

Сузана Д. Илић

Универзитет у Крагујевцу

Факултет педагошких наука у Јагодини

Студент мастер студија

DOI: [10.46793/MANM4.0901](https://doi.org/10.46793/MANM4.0901)

УДК: 37.026:51

## УЛОГА, ЗНАЧАЈ И МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНЕ МАТЕМАТИЧКИХ И ДИДАКТИЧКИХ ИГАРА НА ЧАСОВИМА МАТЕМАТИКЕ

*Апстракт:* Са разним ступњевима друштвеног развоја мењао се начин живота, али је игра у свим условима била и остала саставни део дечје активности. Игра може бити конкретан и ефикасан начин да се обезбеди активно учење деце у настави математике. Учење математике кроз игру и забаву развија интересовање ученика за математику, развија њихову машту, а процес учења чини лакшим и забавним. Тема овог рада су математичке и дидактичке игре, њихова улога, значај и могућност примене у млађим разредима основне школе. Приказаћемо примере неких математичких и дидактичких игара и указати на могућност њихове примене на часовима математике. Такође, даћемо приказ неких ранијих истраживања која су се бавила применом игара на часовима математике.

*Кључне речи:* математичке игре, дидактичке игре, почетна настава математике.

### Увод

Математика својим занимљивим садржајима привлачи пажњу оних који је воле и оних који ће је тек заволетати. Математика је од свог настанка везана за човека, његове потребе и његова размишљања.

Да би математика постала популарнији предмет, потребно је унети више елемената игре. Велики математичар Блез Паскал је рекао: „Предмет математике је толико озбиљан да је корисно не пропустити ниједну прилику да се он учини мало забавнијим. Остварење васпитних задатака у настави математике кроз игру је најпогоднији начин васпитања у нижим разредима основне школе. Потреба за игром је испољена код човека током целог живота, а нарочито у том узрасту” (Ђетковић, Пинтер, 1998, према: Тот, 2008: 488).

Свака дечја игра има у себи елементе традиције и средине у којој деца расту, зависи од њиховог узраста, пола, интелигенције и социјалне средине. Посебно се истиче психолошки аспект игре и њен значај за психички, физички и интелектуални развој сваког детета. Игра је увек повезана са дечјим потребама и представља њихово специфично задовољење. Отуда се и деца сасвим другачије односе према задацима који се појављују у игри, него кад су им они представљени на неки други начин.

## Игра

Игру је тешко дефинисати једном реченицом и обухватити сву ширину тог појма. За игру се каже да је то интелектуална, физичка и рекреативна активност која укључује једног или више учесника и која служи за разоноду и забаву. Игра је дефинисана циљем који играчи покушавају да достигну и скупом правила који одређује шта играчи могу да раде.

Игра представља активност деце у различитим периодима живота, али у измењеним облицима. Она заузима значајну улогу у животу и развоју деце, али и одраслих. Игра је потреба дечјег живота. Посебно је значајна за проучавање самог детета, јер се оно током игре понаша природно. О игри и њеном значају су писали многи познати филозофи, класици и педагози.

„Игра је начин упознавања детета са спољним светом, игра је за децу учење, игра је њихов рад, игра је за њих озбиљна форма васпитања.”

(Н. К. Крупска)

„Дечја игра је права социјална институција.”

(Жан Шато)

„Игром се дете развија и цвета као што се цвеће развија и цвета из пупоља! Радост је душа сваке радње тога доба.”

(Ф. Фребел)

Најпознатији филозофи, научници и класици педагогије бавили су се дечјом игром и указивали на њен значај још у историјском развоју васпитања. Функција игре у животу деце и њиховом развоју постаје све значајнија. Она представља снажно васпитно средство и њена примена у настави могућа је на свим нивоима образовања. Игра се у настави, пре свега, користи као метода помоћу које ученици могу да уче, али и као мотивационо средство за учење. Образовна игра је увек у функцији остварења унапред постављених циљева и задатака образовно-васпитног рада.

Васпитно-образовна вредност игре је у томе што привлачи и задржава пажњу деце на одређеним садржајима, мотивише их да активно учествују у неким активностима. Игра за децу није забава као за одрасле, већ активност којом задовољавају своје сопствене потребе, развијају умне и стваралачке способности, уче и социјализују се. Пружа могућност за вежбање моторичких способности, интелектуалних, социоемоционалних, као и способност комуникације и стваралаштва. Дете ће са задовољством решавати различите ребусе, лавиринте, скривалице, више него у било којој другој активности. Игра је блиска природи детета, због тога она заузима значајно место у систему васпитања. Кроз њу деца уче да се сналазе у новим ситуацијама, уче да брзо реагују, реше проблем, вежбају досетљивост.

