

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

МАСТЕР РАД

Тема:

*Дискусија на часу математике у служби развоја вештине
математичке комуникације*

Ментор :

Др. Милан Божић

Студент:

Душица Антић

Београд, 2013

Садржај:

Увод	3
Традиционално - активна школа	5
Интерактивно учење	5
Традиционална и активна школа	6
Кооперативно учење	8
Методe кооперативног учења	8
Кооперативно учење у настави математике	11
Настанак „brainstorming“-а	12
Дефиниција, предности и мане „brainstorming“-а	14
Истраживање	15
Делтоид	17
Анализа истраживања	20
Резултати истраживања	21
Површина троугла	29
Анализа истраживања	32
Резултати истраживања	33
Закључак	36
Литература	38
Прилог	40

Увод

У данашњем свету све бржег и бржег технолошког развоја и напретка, ученици све мање и мање размишљају. Навикнути су на то да су им све информације лако доступне. Све што им икада може затребати могу пронаћи на интернету за свега неколико тренутака. Стога је задатак нас професора и да их научимо како да повежу информације које добију да би их на најбољи начин искористили. Треба их научити да логички размишљају, како би помоћу знања које већ поседују и разума дошли до нових сазнања. А математика је најбоље средство за остваривање тих циљева. Такође је веома битно да охрабрујемо и подстичемо ученике да развијају своје креативно мишљење. Апсолутно је незамислив напредак у било којој области или сфери савременог друшта без креативности. Међутим, математика као школски предмет и даље се у веома малој мери повезује са самом креативношћу, без обзира на чињеницу да креативност представља суштински део математике као науке. Едукатори широм света се слажу око тога да креативност мора постати битан део сваког математичког курикулума. Потребно је да наставници буду оспособљени да стварају и примењују окружења погодна за учење и задатке који подстичу развој математичке креативности. Ученике треба изложити математичким проблемима који ће бити пуни изазова, повезани са реалним светом пре свега отвореног типа.

Развој педагогије и дидактике је довео до тога да се традиционални метод учења, који подразумева да наставник предаје лекцију пред таблом 45 минута, а ученици као пасивни посматрачи преписују садржај са табле, замени са новим методама које ученика постављају као активног учесника наставног процеса. Савремено организована настава математике треба да брине о свим етапама наставног процеса, као и о занимљивостима и избегавању једноличности рада.

У савременом наставном процесу, наставник и ученици међусобно су повезани припремањем наставе, радом и вредновањем резултата који су добијени радом. Наставник је у непрестаној интеракцији са ученицима. Одабиром различитих облика и метода рада наставник настоји да наставни процес учини квалитетним, разноврсним, садржајним и примерним узрасту ученика.

Тема овог истраживања је примена методе олуја идеја на часу математике, и ефикасност ове методе и статистички преглед резултата истраживања.

У теоријском делу бавимо се разликама између традиционалне и активне школе. Такође сам се бавила кооперативним учењем, као и разним стратегијама које подстичу кооперативно учење. Једна од њих је мождана олуја, која је највише заступљена у раду, њен настанак и примена у настави.

Истраживање је обављено у основној школи „ Растко Немањић-Свети Сава“ у Новој Пазови. Одржала сам неколико часова применом методе мождана олуја, о чему ће бити речи у даљем раду.

У прилогу је дата анкета која је коришћена у истраживању, као и једна од припрема часа.

У даљем раду биће детаљно образложена проблематика којом сам се бавила.

Традиционална - активна школа

Интерактивно учење

Један од основних праваца промена у данашњој настави представља примена нових интерактивних метода учења и поучавања. Наставник пре свега треба ученицима да пренесе знање боље од уџбеника или неког другог медија, што ће користити ученицима да комуницирају на прави начин и продубљују садржаје.

Интерактивно учење представља, по већини аутора, интерперсонални однос. Овде се ради о учењу као социјалном процесу, о учењу као интеркцији између ученика и наставника, ученика међусобно... Основна сврха интерактивног метода је преношење акције са наставника на ученике, обука ученика да заједнички уче, да заједнички раде на циљевима учења, на примени наученог и вредновања процеса.

Традиционална и активна школа

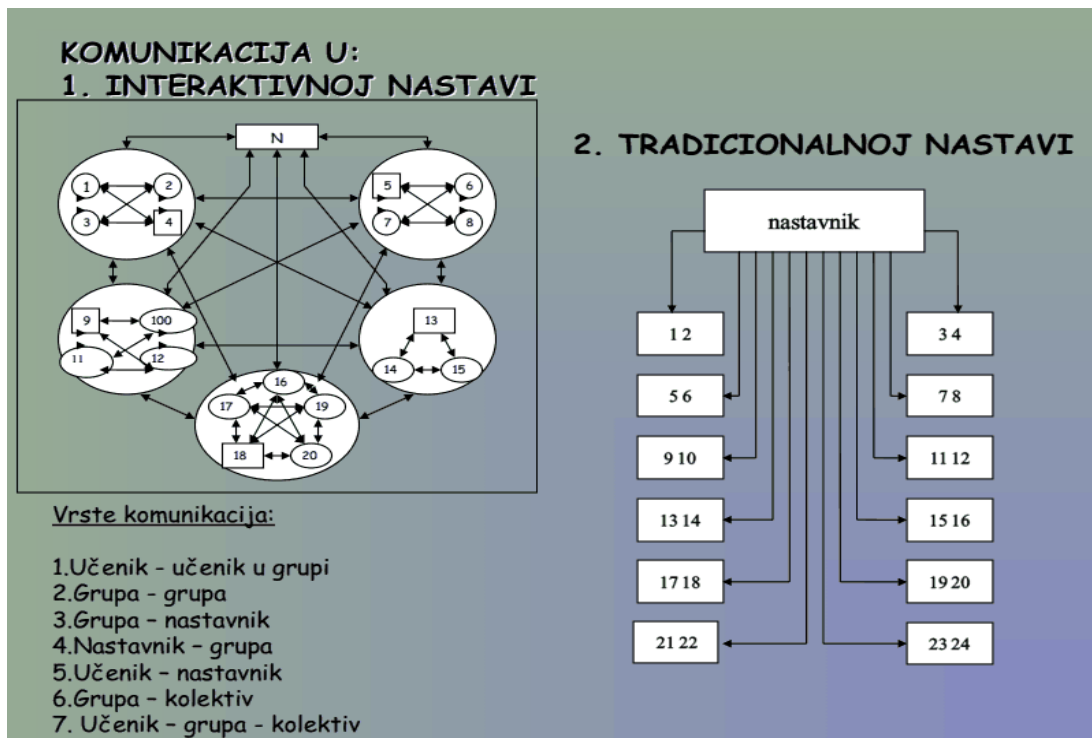
<i>Традиционална школа</i>	<i>Активна школа</i>
Унапред дефинисан НПП	Полази се од интересовања ученика
Циљ наставе је усвајање програма	Циљ наставе је развој личности и индивидуалности детета
Доминантан метод је предавање	Користе се активне методе учења
Ученик слуша, покушава да разуме, запамтити и репродукује	Ученик истражује, пита, учи како да учи
Оценом се мери усвојеност наставног плана и програма	Оцењује се напредак, мотивисаност, развој личности, рад
Спољна мотивација за учење: оцене, казне, похвале, награде...	Унутрашња, лична мотивација детета - активност је награда
Дете је у школи само ученик	Дете је личност са осећањима и својим циљевима, не само личност

Традиционална школа има следеће основне карактеристике:

- унапред дефинисан план и програм
- основна метода наставе је предавање (вербално преношење знања) уз нека помагала или без њих
- улога ученика се састоји у поверавању у којој мери је усвојено обавезно градиво
- мотивација за ученике је више спољна (оцене, похвале, награђивања, казне...)
- у школи се на дете гледа као на ученика, тј. на онога ко би требало са разумевањем да понови испредавано градиво.

