

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ



МАСТЕР РАД

Различити облици интерактивне наставе
математике у вишим разредима основне школе

Ментор:
Проф. Др Милан Божић

Београд 2013.године

Студент:
Зилкић Медина
1101/12

САДРЖАЈ

ПРЕДГОВОР	3
УВОД.....	4
1.ИНТЕРАКТИВНА НАСТАВА	7
1.1.Шта је интерактивна настава.....	7
1.2. Интерактивно учење - појам	8
1.3.Интерактивна и традиционална настава - поређења	8
1.4. Предавач у интерактивној настави	9
2. ФАКТОРИ УСПЕШНОГ УЧЕЊА	11
2.1.Технике за конституисање група:.....	12
2.2.Начин формирања група.....	13
2.3.Врсте групе	15
2.3.1.Хомогене групе	15
2.3.2.Хетерогене групе	16
2.3.3.Ад хок групе	16
2.4. Уважавање индивидуалних разлика у интерактивној настави.....	17
2.5. Различити нивои сложености у интерактивној настави.....	18
2.5.1.Педагошко-психолошке основе наставе различитих нивоа.....	18
2.5.2.Циљ интерактивне наставе и могућности примене различитих облика рада ..	19
2.6.Етапе у реализацији интерактивне наставе	20
2.6.1.Групни облик рада	20
2.6.2. Рад у пару	21
2.6.3. Практични део	22
3. ИНТЕРАКТИВНА КОМУНИКАЦИЈА	25
3.1. Утицај интерактивног учења на оптимални развој детета	27
3.2.Садржај и значај интеракције	31
3.3. Закључак.....	35
4. ГЛАВНО ИСТРАЖИВАЊЕ.....	36
4.1. Методологија испитивања ученика	36
4.2.Огледно тестирање математичке писмености ученика у основним школама	39
ПРИЛОЗИ	59
Прилог 1. Упутство за израду теста	59
Прилог 2. Задаци и решења задатака са тестирања	60
Прилог 3. Анкета.....	65
ЛИТЕРАТУРА	67
КРАТКА БИОГРАФИЈА	69

ПРЕДГОВОР

Рад третира суптилна разграничења између појмова: интеракција, интерактивно учење, активно учење, интерактивне методе, интерактивни наставни поступци. Основни постулат на коме се интерактивно учење заснива је да се ова појмовна синтагма не може употребљавати изван контекста социјалне интеракције, за разлику од појма активног учења. У наставку разрађује низ питања која се односе на значај интерактивног учења за наставу и здрав развој младих људи. Посебно вредан допринос у овом раду је дат у приказу утицаја групне интеракције на компетенције (28 компетенција за XXI век) потребне младим људима за слободан живот у савременој цивилизацији. Традиционална школау недовољној мери подржава ове компетенције, из тог разлога се интерактивно учење јавља као нужан и пожељан аспект модернизације традиционалног система школског учења и поучавања.

Традиционална настава и поред многих покушаја модернизације и преласка на нове методе рада још даље најприсутнија код нас. Мењати старе навике предавања и прелазак на нове је поприлично тешко из разлога незнања како уствари добити интерактивну наставу и шта је њен циљ. Интерактивна настава има за циљ да у већем обиму прво уклони саму причу и писање целог наставног часа па затим да у већој мери ангажује ученике у саму наставу.

У првом делу рада дати су основни појмови интерактивне наставе и интерактивног учења као и поређења између традиционалне и интерактивне наставе.

Следећа глава описује факторе успешног учења, начине, методе формирања и врсте група као и етапе у реализацији интерактивне наставе. Посебан осврт у раду дат је на практичан рад –припрема за један час интерактивном наставом у шестом разреду.

Важно место овог рада посвећено је интерактивној комуникацији и њеном значају у правилном развоју детета-ученика, односно исправном формирању позитивне личности.

Централно место у раду заузима истраживање о нивоу математичке писмености спроведено у три осма разреда из три различите школе са територије града Новог Пазара. Следи детаљна статистичка обрада спроведеног истраживања.

УВОД

У најширем значењу интеракцију можемо схватити као акцију која се размењује између Х и Y при чему Х или Y може бити особа, група људи или медиј. Уколико је једна од две стране пасивна, не постоје услови да се оствари интеракција. Насупрот интеракцији стајала би једносмерна акција Х или Y, односно индивидуална акција. Потврду за ову дефиницију интеракције налазимо у Оксфордском Енциклопедијском речнику: "интерактиван – остварити интеракцију између два или више људи или ствари" .

Интерактивно учење је процес који резултира релативно перманентним променама у размишљању, емоцијама и понашању које настају на основу искуства, традиције и праксе остварене у социјалној интеракцији. У односу на појмовно одређење интеракције које смо дали на почетку овог рада, овде постоји извесно сужење на социјалну интеракцију. Зашто? Основни разлог за то је чињеница да је у светској литератури преовладало или укоренило се схватање интерактивног учења као социјалног чина. Овде ћемо навести низ одређења која то недвосмислено потврђују.

Кларк и Рајс у интеракцији виде социјалну размену базирану на интересима људи. "Интеракције готово увек подразумевају акције и реакције људи који су укључени у међузависне односе и имају интерес у интеракцијама које остварују" . Уз ово одређење, даље напомиње да је готово свака интеракција уједно и трансакција. Под трансакцијом подразумевају размену интереса, подршке, бриге, непријатељства, материјала или информација. Интеракција увек појачава, гради или слаби односе међу људима. Нешто шире схватање интеракције даје Хаинди подразумевајући да је свака интеракција социјални чин. "Интеракција може бити дефинисана као акција коју особа А усмерава ка особи Б која затим одговара акцијом Y". Како видимо у овој дефиницији, у социјалној интеракцији можемо препознати валенцију, односно, позитивно или негативно опредељење.

Здрава интеракција у раном детињству води ка правилном формирању личности, развија виши ниво когниције, доприноси правилном формирању емоционалности и оспособљава човека за акције потребне за слободан живот у цивилизацији. Ако ова рана интеракција није исправна, дете се суочава са озбиљним проблемима, сматра Гриншпан. "Када детету недостају изнијансирани односи или из неуролошких разлога не може учити из њих, његова личност је мање диференцирана, а касније су

смањене његове способности за успостављање веза" . смањене његове способности за успостављање веза" . Свој живот човек усмерева према интенцијама којима сам господари или које му неко други намеће.

Марвин Шоу у својој дефиницији интеракције наглашава значај комуникације. "Интеракција подразумева комуникацију, размену сигнала (речи, геста и сл.) између људи који припадају групи. Она такође подразумева да је изврстан број ових сигнала перципиран и препознат на начин да сваки члан може доживети понашање, веровање, мишљење, вредности итд. других чланова групе". Без узајамне комуникације особа, интерактивно учење није могуће, стога је комуникацијски аспект интеракције за наставу и учење необи чно значајан.

Резимирајући претходна одређења, можемо констатовати да интерактивно учење подразумева социјалну интеракцију као значење које се усталило или уобичајило у савременој литератури, мада би се могло говорити и о интеракцији између медија и личности, као што је случај интеракције између компјутера и корисника. Ту врсту интеракције нећемо звати интерактивним учењем стога што постоји низ појмова који дефинишу ту интеракцију: мултимедијско учење, програмирано учење, учење уз помоћ компјутера, учење на даљину и тако даље.

Активно учење је појмовна синтагма која се често поистовећује са интерактивним учењем. То поистовећивање, међутим, није оправдано најмање из два разлога:

- 1) активно учење може бити индивидуално,
- 2) активно учење може бити једносмерно – од субјекта ка предмету, медију или другом субјекту, али не и обратно.

Ако бисмо поистовиетили интерактивно и активно учење дошли би у ситуацију да се интеракцијом третира и ситуација у којој је једна страна пасивна што може одговарати појму активног учења, али не и интерактивном. Шта је то активно учење?

Морган и Рамирез дефинишу активно учење у односу на његову супротност – пасивност. "Активно учење тежи да буде проактивно и оспособљавајуће. Човек се налази пред избором као што је дилема да ли се укључити у свет и схватити да у реалности може бити активан или пасиван. Ако свесно на основу свога размишљања и искуства изабере да буде активан а затим делује у складу са природом тог искуства, он може утицати на своју реалност. Ако изабере да буде пасиван или покоран, тада реагује на основу инструкција преузетих од других. Активно учење

подстиче људе да преузму одговорност за начин на који се односе према реалности". Као што насупрот интерактивног учења стоји једносмерна акција или индивидуално учење, тако насупрот активног учења стоји пасивност. Овде је нужно регистровати да аутори не користе појам "пасивно учење" него "пасивност" подразумевајући под пасивношћу одсуство учења. Зашто није могуће насупрот активног извести "пасивно учење"? Једноставно, стога што је свако учење активно, немогуће је учити а не бити активан.

На основу наведених одређења активно учење можемо дефинисати као процес учења који појединац предузима свесно с намером да схвати, доживи и делује на околину и друштво као и да сам себе мења. Активно учење може бити једносмерно, од X ка Y, али и двосмерно, при чему X и Y могу бити особе, медији или ствари. Према томе, активно учење, за разлику од интерактивног, може али не мора бити остварено у социјалној интеракцији.

1.ИНТЕРАКТИВНА НАСТАВА

1.1.Шта је интрактивна настава

Интерактивна настава је она настава на којој се доминантно примењује методе интерактивног учења. Настава се односи на реализацију датог наставног градива или програма, било да се ради о теми, области или програму. Ако је, на пример, за наставну тему атмосферске падавине предвиђено пет часова и ако се на већини тих часова доминантно примењују методе интерактивног учења, можемо рећи да је та тема реализована путем интерактивне наставе. Ако се, међутим, само на једном од тих часова примењују интерактивне наставне методе, тада не можемо говорити о интерактивној настави. Исто вреди и за одређени наставни предмет. Ако на већини часова математике или неког другог наставног предмета нису примењене интерактивне методе, не можемо говорити о интерактивној настави математике или неког другог наставног предмета. Конкретно, није упутно говорити да се у некој школи примењује интерактивна настава јер код нас нема школа у којима доминира ова настава.