Постоје разне теорије о смислу и улози игре. Ако игру посматрамо у функцији менталног развоја детета, она има велики значај за формирање самосталности, формирање позитивног односа према раду, а самим тим се и сви васпитни ефекти ослањају на психички развој детета. Учење почетних математичких појмова у игри је спонтано. У складу са тим, свака спонтана индивидуална или групна игра је, мање или више, интелектуална активност. Игра омогућава ученику да учи на свој начин, да се у том процесу максимално ангажује, експериментишући са предметима и ситуацијама и активно сарађујући са вршњацима (Карић, Радовановић, 2003).

## Математичке игре

Значајну улогу за развијање математичког мишљења имају математичке игре. Оне развијају мисаоне операције, пре свега анализу, синтезу и компарацију. Посебно су занимљиве математичке игре за двоје у којима један од играча има више могућности да победи.

Ако се ток игре може унапред утврдити, тј. ако се може утврдити низ поступака који једног играча сигурно доводи до победе, или бар до тога да не изгуби, ма како играо његов противник, онда за такву игру кажемо да је математичка (Пинтер, 1995).

Деци треба објаснити правила игре и пустити их да, играјући се, сама трагају за стратегијом. На тај начин развијају своје стваралачке способности, аналитичко, логичко и комбинаторно мишљење, али и истрајност и жељу за дружењем.

## Примери неких математичких игара

### *Три гомилице пасуља*

На столу су три гомилице пасуља и у свакој од њих једнак број зрна. Сваки од двојице играча, када дође на њега ред, узима из само једне, било које од њих, колико хоће и може зрна. Победник је онај ко узме са стола и последње зрно.

Постоји ли стратегија која једног од играча сигурно води ка победи?

Решење: У првом потезу играч који почиње игру узима целу једну гомилицу, а на столу остају две једнаке гомилице. После тога, колико год узео зрна други играч с једне од гомилица, толико исто ће узети први играч с друге гомилице. Држећи се такве стратегије, први играч има обезбеђену победу.

### *Пар–непар*

Дат је низ бројева 1 2 3 4 5 6 ..... 98 99 100.

Два играча на смену уписују између датих бројева знакове + , - , · (сабирања, одузимања и множења). Наредни знак се може ставити на било које слободно место.

Игра се одвија све док се не попуне сва слободна места.

Ако је коначан резултат непаран број, онда је победник први играч, а када је тај резултат паран број, онда је победник други играч.

Може ли један од играча играти тако да стално побеђује?

Решење: Први играч ће победити ако примењује следећу тактику. У првом потезу он уписује знак + иза броја 1. У сваком наредном кораку он уписује знак множења с друге стране непарног броја поред кога је други играч уписао свој знак у претходном потезу. Тако ће први играч постићи да сви сабирци, осим првог, буду парни. Збир сабирака биће непаран, а то значи да ће победити први играч.

### *Дечаџи и кругови*

Андрија и Ненад играју игру.

Нацртали су најпре велики круг пречника  $2dm$ .

После тога, Андрија нацрта један круг полупречника  $2cm$  који се цео налази унутар великог круга.

Затим Ненад нацрта други круг полупречника  $2cm$  који се опет цео налази унутар великог круга, а са малим кругом нема заједничких тачака.

Затим Андрија поново црта овакав мали круг који цео лежи у великом кругу, а са већ нацртаним малим круговима нема заједничких тачака.

Тако наизменично цртају мале кругове све док имају где да их нацртају. Победник је онај који нацрта последњи круг.

Који од играча може сигурно победити у овој игри?

Решење: Андрија може да води игру тако да увек побеђује и то на следећи начин. Он ће нацртати круг који је концентричан са великим кругом. Када Ненад нацрта свој круг, Андрија ће нацртати круг који је са Ненадовим кругом симетричан у односу на центар великог круга. Тако ће Андрија сваки пут цртати кругове симетричне оним које претходно нацрта Ненад. На тај начин, ако Ненад има где да нацрта свој круг, постојаће симетрично место и за Андријин круг.

## Дидактичке игре

Дидактичке игре у почетној настави математике представљају велики помак за развијање интересовања за математику, јер наставу чине занимљивијом и успешнијом. Представљају снажно средство за развијање математичког мишљења и интересовања за математику. Оне представљају активности кроз које дете на спонтан начин делује на свет око себе. Посебно развијају и подстичу мишљење и мисаоне операције, као и способности расуђивања и закључивања.