Активна школа у изворном значењу је школа која је више центрирана, усмерена на дете, које се третира као целовита личност, а не само као ученик. Основне карактеристике активне школе су:

- не мора да постоји целовит, унапред фиксирани план и програм, него више нека врста оријентационих планова и програма; може да постоји један обавезни део програма (образовни стандард) и део који је флексибилан и варира зависно од конкретних услова наставе
- овде се полази од интересовања деце и учење се надовезује на та интересовања
- свако учење се повезује са претходним знањем и личним животним искуством детета
- мотивација за учење је лична



Слика 1

Са ове слике можемо видети како изгледа комуникација у интерактивној настави, а како у традиционалној школи. Као што можемо видети, у интерактивној настави комуникација је заступљена између свих чланова групе, укључујући и наставника, док је у традиционалној школи она прилично једнолична.

Кооперативно учење

Методе кооперативног учења

Кооперативним учењем ученици се оспособљавају за „самообразовање, за свесно и активно учење и самосталан, продуктиван и стваралачки рад, развијање иницијативе и одговорности“ (Станојевић, 2005, према Мирков и Лалић, 2006, стр. 37). Као још један од битних ефеката кооперативног учења наводи се поваћање самопоштовања ученика као и повезивање ставова са „базичним самоприхватањем и позитивном самоевалуацијом“ (Мирков и Лалић, 2006, стр. 37).

Метода кооперативног учења нашла је теоријску основу у подручју социјалне психологије и теорији малих група. Проучавајући моделе кооперативног учењанаучници су све више указивали на утицај искуства на учење. Модел назван искуственим учењем дефинисали су Sharon и Johnson (1976. Према Кларин, 1998), који истичу да особа најуспешније учи ако сама учествује у стицању знања.

Абрами и сарадници (1995,према Кларин, 1998) методу кооперативног учења дефинишу као методу у којој ученици раде заједно у групама у којима се подстиче позитивна међузависност, а позитивна међузависност развија се тако да се подстиче индивидуална одговорност за сопствено учење и активно учествовање у решавању задатка. У стотинама студија је потврђено да, у односу на индивидуално, кооперативно учење показује знатно боље резултате, без обзира на предмет учења (Ледић, 1996).

Снајдер и Суливан (1955, према Калин, 1998) не подупиру „популарно“ уверење да кооперативно учење постиже боље резултате од индивидуалног, што нису успели доказати на социјалном и афективном плану, а нису могли ни негирати веће задовољство учења кооперативном методом.

Нека друга поређења (према Чудина-Обрадовић и Тежак, 1995), показују да су та два облика организације учења различито прикладна за различите врсте задатака, али међутим, две су неоспорне предности сарадничког учења:

- Помаже развијању способности решавања проблема и способност закључивања
- Побољшава односе међу члановима групе и самопоштовање

Постоје многе стратегије које подстичу кооперативно учење, засновано на раду у групи, а неке од њих су:

- Рад у пару, као најчешћи облик кооперативног учења, који може да буде веома добар увод у групне активности које захтевају виши ниво сарадње
- Педагошка радионица, као специфичан облик групне интеракције, са својим главним обележјем – кружном комуникацијом
- Игра улога – метода поучавања ставова и понашања, помажу уживљавања учесника у улогу другог (Чудина-Обрадовић и Тежак, 1995)
- Симулација – је стварање замишљене социјалне ситуације која је у главним деловима слична некој животној ситуацији. Унутар те замишљене ситуације ученици преузимају различите улоге и долазе у међусобне односе па замишљају и производе различите учинке тих односа (Чудина-Обрадовић и Тежак, 1995)
- Олуја идеја је техника креативног мишљења у којој се набрајају и записују решења неког проблема, а служи за стварање великог броја идеја. Сваки ученик у групи мора се потрудити да да што више предлога који се не критикују и не одбацују, без обзира колико су добри, разумни, изводљиви. У каснијим фазама спроводи се рашчлањивање сваког одговара, одбацивање неприхватљивости и задржавање добрих решења (Чудина-Обрадовић и Тежак, 1995)
- Кооперативна слагалица и допуњаљка:
 1. Разред се подели у групе по четири ученика, сваки ученик унутар групе добије свој број – од један до четири – и увид у тему на којој ће се радити.
 2. Бројеви један, два, три и четири излазе из својих основних група и формирају експертне групе јединица, двојки, тројки и четворки које су експерти за један део задате теме
 3. Када експертне групе заврше са проучавањем свог дела, сваки се ученик враћа у своју основну групу где подучава остале ученике
- Стабло будућности је кооперативна метода учења са много варијација. Сваки ученик на заједничком стаблу има своју грану на коју се касније

додају листови или цветови на којима се пишу идеје, предлози или рашчлањује неки актуелни проблем, последице тога проблема и решења истог. Ова метода се може комбиновати с олујом идеја

- Коло-наоколо је сарадничка активност у којој се један папир и оловка редом усмеравају од члана до члана групе. Један ученик запише неку идеју и пошаље папир и оловку ученику с леве стране. Тај ученик допише нешто своје већ записаној идеји и пошаље папир даље

Кооперативно учење у настави математике

До сада је само мали број истраживача пажљиво испитао посебне врсте интеракција које се дешавају међу ученицима док уче математику у мањим групама (Webb, 1991). Уопштено већина задатака везаних за интеракције које су идентификоване међу ученицима су у вези са помоћи коју они траже или је пружају једни другима.

Велика забринутост међу наставницима математике је сусрет са ниским признавањем ученика да им је потребна помоћ у току учења математике. Њумен и Голдин (Newman i Goldin, 1990) показују да деца, посебно са нижим могућностима, нерадо траже помоћ када имају тешкоће у учењу математике. Они највише оклевају да траже помоћ од својих другова, углавном из страха да не буду исмејани. Ако се деси да траже помоћ, њихов главни извор је наставник који често није у могућности да пружи одговарајућу помоћ потребну сваком ученику понаособ. Пажљиво осмишљена подела на мање групе може да омогући интеракцију између ученика која, заузврат, може да пружи одговарајућу помоћ ученицима којима је неопходна.

Нажалост, већина математичких лекција не промовише у довољној мери ученичку активност у задацима (Good, Mulryan, & McCaslin, 1992; Mulryan, 1992; Romberg & Carpenter, 1986). Шта више, цео разред, као околина у којој ученици обично нису довољно активни, је показао негативне ефекте ниских постигнућа ученика (Mulryan, 1992). Насупрот томе неке мале групе које су кооперативно училе су показале да се повећава рад ученика и олакшава ученичка интеракција (Davidson, 1990; Johnson, 1985; Slavin, 1985; Webb, 1985, 1991). Ипак, спровођење учења у малим групама не обезбеђује аутоматски сарадњу у раду и позитвне ефекте код свих ученика. На пример, некад способнији ученици испољавањем далеко активнијег понашања, имају тенденцију да доминирају над мање способним ученицима. Иако се промовисање учења математике кроз сарађивање у малим групама чини изводљиво за „ високо продуктивне“ ученике, прави изазов остаје да се уради то исто са ученицима „ниске продуктивности“.

Настанак „Brainstorming-a”

Давне 1939. године господин Алекс Озборн, био је силно незадовољан чињеницом да запослени у његовој рекламној агенцији не успевају да смисле довољно креативне идеје за рекламне кампање. Почиње да држи групне састанке и ускоро увиђа да су бројност и квалитет продуктивних идеја током ових састанака значајно већи него у случајевима индивидуалне продукције. Наставио је са разрађивањем метода за креативно решавање проблема и једна од њих је постала прави бестселер. Реч је о „можданој олуји“ или о брејнстормингу (eng. brainstorming).

