

МОТИВАЦИЈА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Јована Миљић

Универзитет у Новом Саду, Департман за математику и информатику
21000 Нови Сад, Србија

Сажетак: У тексту се говори о мотивацији наставе математике на популаран и прихватљив начин

Кључне ријечи и фразе: *мотивација настава математике*

Abstract: In this article author talks on motivation in mathematics classroom on popular and acceptable way.

Key words and phrases: motivarion, teching mathematics

УВОД

Математика као наставни предмет помаже развијање способности решавања проблема и логичко расуђивање код ученика. Она се убраја у теже наставне предмете и захтева континуирани рад у који је потребно уложити доста времена, труда, напора и воље. Многи ученици нису увек спремни тако радити, па им савладавање математичких садржаја задаје доста тешкоћа. Међутим, уколико постоји интересовање за математику и ако се учи са задовољством, многе тешкоће нестају, настава и процес учења се одвијају мирније и успешније, а садржаји се лакше усвајају.

Да се школско учење не би схватило као „мучење“ и активност која се треба испунити само ради задовољења потреба наставника и родитеља, потребно је ученике *мотивисати* за рад, одн. заинтересовати их, пробудити у њима вољу и љубав према раду, у овом случају, учењу математике. То се може постићи посебним садржајима саме математике, лепотом њених идеја и достигнућа, различитим методама, средствима и активностима, који утичу да се настава математике заволи, али и да се та љубав одржи.

Постоје различите наставне ситуације у којима мотивација игра важну улогу.

ЛИЧНОСТ НАСТАВНИКА

Интересовање ученика за одређени предмет у великој мери зависи од наставника који га предаје и од његових особина. Дobar наставник математике има бројне особине, које могу бити веома подстицајне за учење овог предмета. То је основна мотивација. Она утиче на све остале облике мотивације у настави. Неке од тих особина су: праведност, стрпљивост, пожртвованост, ведар дух, марљивост, истрајност, комуникативност, ненаметљиво вођење разговора, подстицање на постављање питања, правовремено откривање математичких способности ученика и њихово развијање, подстицање на независан и стваралачки рад, коришћење различитих облика рада, отвореност према идејама ученика, примерено и подстицајно оцењивање, јачање вере код ученика.

МОТИВАЦИОНА ПИТАЊА

Код обраде неке наставне јединице значајну улогу имају питања која наставник поставља ученицима. Њима их покреће на размишљање и усмерава њихове мисли на оно што је битно. На овај начин одређена питања постају облик мотивације за обраду неког наставног садржаја.

Посебно су важна питања приликом обраде оних математичких садржаја где се очекује већа активност ученика и који су сами по себи доста сложени. То су задаци, једначине и теореме са доказима.

Питања која се односе на разумевање задатка могу бити на пример: шта је задато? шта треба наћи? колико има непознатих? како ћемо означити непознато? како гласи услов задатка? од колико делова се он састоји? да ли је услов довољан за одређивање непознатих? може ли се задатак другачије поставити?

Питања која се односе на постављање једначина могу бити: може ли се наћи веза између задатог и непознатог? шта би могло помоћи при постављању једначине? колико једначина треба поставити? је ли искоришћено све задато? да ли добијени систем једначина има решење? да ли смо раније решавали сличан систем једначина? може ли се његово решавање свести на решавање једне једначине? шта се може рећи о броју решења једначине?

Питања која се односе на теорему и доказ: да ли је све јасно у формулацији теореме? шта је претпоставка теореме? од колико се делова састоји њен услов? шта треба доказати? шта је тврђење теореме? како гласи супротно тврђење? да ли постоји веза између ове и неке раније доказане теореме? јесмо ли овај начин доказивања користили код неке друге теореме? може ли се ова теорема доказати на други начин? како гласи обрнуто тврђење? да ли важи обрнуто тврђење?

МОТИВАЦИОНИ ПРИМЕРИ

Примери играју важну улогу у наставном процесу и разликују се по својој образовној улози.