Интерактивни наставни поступак подразумева једну или више радњи које се остварују као узајамна акција између две или више особа или група, а реализује се у оквиру интерактивних и других наставних метода. На пример, када наставник фронтално примењује метод излагања и у једном тренутку од слушалаца затражи да рашире прсте леве и десне руке те да затим споје дланове тако да измешају прсте. Након тога затражи да слушаоци констатују од које руке је палац горњи. Ова радња, како видимо, подразумева интеракцију, али се не ради о наставном методу, него о поступку који треба да послужи као увод у излагање о односу леве и десне хемисфере мозга. Овај пример се односи на примену интерактивног наставног поступка у традиционалној настави. Низ таквих поступака се примењује у свакој интерактивној наставној методи.

Појмовна разграничења су нужна из више разлога. Прво, да би се избегла непотребна и неправилна поистовећивања. На пример, нису интерактивне методе идентичне са групним обликом рада. Друго ово поистовећивање одговара оним људима који желе избећи учење о новим сазнањима у примени интерактивних метода тврдећи како то већ све знају кроз примену старог доброг групног рада. Тачно је да се примењују интерактивне методе и то у врло малом постотку, а

најчешће спорадично. Треће, да би се избегле заблуде око значења појмова а самим тим и око апликације тих значења у педагошкој теорији и наставној пракси. Конкретно, ако појму интерактивно учење одузмемо социјалну димензију, доћи ћемо у опасност да свако учење назовемо интерактивним, а тиме овој активности одузимамо њено суштинско значење.

1.2. Интрактивно учење -појам

Интерактивно учење, односно подучавање, модерна је метода рада са свим узрастима. Ова метода подразумева оплемењивање образовања коришћењем напредних технологија. Интерактивно учење доказано постиже квалитетније резултате уз незнатан утрошак времена на привикавање ученика. Интерактивно учење у потпуности је складно традиционалним школским обрасцима. Ниједна школа која практикује интерактивно учење не мора страховати од губитка постојећих правила. Увођење интеракције у наставу је логичан корак напред према повећању учинка. Осим тога, јаз између учитеља и ученика ће се смањити, а заинтересованост за наставу повећати.

Интерактивно учење почиње у школи, но ту не завршава. Истраживања су доказала важност интеракције за здраво одрастање, поготово социјализацију. Њиме се ученицима помаже у стицању вештина потребних за успех у времену које је пред нама. Интерактивно учење шири обзире и учи свеобухватном приступу. Другим речима, изложеност интерактивном учењу олакшава схватање целина, тако да се појединости памте не губећи из вида шири контекст. Ова је вештина подједнако важна за академски, пословни и друштвени успех, и то свим узрастима подједнако.

1.3. Интерактивна и традиционална настава- поређења

- Ученици слушају предавања наставника
- Ученик учи у току часа
- Повољна емоционална клима у разреду и вишег нивоа мотивације
- Развијање сарадње међу ученицима и преузимање одговорности од стране ученика.
- Ученици се уче усаглашавању ставова, заједничком раду, модерној комуникацији, како да сами користе медије и изворе знања

- Интерактивна настава подразумева размену информација, комуникацију са ученицима, члановима групе, члановима осталих група, наставником.
- У традиционалној настави основни извор информације је наставник, док је код интерактивне наставе он само један од извора, ученици користе литературу, медије
- У интерактивној настави наставник је иноватор, организатор. Његова активност на часу огледа се у усмеравању ученика на сарадњу са другима, на коришћење различитих извора информација.

1.4. Предавач у интерактивној настави

Предавач је до сада увек био тај који износи своје предавање тако што сваки дан ради једно те исто. Изађе пред ученике и почне да прича (предаје), диктира наставу, пише по табли и слично. Предавач који се предавањем бави више од неколико година почиње да добија на рутини самог часа, али губи на квалитету самог предавања. Што више године пролазе традиционална предавања постају све слабијег квалитета и незанимљивија. Разлог тога лежи на пример у свакодневном писању по табли једног те истог сваког дана. Оно што је написано на табли предавач мора да обрише како би писао нови садржај. И онда следећем одељењу или групи мора поново то исто да пише. И онда наредној години или месеца мора поново то једно те исто да пише. Тако се у потпуности губи ефикасност извођења наставе и губи се невероватно много драгоценог времена.

Замислите само кад би само једном написали своје предавање на табли и задржали за све остале генерације, разреде, групе. Више не би губили време на припрему наставе, јер је све већ одавно припремљено. То време које је до сада губљено на писање по табли или диктирање сада се преусмерава на интеграцију самих ученика у процес наставе. То време сада изисткује нове методе интеракције са ученицима како би се и они сами препознали у неком предмету. Заинтересованост самих ученика се овим методом драстично повећава и све што је до сада њима било досадно може да постане занимљиво. Већина ученика је заволела одређене предмете не зато што су волели сам предмет по његовом имену, већ зато што је предавач нашао начин како да их заинтересује и да исти заволе. Стога са интерактивном наставом предавач најзад постаје предавач у правом смислу те речи, а не неко ко ће стално изнова и изнова да пише по табли једно те исто сваког часа, да тоне у

свакодневну монотонију свог посла и на крају да у потпуности изгуби квалитет саме наставе.

Да би интерактивна настава постала одлична неопходно је следити следеће кораке:

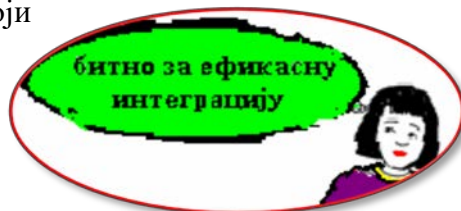
1. Предавач мора имати довољно времена да ученике укључи у процес наставе. То се остварује тако што ће ученицима постављати права питања како би се дошло до закључка шта је то што је ученицима јасно, а шта им то није јасно. На основу тога сам предавач доноси закључак на чему треба да поради више, а на чему мање. Само тако се може бити одличан предавач, јер ако он има исту наставу за све разреде или групе, онда је то велики проблем. Сваки ученик је особа за себе и сви имају различита схватања, баш као и сами разреди. Стога ни настава не може бити иста. Зато предавач предаје оно што закључи да је том разреду, групи или појединцу заиста потребно.

2. Предавач мора бити упознат са информатичким основама, јер данас сви ученици већином траже нове технологије у процесу предавања и веома брзо их усвајају односно уче.

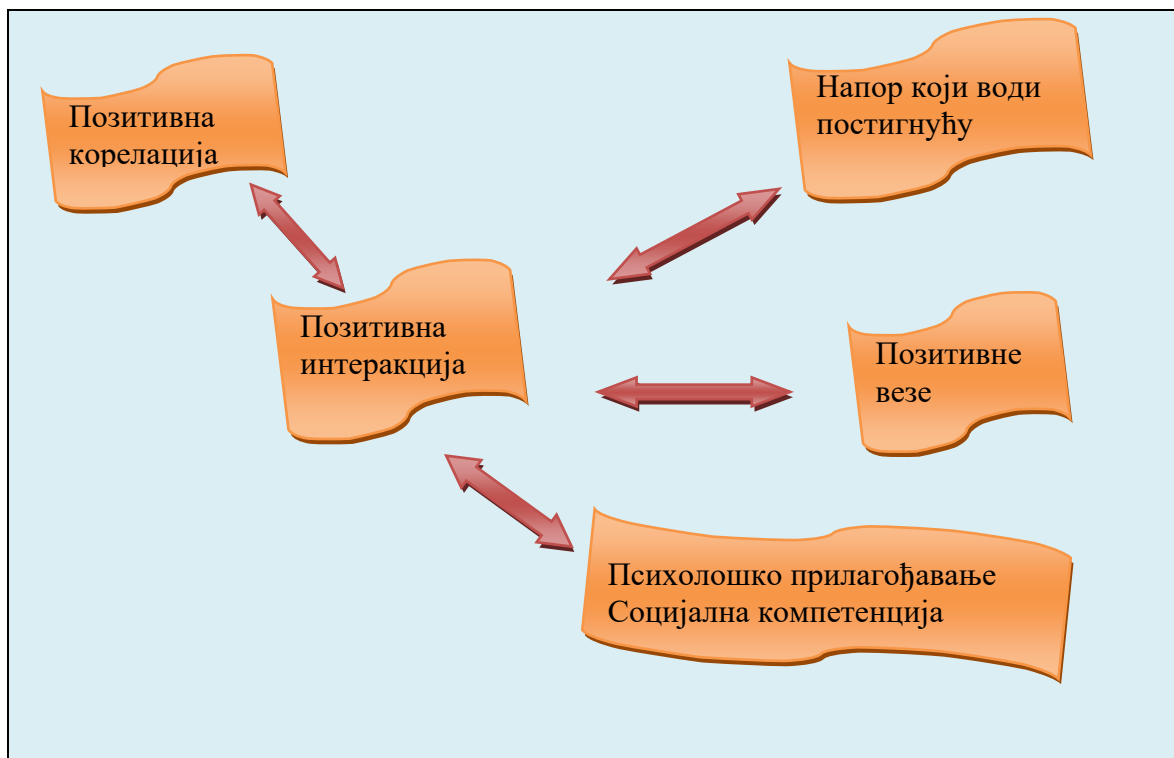
3. Предавач мора да има на располагању велики број модерних учила. Једна од њих је и интерактивна табла различитих намена, произвођача, могућности и слично. Нова учила попут интерактивних табли у настави су донеле велики успех, јер су оне замениле једнообразне, досадне зелене табле и белу креду. Сlike су у пуном колору, живописне, покретљиве и привлаче пажњу. Настава се преко интерактивних табли може одржавати како год пожелите, а најбоље је кад предавач употреби своју креативност па чак и машту. Такође интерактивне табле са њиховим програмима пружају најнеопходнију могућност, а то је чување свакодневне наставе на рачунару. Колике су предности интерактивне табле у односу на старе традиционалне је велика и стога се не може извршити једноставно поређење.

