиче вештачке интелигенције (ВИ), развијања дигиталних компетенција наставника и ученика, коришћења материјала које је креирала ВИ, ИКТ заступљене у настави, развоја меких вештина и подстицања ученика да цене креативност и развију метакогницију.</p> <p>У доба када ВИ улази у наставни процес и постаје део свакодневице, о чему као наставници треба да водимо рачуна? Шта се нуди као решење? Зашто се морамо прилагодити? Мења се систем вредности. Промена се не може мерити „метром“ који имамо. Који је то „метар“? Шта меримо? Да ли ВИ може да замени наставника? Шта је то што ми као наставници можемо урадити да наши ученици мењају свет? Наставник је ментор. У наставно-образовном процесу наставник има и васпитни део, у њему се огледа друштвена улога наставника.</p> <p>Поводом правилног коришћења ВИ треба посебно навести да наставници морају охрабривати ученике да правилно користе и примењују ВИ уз развијање меких вештина и креативности. Кроз оснаживање наставника подстиче се оснаживање ученика.</p> <p>Унапређивање наставе и учења у време ВИ подразумева да је фокус на компетенцијама и сврсисходном коришћењу технологије. Циљ је подржати</p>

ученике у функционалној примени знања и умења. ВИ, дигиталне технологије и интернет треба да буду на корист образовног процеса. Ми смо напредна цивилизација. Ми смо дигитална цивилизација. Ми смо интернет цивилизација. Ученици морају да стекну основна цивилизацијска знања. Свет се мења пред нашим очима. Коришћење ВИ кроз ChatGPT – OpenAI је тек годину дана присутно. Шта ће бити следеће године? Данашњи ученици ће ићи у пензију после 2070. године. Већина ће зарађивати на интелектуалном раду у професијама које данас не постоје. Ово је прави моменат када ученици стичу навике за будућност. Гради се заједница у којој заједнички едитујемо дигиталне ресурсе.

Јованка Свркота

Од неуронауке до наставе математике

Развој вештачке интелигенције и њена све шира употреба, актуелизовале су питање – које су то вештине које једино људски ум поседује? Супериорност човековог мозга у односу на све технолошке уређаје, између осталог, лежи у поседовању емоционалне интелигенције и способности креативног мишљења, стога је важно да кроз наставу (математике) подстичемо развој тих особина.

Употребом савремених медицинских уређаја неуронаучници, као никада пре, имају могућност да дођу до прецизних увида о начину функционисања људског мозга, што нама даје прилику да своје наставне праксе ускладимо са њиховим открићима. У излагању ћемо говорити о неуролошком и когнитивном развоју човека, те истаћи специфичности овог развоја у периоду адолесценције. Осврнућемо се на особину неуропластичности, као и на утицај који генетске предиспозиције и животно искуство имају на развој интелекта. Биће истакнуто у којим деловима мозга се одвијају и како изгледају неуролошки процеси који за последицу имају усвајање математичких садржаја, те начини на које математичко знање прелази из краткорочне у дугорочну меморију.

На крају излагања ће бити представљене методичке праксе које подстичу концептуално сагледавање математике у свим узрастима, и оквири у којима би требало да се крећу математички задаци како би њихово решавање било у складу са когнитивним развојем ученика, те деловало подстицајно и на развој других животно важних вештина, попут вештине аргументовања, решавања проблема, сарадње и комуникације.

Александра Равас

Смеш ли да се играш математике? СМЕМ!

„Грос је у праву када каже да су деца млада зато што се играју, да није обрнуто, а могао је и да настави, људи старе зато што престану да се играју, а не обрнуто, јер, у својој суштини, игра јесте раст, и на врху истраживачке лестнице представља ону вечиту врсту истраживања из чисте љубави према истини.“

Гренвил Стенли Хол

У последњих неколико година, брзина којом се мења свет у коме живимо, укључујући ту друштвене норме, технолошки развој и одгајање младих нараштаја заиста је неочекивана. У поређењу с неким претходним историјским тренуцима, одгајање деце у садашњем тренутку јесте процес на који директно утиче енормно присуство технологије и претерана стимулација чула која долази из различитих извора. Та вртоглава (р)еволуција значајно је утицала на скраћивање способности држања пажње данашњих генерација чиме је директно креиран изазов `за образовне раднике - ухватити и задржати фокус ученика у традиционалном образовном окружењу које је још увек наша стварност, или променити начин на који им сервирамо наставне теме из прописаног школског програма.

Прави је тренутак да на позорницу ступи пројекат СМЕМ (скраћеница од пуног наслова Судбоносна Математика за најмлађе Математичаре) - покушај

иновације у области образовања. Он је осмишљен са жељом да се с описаним притиском суочи тако што ће искористити моћ игре у процесу учења. Полазећи од претпоставке да су деца природно наклоњена игри, и у духу мисли Џона Конвеја да се људи не образују тако што им се говоре корисне, већ занимљиве ствари, пројекат СМЕМ има за циљ да искористи игру како би омогућио ангажованије и ефектније учење математике. У суштини, пројекат СМЕМ нуди напредан одговор на изазове које пред нас постављају све брже друштвене промене и еволутивне потребе савременог образовања. Укључивањем игара у развојну вртешку образовања овај пројекат поставља основе за ангажованији наставни план и програм, који је уз то ефикаснији и прилагодљивији, што одговара стилу учења данашњих генерација.