Једна врста примера су они који се налазе на почетку неког одељка. Такав пример је посебна врста уводног задатка којим се мотивише и разјашњава начин решавања неког теоретског питања. Њега објашњава и разрешава наставник.

Друга врста су примери који се налазе на крају одељка. Њихова улога је углавном директна примена изведеног правила, закона или формуле. Ови примери мотивишу ученике за примену стеченог знања.

Посебно су важни примери који се користе при обради неких појмова у настави математике. То су примери проблема и појава из стварног живота. Такође, за боље разумевање конкретних проблема и појава често се користе апстрактни математички појмови. На овај начин се успоставља корелација између математике и других наставних предмета, што је од велике важности за образовање ученика.

МОТИВАЦИОНИ ЗАДАЦИ

Међу задацима у наставном процесу једну од најважнијих улога имају мотивациони задаци. Они се обично налазе у уџбеницима на почетку неког одељка и служе за увођење у неки теоријски проблем. При решавању таквог задатка ученици имају доста потешкоћа и најчешће га не знају решити до краја. Тиме је улога уводног задатка заправо и остварена. Постављена проблемска ситуација указује на то да без нових знања посматрани проблем и њему сличне проблеме није могуће решити. Након обраде новог градива често такви задаци до тада нестандартни, одједном постају стандардни. При томе се није смањила њихова сложеност, већ тежина с обзиром да је знање ученика подигнуто на виши ниво.

МОТИВАЦИОНА СВОЈСТВА

Објекти или релације се разликују међусобно по својим својствима. Посебно су важна својства која су њихова особеност и по којима се они издвајају из скупа других објеката (релација – односа). Она служе за њихову дефиницију. Често два објекта имају слична својства, што омогућује да се након увођења и дефинисања једног објекта лакше дефинише и други. Ту посебно важну улогу има закључивање по аналогији (мисаони поступак при којем се из опажања да се два објекта подударују у одређеном броју својстава или односа изводи закључак да се они подударују и у другим својствима или односима, који се код једног објекта нису директно опажали).

ИСТОРИЦИЗМИ

Историцизми су још један од начина да се код ученика пробуди интерес према математици. Они подразумевају проучавање одређених питања са историјске стране.

Ученици обично немају ни најосновнију представу о развоју математике, нити о њеној богатој историји. Треба их упознати бар са одређеним деловима из историје математике да би боље разумели и више ценили ову науку са њеним појмовима, идејама и методама.

Елементи историцизама могу бити: научна математичка открића, историјски развој математичких идеја, анегдоте из живота великих математичара, математичке занимљивости,...

Многи велики математичари, уз сав свој научни рад дали су значајне доприносе и школској математици. Данас се резултати њихових истраживања могу наћи на страницама уџбеника математике за основну и средње школе. Веће доприносе школској математици дали су: Талес, Питагора, Еуклид, Диофант, Архимед, Декарт, Лајбниц, Ојлер, Гаус, Дирихле,...

ЗАБАВНИ ЗАДАЦИ

Математика се сматра тешким и сувопарним предметом. Велики број деце има одбојност према њој и учење исте доживљава као „мучење“. Да би се ово избегло или у знатној мери ублажило и помогло деци да заволе математику треба што више повезивати њене наставне садржаје са проблемима из свакодневног живота и покушати представити је на што забавнији начин. Овакав приступ може повећати интерес за решавање математичких проблема код деце.

За решавање забавних задатака обично је довољно најосновније знање из аритметике, алгебре и геометрије. Њихове добре стране се огледају у једноставним и разумљивим формулацијама. Текстови обично буду писани у облику малих духовитих прича из свакодневног живота, праћени лепим илустрацијама.

Ови задаци помажу развој домишљатости и логичког расуђивања код деце и повећавају њихов интерес за математику. Осим тога, значајни су за популаризацију математике као наставног предмета и математике уопште.

Најчешће су то игре с бројевима, комбинаторни проблеми, задаци са магичним квадратима или они где треба нешто нацртати једним потезом оловке, задаци са шибницама и штапићима, разрезавање и састављање ликова, покривање ликова, тестови, математичке игре,...