Према Озборновој дефиницији мождана олуја је метод којим група људи покушава да нађе решење за одређени проблем тако што саставља листу насталих идеја. Данас се ова идеја доста користи у бизнису, али је своју примену нашла и у школи-образовању. Мождана олуја је пре свега zgodna за генерисање нових, оригиналних и необичних идеја. Основна поставка се заснива на томе да различити појединци са различитим искуствима и знањима другачије приступају проблему, као и да се идеје хране другим идејама. Свака мождана олуја треба да почне неким конкретним питањем. Циљ је потом изнети што више идеја без икакве цензуре и вредновања. Свака идеја је добродошла. Ма колико нека идеја деловала ишчашено, понекад се покаже да управо такве идеје буду најкорисније. Идеје не треба образлагати, објашњавати, нити бранити, јер је у овој фази свака критика, неодобравање или примедба забрањена. Треба сво време остати позитиван. Тек када се све идеје исцрпе, може се прећи на друге фазе потраге за креативном идејом као што су анализа, вредновање, селекција итд. Тек тада долази време за аргументе, логику, знање. Још једна добра страна ове технике је то што је јако забавна, што покреће велику енергију у групи и побољшава односе у групи.

Циљ мождане олује је да се сви појединци укључени у овај пројекат добро забаве, опусте и без устезања изнесу своје мишљење о одређеном проблему или теми о којој се говори. Крајњи циљ је квалитет на идеји или решење.

Вођа пројекта од сваког тражи идеје или мишљења која у првом тренутку могу деловати неизводљиво, па чак и шокантно. Све изнете идеје

могуће је касније уобличити и превести у применљиве. Најбитније је да се идеје не критикују, да се саговорницима да апсолутна слобода мишљења. Група се не сме ограничавати. Поента изношења идеја је да се отворе могућности, као и да се створи место за нове идеје. Предлози се на крају анализирају, и најбољи се примењују на конкретни случај.

Да бисте успешно координирали врстом састанка, морате се придржавати следећих правила:

1. Јасно дефинишите проблем који желите да решите. Поставите једно конкретно питање и одредите критеријуме које би било добро следити.
2. Поставите питање или реците само једну реч, на основу које ће сви присутни да користе све асоцијације које им падну на памет.
3. Одржавајте састанак усмерен на проблем или идеју коју желите да развијете.
4. Побрините се да нико од присутних не критикује идеје за време „brainstorming-a“. Критиковање идеја може представљати ризик за чланове групе после чега би престали активно да учествују у састанку и износе идеје. Критиковање овде гуши креативност.
5. Охрабрите идеје свих чланова групе. Подстакните све присутне да се што ефикасније укључе у решавање проблема.
6. Покушајте да се забавите са групом. Што је већа слобода и општенија атмосфера, и чланови групе су опуштенији и спремнији на изношење идеја, без страха да би могли испасти смешни или недовољно упућени.
7. Побрините се да се не задржавате дуго на једној идеји.
8. Охрабрите чланове групе да се надовезују на идеје.
9. Похвалите креативност и залагање групе током „brainstorming-a“.



Дефиниција, предности и мане „brainstormig-a“ :

Дефиниција	Наставна метода чијом применом настаје велики број идеја на основу којих се организује кратка дискусија. Ова метода је преузета са курсева за менаџмент који се баве решавањем проблема. У настави, применом ове методе, ствара се подстицајна и активна атмосфера.
Шта	Теоријски аспект наставног садржаја
Како	Наставник ће: 1. представити тему тако даје полазници разумеју; 2. подстицати полазнике да кажу кључне речи које ће записати без критике и цензуре; 3. класификовати кључне речи у категорије и организовати дискусију којом би се дошло до могућих решења
Коме	Полазницима који су склони апстрактном учењу и боље уче примањем повратне информације (активисти, теоретичари, мислиоци и прагматичари)
Предности	<ul style="list-style-type: none"> • Одржава интересовање и активност полазника • Ослања се на знање и искуство полазника • Долази се до необичних решења • Креативна • Потребно свега неколико ресурса
Недостаци	<ul style="list-style-type: none"> • Захтевна • Кратко траје • Неки од полазника не учествују

Истраживање

Тема истраживања јесте употреба „brainstorming-a“ у настави математике, односно размена идеја на часовима математике.

Ово истраживање обављено је у основној школи „ Растко Немањић-Свети Сава“ у Новој Пазови са циљем да уочимо како ученици реагују на тај метод учења, колико им је занимљива математика представљена на овај начин, колико се променило њихово учествовање у раду на часу у односу на свакидашње часове и да ли би волели да се овакви часови чешће реализују.

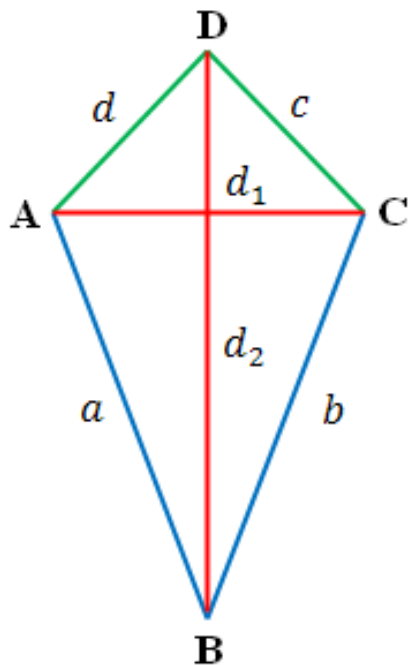
У истраживању су две наставне јединице и учествовала су два одељења шестог разреда, укупно 60 ученика. Прва наставна јединица која је обрађена је делтоид, где су ученици требали да примене претходно научено градиво о четвороуглу. Идеја је да час почне тиме, што наставник нацрта на табли делтоид, а ученици на основу слике и стеченог знања треба да дају идеје које наставник записује на табли. Све идеје се записују, без икаквих негативних коментара или осуђивања. Када се запишу све идеје, онда наставник заједно са ученицима сваку идеју разматра, и издваја оне које су прихватљиве. И на крају заједно долазе до решења.

У сваком одељењу је одржан по један час математике стратегијом кооперативног учења „можданом олујом“ или „олујом идеја“. Оно што нам је неопходно за сваки час јесте припрема, односно како би час требало да изгледа и од чега ћемо кренути.

Ток обуке	<p>Наставник на табли записује проблем или тему. Након тога, наставник објашњава следећа правила која у исто време исписује и на табли:</p> <p>Свака идеја је доброшла, чак и у случају када се чини да није баш повезана са задатом темом</p> <p>Не постоје категорије тачно и погрешно</p> <p>Квантитет је важнији од квалитета</p> <p>Критика је забрањена</p> <p>Дозволите да вас други инспиришу</p> <p>Ученици скупљају идеје (у току временског периода који је унапред одређен) и говоре их наставнику. Наставник записује све идеје на табли.</p>
Коментар	<p>Решавање неког проблема у великој мери зависи од тога да ли ће се код одговорних пробудити што разноврсније идеје и предлоге. Критичке процене и друге спутавајуће изјаве за време олује идеја строго су забрањене. Олуја идеја подразумева тимски рад. Стога је важно да идеје појединца остали прихвате и да надограђују. Ово међусобно надограђивање повећава креативност и повећава могућност да дотични проблем буде решен.</p> <p>Олуја идеја би временски требало да је уско ограничена. По правилу је довољно 10-15 минута. Идеје треба да буду кратке и јасне.</p>
Материјали	Табла, креде (креде у боји)
Примери	<p>Уводно питање:</p> <p>Наставник црта на табли делтоид и поставља питање:</p> <p>На основу слике на таби, шта можемо рећи (закључити) о датој геометријској фигури?</p> <p>Наставник записује све идеје које ученици изговоре...</p> <p>У овом случају метода повезује нове наставне садржаје са већ познатим.</p>
Употреба	Ова метода може се користити током фаза информисања као увод у нову наставну јединицу.