2. ФАКТОРИ УСПЕШНОГ УЧЕЊА

Само активним радом ученика обезбеђујемо ефикасно учење. Поред тога, интеракција је предуслов за развијање интерперсоналних квалитета личности ученика. Да би се ово остварило важно је конституисати разред као групу, а у оквиру њега, мале групе или тимове који ће остварити интерактивну и квалитетну сарадњу при учењу. Интерактивно учење је процес који резултира релативно перманентним променама у размишљању и понашању које настају на основу искуства, традиције и праксе остварене у социјалној интеракцији. Ово учење се заснива на постигнућу упозитивним везама међу индивидуама и постизању социјалне компетенције у процесу психолошког прилагођавања.



- правилно формирати мале групе
- подстицати позитивну међузависност чланова,
- подржати индивидуалну укљученост,
- развијати интерперсоналне и когнитивне способности,
- створити повољну емоционалну климу,
- анализирати и вредновати рад и ефекте групног рада,
- одабрати адекватне методе интерактивног учења.



Реализација интерактивног учења у пракси подразумева примену другачијих поступака и метода у наставној пракси. **Постоји десет техника и процедура за конституисање група** и оне нам говоре о специфичности примене интерактивног учења у пракси. Предност ових техника је у томе што се могу уградити у постојећу наставну праксу.

2.1. Технике за конституисање група:

Лични картон - повезује ја и ми идентитет. Ученици доносе заједничку одлуку о имену, групе. Исписујући своје особине на „лични картон“ и нудећи тај картон групи на увид, ученик доживљава промоцију свога ја-идентитета у групи.

Сродне душе-дијагностичка, али и корективна техника. Након исказивања својих ставова, воде се дискусија о свим питањима. Из те дискусије наставник изводи закључак, предлоге и сугестије за даљу акцију. Своје ставове и емоције ученици исказују на „термометру ставова“. Овом техником је омогућена изузетно ефикасна дијагностика на појединачном и групном плану.

Осећања и градиво-директно спаја ученикове емоције или афектну са когнитивном страном. Директно се обезбеђује подршка групе на коју појединац може да се ослони, снажна мотивација заснована на припадности групи.

Разлике у сличностима-евидентира разлике и налази сличности међу ученицима, њиховим ставовима или циљевима итд.

Поштујемо разлике међу људима -ослања се на игру као начин изражавања ученика. Свака игра у овој техници полази од претпоставке да се достојанство властитог „ја“ може остварити само преко осећаја толеранције за друге. Све игре служе за конституисање групе, за јачање интергрупних релација и унутаргрупног поверења. На овај начин одељење постаје хомогено и делује као група.

Писмо-пишу групе, а не појединци. Свака група сама бира проблем и тему писма, а затим чита писмо пред разредом. После тога се организује расправа, дискусија чија је сврха да се надерешење за проблем изнесен у писму.

Разредни уговор-примењује се у разредима који су већ достигли одређени ниво сагласности и социјалне интеракције. Циљ је да се установе норме понашања које ће ученици сами извести, а затим поштовати.

Усаглашавање циљева -циљ је да споји ученикове индивидуалне циљеве са циљевима групе и разреда. Дискусија око усаглашавања циљева тече у паровима, на

нивоу групе или одељења. Усаглашене циљеве је дискусијом могуће довести у везу са радом на наставном градиву.

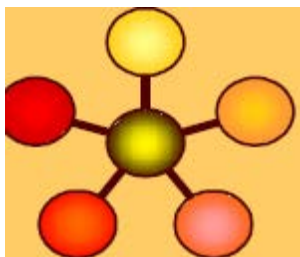
Заједнички циљеви-изградивање поверења – посебна вредност је у процедури исписивања веза између циљева групе и задате теме. Важно је да ову везу ученици изведу сами. Начин накоји наставник изводи најважнији циљ одељења је посебно значајан, јер ученике уводи у когнитивну и графичку технику усаглашавања циљева. Групна презентација има посебан значај јер се групе изражавају о томе шта су усагласили чланови, али и о томе како је усаглашавањем текло.

Мисли, упари, подели-наставник постави питање, ученици размисле свако о свом одговору, а зати са другим учеником, својим партнером, продискутује о могућем одговору на питање. Ученици су тако у могућности да свој одговор коригују у дискусији у пару.

2.2. Начин формирања група

При формирању група наставник мора да:

1. Конституисати групе - Поделити разред у групе .

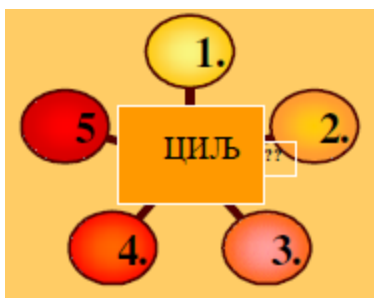


Поделити улоге у групама.

Остварити интеракцију међу члановима у свакој групи .
Одабрати и применити адекватну технику за остваривање поверења и сарадње у групи.

Анализирати функционисање групе.

2. Анализирати однос групе и циља рада.



Наставник истражује циљеве ученика .

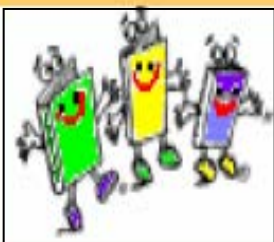
Успоставља везу између појединачних и групних циљева .

Истражује како ученици виде допринос групе у остваривању својих циљева .

Ствара опште колективно расположење да се циљеви

остваре.

3. Решити питање вођства (организације групе)



Наставник често режира избор задатака тако да изгледа као слободни избор ученика или групе.

Обезбеђује високу привлачност задатака .

Уважава ставове ученика о градиву и наставном предмету.

Планира рад и дели га са ученицима .

Циљ учења мора бити атрактиван за све ученике.

4. Решити питање водства групе



Сваки ученик треба да прође вежбе у руковођењу и организацији групе али да има и више улога.

Ученике склоне вођству обучити да прихватају одлуке групе .

Све ученике треба оспособити за демократију.

Наставник може бити истовремено члан више група .

Избегавати дуже задржавање једног вође групе.

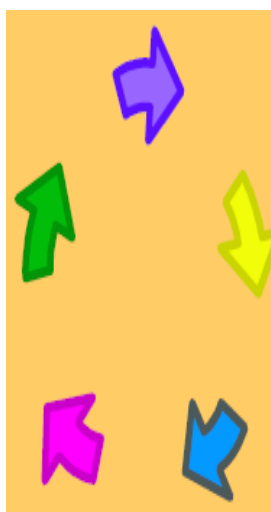
Вођење групе прилагодити циљу групне активности .

Врсту вођства комбиновати по потреби.

Све ученике треба оспособити за демократију.

5. Припремити и пратити интеракцију у групи

Пратити социјалну интеракцију у групи некомпатибилне са задатком рада,



динамиком у групи и животом у школи.

Додела посебно припремљених улога и самостална подела улога .

Обратити пажњу на интерперсоналне односе ученика у колективу .Стимулисати позитивне интеракције .

Посебно пратити положај интровертних ученика који имају проблема у социјалној комуникацији .

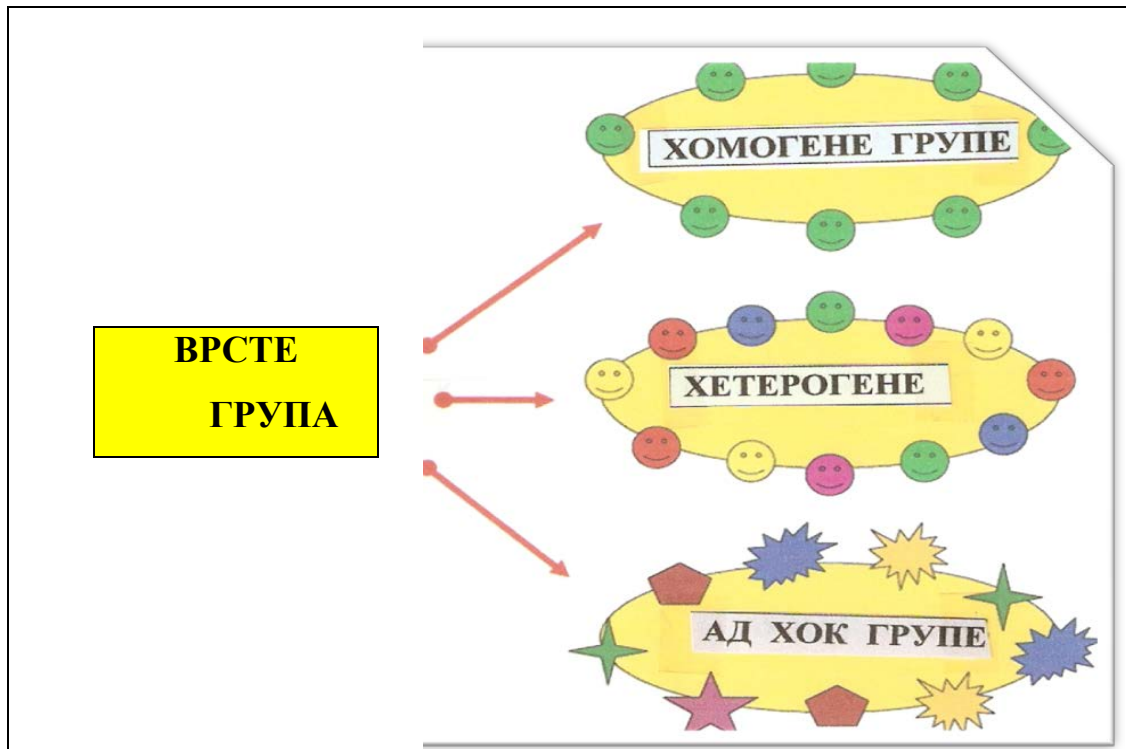
Заштитити нестабилне и психотрауматизоване ученике.

Помоћи им опрезно.

Анализирати активности у групи, вредновати постигнут успех

и похвалити и истаћи добру сарадњу са ученицима.

2.3.Врсте групе



2.3.1.Хомогене групе



Групе које су састављене од чланова са истим или приближно једнаким својствима уједначавањем унутар групе.

Када?

- У истом разреду-зависно од садржаја
- Уразним пројектима или програмима.
- Кад наставник процени да ће тако остварити педагошки максимум.

Како?