Игра поседује јединствену способност да скрене и задржи пажњу, чиме ствара интерактивно окружење у ком учење постаје занимљиво и представља пријатно искуство. Уз помоћ пажљиво осмишљених и дизајнираних експоната, пројекат СМЕМ настоји да превазиђе јаз између игре и учења, и да учини сложене математичке концепте приступачним и разумљивим чак и најмлађима.

Током предавања, слушаоци ће имати прилику да лично испробају неке од експоната који су настали у склопу пројекта СМЕМ. На тај начин ће бити у прилици да увиде трансформативни потенцијал ових игара у појашњавању неких математичких појмова. Експонати који су настали кроз пројекат нису само играчке, већ сврсисходни алати створени да код деце подстакну радозналост, критичко мишљење и дубоко разумевање математичких појмова.

Недеља, 4. 2. 2024.

Друга група тема

Др Александар Миленковић, Марко Дабић, Јелена Стеванић
Актуелности и потенцијал такмичења „Кенгур без граница” у Србији

Кенгур без граница је међународно такмичење које ће се у 2024. години организовати у преко 100 земаља широм света. За разлику од неких математичких такмичења која обезбеђују препознавање врхунских талената за бављење математиком, циљ „Кенгура без граница” у основи је популаризација математике. Представници чланица међународне асоцијације „Кенгур без граница”, поред организовања такмичења, често спроводе и друге активности у свом раду. Тако, желећи да упознамо што већи број ученика са занимљивим задацима који имају за циљ повећање интересовања за математику и природне науке, као и степена логичког и комбинаторног мишљења, разумевања текстова и примене стеченог знања, дошли смо на идеју да успоставимо нову рубрику „Кенгур у гостима” у нашем најпопуларнијем часопису намењеном ученицима основношколског узраста - у Математичком листу. Потенцијал идеје која има за циљ да повећа интересовање ученика ка математици, могућност решавања проблема и развијања дигиталних компетенција ученика су препознале колеге из редакције Математичког листа, тако да је на обострано задовољство рубрика уврштена у часопис од првог броја 2023/2024 године. На предавању ће бити презентована сама рубрика „Кенгур у гостима”, заједно са пратећом платформом која је креирана управо зарад нове рубрике.

Додатно, биће изложен начин решавања задатака кроз четири фазе, које је својевремено предложио Ђерђ Поља, а који се у неким математичким областима просто подразумева. Дати поступак се може сматрати изузетном стратегијом решавања математичких задатака коју треба код ученика развијати и неговати. Фазе ће бити илустроване на конкретним задацима са такмичења „Кенгур без граница”, од којих ће неки бити непознати и ученицима и наставницима који ревносно решавају задатке са претходно одржаних такмичења. Колеге наставници ће бити потом упознати са програмом такмичења „Кенгур без граница”, у смислу математичких области из којих се задаци бирају у односу на узраст ученика. Потом ће бити изложени конкретни савети и одређена упутства за наставнике за креирање интересантних (а истовремено не претешких) задатака, са одговарајућим понуђеним одговорима који су нетачни (дистракторима), а који одговарају концепту такмичења.

Последњи део предавања представља радионица на којој ће наставници (самостално или групним радом, уз помоћ реализатора) креирати задатке са понуђеним одговорима, са дистракторима који одговарају тежини задатака. Приликом креирања задатака водиће се рачуна о: утицају задатка на мотивацију ученика да се упусти у његово решавање; комплексности захтева и дистрактора; примерености захтева узрасту ученика; мери у којој задатак одступа од устаљених шаблона на које су ученици навикли; репрезентацији математичких појмова у формулацији задатка (предност се даје графичкој и вербалној репрезентацији, у односу на алгебарску). Радионицу ће пратити краћа дискусија. Тако креирани задаци ће моћи да послуже као мања база интересантних задатака како за додатну, тако и за редовну наставу математике.

9:00
—
13:00

Др Војислав Андрић, Иванка Томић
У сусрет математичким такмичењима ученика основних школа

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.

Највећи део расположивог времена бити посвећен примени познатих тврђења и идеја, на мање познате проблемске ситуације у којима се та тврђења и идеје експлицитно не препознају. Посебна пажња ће бити усмерена на геометријске проблеме (јер је утисак да су они мање присутни у наставној пракси), али ће бити и примера везаних за бројеве, алгебарске садржаје, логичко-комбинаторну и другу проблематику.