Делтоид

На почетку часа нацртали смо делтоид на табли (слика бр. 2).



Слика 2

Након тога је уследило питање „Шта можемо да кажемо о геометријској фигури која је нацртана на табли“. Ученици су имали следеће идеје:

- то је змај
- два спојена троугла, један зелени и један плави
- четвороугао (састављен од два троугла)
- можда неки паралелограм
- то су два троугла са истом основицом
- једнакокрака троугла
- то значи да имају по два једнака угла
- дијагонале се секу под правим углом

- то је онда неки четвороугао који има по две једнаке странице
- и углови код A и C су једнаки
- али углови код B и D нису једнаки

Када су ученици дали све своје идеје, које сам у међувремену записивала на табли, требало је да да видимо које од тих идеја можемо да искористимо, и да закључимо о којој геометријској фигури је реч. Сваку идеју смо заједнички образложили:

- прва асоцијација када ученици виде делтоид је да је то змај, уствари подсећа их на змаја са којим су се некада играли
- с обзиром на њихово претходно знање о троугловима, у овом случају говоримо о једнакокраним троугловима, прихватамо да су то два троугла са истом основицом, и да они образују један четвороугао
- познато нам је од раније да једнакокрани троуглови имају једнаке углове на основици, тако да прихватамо да овај четвороугао има два пара једнаких углова
- са слике се може видети да су му дијагонале нормалне
- с обзиром на то да имамо два једнакокрана троугла са заједничком основицом, углови код A и C ће бити једнаки
- идеју да је то неки паралелограм смо морали са одбацити, јер иако има два пара једнаких страница, оне нису паралелне
- идеја да углови код B и D нису једнаки, такође смо морали да елиминишемо

И на крају су ученици сами дошли до закључка:

- то је четвороугао, који има два пара једнаких страница, и дијагонале су му нормалне.

На њиховој закључак требало је додати да је дужа дијагонала симетрала угла код B и D , тако да поред два пара једнаких страница, овај четвороугао има и два пара једнаких углова.

Након овог закључка, овој посебној фигури смо дали име *делтоид*.

На крају часа ученици су добили анкете које су требали да попуне, како би видели ефикасност примењене методе на овом часу.

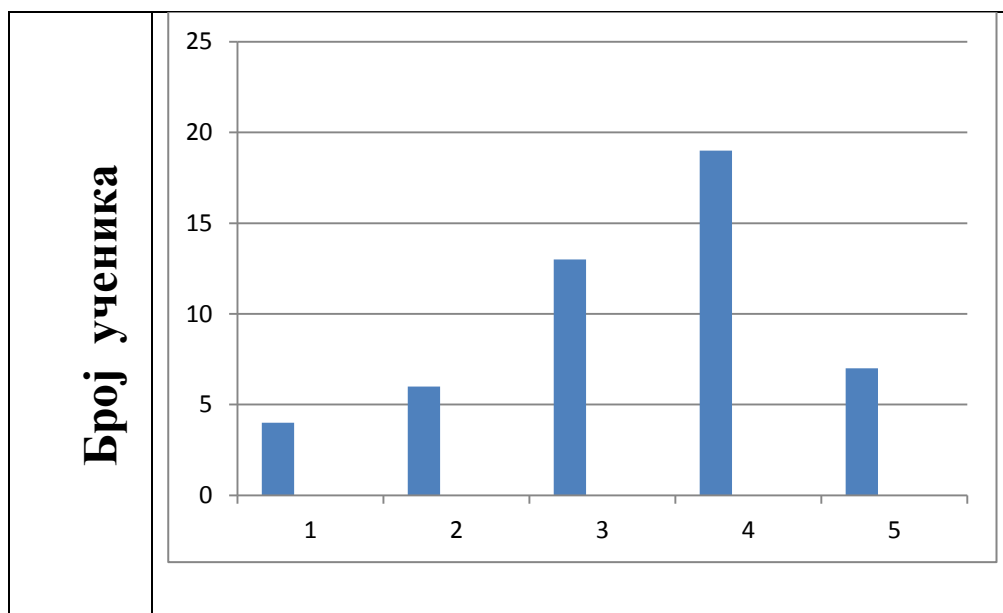
Анализа истраживања

Анкета се састоји од две табеле са скалама процене. Прва табела је везана за математику да би се створила јасна слика о њиховом досадашњем ставу према математици. Ова анкета садржи две изјаве о томе колико ученици воле математику и колико су успешни у математици. Друга табела се састоји од пет питања, и односи се на методу „brainstorming“ , која је примењена на часу. Прва три питања су се односила на то да ли им се свиђа овакав начин рада на часу, да ли се заједничким радом, тј. укључивањем свих ученика лакше долази до решења, да ли је овакав час интересантнији. Друге две изјаве су биле да ли су разумели наставну јединицу која је данас обрађена, да ли је овакав час ефикаснији, и да ли би желели више оваквих часова.

Резултати истраживања

Резултати истраживања приказани су графички. Из следећих графика можемо за свако питање видети колико се ученика сложило са датом тврдњом, а колико не. Процењено је тако да уколико ученици одговоре са 1 или 2, да се не слажу са изјавом, са 3 да су неодлучни, а ако су одговорили са 4 или 5 да се слажу са датом тврдњом.

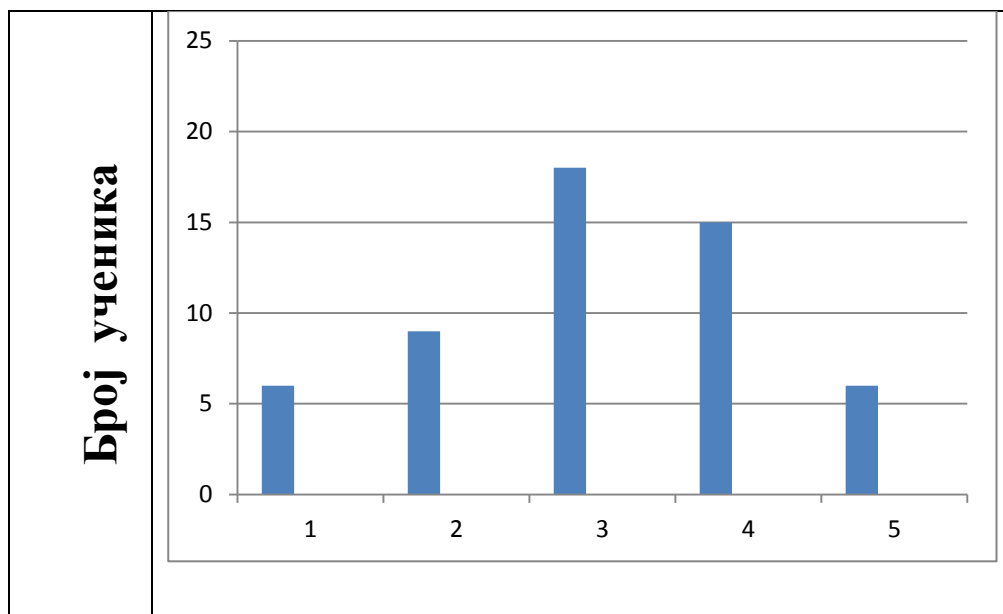
1. Волим математику



Графикон 1

Као што видимо из графичког приказа, 10 ученика се изјаснило да не воли математику, око 30% ученика је неодлучно, а око 60% њих воли математику.