ДОМАЊИ ЗАДАЦИ

У завршном делу наставног часа наставник обично ученицима задаје домаћи задатак. Из различитих разлога (опсежности наставног градива, недовољно добре организације часа, губитка времена услед недисциплине на часу,...) често се то чини брзо и без икаквих објашњења, понекад и након звона. То доводи до смањења заинтересованости ученика за њихову израву. Задавање домаћих задатака треба бити брижљиво промишљено и припремљено. Под тим се подразумева наставников осврт на избор задатака, читање текстова задатака од стране ученика, наставникова питања о разумевању задатака, објашњења и упутства за решавање тежих задатака. Наведено доприноси мотивацији ученика. Такође је потребно редовно, потпуно или делимично прегледати домаће задатке и похвалити ученике са комплетним и оригиналним решењима. На овај начин решавање домаћих задатака постаје стална и природна навика ученика што је од велике важности за њихово образовање и васпитање. Поред традиционалног начина избора обавезних задатака, постоје и савременије могућности као што су: избор задатака различите тежине и навођење оних које су ученици обавезни решавати, а које не, да ученици сами бирају које задатке ће решавати за домаћи, или да бирају од оних задатака које је наставник предложио, да они сами састављају неке задатке за домаћи задатак,... Ово додатно мотивише ученике и постиже код њих бољу психолошку припрему за решавање домаћих задатака.

ОЦЕЊИВАЊЕ

Оцењивање може бити јако мотивационо средство за учење математике. Није редак случај да је већи број слабих оцена из математике у односу на друге наставне предмете. То се често

оправдава недостатком математичких способности код ученика и тврђењем да је математика тежак предмет. Први разлог није истинит, јер сваки ученик, према својим могућностима може да прати, савладава и усваја математичке садржаје прописане наставним програмом, док у другој тврдњи има доста истине.

Оцене из математике у великој мери зависе од начина рада. Појмови који се у њој изучавају су апстрактни, градиво је уско повезано, његова тежина поступно расте, а стечено знање треба знати применити. Савладавање и усвајање градива захтева независан, систематичан и континуиран рад. Ученике треба од почетка математичког образовања навикавати на такав рад.

При испитивању и давању оцена пожељно је да наставник постави ученицима нека од следећих питања: постоји ли неки разлог због којег ученик није спреман за испитивање? колико му је времена потребно за исто? да ли је тог дана већ одговарао из неког другог предмета? коју оцену би волео да добије? шта одељење мисли и коју оцену предлаже? да ли ученик жели да одговара за већу оцену? Ово је могуће тек након што је наставник током подучавања остварио васпитне циљеве наставе (одговорност према раду, самокритичност, истинољубивост, праведност, уважавање туђег мишљења, комуникативност). Такође је веома битно да ученици буду упознати са начином на који ће наставник вредновати њихов рад.

МАТЕМАТИЧКА ТАКМИЧЕЊА

Добар начин да се ученици заинтересују за математику јесте и решавање такмичарских задатака. Постоје такмичења из математике (међународно такмичење „Кенгур без граница“ , „Мислиша“ осмишљено по узору на исто) где могу учествовати сви ученици, а не само најбољи. Кроз то се ученицима испуњава природна жеља да провере своје математичке способности.

Често ти задаци нису тешки, само су потребна одређена знања, мало спретности и домишљатости, где значајну улогу има наставник. Током припрема за такмичење његов задатак је да ученицима прикаже решења одређених задатака на што једноставнији начин. Код ученика који се такмиче јача вера за будућа такмичења. Ове задатке је могуће радити и на редовним часовима, где и остали ученици у одељењу схватају да могу решавати неке од такмичарских задатака што појачава њихову мотивацију за учење математике.

РАЧУНАРИ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Рачунари потепено улазе у наставу математике. Они побољшавају примену методе демонстрације и програмиране методе. Уз помоћ њих знање се стиче индивидуалним практичним радом и подстиче се креативност код деце. Омогућују ученицима да откривају и проверавају математичке истине. Тако се преко компјутера могу видети Питагорина или Талесова теорема, изводити геометријске конструкције, истраживати геометријски ликови у простору и њихова својства,... Све ово мотивише на рад.