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 Милан Живановић
Дељивост целих бројева

Задаци из области теорије бројева су често заступљени на математичким такмичењима. Цели бројеви се изучавају и у основној и у средњој школи па тема може бити интересантна за наставнике оба нивоа школовања. У теоријском делу биће представљене значајне теореме о простим и сложеним бројевима, као и критеријуми дељивости. Поред „стандардних” критеријума дељивости биће презентовани и неки мање познати и у школској пракси ређе или уопште некоришћени критеријуми. Теоретски део ће бити поткрепљен богатим избором задатака како из наше тако и из стране литературе, као и задацима са разних нивоа такмичења.

Др Ненад Стојановић
Значај визуализације и критичког мишљења у настави математике

Значење саме речи „визуализација” значи учинити нешто видљивим. То је способност да се нешто предочи и замисли у сликама. На темељу не-визуалних података долази до стварања слике у нашем мозгу. То значи да се подаци из нечега што је апстрактно или није одмах видљиво претачу у видљиво. Често, када користимо реч „критичко”, мислимо углавном на нешто „негативно” или пак на „тражење грешака”. То је значење које имамо на уму, на пример, када се жалимо на родитеље или пријатеље за које сматрамо да неправедно критикују оно што радимо или говоримо. Међутим, критичко значи „укључивање или вежбање за вешто расуђивање или посматрање”. Прецизније, критичко мишљење је општи термин који се односи на широк спектар когнитивних вештина и интелектуалних склоности потребних за ефикасно идентификовање, анализирање и евалуацију аргумената и тврдњи истине; за откривање и превазилажење личних предрасуда и пристрасности; за формулисање и презентовање убедљивих разлога у корист закључака; и за доношење разумних, интелигентних одлука о томе у шта веровати и шта радити. Часови математике управо су одлично поље за развој критичког мишљења и увиђања значаја визуализације, што ће на предавању кроз конкретне примере бити и показано, као и дискутовано са учесницима.

Алат App Builder служи за креирање апликација које се повезују на базе података и део је онлајн окружења Oracle APEX на адреси <https://apex.oracle.com/en/>. Апликације које се креирају помоћу овог алата имају графички кориснички интерфејс и најчешће имају обрасце (Form) за унос података и извештаје (Report) за приказ података из табела из релационе базе података.

Један од начина организовања података је у формату XML, који омогућава да се подаци дефинишу и складиште тако да се могу лако делити. Формат XML подржава размену информација између рачунарских система као што су веб-локације, базе података и апликације трећих страна. Формат XML користи тагове којима описујемо податке које чувамо. Фајлови у овом формату могу да се креирају у обичном едитору, као што је, на пример, програм Notepad. Сами подаци се уписују између отвореног и затвореног тага. Уколико, на пример, желимо да формирамо XML фајл у којем ћемо чувати списак награђених књига, све податке за сваку књигу наводимо између отвореног `<nagradajena_knjiga>` и затвореног тага `</nagradajena_knjiga>`. За сваку награђену књигу можемо да чувамо идентификациони број, назив књиге, име аутора, назив награде и годину када је додељена. Један конкретан податак, на пример, назив једне књиге, наводимо између отвореног тага `<knjiga>` и затвореног тага `</knjiga>`. На почетку фајла мора да се налази један отворен таг који се односи на почетак целог документа и који има одговарајући затворен таг на самом крају.

Уколико имамо XML фајл са подацима, могуће је на основу њега креирати апликацију у онлајн окружењу Oracle APEX помоћу алата App Builder. Кроз практичан рад у алату App Builder, ученицима на интересантан и једноставан начин може да се покаже како се креирају апликације са графичким интерфејсом које обрађују податке.

Ефикасна савремена настава математике представља симбиозу традиционалног приступа и савремених метода, без чије пуне имплементације се не могу очекивати функционалност и достизање постављених циљева. Током излагања биће направљен осврт на могућности унапређивања наставе у појединим областима попут алгебре, геометрије, теорије бројева, комбинаторике, ...

Посебно ћемо се бавити и питањем како организовати наставу да она заинтересује ученике за математику, али и учење уопште, а направимо и осврт на могућности које пружају интернет и коришћење додатне литературе.

Циљ овог излагања је да се у интеракцији предавача и учесника развије систем подршке, дискутује о начинима за унапређивање наставе и могућностима за тако нешто.

Биће дат и приказ одабраних задатака, а у радионичарском делу ћемо радити на конструсању задатака који подстичу функционалност учења и стицање трајних знања.

Маја Костадиновић, Милена Марић
Геометрија око нас - мотивација за иновативне методе у процесу учења и подучавања у настави математике

У оквиру петочасовног предавања, које је намењено наставницима основних и средњих школа, биће демонстриране технике креирања занимљивих задатака (истраживачки задаци, пројектни задаци, задаци за контролне вежбе, ...) који су тестирани кроз вишегодишње искуство аутора у учионици. Планиране су и радионице, у оквиру којих ће полазници моћи да примене одслушане технике и смернице.