- По рангу: прва 4 су прва група, друга 4 су друга група итд.
- Од најспособнијих до најслабијих
- Погодно за ротацију група и садржаја.

Критеријум?

- Школске оцене, успех на тесту, способности, радне навике, узраст, пол, удаљеност од школе, социјални и материјални статус...

2.3.2.Хетерогене групе



Групе чији се чланови разликују по претходном постигнућу.

Када?

Формирају се када постоји претпоставка уједначености међу групама по успешности њених чланова.

Како?

У сваку групу се ставља по један од најбољих, један од просечних и један од слабијих ученика и тако за сваку групу.

Критеријум?

Школске оцене, успех на тесту, способности, радне навике, узраст, пол, удаљеност од школе, социјални и материјални статус...

2.3.3.Ад хок групе



Претходни успех, способности, прет знање, радне навике, социјални статус.

Формирају се у случајевима кад није важно да ли ће групе бити уједначене по било ком основу, обично кад је потребно брзо формирати групе. Начини су произвољни, обично бројањем чланова без обзира на њихове особине (првих 5, па других 5 или изговарањем бројева, па сви који су број 1 су прва група, итд.), а критеријума нема.



2.4. Уважавање индивидуалних разлика у интерактивној настави

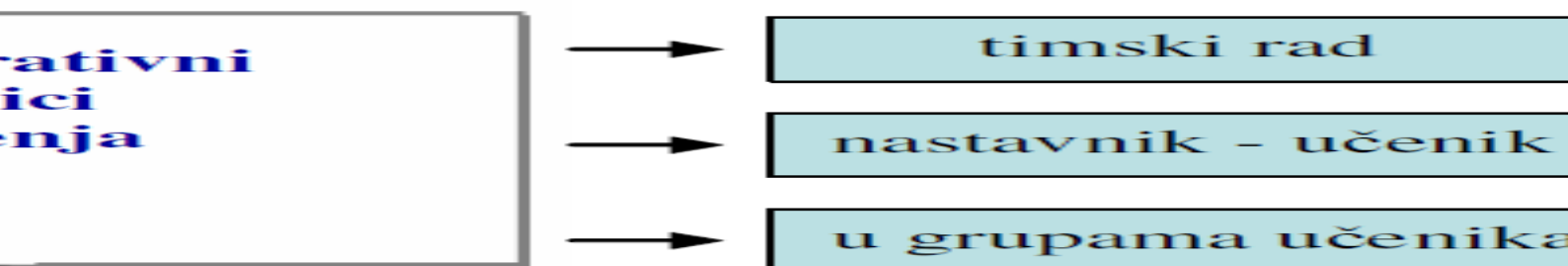
Подела ученика на разреде и одељења заснована је на претпоставци да су ученици истих година приближно једнаки и према другим обележјима и карактеристикама, а посебно с обзиром на темпо развоја других карактеристика. Из такве претпоставке изведене су и многе друге претпоставке на којима се заснива класична организација и реализација васпитно-образовног рада у школи.

Временом, многим истраживањима, доведена је у питање доминација „просечног ученика“. Доказано је да неједнак темпо развоја сваког ученика, као и разлике у генетским потенцијалима и социјалним околностима и условима у којима се развијају, доводи до великих индивидуалних разлика међу ученицима. Оне се јављају у физичком, менталном развоју, брзини напредовања у настави, степену усвојених знања и уопште на образовном нивоу. Постоје разлике у физичким карактеристикама које у мањој или већој мери утичу на понашање ученика, али и на његов успех у учењу. То су карактеристике развијености појединих чулних органа

(вид, слух). У таквим случајевима је неопходно прилагођавање услова васпитно-образовног рада степену развијености или оштећености чула..

Много је теже створити услове за бољи резултат прилагођавајући постојеће услове, према психичким карактеристикама и особинама психичког развоја ученика. Тешкоће се увећавају и зато што разлике у нивоима психичког развоја нису лако уочљиве, као физичке разлике. Уочљиве су и разлике у степену индивидуалног активитета ученика током процеса учења. Савременије концепције наставе нуде организациону шему у којој ученици имају веће слободе кретања и разноврсније моделе индивидуалног рада и стварања. Познати су различити интерактивни и кооперативни облици учења. Они се заснивају на активној улози ученика и наставника у процесу усвајања знања и учења.

procesu usvajanja znanja i učenja



2.5. Различити нивои сложености у интерактивној настави

2.5.1. Педагошко-психолошке основе наставе различитих нивоа

1. У планирању, припремању наставе неопходно је уважавати разлике између ученика које највише утичу на њихов успех у школском учењу (интелигенција, мотивација за школско учење, развијеност навика и техника учења).

2. Изводењем наставе на различитим нивоима сложености обезбедити индивидуализацију учења.

3. Садржајем вежби на различитим нивоима тежине и упутстава наставника за организовање учења обезбедити остваривање циљева и задатака наставе.

4. Наставник уз помоћ честих информација о понашању и напредовању ученика у самосталном учењу, долази до битних података о разним особинама и карактеристикама ученика и учења на које треба утицати.

5. Настава се мора заснивати на разноврсности ситуација, разноликости подстицаја и процеса.

6. Треба користити две могућности утицаја на процес учења:

- структуром задатака програмирати садржај учења и
- садржајем вежби програмирати процес учења.

7. Обезбедити педагошке и психолошке карактеристике повратне информације.

Интеракција се у наставу различитих нивоа сложености уводи уношењем у његову оријентациону структуру интерактивних облика учења :

- тандемско учење (кооперативно учење у пару ученик – ученик)
- групно учење (кооперативно учење у групама ученика)
- кооперативно учење наставник- ученик (у тандему, у групи, у одељењу)

1. Припремне активности
2. Заједничке уводне наставне активности
3. Интерактивни рад на диференцираним вежбама
4. Кооперативно вредновање одговора и решења
5. Завршне заједничке активности.

2.5.2. Циљ интерактивне наставе и могућности примене различитих облика рада

Интерактивна настава је социјални процес, учење као интеракција између ученика и наставника, ученика међусобно, ученика и родитеља, вршњака. Резултат ове наставе су релативно перманентне промене у размишљању и понашању, које настају на основу искуства, традиције и праксе остварене у социјалној интеракцији.

Интеракција је предуслов за развијање интерперсоналних квалитета личности. Развијају се когнитивне способности ученика, а дозвољен су вишеструки видови експресије, стилови учења и способности.

У оквиру интерактивне наставе могуће је успешно применити велики број облика рада:

- рад са групама, рад у паровима, индивидуализација наставе на три нивоа напредовања.

- различите врсте наставе: егземпларна, проблемска, програмирана, респонсибилна и др.

- могу се реализовати применом интерактивног учења.

Слика 1: Рад у групама



2.6.Етапе у реализацији интерактивне наставе

2.6.1.Групни облик рада

Прва етапа – фронтална организација рада:

Наставник комуницира са целим одељењем, саопштава им наставну јединицу, односно, тему, упознаје их са предстојећим задацима. Распоредује ученике у групе и смешта их на одређена места, како би свака група била релативно засебна целина.

Друга етапа – наставник дели задатке групама:

У зависности од циља рада у овој етапи, задаци могу бити исти за све групе, диференцирани по групама или (најтежа варијанта) диференцирани задаци у оквиру група. Дели име, затим, материјал (штампани, скице, шеме, књиге, формуле, табеле и сл.). Вођама групе се указује на њихове обавезе.

Трећа етапа – самосталан рад група:

Проучавање задатих проблема, израда задатака. Сагледава се преглед резултата, проверава тачност, констатује ниво усаглашавања чланова и сл. Следи припрема извештаја за што убедљивију презентацију са доказима и образложењима, као и варијантама израде. Сваки члан групе, мора имати неку обавезу у овој етапи рада.

Четврта етапа – заједнички, пленарни рад свих група:

Вође група саопштавају резултате. Саопштавања могу бити усмена, писана или графички представљена. Износе се најважнији закључци. Могу се изнети и тешкоће приликом рада. Наставник помаже ученицима да излагање буде што јасније и систематичније.

Пета етапа – вредновање (верификација) рада и знања:

Мора бити што краће. Обавља се петоминутним испитивањем или одговарањем на постављена питања у усменој форми или блиц-тестом.

2.6.2. Рад у пару

Комбинација индивидуалног и рада у паровима:

Део задатка ученици раде индивидуално, а затим у тандему, или обрнуто.

Комбинација групни облик и рад у паровима: Група броји паран број ученика.

Задатак се разрађује теко што се поједини делови задатка додељују паровима.

Задаци могу бити : а) истоверсни б) разноврсни.

Накрају се резултати обједињују и презентују као групни. Комбинација колективног рада и рада у паровима: у уводном делу наставник истиче циљ, објашњава основне појмове, законитости, појаве, карактеристике, а затим сваки пар добија свој задатак. задаци (питања, захтеви) могу бити истоверсни или разноврсни

Слика 2: *Рад у пару*



2.6.3. Практични део

Наставни предмет: Математика

Разред: шести

Наставна тема: Множење и дељење у скупу Q

Наставна јединица: Множење и дељење рационалних бројева

Тип часа: утврђивање

Циљ и задаци часа: Утврђивање стеченог знања из области множења и дељења рационалних бројева. Решавање једноставнијих текстуалних задатака у групном облику рада, у комбинацији са радом у пару.

Облици рада: фронтални, групни, у пару, индивидуални

Врста наставе: интерактивна настава

Наставне методе: метода разговора; метода писаних радова; метода усменог излагања; метода демонстрације; метода рада са уџбеником.

Наставна средства: наставни листићи, материјал за групни рад, уређаји и помагала: видео бим

Главни кораци:

- Фронтална организација рада
- Формирање група и подела задатака и подела на парове у оквиру група и радним задацима
- Извештај група (заједнички, пленарни рад)
- Информација о резултатима рада (вредновање, верификација), организација и структура часа, радионичка и активност (ток рада)
- Фронтална организација рада: Дајем свима упутства за рад, указујем на неопходност радне дисциплине и међусобне сарадње
- Објашњавам им принцип рада. Обновљамо принцип множења и дељења, у усменој форми.
- Формирање група и подела задатака: Формирам 4 групе ученика по шест чланова. У оквиру сваке групе распоредим ученике у парове (по три пара у оквиру групе). Поделите им припремљен задатке (листиће) и одредујем вођу групе

Примери задатака за А групу:

ГРУПА –А

1. Израчунај: а) $-1\frac{7}{8} \cdot \left(-6\frac{2}{5}\right)$; б) $87,435 : (-12,06)$

2. Колико износи : $-\frac{3}{4}$ од $-2\frac{2}{9} \cdot \left(-6\frac{2}{5}\right)$?