Описане начине мотивације треба комбиновати и што чешће користити у настави. Поред њих постоје још неки облици мотивације као што су: израда панона, израда модела геометријских тела, математичке игре, квизови, пројекти, часописи,... То све захтева озбиљну припрему и велики напор, али има огроман значај за мотивисање ученика у њиховом раду и учењу и за један веома квалитетан наставни процес. [15]

ЗАБАВНА МАТЕМАТИКА

Математичке игре, занимљиви задаци, мозгалице, загонетке и питалице

Још од најранијег детињства деца су мисаоно активна кроз различите игре и активности. Ранко Рајовић, члан Менсе и аутор књиге „Како успешно развијати IQ детета кроз игру“ каже да код деце треба развијати мисаоне процесе већ од треће године. Његов НТЦ (Никола Тесла центар) систем је заснован на задацима, примерима, активностима и играма које васпитачи, учитељи, наставници и родитељи треба да примењују у раду са децом. [16]

Бројни су задаци, игре, загонетке, мозгалице и питалице, који могу у великој мери допринети развоју мишљења код деце.

Математичке игре

Математичке игре су засноване на некој од математичких теорија, као што су теорија бројева, логика или геометрија. Оне имају своја правила, стратегију и резултат.

У ужем смислу математичка игра подразумева игру за два или више играча који се међусобно такмиче, док се под појмом „*математичка загонетка*“ мисли на игру за једног играча, који мора пронаћи решење под условима датим у задатку.

Код ових игара се искључује утицај среће и код њих нема скривених или недефинисаних елемената, као што су нпр. мешање карата или бацање коцкица код друштвених игара са картама и коцкицама (јамб).

Неке од познатијих математичких игара су шах, икс окс, домино... [17]

ШАХ

Шах се игра на табли квадратног облика, која је подељена на 8 колона и 8 редова, садржећи тако 64 поља, обојена наизменично црном и белом бојом (шаховској табли). Сваки играч започиње игру са 16 фигура. То су: краљ, краљица, 2 топа, 2 коња, 2 ловца и 8 пиона. Један играч игра белим, а други црним фигурама, наизменично померајући своје фигуре. Играч који игра са белим фигурама има предност првог потеза. Циљ игре је да се противник доведе у шах - мат позицију. Шах – мат је ситуација када је краљ нападнут и не постоји начин да се заштити од напада или да се помери на ненападнуто поље. У том случају игра је завршена, а победник је играч који је матирао супарника. Партија може још да резултује и ремијем или пат позицијом, када је резултат нерешен. [18]



ИКС – ОКС

Икс-окс је игра за два играча, која се игра на папиру, на пољу 3x3 квадрата. Играчи наизменично постављају своје знакове (један користи иксе, други кружиће) у слободна поља. Циљ игре је спојити три знака водоравно, усправно или дијагонално. [19]



ДОМИНО

Домино је веома стара игра. У њој се користе плочице разних вредности. Те се вредности према правилима слажу једна уз другу.

У питању су мале правоугаоне плочице, чије је лице подељено вертикалном цртом на два једнака дела, која могу бити оба празна или означена са једном до шест тачкица, док је наличје свих плочица (домина) исто. У комплекту их најчешће има 28 и обично су израђене од дрвета или слоноваче.

Правила игре су следећа:

Све домине се прво поставе лицем према столу и промешају. Сваком играчу (два, три или више) се подели одређен број домина и они могу да их држе у руци или испред себе, али тако да их други играчи не виде. Поред својих плочица, током игре, узимају и плочице са заједничке гомиле. Циљ сваког од њих је да остане без својих домина. Онај који у томе први успе је победник. Понекад се дешава да ниједан од њих не може да настави слагање са плочицама из своје гомиле. Тада је победник онај играч, који има најмање тачкица на плочицама, које су му преостале. [20] и [21]



Занимљиви задаци, мозгалице, загонетке и питалице

„Математички задатак је скуп одређених података стављених у одређени однос. Тај скуп садржи податке који су познати и који су непознати. Из основних података на основу односа међу подацима треба одредити непознату вредност“. [24]

Сваки задатак има одређени циљ, сврху и треба нечему да научи онога ко га решава. То може бити упознавање новог градива, овладавање неким поступком, оспособљавање за неку математичку активност,...