Циљ предавања је да прикаже иновативне импуге и стратегије за предавање геометрије на начин који стимулише радозналост и мотивацију ученика, активно учествовање у истраживачким задацима и пројектима, као и примену знања у реалним контекстима.

У првом делу, пажња је усмерена на основне геометријске концепте предвиђене планом наставе и учења, дајући примере како их успешно пренети ученицима, али их и интегрисати у друге образовне дисциплине (наставне предмете).

У другом делу предавања биће приказан практични пројектни задатак који повезује наставу геометрије са осталим наставним предметима, пружајући наставницима алате за успешно објашњавање апстрактних геометријских појмова у контексту конкретних природних процеса. Овај део предавања ће бити и интерактивна радионица, где ће наставници имати прилику да развијају материјале и деле искуства о примени геометријских концепата у настави хемије, физике и ликовне културе.

Трећи део предавања предвиђен је за демонстрацију примера како се поједини концепти стереометрије могу предавати и изучавати кроз примере из архитектуре. Спој архитектуре и стереометрије даје одличан визуелни контекст апстрактним математичким концептима. Такође, овде ће се демонстрирати и СТЕМ приступ настави стереометрије кроз који ће се видети конкретни примери у којима се основно стереометријско предзнање користи за планирање изградње соларних панела и/или пречишћивача ваздуха унутар објеката. Циљ оваквог приступа је да се и кроз наставу математике ученицима подигне свест о значају екологије.

У последњем делу предавања, планирана је радионица за полазнике у оквиру које ће креирати задаци по нивоима знања, на основу конкретно задатих геометријских слика, а по упутствима и смерницама које су изнете током предавања.

Миљан Јеремић, др Милан Љ. Гоцић
Рад на пројектима са логичким и физичким пројектовањем граф база података за ученике средњих школа

Пројектна настава се за ученике средњих школа примењује од 2019. године. Како би сви предмети требало да је имплементирају у својој настави, овде се жели показати да је треба применити и на часовима рачунарства и информатике у средњим школама, посебно у Гимназији.

Ученицима средњих школа се на часовима не објашњава детаљно принцип пројектовања база података коришћењем логичког пројектовања применом ЕР модела (МОВ). Уз помоћ одређених софтвера који могу представити ЕР модел, даље се применом Neo4J софтвера креира претходно логички пројектована база података. Коришћењем програмског језика за рад са граф базама података, који се зове Cypher, пишу се упити који се касније користе за визуелизацију граф база података и приказ података на основу упита.

План је да се у интерактивном раду са наставницима они упознају са

софтверима као што је Neo4J, које могу да искористе у настави и да на један креативан начин прикажу ученицима принцип пројектовања граф база података од логичког до физичког модела базе података.

У другом делу предавања, треба показати како применом програмског окружења Neo4J могу да се искористе претходно пројектоване базе података и да се постигне интеракција у програмирању између програмског окружења и базе података. Планирано је креира неколико апликација које приказују рад са подацима из база података у конзолном и GUI окружењу у програму Neo4J, и да се на основу података у бази изврши детаљнија анализа података применом Cypher програмског језика, који ће бити примењен у настави за ИТ одељења и одељења у гимназијама природно-математичког смера са два часа недељно.

Микс тема 3

Др Ђорђе Баралић

Математика у Костарици и Панами

У овом излагању причамо о стању, изазовима, иницијативама и математичком животу у Костарици и Панами. Аутор овог излагања је посетио ове две земље 2023. године и ово излагање су првенствено његове импресије и искуство, које може бити занимљиво колегама у Србији, јер се ради о две веома егзотичне и нама географски удаљене земље.

Никола Радојичић

Настава математике у основној школи - Искуства и изазови у Црној Гори

Како је у наслову теме назначено, ово предавање биће посвећено радном окружењу професора математике у основној школи. Презентовале се примјери добре праксе, како из ауторовог тако и из искуства колега из других школа у Црној Гори. Удружење наставника математике Црне Горе окупља велики број просвјетних радника, укључујући и аутора, па презентовани примери представљају реалан пресјек стања у настави математике данас. Такође, биће изложени и главни изазови који се постављају испред просвјетног радника, који су модели превазилажења и како оснажити позицију наставника.

Елвир Чајић

"Хармонија знања: Унапријеђење оцјењивања и вредновања у математичком образовању основношколаца кроз диференцирану наставу и диференцирано оцјењивање"

Овај истраживачки рад истражује иновативни приступ оцјењивању и вредновању ученика у основној школи, фокусирајући се на примјену диференциране наставе у контексту математичког образовања. Кроз систематски преглед литературе, анализу практичних примјера и емпиријско истраживање, истражујемо како се овај приступ може интегрисати ради унапријеђења педагошког искуства ученика. Резултати указују на позитиван утицај диференцираног оцјењивања на мотивацију, ангажованост и постигнуће ученика у математици. У раду смо направили анализу између такозваног класичног оцјењивања које подразумијева праћење и вредновање послје сваке области, тј. двије контролне провјере сваког мјесеца сукладно наставном градиву без задаћа и активности на часу, и диференцираног оцјењивања које подразумијева равномјерено распоређене области, тј. четири контролне провјере сваког мјесеца уз додаток индикатора задаћа, активност на часу са јасно дефинисаним правилима. Добијени резултати ће, надам се, иако то захтева велику ангажованост наставника да прати, вреднује и слуша како дјеца појединачно напредују у математици, подстакнути и друге наставнике да покушају кроз овакав рад подстаћи дјецу да редовно прате и схватају градиво из математике у основној школи.