3. Израчунај вредност израза: $-4,2 \cdot \left(-2\frac{1}{7} - 3\frac{5}{6} - \left(-3\frac{1}{2}\right)\right) - \left(-4\frac{2}{5}\right)$

4. Упрости двојни расзломак : $\frac{-1\frac{3}{7}}{-1,25 \cdot \left(-1\frac{1}{5}\right)}$

Примери задатака за Б групу:

ГРУПА –Б

1. Израчунај: а) $\left(-2\frac{5}{8}\right) : \left(-18\frac{3}{4}\right)$; б) $21,188 \cdot (-2,25)$

2. Колико износи : $\frac{9}{425}$ од $\left(-1\frac{2}{3}\right) : (-6)$?

3. Израчунај вредност израза: $\left(3\frac{2}{3} - 5,5\right) : \left(-8\frac{2}{3} - (-4,5) \cdot \left(-1\frac{1}{3}\right)\right)$

4. Упрости двојни расзломак : $\frac{-2\frac{2}{9} : (-2)}{-1\frac{7}{18}}$

Примери задатака за В групу:

ГРУПА –В

1. Израчунај: а) $8\frac{1}{4} : \left(-5\frac{1}{4}\right)$; б) $-16,125 \cdot (-4,8) \cdot (-0,001)$

2. Колико износи : $-1\frac{1}{8}$ од $-1\frac{5}{9} : \left(-1\frac{1}{6}\right)$?

3. Израчунај вредност израза: $8\frac{1}{3} : \left(-1\frac{1}{9}\right) - 3\frac{1}{3} : (-4) - \left(-1\frac{1}{14}\right) : \left(-\frac{5}{7}\right)$

4. Упрости двојни расзломак : $\frac{-0,875}{-6\frac{3}{4} : \left(-1\frac{1}{6}\right)}$

Примери задатака за Г групу:

ГРУПА –Г

1. Израчунај: а) $-1\frac{3}{4} \cdot \left(-\frac{6}{7}\right) \cdot \left(-1\frac{1}{9}\right)$; б) $-8,1216 : 12,032$

2. Колико износи : $-1\frac{1}{5}$ од $1\frac{1}{14} : \left(-1\frac{2}{7}\right)$?

3. Израчунај вредност израза: $\left(-2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{2} - 4,75 + 2\frac{5}{6}\right) : \left(-3\frac{1}{4}\right) + 1\frac{1}{2} : (-0,125)$

4. Упрости двојни расзломак : $\frac{0,5 : \left(-\frac{3}{4}\right)}{-1\frac{3}{4} : (-1\frac{1}{2})}$

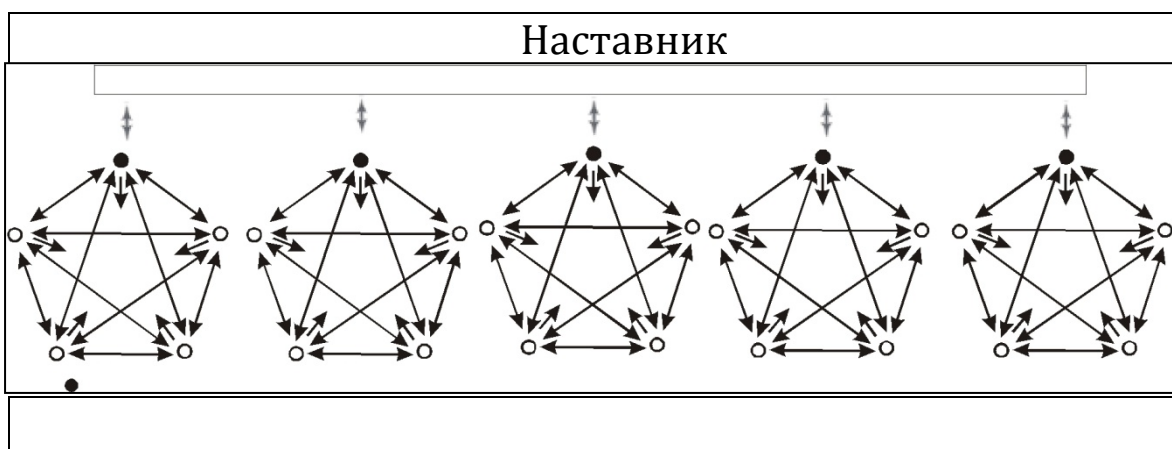
Парови раде на својим задацима, а затим цела група обједињује резултате задатака и припрема извештај групе.

3. ИНТЕРАКТИВНА КОМУНИКАЦИЈА

Смер комуникације у интеракцији зависи од циљева који се интерактивним учењу остварују. Садржај рада диктира који ће се смер комуникације користити. Понекад је могуће да постоји више оптималних смерова интерактивног комуницирања. Осим од садржаја, смер комуникације зависи и од броја учесника у интеракцији као и од организационе поставке или модела рада. На графиконима 1, 2,3 и 4 смо приказали најчешће или уобичајене смерове комуникације који се успостављају у учионици за време интерактивног учења.

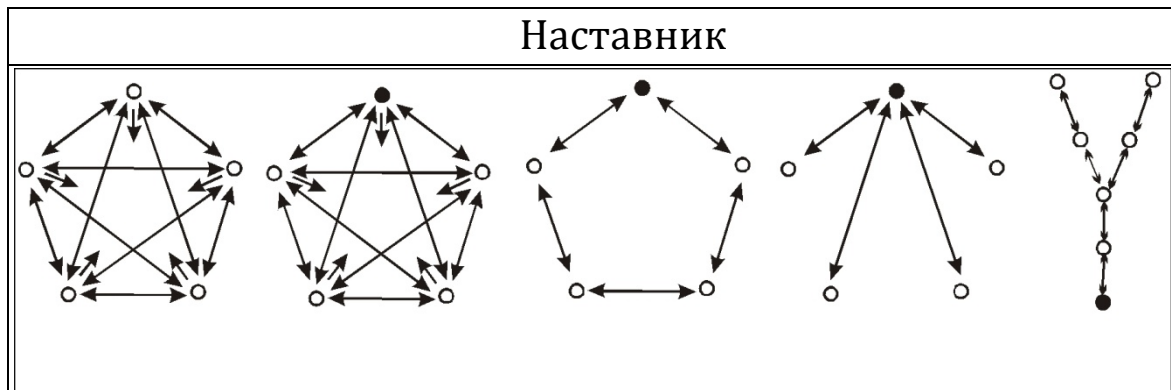
Комуникација у групи може тећи свим каналима (Граф 1, сви канали), од сваког ученика ка сваком другом или ка групи у целини. Ако се у таквој комуникацији вођа стоји са осталима, ни по чему не издваја, имамо тзв. лесе-фер (Граф 1) или неусмерену, потпуно слободну комуникацију. Када се организује дискусија укруг или неки други модел у коме се активности преносе у круг (Граф 1, круг) или са једног члана групе на следећег, имамо кружни модел комуникације у интеракцији. Ако се комуникација одвија између вође групе и сваког члана појединачно (Граф 1, директни контакти), интеракција се остварује директним контактима. Могуће је да вођа бира свога заменика или повереника, а да овај комуницира са члановима групе (Граф 1, посредно). У том случају имамо посредну комуникацију или ланац комуницирања који може да се грана или буде линеаран.

Граф 1: Типични смерови комуникације у групној интеракцији



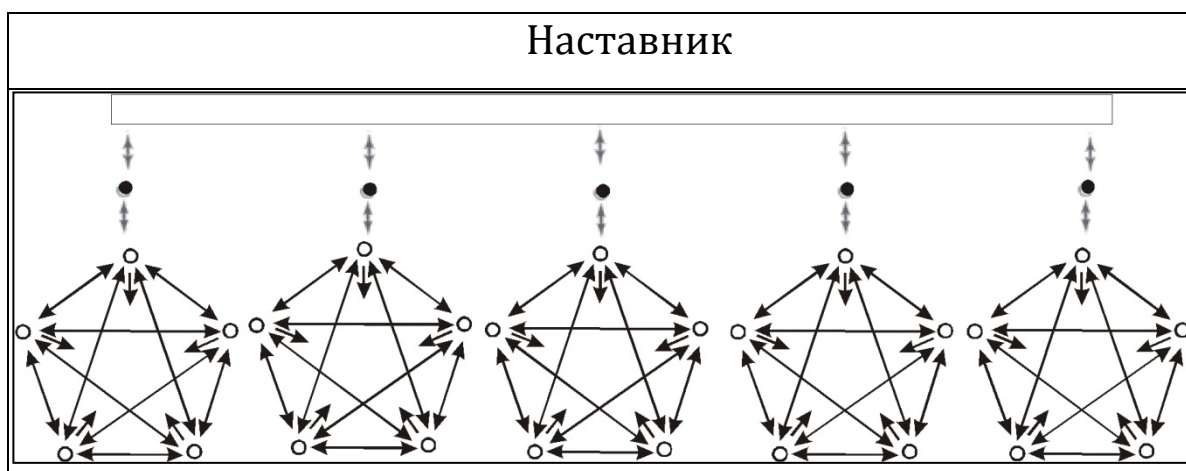
Ако наставник директно, фронтално или на други начин комуницира са групама које имају вођу (Граф 2), имамо интеракцију која, осим група и њихових вођа, зависи и од наставника као координатора рада свих група.