Решавање било којег од њих доприноси упознавању математике као науке и предмета, али и богаћењу знања и искуства уопште, као и оспособљавању за оријентацију у различитим проблемским ситуацијама. Посебно су корисни разни занимљиви, нешаблонски и „главолонски“ задаци, јер подстичу интелектуалну активност и оживљавају наставу математике.

У наставном процесу нарочиту пажњу треба посветити актуелизацији знања ученика. Одабир специјалних серија задатака, састављених тако да се ученици науче вештом коришћењу раније стечених знања и искуства при решавању нових задатака, омогућује њихову примену у новим животним ситуацијама. На математичким секцијама и часовима додатне наставе се често користи задатак „Пуж се пење у вис“. 1992. године је био и на школском такмичењу из математике

Пуж се пење у вис

а) Пуж се пење на зид висок 10 метара. Преко дана се попне 3 метра, а преко ноћи склизне за 2 метра. Колико дана је потребно да се пуж попне на врх зида?

б) Пуж се пење на бамбус висок 10 метара, који сваки дан од врха навише порасте за 1 метар. Преко дана се пуж попне 5 метара, а преко ноћи склизне за 3 метра. Колико дана је потребно да се пуж попне на врх бамбуса?

Решење:

а) Потребно је 8 дана. Првог дана пуж напредује 1 метар, другог дана стиже на 2 метра,..., седмог дана на 7 метара, а осмог дана стиже на врх и не клизи доле.

б) Потребно је 7 дана. После шестог дана пуж је на 12 метара ($6 \times (5 - 3)$), а бамбус је висок 16 метара ($10 + 6$). Седмог дана се пуж попне још 5 метара и стиже на врх бамбуса, који је тада висок 17 метара, и не клизи више доле.

За децу и за одрасле је посебно интересантна следећа мозгалица.

Где је нестао 1 долар ?

Гости су дали по 10 долара за заједничку собу. Међутим, рецепционар се преварио, соба је заправо 25 долара. Даје потрчку 5 долара да врати гостима. Овај, свестан да не може да подели 5 долара на три једнака дела, одлучи да за себе задржи 2 долара, а сваком госту врати по један долар. Сад је сваки гост платио по 9 долара, а код потрчка су два долара, $3 \times 9 = 27$, а $27 + 2 = 29$. Где је нестао 1 долар?

Решење: Од 30 долара 25 су код рецепционара, 2 код потрчка, а по један долар код сваког госта, што је укупно 30 долара у игри. Тако су, у ствари, сви дали по 9 долара, јер је сваком враћен 1 долар, значи укупно су дали 27, а не 30. Од тих 27 долара 25 су код рецепционера, а два код потрчка.

У забавне садржаје који подстичу размишљање спадају и *питалице и загонетке*.

Пример:

а) На шта мирише Кинез који је јео бели лук кад изађе из апотеке?

б) Какав је белац кад скочи у Црно море?

в) Да ли се жена у Холандији може удати за брата свог удовца?

г) Ако је у августу у подне падао пљусак, да ли се при ведром небу, за 36 сати може очекивати јако сунце?

д) Докле зец трчи у шуму?

ђ) Шта је теже: кило гвожђа или кило перја?

е) Кила и пола цигле су две киле, колико је тешка једна цигла?

ж) Бациш горе бело, падне доле жуто?

з) Црвен је и садржи пуно гвожђа?

и) Пуна школа ђака, ниоткуда врата?

Решење:

а) На нос.

б) Мокар.

в) Не, јер је мртва.

г) Не, јер ће бити поноћ.

д) До средине шуме, јер после трчи из шуме, а не у шуму.