Мирјана Радосављевић, Биљана Ивановић
Приказ система "1С:Образование"

„1С:Образование” је руски софтвер намењен за организовање образовног процеса у дигиталном образовном окружењу, уз примену интерактивних мултимедијалних образовних материјала. Систем садржи дигиталну библиотеку наставних средстава „1С:Школа”, као и алате за креирање оригиналних дигиталних образовних материјала, алате за сарадњу и комуникацију, праћење и анализу резултата образовних активности ученика, као и друге помоћне алате. Систем „1С:Образование” према неким функционалностима превазилази позната софтверска решења која се користе у нашем образовном систему, посебно зато што се може користити за учење на даљину, као и за подршку у непосредној настави. Предавање би обухватило приказ важнијих компонената овог софтвера, посебно приказ дигиталне библиотеке наставних садржаја. Приказали бисмо поступак пријаве и непосредног рада у систему „1С:Образование”, посебно поступак креирања интерактивних наставних материјала за наставу математике и рачунарства. Као сарадници компаније „1С:Образование”, осим употребе софтвера, у припреми предавања можемо користити и техничко-методичку подршку њихових специјалиста.

Трећа група тема

Др Радослав Божић, др Ђурђица Такачи
Геогebra и међупредметна сарадња

Пракса је, као и бројна истраживања, показала да примена образовног софтвера Геогebra доприноси унапређивању квалитета наставе математике. Међутим, својства овог софтвера омогућавају успешну примену и у другим предметима, што Геогebru чини погодном за повезивање математике са другим предметима, односно за примену у оквиру међупредметне сарадње. Могућности овог софтвера нарочито долазе до изражаја у проблемској настави, која је погодна за примену код међупредметног повезивања, јер, као што се показало у пракси, доприноси бољем развоју међупредметних компетенција. Учесници радионице ће бити у прилици да се упознају са могућностима решавања различитих проблема у Геогebra окружењу, са нагласком на математичким, али и проблемима за чије је решавање потребно знање из различитих области. Посебан осврт ће бити дат на предмете у оквиру STEAM поља, које обухвата природне науке, технологију, инжењерство, уметност и математику. Учесници радионице ће имати прилику да, уколико то буду желели, самостално креирају проблемске задатке и одговарајуће окружење за њихово решавање, као и да дискутују о креираним задацима. Биће приказане и неке од иновација образовног софтвера Геогebra, а учесницима, који раније нису користили овај софтвер, биће (у првом делу радионице) омогућено да се, кроз основну обуку, упознају са радом у Геогebra окружењу.

14:00

–

18:00

Драгољуб Ђорђевић, Милосав Миленковић
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 и вези између математике и других научних области као што су архитектура, ликовна уметност, музичка уметност и друге. Наиме Партенон у Атини, Црква Нотр Дам у Паризу и многе друге значајне грађевине су пројектоване коришћењем златног пресека. Најпознатије виолине у свету Страдивари је израђивао, такође, користећи се златним пресеком, као и Леонардо да Винчи и Микеланђело у свим својим најзначајнијим делима.

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 конкретне проблема.

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

Јелена Матејић

Виртуелна учионица: Едукација на друштвеним мрежама

Ова сесија ће вас водити кроз свет виртуелних учионица на Инстаграму и ТикТоку, истражујући како професори, наставници и истраживачи користе ове платформе да би делили знање и едуковали публику. Кроз позитивне примере успешних профила, истражићемо стратегије које чине садржај привлачним и образовним.

У првом сегменту, анализираћемо креирање постова и слајдера, фокусирајући се на оптималну структуру, визуалне елементе и наратив. Приказаћемо предности и мане ових формата, истичући кључне тачке које треба узети у обзир приликом израде едукативног садржаја. Након теоријског аспекта, заједничким снагама ћемо креирати едукативни садржај који је прилагођен друштвеним мрежама.

У наредном делу, истражићемо снимање и монтажу видео садржаја за друштвене мреже. Размотрићемо алате за снимање, које су препоруке за једноставну монтажу и придружићемо им практичне савете о томе како привући пажњу циљне групе.