Граф 2: *Наставник комуницира са групама које имају вођу*



Ако наставник преко вођа група комуницира са групама. Имамо интеракцију са двоструко посредном комуникацијом (Граф 3) при чему је једно посредовање између наставника и вође група, а друго између вође групе и њених чланова. Који од наведених модела комуницирања ће наставник употребити, зависи од њега, од његове процене како да оствари оптималне васпитно образовне учинке интеракције. На нашим графиконима то је представљено Графиконом 3 и Графиконом 1 – посредно. Насупрот томе, као најефикаснији показали су се модели интеракције у којима цела група након завршавања задатка врши презентацију остварења.

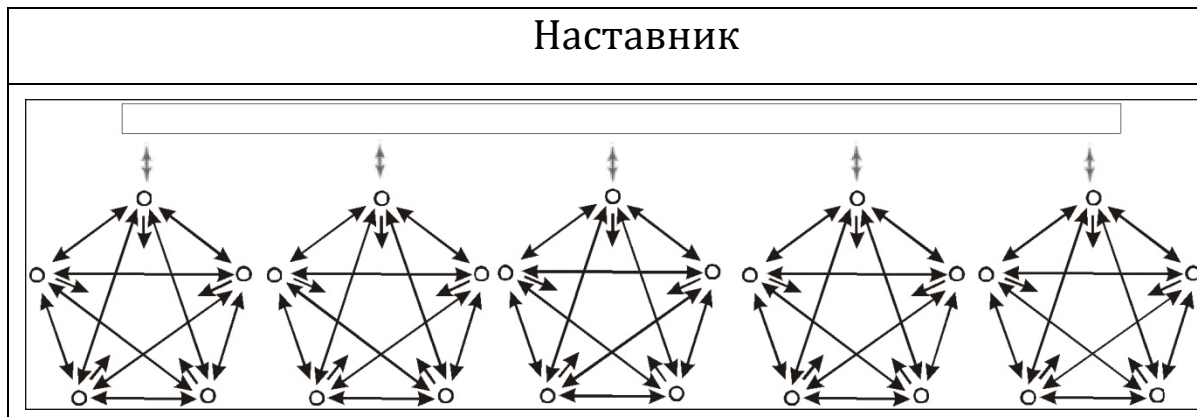
Граф 3: *Наставник комуницира са вођама, а вође са групама*



Могуће је да наставник директно комуницира са групама које немају вођу (Граф 4). Ова комуникација може бити на релацији наставник – једна група или на релацији наставник – све групе. Могуће је извести и друге моделе комуницирања које овде

нисмо графички представили. Такви типови комуникације су, на пример, када наставник постаје члан једне групе као њен вођа, када постаје члан једне групе али да није вођа, када прелази из групе у групу и тако даље.

Граф 4: *Наставник комуницира са групама које немају вођу.*



Могуће је да наставник директно комуницира са групама које немају вођу (Граф 4). Ова комуникација може бити на релацији наставник – једна група или на релацији наставник – све групе. Могуће је извести и друге моделе комуницирања које овде нисмо графички представили. Такви типови комуникације су, на пример, када наставник постаје члан једне групе као њен вођа, када постаје члан једне групе али да није вођа, када прелази из групе у групу и тако даље.

3.1. Утицај интерактивног учења на оптимални развој детета

У многим новијим радовима налазимо истраживачке доказе и теоретска сагледавања што указују на важност пожељне интеракције за здраво одрастање младих. У школском учењу се могу програмирати социјалне ситуације у којима се учи разрешавање конфликта на прихватљив начин. Ученик може да научи да треба да прихвати одлуку групе и у ситуацији када одлучи да задржи свој став, а да се прихватљивим средствима бори да остале чланове групе у међувремену убеди у исправност свога уверења.

У Табели 2 смо разложили 28 компетенција с обзиром на основ њиховог развоја од утицаја групе до личности, њених циљева и селфа. Ове компетенције смо распоредили у четири подручја: когнитивно, емоционално, социјално и радни-акционо. У даљем тексту ћемо дати индикативне налазе и полазишта који потврђују тезу да интерактивно учење подржава оптималан развој детета.

Когнитивни развој личности зависи од интеракција у које човек ступа током свог одрастања. Дете изложено агресији може и само касније постати агресивно или, чак, субмисивно. Здрава интеракција помаже развијању рефлексивности као когнитивне квалитете личности. "Наша будућност, свакако, зависи од способности нација да помоћу својих стабилних рефлексивних структура мобилишу своју колективну вољу"

Социјална зрелост појединца је директни услов социјалне зрелости друштва или једне нације. Друштво се састоји од појединаца, а способности тих појединаца да трезвено размишљају, да освоје квалитетно знање, да размене информације, да издвоје битно од небитног, да обраде информације и да буду отворени (Табела 2, колона 2), представља људски ресурс једне нације, неисцрпан ресурс на коме се заснива будућност цивилизације. Функционисање једног друштва зависи од нивоа компетенција појединаца, а ово кореспондира са здрављем, отвореношћу и слободом коју то друштво може пружити својим грађанима.

Табела 2: Групни утицаји, интеракција и персонални исходи (28 компетенција)

О С Н О В	К О М П Е Т Е Н Ц И Ј Е			
	Когнитивне	Емоционалне	Социјалне	Радно-акционе
Група	Размена мисли, заједничко мишљење	Кохезија, припадање, прихваћеност, самопоуздање	Демократија, конформисање, саглашавање,	Групни циљеви, норме и вредности, савесност, одговорност
Односи	Експертиза, сагледавање, постављање питања оградиву и властитој когницији	Поверење насупрот неповерењу, самоконтрола, контрола ометајућих емоција	Моћ, групни менаџмент, битивођа и бити вођен, стварање веза	Рад на групним циљевима, иницијатива, корићење указаних могућности
Интерперсонална подршка	Квалитет сазнања насупрот обмане, критичко сагледавање	Топлина насупрот непријатељству, емпатија и алтруизам	Аутономија, подршка другима и сервисна оријентација	Прихватање а не опструкција групних циљева, мотив постигнућа
Интеракција	Размена знања и информација, евалуација	Размена емоција, истинољубивост, изградња стандарда части и поштења	Регулација понашања, уважавање различитости, толеранција	Фацилитација остварења циљева, перзистенција, истрајавање на својим и циљевима групе

Градиво, перформативни циљеви	Памћење, знање, издвајање битног од небитног	Афекти, доживљај, емоционална свиест, препознавање емоција	Групни рад, извршење, разумијевање других индивидуа и група	Циљна оријента- ција, интенционал- ност, познавање струке или професије
Развојни циљеви, Зрење	Ефикасност у обradi информација, руковање информацијама	Задовољство, заинтересованоса даптибилност прихватање промена	Активизам, социјална промоција	Стандарди успешности, истрајност, информатичка писменост
Селф	Отвореност, конвергентна и дивергентна продукција	Емоционална стабилност, иновација, отвореност за нове идеје	Екстраверзија, комуникација, осећај позитивне припадности нацијеи цивилизације	Савесност, одговорност, оптимизам, унутрашња мотивисаност, воља за рад

Стабилност друштва зависи од његове способности да се мења, да се развија. Ова способност се увек реализује преко конкретних појединаца, преко сваког човека. Друштво се, дакле, не може мењати и развијати ако појединци који чине основну ћелију тог друштва нису спремни за промене. Ова спремност је когнитивне, али и афективне природе.

Емоционалне компетенције се обликују у социјалној интеракцији. Осећај сигурности и прихваћености насупротив несигурности и страху припада емоционалним компетенцијама. Друштво у коме се појединац не може осећати сигурним неће мобилисати своје људске ресурсе, такво друштво ствара "емоционалне" баријере властитом развоју. Топлина и пријатељство, размена емоција, позитивни афекти, задовољство и емоционална стабилност, представљају компетенције које директно зависе од групе са којом појединац живи, од друштва у целини. Ако социјална интеракција није здрава, ако се у друштву развијају баријере за здрав емоционални развој појединца, људи ће своју друштвеност свести на ниже копоративне аспекте емоционалности, на удружену агресију, на затварање и одвајање. Тако издвојене групе лако ступају у конфликте, а тешко их разрешавају. "Организована интеракција и разумевање симбола и емоционалних односа може помоћи нацијама да реше конфликт, али још увек оставља простор за неспоразуме". Способност преговарања, способност разумевања властитих и туђих емоција, способност руковања емоцијама и друге емоционалне компетенције се уче. Школа је

место где то учење може бити организовано, систематско и интенционално. Социјалне компетенције као што су демократија, моћ, аутономија, регулација понашања, групни рад, социјална промоција, екстраверзија и друге, најбоље се уче у сигурној социјалној средини која претпоставља стабилне, предвидиве и протективне односе међу члановима заједнице. У интеракцији са осталима деца тестирају своје властито виђење реалности, уче путем имитације, кооперације и конфликта . Из овог учења настају три типичне орјентације младих:

- 1) антисоцијално понашање,
- 2) инхибиторно понашање и социјално повлачење и
- 3) социјална одговорност

Како ће појединац остваривати своје циљеве, зависи од тога коју од ових оријентација је развио у социјалној интеракцији. "У агресивним и антисоцијалним интеракцијама индивидуе теже ка остваривању својих властитих циљева без уважавања интереса осталих" .Антисоцијалну орјентацију прате агресија и срџба као најистакнутије емоције, повлачење је најчешће праћено страхом, а социјална одговорност поверењем и позитивним емоцијама. Познато је да позитивне емоције снажно мотивишу људе на акцију и сарадњу. Све то нам указује на потребу да у школи организовано подржимо развој социјалних компетенција ученика, да организовано подржимо ученике у њиховом социјалном развоју. Радно- акционе компетенције се односе првенствено на способност постављање и реализовања властитих и колективних или групних циљева. Често појединац има циљеве који се не подударају са групом којој припада. Способност појединца да ради на реализацији властитих и групних циљева, на њиховом усаглашавању, представља суштину радно-акционих компетенције потребних за слободан живот човека у цивилизацији XXI века.

Истраживањем је откривено да се међу децом могу разликовати три типична страха од социјалне осуде неуспјеха у остварењу циљева:

- 1) страх од новог и непознатог,
- 2) страх од негативне евалуације од стране других и
- 3) страх од неефикасности, од превисоких очекивања

У фронталној настави где ученик пред читавим разредом "одговара", односно бива испитиван од стране наставника, сва одговорност за неуспех или незнање пада на појединца, смањена је могућност поделе одговорности и колективне подршке. У

интерактивном у чењу је другачије. Ученик ради у групи, са њом дели обавезе и одговорности, група навија за њега, подржава његов учинак и помаже му.