ђ) Исте су тежине.

е) Две киле.

ж) Јаје.

з) Трактор.

и) Лубеница

[22]

„Загонетне приче“ је једна од низа књига за децу и младе Уроша Петровића, писца, илустратора, фотографа и дизајнера [27]. Свака од прича описаних у њој представља истовремено и логичку загонетку коју треба решити. На њима се заснива део програма „НТЦ систем учења“

који подстиче развој функционалног знања и креативног начина размишљања, чији је Урош коаутор.

Такође, он је задужен за Менсина тестирања у Србији и један од најуспешнијих решавача IQ – X теста на свету. Једна од ових прича је:

Калукови цакови

Анулов другар, мали трапер Калук, волео је да ради послове везане за храњење животиња. За пренос сена, користио је јутене цакове, у које су се могла ставити чак два нарамка сена. Тако је свакога дана носио храну ламама које су његови родитељи држали у тору на пропланку. У то време су обично Анул и Боко кретали у лов, или какву другу необавезну пустиловину. Често би добацивали Калуку:

„Хајде са нама! Можеш ваљда да се одвојиш мало од тих твојих цакова“, довикнуо би му Боко.

„Ако ти толико значе, пођи са нама и понеси неки!“, надовезивао би се и Анул.

Једнога дана, после таквог позива, Калук их изненади одговором:

„Добро идем и ја. Само сачекајте да напуним два цака овим сеном.“

Иако ни Боко ни Анул нису били баш склони сточарским пословима, јасно су видели да сена има довољно да се напуни само један цак.

„Мислиш, један цак?“, добаци му Анул.

„Али ту има сена само за један“, чудило се Боко.

„Можда, али ја ћу њиме напунити оба“, био је упоран мали сточар.

Дечаци – ловци се погледаше. Прихватили су опкладу коју је понудио њихов другар: Ако преосталим сеном напуни обе вреће, донеће му све што улове.

У смирај дана, погнутих глава, донели су Калуку два лепа дебела тетреба да плате изгубљену опкладу.

Како је Калук добио опкладу?

Решење загонетне приче: Калук је мудро поступио. Ставио је један цак у други, и затим напунио онај унутрашњи. Тако су оба цака била пуна.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Вујачић, мр Миља (2009.): *Могућности и ограничења инклузије деце са тешкоћама у развоју у редовне основне школе* – Докторска дисертација, Универзитет у Новом Саду – Филозофски факултет – Одељење за педагогију, Нови Сад
www.cris.uns.ac.rs/.../Disertacijadisertacija.pdf?controlNumber...pdf...
- [2] Група аутора (2006.): *Водич за наставника предметне наставе*, ЗУОВ, Београд
<https://www.scribd.com/doc/.../Водич-за-наставника-предметне-настав...>
- [3] Guld Landi Ketlin (2007): *Заинтересујте ђаке за учење – 50 примера добре наставне праксе*, Креативни центар, Београд
- [4] Дакић Ивана (2012.): *Шта је дискалзулија?* <http://disleksija – sluh.com>
- [5] Ђукић, др Мара (1995.): *Дидактички чиниоци индивидуализоване наставе*, Филозофски факултет, Нови Сад
- [6] Завод за унапређивање образовања и васпитања, Република Србија, *Наставни планови и програми за први циклус образовања и васпитања*, <http://www.zuov.gov.rs/poslovi/nastavni-planovi/nastavni-planovi-os-i-ss/>
- [7] https://sr.wikipedia.org/sr/Основна_школа, https://hr.wikipedia.org/wiki/Osnovna_škola
- [8] Завод за унапређивање образовања и васпитања, Република Србија, *Наставни планови и програми за други циклус образовања и васпитања*, <http://www.zuov.gov.rs/poslovi/nastavni-planovi/nastavni-planovi-os-i-ss/>
- [9] https://sr.wikipedia.org/sr/Средња_школа
- [10] www.mg.edu.rs/ Математичка гимназија – школа од посебног националног значаја