Ова сесија има за циљ да пружи практичне смернице и алате наставницима, омогућавајући им да ефикасно креирају едукативни садржај за друштвене мреже, уз нагласак на ангажовању, едукацији и изградњи позитивног примера заједнице у виртуелном окружењу. У свету где мобилни телефони често преузимају пажњу ученика, бивајући њихови својеврсни учитељи, наш приступ ће бити да не стварамо јаз, већ да створимо мост између едукације и дигиталног света којим ученици сада плове. Циљ нам је да понудимо инспиративан и едукативан садржај који подстиче позитивну интеракцију и изазива радозналост, доприносећи обликовању продуктивног и проактивног дигиталног искуства.

Јожеф Б. Варга

Логички задаци за додатну наставу у основној и средњој школи

Већ у вишим разредима, а нарочито у средњој школи решавање задатака треба да се одвија по строгим логичким правилима. За развијање те способности најбољи су логички задаци. У Србији нема пуно збирки задатака са логичким задацима, па овим предавањем жели се тај јаз умањити. Задаци који би се презентовали и решавали на семинару су проткани математичком логиком, или су задаци из чисте математичке логике угњеждени у причу налик на свакодневни живот. Задаци су груписани у девет скупова, међу којима има и мало преклапања. Груписање је следеће:

1. Задаци у чијем решавању се користи скоро само математичка логика.
 2. Задаци у којима се тражи одређена особа, углавном починилац неког дела.
 3. Витези, лажови и превтрљиви.
 4. Капе на глави и слични задаци.
 5. Натписи на кутијама, вратима, који исправно или погрешно указују на садржај.
 6. Наћи одговарајућу комбинацију.
 7. Шта да се ради у одређеној ситуацији?
 8. Загонетке. То су задаци или теже загонетке који се решавају логиком.
 9. Парадокси, или „Логичке једначине” без решења.
- За решавање задатака користиће се неколико метода:
1. Решење у низу исказа од којих сваки је последица претходних.
 2. Решавање истинитосном таблицом, односно таблицом која је проширена истинитосна таблица или таблица слична истинитосној таблици.
 3. Разматрање свих могућих случајева.

4. Доказивање свођењем на контрадикцију.
5. Превођењем на формални језик логике.
6. Анализом текста, односно у тексту описаног окружења.
7. Директним навођењем решења и провером исте.

Предавање ће бити добрим делом у виду интерактивне радионице, тј. полазници ће решавати и изложити решења неких од тих задатака, а за неке задатке би само аутор изложио једно или више решења.

Комисија за информатичка такмичења ученика основних школа
Припреме за информатичка такмичења ученика основних школа

У склопу овог предавања биће описан систем информатичких такмичења ученика основних школа. Посебан нагласак биће стављен на опис програма такмичења и избор алгоритамских задатака и техника које са ученицима треба провежбати у склопу припреме за сваки ниво такмичења (квалификације и општинско такмичење, окружно такмичење, државно такмичење и српску информатичку олимпијаду). Алгоритамске технике које ученици основне школе користе на нижим нивоима такмичења примерене су редовној настави у средњим школама, док су алгоритамске технике које ученици основне школе користе на највишим нивоима такмичења примерене средњошколским такмичењима нижег нивоа, па ово предавање може бити корисно и професорима средњих школа.

Јелена Марковић, Александра Филиповић
Површина у решавању различитих типова математичких задатака

Површина неких геометријских фигура се често користи у решавању планиметријских задатака. Понекад је такав приступ сасвим природан и очигледан, међутим постоје ситуације у којима се не види на први поглед како употреба површине доводи до решења. На овом предавању акценат ће бити на таквим задацима: геометријским у чијој се поставци ни на који начин не помиње површина и задацима који се на први поглед ни не могу сврстати у геометријске, али се могу трансформисати у планиметријске и решити употребом површине (на пример разне једначине и неједначине, као што је ова: Наћи све уређене тројке позитивних реалних бројева (x, y, z) за које важи: $x^2 - y^2 = 144$, $z^2 - y^2 = 16$, $xz = 16y$). Током предавања, користићемо разне особине површине. Чињеницу да су три тачке колинеарне акко је површина троугла који одређују једнака нули, чињеницу да се основице два троугла са једнаком висином односе на исти начин као површине та два троугла, различите начине на које се површина троугла може изразити (помоћу синусне теореме, преко Хероновог обрасца, као производ полуобима и полупречника уписане кружнице, преко производа страница и полупречника описане кружнице, итд.). Доказаћемо неколико познатих геометријских теорема, као што је на пример Чевина теорема. Осим неklasичних примера употребе површине за решавање задатака на којима ће бити акценат, даћемо и неколико класичних примера. Неки од задатака који ће бити приказани су са редовне, а неки су са додатне наставе.

Напомена: Дугујемо захвалност Стевану Гајовићу, који је направио одабир неколико једначина и неједначина које се могу решити на овај начин за свој час који је одржао једном од аутора овог предавања.