Игра која има унапред постављен педагошки циљ у смислу утицаја на развој неке способности, врлине, навике, вештине или сазнања јесте дидактичка игра (Шимић, Пејић, 2007). Функције игре се преплићу тако да иста игра може да има елементе стваралаштва, драматизације и логичког решавања проблема.

Дидактичке игре спадају у игре са унапред датим правилима. Њих обично осмишљају одрасли, одређују унапред ниво захтева. У њима није на првом месту забава, већ увођење ученика у свет математике на занимљив начин. Код оваквих игара у којима су правила унапред постављена, развија се упорност, поштовање друштвених правила понашање, самопоуздање. Правила могу да буду различито осмишљена тако да се у игру унесу неизвесност, очекивања, напетост.

Дидактичке игре се најчешће користе у настави математике, како бисмо код ученика подстакли њихове стваралачке способности. У првом разреду могу се користити на часовима на којима се обрађују или понављају предмети у простору и односи међу њима (лево, десно, испред, иза, горе, доле...). Могу се користити и код обраде природних бројева (усвајања цифара, писања, читања бројева). Углавном, учитељ убацује дидактичке игре како би ученике увукао у свет математике. У првом разреду не би требало дозволити да ученик руководи игром. Дидактичке игре су погодне баш за извођење у првом и другом разреду јер се ученици брзо уморе, па

је потребно разбити монотонију часа чиме ће се ученици активирати и подстаћи интересовање за математику. У другом разреду садржаји се продубљују и надовезују на оне који су обрађивани у првом разреду, први пут се јављају операције множења и дељења и у оквиру блока бројева до 100 примењују се све четири рачунске операције. Од геометријских садржаја који се изучавају, ученици су углавном ангажовани и највише цртају. Ту би учитељ могао да осмисли различите дидактичке игре јер на овом нивоу ученици усвајају виши степен знања. У трећем разреду ученици уче блок бројева до 1000, пишу бројеве римским цифрама, решавају текстуалне задатке, упознају се са различитим јединицама мере, тако да је градиво које је заступљено веома погодно за реализацију дидактичких игара на појединим часовима, како би ученици били мотивисани после неког напорнијег рада. Самим тим, ученицима ће то бити нека врста сатисфакције јер ће схватити да је математика интересантна, само треба уложити више труда и напора како би је савладали. У четвртном разреду ученици се упознају са скупом природних бројева, изводе рачунске операције са вишецифреним бројевима, усвајају јединице мере за површину, цртају мреже и израђују моделе коцке и квадра, упознају разломке, итд. Садржаји који се изучавају у четвртном разреду дају нам могућност да поставимо теже задатке него у претходним разредима, наравно у складу са наставним програмом. Дидактичке игре се, уколико се пажљиво испланирају и осмисле, могу применити у оквиру свих наставних области. Препоручљиво би било применити их код садржаја као што су нпр. мерење и мере, јер су ученици углавном подозриви према тим садржајима, а игре пружају могућност да се укаже на практичну примену градива, односно повезаност учења са животом. Наравно, све то мора бити унапред организовано и смишљено да има карактер учења, али и разоноде.

## Примери неких дидактичких игара

### *Састави једнакости*

Дидактички циљ игре: Увежбавање стечених знања о сабирању и одзимању у оквиру прве десетице и давање повратне информације о нивоу савладаног градива.

Садржај игре: Игру играју два играча. Сваки од играча добија картице са бројевима (могу бити картице са истим бројевима), знаковима рачунских операција и знаковима једнакости. Задатак играча јесте да за одређено време (време које одреди учитељ) саставе што већи број тачних једнакости.

Победник је онај играч који састави више тачних једнакости. Ова игра се може играти са ученицима првог разреда, али може се применити и код

ученика другог, трећег и четвртог разреда, с тим да се користе картице са двоцифреним, троцифреним, четвороцифреним бројевима у односу на то у ком разреду се примењује.

#### *Баџи коцкицу*

Дидактички циљ игре: Утврђивање стечних знања о множењу двоцифреног броја једноцифреним.

Садржај игре: За игру је потребна табла са пољима и две коцкице. На једној се налазе једноцифрени, а на другој двоцифрени бројеви. Игру играју најмање два играча. Игру започиње играч који добије највећи број на коцкица са једноцифреним бројевима. Играч који започиње игру баца обе коцкице и множи бројеве које је добио. Уколико као производ добије двоцифрени број, иде онолико поља напред колико тај број има десетица, а ако добије троцифрени број иде онолико поља напред колико тај број има стотина. Победник је играч који први стигне до циља.