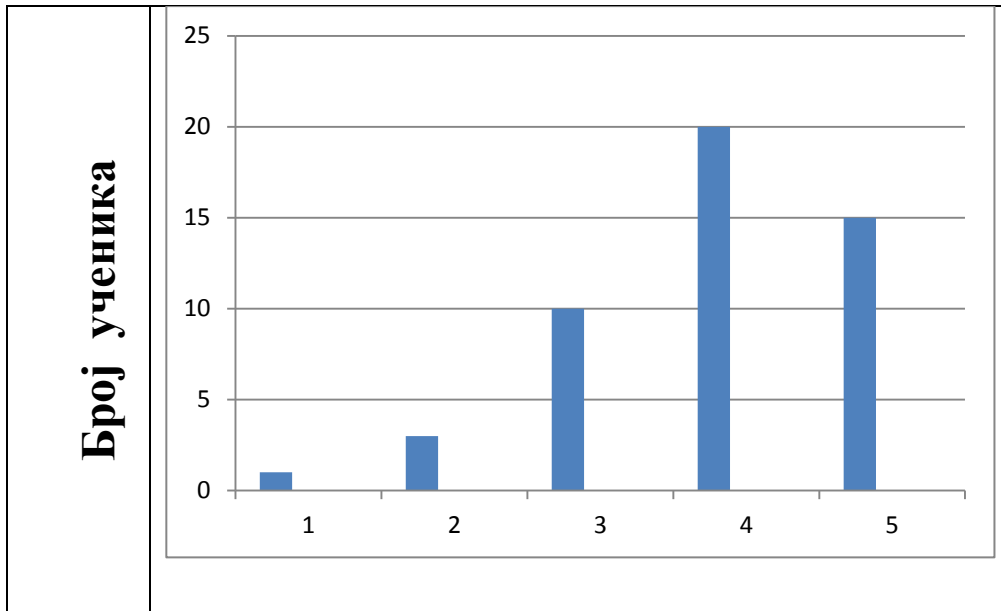
2. Успешан/на сам у математици



Графикон 2

Из приложених резултата закључујемо да око 25% ученика сматра да није успешно у математици, око 35% су неодлучни, а 40% њих сматра да је успешно у математици.

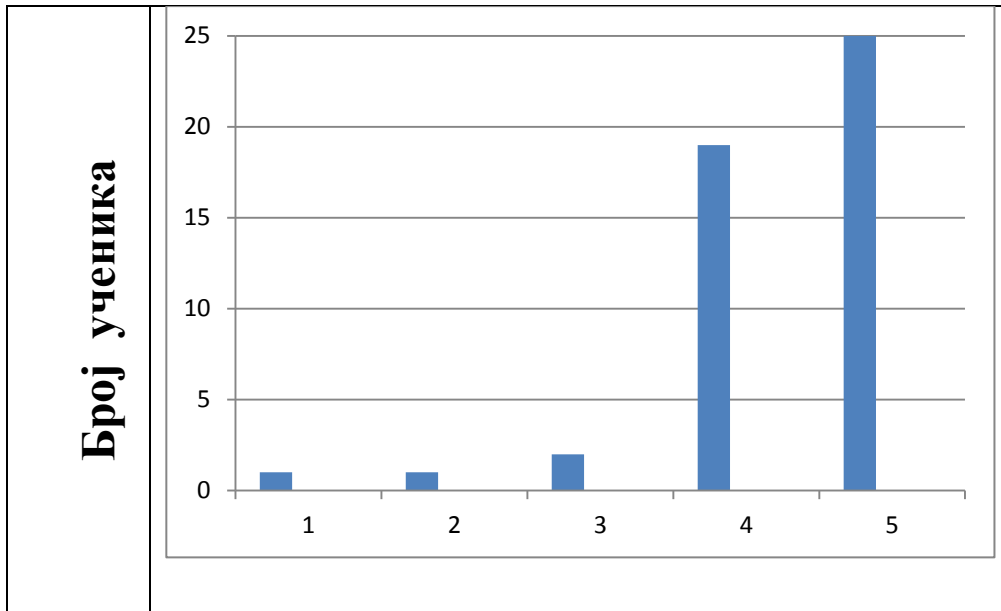
3. Свиђа ми се овакав начин рада на часу



Графикон 3

Као што можемо видети из овог графичког приказа око 15% ученика је мишљења да им се не свиђа овој метод рада, око 25% је уздржано, а 60% њих је мишљења да им се свиђа овај метод.

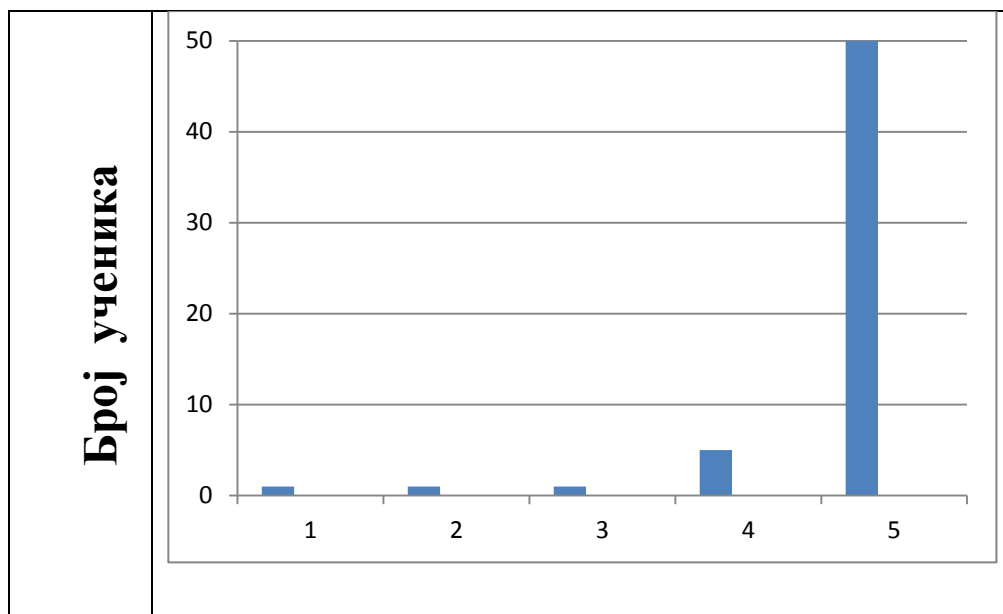
4. Заједнички рад је успешнији



Графикон 4

Као што можемо видети ученици су позитивно реаговали на ову методу и око 95% ученика сматра ову методу успешном.

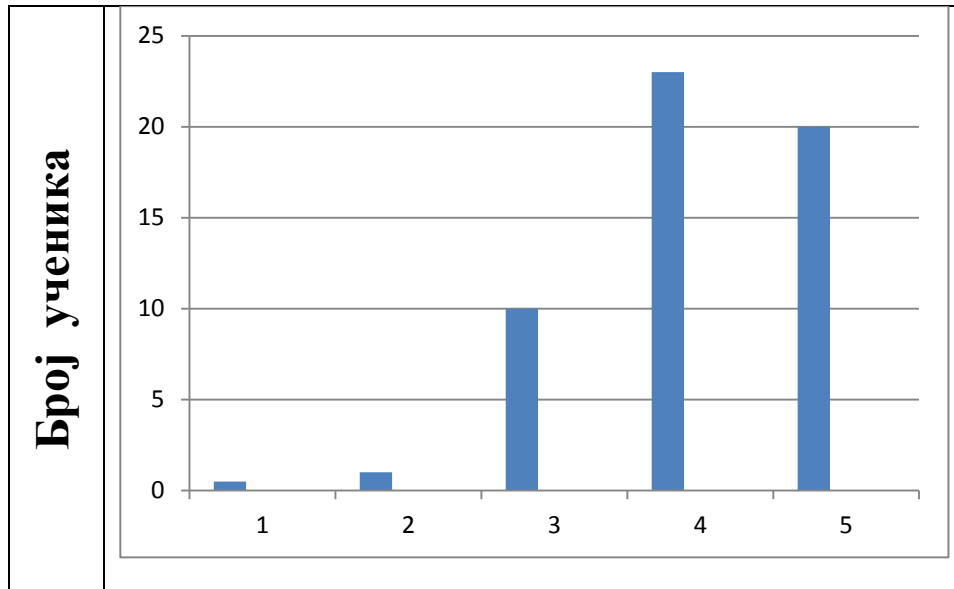
5. Овакав час је занимљивији



Графикон 5

Скоро сви ученици сматрају да је овакав начин часа занимљивији.