- [11] Јаблан Бранка, Ковачевић Јасмина и Вујачић Миља (2010.): *Специфичности почетне наставе математике за децу са тешкоћама у развоју у редовним основним школама*, Зборник Института за педагошка истраживања, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, Београд
www.doiserbia.nb.rs/ft.aspx?id=0579-64311001165J
- [12] Комисија за предшколско васпитање и образовање и стручни консултанти по подручјима активности (2011.): *Програм за подручја активности у предшколском васпитању и образовању (од 3 – 6 година)*, Завод за школство, Подгорица – V Математичко – логичке активности
www.zzs.gov.me/ResourceManager/FileDownload.aspx?rId=84311...
- [13] http://www.nasedete.org/boravak_u_vrticu.php?page=programi_rada_sa_decom
- [14] <https://sr.wikipedia.org/sr-el/Обданиште>
- [15] Курник Здравко (2009.): *Из рјечника методике - Мотивација*, МИШ Математика и школа – часопис за наставу математике, Загреб, <http://mis.element.hr>
- [16] www.politika.rs/...i.../Misaonim-igrama-do-uspesnijeg-PISA-testa.sr.html
- [17] Љепшић Миљенко и Илић Јосип – Дрвен (1981.): *Друштвене игре*, Спортска трибина, Загреб
https://hr.wikipedia.org/wiki/Математичка_игра
- [18] <https://sr.wikipedia.org/sr/Шах>
- [19] [https://sr.wikipedia.org/sr/Икс-окс_\(игра\)](https://sr.wikipedia.org/sr/Икс-окс_(игра))
- [20] <https://sr.wikipedia.org/sr/Домине>
- [21] www.pjesmicezadjecu.com/...igre...igre/domino-...
- [22] Мароти Миклош – Мики (2011.): *Мозгонетке и Мозгонетке 2*, Младинска књига, Београд
- [23] Методика наставе математике 1, Power Point презентације са предавања 2008/2009. године: Наставне методе у настави математике, Облици наставног рада у математици, Наставна средства и помагала у настави математике, Филозофски факултет Свеучилишта у Сплиту, Хрватска
marul.ffst.hr/~irenavz/sadrzaji%20predavanja.htm
- [24] Младеновић Б. Мирослав – Мирац (2009.): *Математички задаци и развој математичког мишљења*, ОШ „Браћа Миленковић“, село Шишава – Ломница, Власотинце
www.mycity.rs
- [25] Младеновић Б. Мирослав – Мирац (2010.): *Додатна настава у школи из математике, Допунска настава у школи из математике, Рад математичких секција (клубова) у школи*, ОШ „Браћа Миленковић“, село Шишава – Ломница, Власотинце www.mycity.rs
- [26] Мрше Сњежана, Јеротијевић Милена (2012.): *Приручник за планирање и писање индивидуалног образовног плана – нередигована верзија*, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Београд
www.jjzkanjiza.edu.rs/files/.../prirucnik_za_planiranje_i_pisanje_iopa.pdf
- [27] Петровић Урош (2012): *Загонетне приче* – прва књига, Лагуна, Београд
- [28] Piršl, dr. sc. Elvi: *Дидактика – Наставна средства и помагала*, Свеучилиште Јурија Добриле у Пули, Power Point презентација, www.unipu.hr/.../Pirsl_-_Nastavna_sredstva_i_po...
- [29] Пољак Владимир (1988.): *Дидактика*, Школска књига, Загреб
- [30] Попов, др Слободан, Јукић, др Стипан (2006.): *Педагогија*, CNTУ, Willy, Нови Сад
- [31] www.rpz-rs.org/121/Zeljko/Potkonjak, www.rpz-rs.org/.../novi_pristup_pedagosko-instr...
- [32] *Правилник о општим основама предшколског програма* - „Службени гласник РС - Просветни гласник“ бр.14/2006, www.pravamanjina.rs/.../Pravilnik%20o%20opstim%20osnovama%20pr...
- [33] Симоновић Велимир, Мујица Дубравка (2011.): *Методика наставе математике*, Завод за уџбенике, Београд