Овом игром ученици увежбавају рачунску операцију множење. Учитељ који примењује ову игру треба да води рачуна о броју поља на табли и бројевима који се налазе на коцкицама, како игра не би трајала прекратко за неке ученике. Осим тога, ову игру учитељи могу користити и за увежбавање рачунских операција сабирања и одузимања, а што се дељења тиче није најпогодније јер би у оптицају били они двоцифрени бројеви који су дељиви само једноцифреним бројевима који се налазе на коцкици.

#### *Геометријски бинго*

Дидактички циљ игре: Обновљање стечених садржаја о геометријским телима, фигурама и њиховим карактеристикама.

Садржај игре: Игру играју најмање два играча. Сваки од играча добија бинго листић на ком се налазе геометријске фигуре, тела, обрасци за израчунавање површине, обима, одређени појмови везани за геометријска тела и фигуре. Бинго листић садржи 8 поља и сваки од играча добија 8 папирића за прекривање истих. Водитељ са својих папира чита појмове, а играчи уколико тај појам препознају на свом бинго листићу, треба да прекрију. Нпр. водитељ прочита образац за израчунавање обима правоугаоника, а ученици који на свом листићу имају  $O=2a+2b$  треба то поље да прекрију.

Ова игра може бити и одлична мотивација за ученике четвртог разреда, уколико се користи у уводном делу часа за наставну јединицу Површина квадра и коцке. Учитељ би могао да употреби оне појмове и карактеристике геометријских тела, квадра и коцке, које жели да обнови са ученицима пре усвајања новог градива.

### *Игра меморије*

Дидактички циљ игре: Увежбавање превођења већих мерних јединица у мање и обрнуто.

Садржај игре: Игру може играти један ученик, али могу и сви ученици одељења. На табли се налазе поља. Иза сваког поља се крије одређени мерни број и мерна јединица. Ученик отвара једно поље, а након тога још једно. Уколико отвори два поља чија је вредност иста, без обзира у којим је мерним јединицама изражена величина, та два поља остају отворена. Уколико не отвори иста поља, поља се затварају и игра следећи играч. Циљ јесте да се за што краће време открију сва поља.

Учитељи ову игру могу користити како би проверили ниво усвојености знања ученика о мерним јединицама и њиховом превођењу из већих у мање и обрнуто. Ова игра може користити приликом утврђивања градива више наставних јединица о мерењу и мерама.

## Преглед неких ранијих истраживања о ефектима примене игара у настави математике

Без обзира на позитивне ефекте које игре имају на знања и способности ученика, не постоји велики број радова и истраживања који су се бавили овом тематиком, нарочито када су у питању млађи разреди основне школе. У овом поглављу анализираћемо и приказаћемо резултате неких студија и истраживања која су се бавила применом игара у настави математике.

Карић (Karić, 2015) је урадила анализу истраживања спроведеног 2014. године на узорку од 130 ученика основне школе (82 ученика шестог разреда и 48 ученика седмог разреда) о значају и улози игара у процесу учења математике. Истраживање је било дескриптивно, коришћена је анкета са питањима затвореног типа. Резултати су показали да 96,5% ученика више воли да се игра у друштву и да 90,2% ученика воли да се такмичи. Што се тиче начина решавања задатака, показало се да 44,4% испитаника више воли решавање задатака у групи, 34,3% испитаника је преферирало самостално решавање задатака, а 21,3% ученика је показало склоност ка решавању задатака уз наставникову помоћ. Дакле, резултати указују на чињеницу да ученици најрадије бирају решавање задатака у групи, што указује на недостатак самопоуздања и вере у своје знање. Карић напомиње да ученике треба ослободити тог страха увођењем игре у наставу математике и на тај начин их припремити за самостално решавање задатака.

Брег (Bragg, 2003) је радила истраживање са ученицима 5. и 6. разреда. Направљене су четири експерименталне групе. Деца у три групе су



на часовима математике проводила време играјући посебно припремљене игре. У једној групи играли су игре 35, у другој 20 минута, а у трећој групи су најпре 15 минута разговарали о стратегијама играња, а онда играли игре 20 минута. У четвртој групи учили су на традиционалан начин. Истраживање је трајало 14 недеља и за то време су посматрани часови, коришћени су посебно дизајнирани протоколи, рађени интервјуи са ученицима, скале судова. Као главни налаз своје студије ауторка истиче да игре имају потенцијал да утичу на стварање позитивних ставова код ученика пошто се везују за позитивна искуства. На основу интервјуа са ученицима све четири групе Брег је дошла до следећих запажања: игре су свим ученицима биле занимљиве; осећај задовољства није увек настајао само када би ученик победио, већ и када би начинио добар стратегијски потез; ученици су сматрали да су им игре помогле у учењу и разумевању неких сложених математичких концепата (нарочито када су дискутовали о томе са осталим ученицима након играња неке игре).