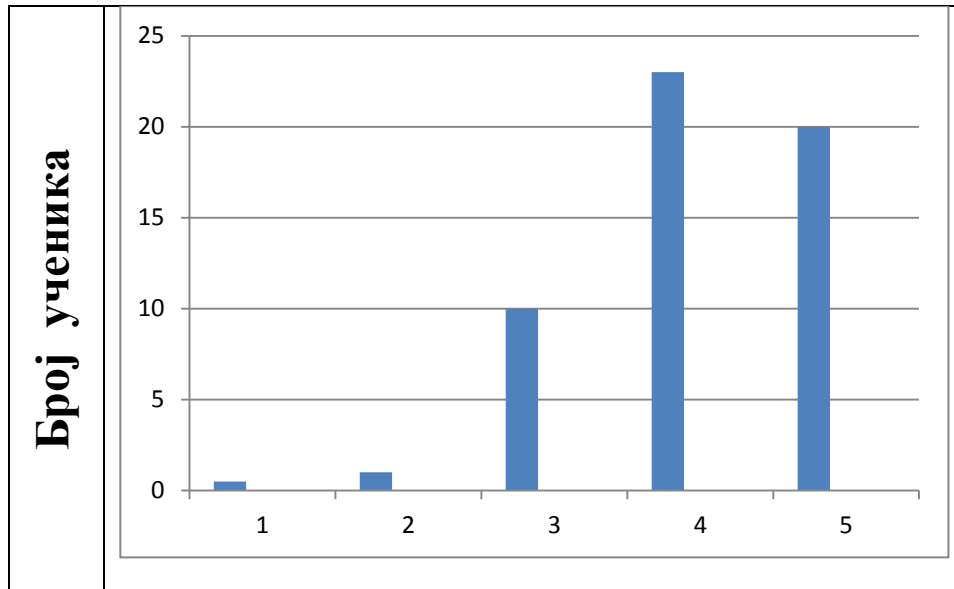
6. Разумео/ла сам садржај часа



Графикон 6

На основу резултата видимо да је око 85% ученика разумело градиво, само 3 ученика није, а 10 ученика је уздржано.

7. Волео/ла бих више оваквих часова



Графикон 7

На основу резултата закључујемо да би 90% ученика волело више оваквих часова.

Из прве табеле можемо закључити да су одговори били углавном подељени или су ученици били неодлучни приликом попуњавања дела анкете који се односи на њихове ставове према математици. Ученици који воле математику, углавном сматрају да су успешни у савладавању градива, примени стеченог знања, не устежу се да поставе питања наставнику уколико им нешто није јасно и радо одговарају на постављена питања. Такође важи и обрнуто за ученике којима математика није омиљен предмет.

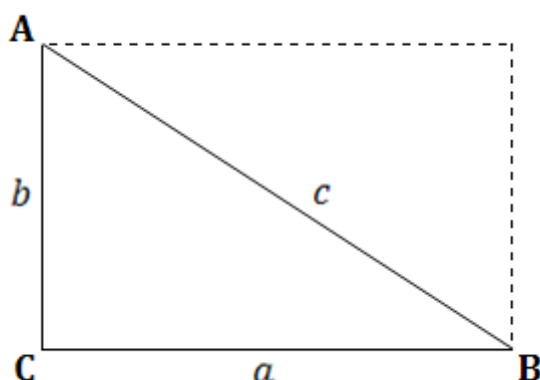
Из друге табеле углавном имамо висок проценат позитивних одговора, и можемо закључити да су ставови према можданој олуји углавном позитивни. Ученици су били заинтересовани и изузетно активни на часу. Владала је позитивна атмосфера, остварена је успешна комуникација како међу ученицима, тако и ученика са мном.

Ученици су мишљења да је лакше када се међусобно допуњују, и када свако може да изнесе своју мисао, а да то нико не осуђује. Занимљивије им је, сви су укључени у разговор, и скоро сви су сконцентрисани на оно што се ради, и желе да учествују. На крају часа захвалила сам се на сарадњи, а ученици су рекли да се надају да ће бити више оваквих часова.

Површина троугла

Друга наставна јединица која је обрађена је површина троугла. Са претходно наученом површином четвороугла, ученици су требали доћи до закључка како можемо рачунати површину троугла.

На почетку часа сам нацртала један правоугли троугао.



Слика 3

Ученици су имали пет минута да размисле како можемо доћи до површине, и да у свесци скицирају. И они су имали овакве идеје:

- То ће бити неки део четвороугла (када спојимо неколико троглова добијамо неки четвороугао)
- Онда би површина троугла могла бити трећина површине четвороугла
- Допунимо правоугли троугао до правоугаоника
- Онда правоугли троугао чини половину правоугаоника
- То већ знамо, то је

$$P = a \cdot b$$

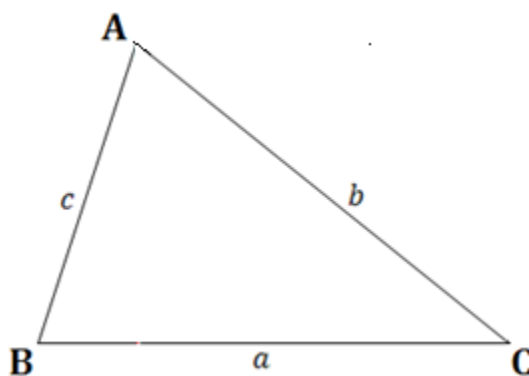
Тумачење идеја:

- ✓ То јесте неки део четвороугла, али ми још увек не знамо површину произвољног четвороугла, тако да морамо видети до ког четвороугла можемо да допунимо правоугли троугао
- ✓ Можемо га допунити до правоугаоника, уствари правоугли троугао јесте половина правоугаоника, па ће и његова површина бити једнака половини површине правоугаоника
- Ког четвороугла ће површина троугла бити трећина или четвртина радићемо касније

Када смо записали идеје, и протумачили, ученици су у свесци прво допунили правоугли троугао до правоугаоника (то је оно што им је познато од раније). Онда смо сви заједно утврдили да дати правоугли троугао чини половину правоугаоника, па да ће стога површина правоуглог троугла бити једнака половини површине правоугаоника. Тако смо дошли до формуле коју смо написали на табли:

$$P = \frac{a \cdot b}{2}$$

Затим сам нацртала произвољан троугао.