Микс тема 4

Др Слађана Димитријевић
Представљање платформе пројекта ДМС и ERSTE банке „Финансијска писменост за ученике средињих школа“

На предавању ће укратко бити презентована платформа која представља најзначајни резултат пројекта ДМС и ERSTE банке „Финансијска писменост за ученике средињих школа“. Друштво математичара Србије је ову компетенцију препознало као веома значајну за младе генерације и у циљу подизања основних знања из домена финансијске писмености, а у корелацији са математичким садржајима, оформило је вишечлани тим који је започео рад на креирању дигиталне платформе посвећене садржајима финансијске писмености.

Платформа је замишљена као место за едукацију и подршку наставном процесу, намењена је и наставницима и ученицима. Чини је кратак преглед многих основних појмова из сфере финансија (с којима ће се ученици сигурно срести ван учионице), преглед градива математике које је потребно за разумевање финансијских појмова и процеса, као и богат репозиторијум детаљно урађених задатака. Један део задатака, дат за вежбу, је интерактиван, тако да ученик у реалном времену добија повратну информацију да ли је добро решио задатак, а може и да погледа тачно решење. Поред тога платформа даје и сугестије за даље читање на поменутој теми, наводећи искључиво релевантне и поуздане изворе информација.

Велики допринос платформе је у томе што коришћењем задатака са ове платформе наставници не излазе из оквира плана наставе и учења који је прописало Министарство просвете, а на располагању имају велики број иновативних и занимљивих задатака из свакодневног живота којима могу да обогате свој наставни процес и унесу нешто ново у своју наставну праксу. Предавање ће се посебно фокусирати на могућности употребе свих модула платформе на часовима редовне наставе математике у средњим школама.

Др Марина Свичевић, Немања Вучићевић
Мобилна апликација за вежбање задатака са такмичења „Кенгур без граница“

„Кенгур без граница“ је престижно међународно математичко такмичење које окупља ученике из више од 90 земаља широм света. Ова манифестација поред развијања такмичарског духа, пружа ученицима прилику за развој својих математичких вештина и могућност истраживања узбудљивих и креативних аспеката математике. Развој мобилне апликације за вежбање задатака са такмичења „Кенгур без граница“ проистекао је из дубоког увида у изазове са којима се суочавају ученици и наставници у области математике и логике. Наша апликација омогућава ученицима да се припреме за такмичење на ефикасан и структуриран начин, стварајући самопоуздање и мотивацију за постизање изванредних резултата. Желимо да апликација, конципирана као бесплатан ресурс који је доступан свима, без обзира на финансијска или географска ограничења, помогне стварању динамичне заједнице ученика, наставника и ентузијаста за математику. Наша мотивација за развој мобилне апликације за вежбање задатака са такмичења „Кенгур без граница“ је јасна – желимо да помогнемо трансформацију математичког образовања, олакшамо припрему за такмичење и пре свега инспиришемо младе генерације ученика да развијају своје математичке и логичке вештине.

Др Александар Миленковић
**Развијање 3Д визуализације и представљање математичких објеката
вишеструким репрезентацијама кроз игру ученика**

У процесу учења, разне репрезентације се како би се помогло ученицима да разумеју дате концепте/објекте и повежу их са другим концептима/објектима. Вишеструке репрезентације нуде различите перспективе на посматрани објекат, омогућавајући посматрачу да анализира карактеристике објекта из различитих перспектива. Прелазак са једне репрезентације на другу је карактеристичан приликом решавања задатака из аналитичке геометрије, из математичке анализе, док је и за решавање највећег броја задатака из геометрије неопходно одредити вредност израза и/или решити одређене једначине. У циљу развијања 3Д визуализације и представљања математичких објеката вишеструким репрезентацијама кроз игру ученика, креирана је посебна мобилна апликација. У оквиру апликације, креирана су три нивоа проблема. У прва два нивоа представљене су геометријске репрезентације 3Д објеката, а од ученика се очекује да задати модел преведу у табеларни приказ који одговара неком од понуђених одговора и обратно (да на основу датог табеларног приказа одаберу 3Д модел који му одговара). У проблемима који припадају трећем нивоу, приказани су табеларна репрезентација објекта и геометријска репрезентација дела тог објекта. На основу та два приказа, ученици треба да одреде геометријску репрезентацију објекта којим се први део објекта треба допунити како би се добио објекат који у потпуности одговара датом табеларном приказу.

У оквиру предавања, након краћег теоријског оквира, биће изложени сви нивои задатака, уз давање конкретних предлога на који начин се решавање проблема коришћењем апликације може сврсисходно имплементирати у наставни процес.

Јасмина Мицић
Прикази одабраних метода рада са даровитим ученицима

У овом раду је дат приказ конкретних наставних метода, примењених у раду одељења ученика са посебним способностима за математику у Првој крагујевачкој гимназији, као и у раду са полазницима Центра за таленте, Центра за образовање Крагујевац.