На тај начин се смањује страх од неуспеха при остварењу циљева и јачају радно-акционе компетенције.

3.2.Садржај и значај интеракције

Свака интеракција има свој садржај, односно, подразумева одговор на питање шта особе раде заједно, шта говоре, о чему брину, у чему се не слажу, у чему помажу и тако даље. Одговарајући на оваква питања доћи ћемо до анализе квалитета интеракције и констатовати да свака интеракција може имати позитивну или негативну валенцију.

За анализу сваке интеракције можемо извести четори аспекта:

- 1) когнитивни,
- 2) емоционални,
- 3) циљни и
- 4) делатни.

У интеракцији људи размењују своје мисли, своја уверења и знања, ангажују своју когницију било да су сагласни са другима или да оспоравају становишта других. Исто вриједи за емоције. Оне могу бити позитивне или негативне, могу бити интензивне или благе, узајамне или различите, односно индивидуалне и тако даље. Интеракција може подржати циљеве сваког учесника у интеракцији, може погодновати циљу само једног учесника или може бити усмерена ка остваривању заједничких циљева. Акциони или делатни аспект интеракције такође има позитивну и негативну валенцију. Појединци могу деловати ка заједничком циљу, могу бити опозитни или тежити властитим циљевима који јесу или нису компатибилни са групом.

Когнитивни аспект интерактивног учења може на први поглед изгледати врло једноставно, али су истраживања показала да се ради о врло сложенем процесу обраде информација. Крик и Доц су указали на низ полазних разлика са којима појединци ступају у интеракцију: са различитим индивидуалним биолошким или генетским претпоставкама, са различитим базама података у својим меморијама и различитим искуствима, са различитим емоцијама, циљевима и мотивима (Крик и Доц, 1994). Управо то је разлог да наставници који припремају интерактивно учење воде рачуна да ученици буду оптимално укључени у интеракцију, да усагласе

индивидуалне и групне циљеве, да добију обавезе које одговарају индивидуалним потенцијалима, да распореде активности у групи, да развију моћи групне когниције. Уколико се ученици у интерактивном учењу својом когницијом не укључе оптимално, постоји опасност од тзв. социјалног дангубљења – ради се о могућности да један или два најбоља ученика ураде посао за целу групу а да остали остану посматрачи или пасивни учесници.

Емоционални аспект интерактивног учења подразумева праћење и усмеравање тока и садржаја емоција које се остварују између субјеката у интеракцији, подразумева анализу и валоризацију остварене емоционалне климе током интеракције. Појединачне и "заједничке" емоције у групи наставник може препознати, подстицати и усмеравати. У току и на крају рада на програму могуће је анализирати и вредновати емоције које су остварене током интеракције на часу. Сам чин исказивања емоција ће појачати међусобно поверење деце као и поверење према наставнику а деца ће осећати јачу припадност колективу и емоционалну сигурност. Циљ свега овога је развијање емоционалних компетенција деце.

Такве компетенције су:

- 1) емоционална свест, препознавање својих и туђих емоција,
- 2) самопоуздање, јасан осећај властитих моћи и могућности,
- 3) самоконтрола, контрола ометајућих емоција и импулса,
- 4) емпатија и алтруизам,
- 5) истинољубивост, изградња стандарда части и интегритета,
- 6) адаптабилност, флексибилност у прихватању промена,
- 7) иновација, отвореност за нове идеје, приступе и информације

Емоционална интелигенција се учи и развија, а то учење није и не може бити одвојено од редовне наставе, од математике, историје или неког другог наставног предмета. Уводећи интерактивно учење у наставу подстичемо и развијамо емоционалне компетенције наших ученика.

Циљни аспект интерактивног учења се односи првенствено на остварење жељених исхода интеракције. Оно што се остварује као циљ интеракције треба да буде жељено од свих учесника у интерактивном учењу. Наставник који креира интеракцију на часу треба поћи од претпоставке да постављени циљеви рада нису жељени од свих ученика, зато је потребно да посвети време усаглашавању циљева и да у ту сврху примени одговарајуће методе и технике. Ефикасност у модификовању циљева појединаца у односу на групне интенције и циљне

орјентације представља суштину успешне интеракције" Било би, међутим, нереално очекивати да увек сви ученици прихвате све циљеве групе. У том случају ти појединци треба да науче да сарађују на групним циљевима уз право да задрже аутономију својих опредељења те да се у међувремену прихватљивим средствима боре да њихови циљеви буду прихваћени и/или остварени у групној интеракцији.

Делатни или радни аспект интерактивног учења се односи на остваривање постављених циљева у раду на градиву или програму, односно циљева које желимо остварити интеракцијом. Овде постоји велики број радова који се баве питањем како најбоље организовати интерактивно учење у његовој изведбеној форми.

Штајнерова типологија нам је посебно инструктивна. Он поставља пет питања:

1) Да ли се градиво може разделити на субкомпоненте или је подела градива неоправдана?

2) Шта је важније – квалитет или квантитет остварења?

3) Да ли постоји један продукт групе или су чланови групе више заинтересовани за индивидуалне продукте?

4) Могу ли чланови групе одлучити како да допринесу учинку или су улоге већ унапред одређене?

5) Како су индивидуални импути повезани са групним продуктима?

Наставник који одговори на ова питања сигурно је на путу ка оптималном радном ангажовању ученика укључених у интеракцију. О значају интерактивног учења можемо говорити из више углова. Бити самосталан или бити зависан, односно несамосталан, питање је персоналних компетенција које у стручној литератури сусрећемо као интенционалност. "Способност формирања комплексних интенционалних образаца је способност повезивања властитих емоционалних сигнала са сигнаlima осталих учесника интеракције". Овај аспект интеракције говори о есенцијалном њеном значају, о способности појединца да своје намере усклади са осталим члановима заједнице. У примитивним племенима, која су живела у дивљини, остати сам често је значило смртну опасност. Данас је самство услов успеха и напретка појединца једнако као и способност социјалне интеракције. Здрава школска интеракција помаже појединцу да развије своје социјалне способности, да своје интенције усагласи са осталим ученицима. Осим тога, радећи на садржајима који се остварују у програму интеракције, ученик се често припрема сам, своје самство при учењу циљно оријентише на социјалну промоцију која ће уследити у групној интеракцији. У раној интеракцији препознајемо и прве корене моралности.

У Табели 1 дајемо један модел на основу кога наставник на крају часа у разговору са ученицима може вредновати ефекте интеракције.

Табела 1: Модел вредновања ефикасности интерактивног учења

Критеријум	Садржај за евалуацију	Мера
Когнитивни	Знање, усвојеност чињеница Анализа побољшања когниције Анализа функционисања когниције	Тестови, утисак наставника, и др. Дискусија, разне објективне мере Дискусија, разне објективне мере
Емоционални	Сазнања о емоцијама Анализа емоција у групи као и личних Анализа емоција исказаних према садржају рада	Дискусија, утисак наставника Дискусија, разне објективне мере Дискусија, разне објективне мере
Циљни	Анализа усаглашавања циљева Анализа сарадње на остваривању циљева Анализа нивоа остварење циљева	Дискусија, утисак наставника Дискусија Дискусија
Делатни	Анализа рада, активности Да ли је било проблема и како су превазиђени Да ли је вредило сарађивати, интерактивна подршка	Дискусија, утисак наставника Разговор Дискусија

Модел вредновања ефикасности интерактивног учења дат у Табели 1 је овде изведен као "костур", као оријентација за кориснике, али не и као задати модел. Ради се о томе да је било коју ставку у том моделу могуће проширити или конкретизовати с обзиром на услове у којима се интерактивно учење реализује. На пример, за сваки садржај који ћемо евалуирати могуће је наћи објективну меру или израдити пожељни инструмент како би евалуирани параметар био статистички упоредив са другим параметром.

3.3.Закључак

Као и свака новина, интерактивно учење се код нас појавило прилично сензационално. Низом својих квалитета овај начин рада у школама побољшава учење и компензује недостатке традиционалне наставе. То не значи да традиционална настава може бити у потпуности замењена интерактивним учењем. На наставнику је да процени који су садржаји подесни за примену интерактивних наставних метода а који за традиционалне методе. Овде је дата једна појмовна систематизација која помаже даљем раду у теоретском и практичном кориштењу појмова који се јављају у вези са интерактивним учењем. Такви појмови су: интерактивна настава, интерактивне методе, интерактивни поступци, активна настава и други.

Осим појмовних разграничења, овде смо извели и низ истраживачких налаза о важности интеракције за здраво одрастање, за стицање компетенција које ће ученицима помоћи да живе слободно у цивилизацији XXI века. Школа је изузетно важна претпоставка ових компетенција. Ново вриеме тражи нове људе, са новим компетенцијама. Традиционална школа полако али сигурно губи дах и трку у раду на развијању ових компетенција код наше деце. Интерактивно учење је компатибилно са постојећим традиционалним школским обрасцима тако да свака данашња школа може уводити интерактивно учење без страха од губитка постојећих квалитета. Свака школа која жели бити ефикасна и оријентисана на ученике, определи ће се да уводи интерактивно учење у наставу.

4. ГЛАВНО ИСТРАЖИВАЊЕ

4.1. Методологија испитивања ученика

Циљ истраживања

Циљ овог дела истраживања је формирање слике о ставу ученика према наставни математике. Очекује се да налази истраживања пруже информацију у којој мери ученици имају математичку писменост. Такође, овим делом истраживања испитивана су досадашња искуства ученика везана за наставу која захтева примену стећеног знања на решавање задатака.

Опис инструмената и поступак истраживања:

У овој фази ученици су задатке решавали самостално. Истраживачи су били присутни, али нису учествовали у самом процесу решавања (нпр. пружање директне помоћи или навођење на решење), већ су охрабривали ученике да формулишу различите хипотезе (могуће начине решавања) и да их тестирају до коначног решења.