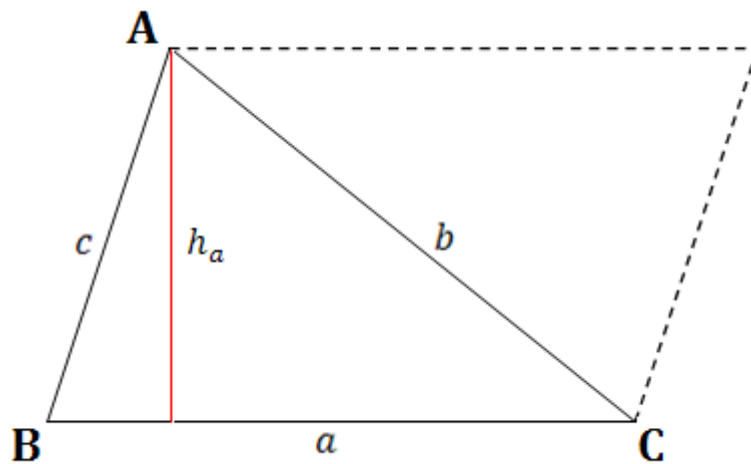


Слика 4

На питање како да дођемо до формуле за површину произвољног троугла, ученици су дали следеће предлоге:

- Онда треба да допунимо и овај други троугао, али не знам како
- То је оно што смо радили у петом разреду, кад се нешто пресликава
- Добићемо паралелограм

Попричали смо и о овим идејама, а онда су ученици допунили дати троугао до паралелограма.



Слика 5

С обзиром на то да су већ знали површину паралелограма, дошли смо до формуле за површину троугла:

$$P = \frac{a \cdot h_a}{2}$$

Анализа истраживања

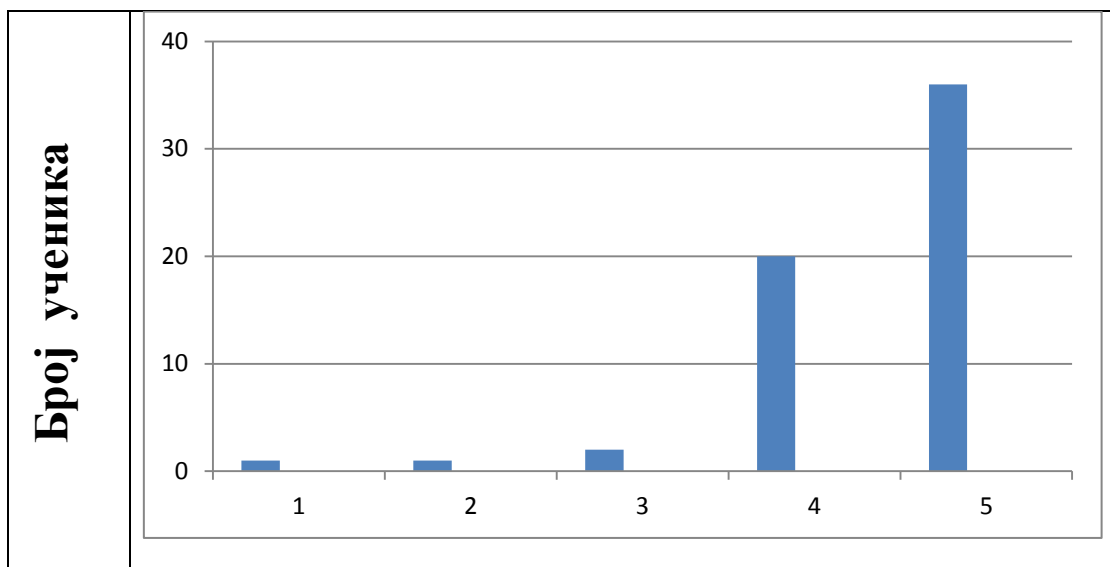
И на крају овог часа поделила сам ученицима листиће (анкету) која се састојала од три питања: да ли су ученици савладали ову наставну јединицу, колико су учествовали током часа. И да ли су и даље мишљења да желе више оваквих часова.

Оно што је интересантно јесте што су ученици на крају и по завршетку часа, међусобно коментарисали како им је ово баш занимљиво, како је добро што нема негативних коментара. Чак су се и они ученици који су слабији у математици, ослободили да коментаришу или питају оно што не знају.

Резултати истраживања

И резултате овог истраживања приказала сам графички. Као и у претходном истраживању, и овде је процењено тако да уколико ученици одговоре са 1 или 2, да се не слажу са изјавом, са 3 да су неодлучни, а ако су одговорили са 4 или 5 да се слажу са датом тврдњом.

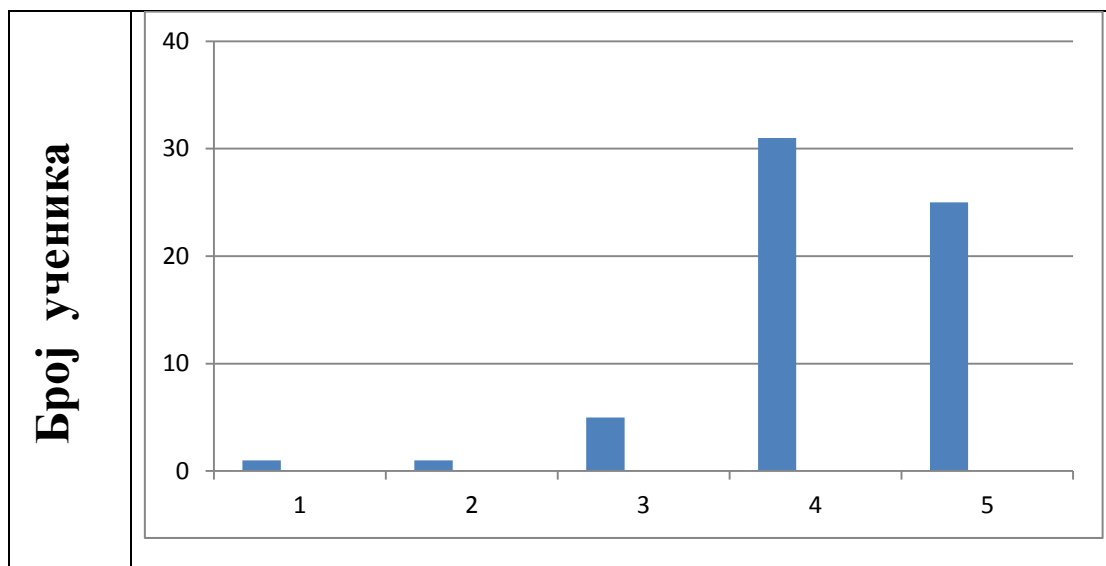
1. Разумео/ла сам ову наставну јединицу



Графикон 8

На основу овог приказа можемо закључити да је 96% ученика успешно савладало ову наставну јединицу.

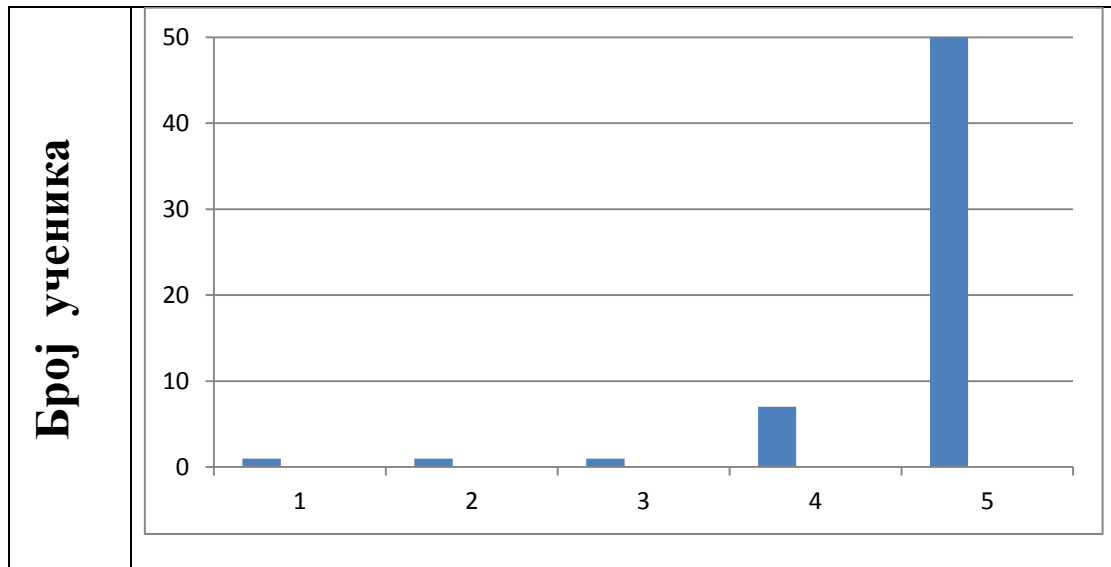
2. Био/ла сам активан/ла на овом часу



Графикон 9

Као што можемо приметити, ученици су овог пута били активнији, него на претходном часу, тј.чак 90% ученика је све време учествовало у разговору.