Ради се о учењу за XXI век, које поред конструкције знања у наставном предмету математика, укључује и сарадњу, решавање реалних проблема, комуникацију и саморегулацију као и примену ИКТ-а у учењу. Метода илустрације и демонстрације, примењена на часовима утврђивања и вежбања, на којима ученици усвајају вештине. Дат је приказ праћења успешности пет тимова полигоналним линијама на узастопним часовима утврђивања и вежбања. Методом писаних радова приказани су резултати сарадње на wakelet документу. Применом методе корак по корак, предложена је модификована верзија kahoot квиза без примене мобилних телефона, како би ученици могли да напредују својим темпом. Овде је исто тако приказ примене методе писаних радова у решавању пет лавиринт задатака по станицама. Пројектна метода је присутна у радовима ученика на етвининг пројекту „гама за све – учење математике подржано играма“, кроз примере игара у визуелном програмском језику scratch, креирањем escape room-а у genially алату, или применом power point презентације. Представљена је и примена методе усменог излагања на часу систематизације, којом су ученици својом колекцијом quizalize квиз питања маштовито повезали више наставних јединица теме Квадратна једначина и квадратна функција и на оригиналан начин приближили наставне садржаје својим

вршњацима. Ове године је пет научно-истраживачких радова ученика, полазника Центра за таленте, ЦСУ Крагујевац, награђено на државном такмичењу талентованих ученика за научну дисциплину математика. Менторски рад са ученицима се односио на теме: „Примена златног пресека у дизајнирању и изради намештаја“, „Прекривање равни подударним правилним многоугловима“, „О квадратним конгруенцијама и значају визуелизације“, „Математичке игре“ и „Бенфордов закон и његове примене“.

Применом наведених наставних метода, талентовани ученици постају креатори свог знања, користе нове алате и развијају дигиталне вештине, своја умећа и навике, јачају сазнајне и стваралачке способности и самостално решавају проблеме.

Микс тема 5

Др Ненад Вуловић

Постигнућа и трендови на математичким такмичењима ученика основних школа

Саопштење се односи на постигнућа ученика на математичким такмичењима ученика основних школа. У излагању ће се сагледати постигнућа и постојање трендова у постигнућима ученика од 5. до 8. разреда у периоду од 2014. до 2023. године, при чему ће се посебна пажња обратити на постигнућа ученика у односу на пол, развијеност општина и региона из којих долазе. Приказана анализа указаће на неке од области додатне наставе математике у којима долази до разлика у постигнућима ученика али и у указати на неке смернице које могу водити ка превазилажењу ових разлика.

Невена Петровић

Приближавање наставних садржаја из комбинаторике ученицима иновативним наставним приступом

Комбинаторика је једна од основних грана математике која се често користи приликом решавања свакодневних проблема. Њена примена може се пронаћи у разним областима математике, као што су алгебра, геометрија, теорија вероватноће, али и у рачунарским наукама. Неки од основних проблема којима се комбинаторика бави су пребројавање објеката који задовољавају одређени критеријум, испитивање да ли неки критеријум може бити задовољен, као и конструисање и анализирање објеката који испуњавају задати критеријум.

Циљ овог предавања огледа се у упознавању колега наставника са једним иновативним начином реализације наставних садржаја из комбинаторике, како би се олакшало разумевање тих садржаја од стране ученика. На почетку ће наставницима бити приказане идеје на који начин би се ученицима могли приближити појмови варијације, пермутације и комбинације, уз примену физичких модела. Како је због ограничености броја физичких модела који се користе, ограничен и број примера који се на овај начин могу демонстрирати, креирана је апликација коришћењем Python библиотеке Pygame, која представља уопштење приказаног метода. Други део предавања посвећен је управо презентовању поменутих апликација, уз тумачење делова кода у Python-у којима се описују одређени појмови комбинаторике. На тај начин ће наставници бити упућени како да променом одговарајућих параметара у коду реше велики број различитих комбинаторних задатака.

	<p align="center">Босиљка Јовановић</p> <p align="center">Метод за креирање магичног квадрата</p>
	<p>На предавању ће бити изложем метод за креирање магичних квадрата димензија 4×4 или 5×5. Посебно ће бити анализирани потребни и довољни услови за њихово креирање.</p>
	<p align="center">Душица Марковић</p> <p align="center">Менторство – подстицај креативности ученика и предавача</p>
	<p>Предавање предлаже излазак из конфор зоне стандардног часа математике, подстиче стваралачки концепт и личну креативност наставника. Кроз низ практичних примера подстиче креативни приступ настави. Циљ предавања је да искуствену перцепцију ментора кроз размену идеја подреди креативној конструкцији наставног процеса и добром планирању часа. Као такав, час брише „међупредметна ограничења” и кроз математичку проблематику синтетише целину састављену од више комплементарних научних дисциплина, развијајући међупредметне компетенције учесника. Формални приступ настави надограђен је низом креативних, алтернативних решења. Њиховим моделовањем хоспитант се ставља у позицију ствараоца, инспирисаног примерима добре праксе ментора (кроз приказ конкретних часова). Синхронизацијом часа разноврсним методама и облицима рада постиже се усредсређеност ученика и снажнија мотивација за учење и примену усвојених знања и вештина.</p>