Осим овог, Брег (Bragg, 2012) је радила истраживање са децом узраста 10–12 година. Истраживање је спроведено у три аустралијске школе, где су коришћене различите активности како би деца научила множење и дељење, а једна од активности су биле игре. Резултати истраживања показали су да игре не побољшавају учење у значајној мери, односно да није нађена статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе ученика. У складу са тим, Брег наводи да учитељи морају пажљиво да бирају игре пре него што их искористе као наставно средство за увођење математичких појмова.

Као што смо већ напоменули, не постоји велики број истраживања која су проучавала образовно-васпитни утицај игара на успех, знања, способности и мотивацију ученика. Све ово указује да би овом питању требало посветити више пажње, односно да би требало организовати већи број истраживања која би се бавила овом тематиком.

## Закључак

Како би била ефикасна, настава треба да се заснива на методичким решењима која омогућавају изградњу темељних, трајних и употребљивих знања и вештина. Игра може бити конкретан и ефикасан начин да обезбедимо активно учешће деце у настави математике. Учење математике кроз игру и забаву развија интересовање ученика за математику, развија њихову машту а процес учења чини лакшим и занимљивијим. Разноврстан садржај игара и њихова примена омогућиће ученицима да уче на различите начине, што одговара различитим стилима учења и врстама интелигенције коју деца поседују.

Игре у почетној настави математике доприносе повећању мотивације ученика, лакшем усвајању математичких појмова, повезивању различитих области математике, математике и других наука, ослобађању страха од неуспеха и изграђивању позитивног става према математици.

## Литература

Bragg, L. (2003). Children's perspectives on mathematics and game playing, In: *Mathematics education research: innovation, networking, opportunity*, proceedings of the 26th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, held at Deakin University, MERGA Inc., Pymble, N. S. W. 160–167.

Bragg, L. (2012). Testing the effectiveness of mathematical games as a pedagogical tool for children's learning, *International Journal of Science and Mathematics Education*.

Karić, J. (2015). Matematičke igre, *Beogradska defektološka škola*, 21/3, 81–89.

Karić, J., Radovanović, V. (2003). Računski zadaci i njihova uloga u nastavi matematike u školama za decu oštećenog sluha, *Beogradska defektološka škola*, 3, 32–36.

Latković, M., Lipovac, D., Sotirović, V. (1984). *Metodika razvijanja početnih matematičkih pojmova*, Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.

Pinter, J. (1995). *Matematičko-kibernetičko modelovanje u početnoj nastavi matematike*, Sombor: Učiteljski fakultet u Somboru.

Šimić, G., Pejić, R. (2007). *Metodika početnog razvijanja matematičkih pojmova II*, Šabac: Viša škola za obrazovanje vaspitača.

Tot, S. (2008). Motivacione igre u početnoj fazi nastave matematike, *Pedagoška stvarnost*, 54/5, 488–497.

Trnavac, N., Kondžić, Lj., Mozetić, O., Jukić, R., Kragujević, G., Stojanović, G. (1991). *Didaktičke igre*, prvo izdanje, Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.

Suzana D. Ilić

University of Kragujevac

Faculty of Education in Jagodina

MA student

## ROLE, SIGNIFICANCE AND POSSIBILITIES OF APPLICATION OF MATHEMATICAL AND DIDACTIC GAMES IN MATHEMATICS CLASSES

*Summary:* With various stages of social development, the way of life changed, but play remained, in all conditions, an integral part of children's activities. Play can be a concrete and effective way to ensure the active participation of children in teaching mathematics. Learning mathematics through play and fun develops students' interest in mathematics, develops their imagination and makes the learning process easier and more fun. This paper deals with mathematical and didactic games, their role, importance and possibilities of application in the lower grades of primary school. Some examples of mathematical and didactic games are presented, as well as the ways of their application in mathematics classes. An overview of some of the earlier research studies in the field of the use of games in mathematics classes is given.

*Keywords:* mathematical games, didactic games, mathematics in lower primary grades.