3. Желим више оваквих часова



Графикон 10

Оно што из овог графика можемо закључити је да би већина ученика више волела овакав тип наставе.

Као што можемо видети из графичких приказа, а и моје виђење на крају часа јесете, да су у односу на претходном, ученици на овом часу били активнији, заинтересованији, слушали су једни друге и сасвим тим успели да се допуњују. Били су активни читавог часа и међусобно су сарађивали. Чак и они ученици који не воле или им математика спада у теже предмете су радили и учествовали у разговору. И на крају овог часа сам се захвалила свим ученицима, и заједно смо се сложили да ћемо имати више оваквих часова.

Закључак

Чињеница је да је најефикасније учење оно које се одвија у групи и да је сарадња основ сваког напредовања. Када људе раздвојимо и индивидуално оцењујемо, правимо јаз између њих и окружења.

Као што се може видети из целокупног рада и истраживања на тему мождана олуја, закључак је да ученици позитивно реагују на ову методу, и да је њена примена на часу имала ефекта. Ученици су били заинтересовани за још оваквих часова, чак су желели и да више учествују.

Само кооперативно учење, је нашло примену у настави, и доста добро је прихваћено. Међитим, у којој ће мери овакве методе учења бити успешне, зависи и од адекватне припреме наставника. Поред упознавања са основним принципима и елементима кооперативне структуре, као и различитим моделима и техникама, наставницима је потребна велика подршка од стране педагога и психолога.

Сагледавањем сличности и разлика између класичног разредно-часовног и часа где је примењена нека од метода кооперативног учења, могу се константовати веома изражене разлике у активностима наставника и ученика. Наиме, активности наставника су наизраженије у фази припреме наставне теме, док се у осталим фазама рада наставници налазе у положају координатора, ментора и слично. У интерактивној настави ученици су активни у свим фазама рада, што није случај у класичној разредно-часовној организацији наставе.

Brainstorming је одличан начин генерисања идеја, а током процеса нема места за критике идеја, јер је све подређено људској креативности. У том процесу је Brainstorming изврсно искуство које пали лампице свим члановима групе.

У школству, применом ове методе, ученици уче да слушају и допуњују једни друге; једна идеја може да подстакне мноштво других идеја; ученици такође уче да нема подсмевања и критиковања туђих идеја. Часови су им замињивији, могу да изразе своју креативност, грубо речено, тражење решења неког проблема на овакав начин им може бити „игра“.

Brainstorming живи након више од 60 година. То је процес који је још увек врло популаран, и још увек се примењује. Ова метода је врло распрострањен и моћан алат за креативно решавање проблема који прави одмак од укоченог аутоматизованог начина размишљања.

Зато треба учити децу да развијају своју креативност, да имају слободу мишљења, и слободу изношења својих идеја.

Литература

- Davidson, N.** (1990). Small-group cooperative learning in mathematics. In T. J. Cooney & C. R. Hirsh (Eds.), *Teaching and learning mathematics in the 1990s*, the 1990 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics (52-61). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Good, T., Mulryan, C., & McCaslin, M.** (1992). Grouping for instruction in mathematics: A call for programmatic research on small-group processes. In D. A. Grows (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 165-196). New York: Macmillan.
- Johnson, D. W., & Johnson, R.** (1985): *The internal dynamic of cooperative learning groups*. In R. Slavin, S. Sharan, S. Kagan, R. Hertz-Lazarowitz, C. Webb, & R. Schmuck (Eds.), *Learning to cooperate, cooperating to learn* 103-124. New York: Plenum Press.
- Johnson, D. W., & Johnson, R.** (1985). The internal dynamic of cooperative learning groups. In R. Slavin, S. Sharan, S. Kagan, R. Hertz-Lazarowitz, C. Webb, & R. Schmuck (Eds.), *Learning to cooperate, cooperating to learn* (pp. 103-124). New York: Plenum Press.
- Klarin, M.**(1998): *Utjecaj podučavanja u malim kooperativnim skupinama na usvajanje znanja i zadovoljstvo studenata*, Društvena istraživanja, 7, 4/5, 639-656.
- Mulryan, C. M.** (1992). Student passivity during cooperative small groups on mathematics. *Journal of Educational Research*, 85, 261-273.
- Ševkušić, S.** (1995): *Teorijske osnove i perspektive kooperativnog učenja*, Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja, br. 27, 138–157. Beograd: Institut za pedagoška

istraživanja.

Webb, N. M. (1991). Task-related verbal interaction and mathematics learning in small groups.

Journal for Research in Mathematics Education, 22, 366-389.

<http://www.suzicnenad.com/Kooperativno-ucenje.pdf>

http://www.pf.unze.ba/nova/zbornici/PF_VI.pdf

www.doiserbia.nb.rs/ft.aspx?id=0579-64310335094S

<http://www.youtube.com/watch?v=t4qV0j5l1qo>

<http://elibrary.matf.bg.ac.rs/bitstream/handle/123456789/2251/Sladjana%20Bukara%20Master%20rad.pdf?sequence=1>

https://www.google.rs/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&sqi=2&ved=0CDgQFjAD&url=http%3A%2F%2Fmojmentor.com%2Findex_files%2Fmetode_brain.doc&ei=MWw_Uu-RJcKq4AT-joAo&usq=AFQjCNGiHdx19uAExTZ5C2dH4pPMKcepuw&bvm=bv.52434380,d.bGE&cad=rja

<http://www.tehnologija.iz.rs/vezbe/v-1/v-1-2/1-2-1.pdf>

<http://olc.spsd.sk.ca/DE/PD/instr/strats/brainstorming/>

<http://dajananatasabl.wordpress.com/2013/01/12/brainstorming-seminarski-rad/>

Прилог

Анкета која је пред тобом садржи неколико типичних тврдњи о настави математике и о успешним стратегијама учења математике.

Твој задатак је

Да за сваку тврдњу процениш у којој мери се слажес са њом, односно у којој мери она исказује твоје мишљење. Одговорићеш тако што ћеш заокружити одговарајући број од 1 до 5 при чему важи:

- 1 - уопште се не слажем
- 2 – углавном се не слажем
- 3 – нисам сигуран/на
- 4 – углавном се слажем
- 5 – у потпуности се слажем

У овој анкети нема тачних ни погрешних одговора. Важно је да искрено одговорите на постављена питања.

Хвала!

1. Волим математику	1	2	3	4	5
2. Успешан/на сам у математици	1	2	3	4	5

1.Свиђа ми се овакав начин рада на часу	1	2	3	4	5
2.Заједнички рад је успешнији	1	2	3	4	5
3.Овакав час је занимљивији	1	2	3	4	5
4.Разумео/ла сам садржај часа	1	2	3	4	5
5.Волео/ла бих више оваквих часова	1	2	3	4	5

1.Разумео/ла сам ову наставну јединицу	1	2	3	4	5
2.Био/ла сам активан/ла на овом часу	1	2	3	4	5
3. Желим више оваквих часова	1	2	3	4	5