Ученици су решавали 6 задатака који су из програма PISA. Задаци су смештени у реалан контекст и у складу су са узрастом и искуствима испитаника. Задаци тестирају различите математичке компетенције и градуирани су по комплексности.

Ученици су одговарали на постављена питања. Сви испитивани ученици су одговарали на суштински иста питања. Нека од тих питања гласе:

- Како ти се ово свиђа?
- Активност?
- Да ли волиш да радиш сам или у групи?
- Шта сте научили?

Тестирање је извршено основним школама и то:

- (1) Основној школи „Вук Караџић“ Нови Пазар,
- (2) Основној школи „Меша Селимовић“ Рибариће
- (3) Основној школи „Јошаница“ Мур – Лукаре.

У свакој од наведених школа тестирани су ученици осмог разреда и то по једно одељење из сваке школе односно: „Вук Караџић“ Нови Пазар одељење осмог разреда (осмо један), основне школе „Меша Селимовић“ Рибариће одељење осмог разреда

(осмо два), и основне школе „Јошаница“Мур - Лукаре одељење осмог разреда (осмо три). Школе су биране тако да узорак који се посматра буде што веродостојнији, односно да буде укључен приближно једнак број дечака и девојчица.

Табела 3: Број ученика по одељењим,полна структура и оцене

Оцене		Петице		Четворке		Тројке		Двојке		Јединице	
одељ	Бр.уче	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж
8 ₁	27	2	2	2	2	5	3	2	4	3	2
		4		4		8		6		5	
8 ₂	23	1	2	1	2	3	2	4	2	2	4
		3		3		5		6		6	
8 ₃	23	2	1	2	2	3	3	2	3	2	3
		3		4		6		5		5	
Свега	73	10		11		19		17		16	
8-1	14 дечака			13 девојчица							
8-2	11 дечака			12 девојчица							
8-3	11дечака			12 девојчица							

У истраживању је учествовао укупно 73 ученика како је приказано у табели 3, од којих је 27 ученика из одељења осмог један основне школе „Вук Караџић“ Нови Пазар, 24 ученика из одељења осмог два основне школе „Меша Селимовић“ Рибариће и 25 ученика из одељења осмог три основне школе „Јошаница“Мур – Лукаре. У одељењу осмог један основне школе „Вук Караџић“ Нови Пазар сви ученици били су присутни на часу-тестирања, у одељењу осмог два основне школе „Меша Селимовић“ Рибариће је изостала једна ученица и у одељењу осмог три основне школе „Јошаница“Мур – Лукаре такође су изостала два ученика и то један дечак и једна девојчица. Од 27 ученика у основне школе „Вук Караџић“ Нови Пазар (осмог један) је било присутно 13 девојчица и 14 дечака. У одељењу (осмог два) основне школе „Меша Селимовић“ Рибариће од 23 ученика било је присутно 11 дечака и 12 девојчица, док у одељењу (осмог три) основне школе „Јошаница“Мур – Лукаре од 23 ученика било је присутно 11 дечака и 12 девојчица. Јасно је да је у истраживању учествовало укупно 37 девојчица и 36 дечака.

Само истраживање је подељено у 4 дела, и то су: састављање задатака, тестирање ученика, анализа и вредновање тестова и на крају, сумирање и анализе резултата. Задаци (прилог 2) су састављени по угледу на задатке са ранијих PISA тестирања, када је у питању математичка писменост и по угледу на задатке који били

употребљени на PISA од 2003 до 2009 тестирању. Сам тест се састоји из шест задатака, од којих су сви из области математичке писмености. Редослед задатака на тесту је био произвољан и није било назначено из које је области који задатак.

У другој фази истраживања примењиван је потпуно исти поступак у све три школе. Даље, треба напоменути да је у све три школе речено наставницима да напомену ученике да понесу дигитроне на тестирање. Иако су наставници то напоменули, у основниј школи „Вук Караџић“ један ученик није имао дигитрон, у основној школи „Меша Селимовић“ Рибариће њих 21 присутних ђака имали су дигитрон, у основној школи „Јошаница“ Мур је 23 ученика имало дигитрон код себе. Ова чињеница свакако није утицала на резултате теста, већ само на евентуално бржи рад. Израда теста је трајала колико и један школски час, 45 минута, било је дозвољено коришћење било ког средства за писање.

При самом уласку у учионицу ученици су прво распоређени како би им било што незгодније да комуницирају и преписују. Потом су им подељена упутства за рад (прилог 1), а након тога и тестови. У основниј школи „Вук Караџић“ није било проблема, ученици су детаљно прочитали упутство, савесно га се придржавали, а први су већ након 25 минута завршили тестове, а последњи након 40 минута. У основној основниј школи „Меша Селимовић“ Рибариће су ученици покушавали да преписују и комуницирају на моменте и имали су потребу да постављају питања упркос томе што су добили упутство на ком изричито стоји да нема комуницирања па чак ни постављања било каквих питања предметном и дежурном професору. У основној школи „Јошаница“ Мур – Лукаре је у први моменат атмосфера деловала опуштена, али су ученици почели са запиткивањима али су се убрзо дисциплиновали и у складу са правилима у упутству.

Што се тиче анализе и вредновања тестова није било проблема. Наиме, ученици у основниј школи „Вук Караџић“ Нови Пазар урадили велики број задатака, а задатке које су урадили није било тешко прегледати јер су одговори били једноставни и само је требало констатовати да су тачни, односно нетачни и веома малим бројем задатака који нису радили. Исто, ни задаци основне школе „Меша Селимовић“ Рибариће нису били спорни за прегледање јер су у рађени са великим процентом тачности и завидне прецизности, такође са малим процентом задатака који нису радили. У основној школи „Јошаница“ Мур – Лукаре је велики број тачно урађених али и спорних задатака и са малим процентом задатака који нису радили. Задаци су спорни у смислу да нису језички коректни или прецизни, али се може

закључити да је ученик разумео смисао, мада су у односу на стопостотно прецизне и детаљне одговоре некоректни. Завршни део истраживања представља статистичка анализа података и представљањерезултата (прилогу 2).

4.2.Огледно тестирање математичке писмености ученика у основним школама

У табели 3. су представљени резултати потпуно тачних одговора изражених у процентима дечака и девојчица све три основне школе по задацима, у табели 4. супредстављенирезултати нетачних одговора изражених у процентима дечака и девојчица светри основне школе по задацима, у табели 5.су представљенирезултатизадатака које ученици нису радили изражених у процентима дечака и девојчица све три основне школе по задацима.

Табела 4: Приказ потпуно тачно урађених здатака и однос дечака и девојчица

	Потпуно тачан (а)											
	Број одговора						Проценат од укупног броја					
	8-1		8-2		8-3		8-1		8-2		8-3	
	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж
I	10	12	10	6	7	8	37,04	44,44	43,48	26,07	30,43	34,78
II	11	8	7	7	9	6	40,74	29,63	30,43	30,43	39,13	26,07
III-1	9	9	7	8	6	6	33,33	33,33	30,43	34,78	26,07	26,07
III-2	4	6	3	4	5	3	14,81	22,22	13,04	17,39	21,74	13,04
IV-1	13	11	11	11	10	12	48,15	40,74	47,83	47,83	43,48	52,17
IV-2	9	11	7	10	10	8	33,33	40,74	30,43	43,48	43,48	34,78
IV-3	9	6	7	5	5	5	33,33	22,22	30,43	21,74	21,74	21,74
V-1	8	8	8	6	5	10	29,63	29,63	34,78	26,07	21,74	43,48
V-2	4	6	4	5	7	4	14,82	22,22	17,39	21,74	30,43	17,39
V-3	9	3	6	4	4	4	33,33	11,11	26,07	17,39	17,39	17,39
VI	7	6	4	5	6	4	25,93	22,22	17,39	21,74	26,07	17,39

Табела 4: Приказ потпуно нетачно урађених задатака и однос дечака и девојчица

	Нетачно урађених задатака (б)											
	Број одговора						Проценат од укупног броја					
	8-1		8-2		8-3		8-1		8-2		8-3	
	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж
I	3	1	-	4	3	3	11,12	3,7	-	17,39	13,04	13,04
II	2	4	2	3	2	4	7,41	14,81	8,7	13,04	8,7	17,39
III-1	3	2	4	3	4	4	11,11	7,41	17,39	13,04	17,39	17,39
III-2	7	4	7	5	6	7	25,93	14,81	30,43	21,74	26,08	30,43
IV-1	1	2	-	1	1	-	3,7	7,41	-	4,35	4,35	-
IV-2	3	1	3	-	1	3	11,11	3,7	13,04	-	4,35	13,04
IV-3	4	4	4	2	6	4	14,81	14,81	17,39	8,7	26,07	17,39
V-1	6	4	3	4	4	1	22,22	14,81	13,04	17,39	17,39	4,35
V-2	7	5	6	3	3	5	25,93	18,52	26,09	13,04	13,04	21,74
V-3	3	4	2	3	5	4	14,81	11,11	8,7	13,04	21,74	17,39
VI	4	6	7	4	4	4	14,81	22,12	30,43	17,39	17,39	17,39

Табела 6: Приказ неурађених задатака и однос дечака и девојчица

	Који нису рађени (ц)											
	Број одговора						Проценат од укупног броја					
	8-1		8-2		8-3		8-1		8-2		8-3	
	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж
I	1	-	1	2	1	1	3,70	-	4,35	8,70	4,35	4,35
II	1	1	2	2	-	2	3,70	3,70	8,70	8,70	-	8,70
III-1	2	2	-	1	1	2	7,41	7,41	-	4,35	4,35	8,70
III-2	3	3	1	3	-	2	11,11	11,11	4,35	13,04	-	8,70
IV-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV-2	2	1	1	2	-	1	7,41	3,70	4,35	8,70	-	4,35
IV-3	1	3	-	5	-	3	3,70	11,11	-	21,74	-	13,04
V-1	-	1	-	2	2	1	-	3,70	-	8,70	8,70	4,35
V-2	3	2	1	4	1	3	11,11	7,41	4,35	17,39	4,35	13,04
V-3	2	6	3	5	2	4	7,41	22,22	13,04	21,74	8,70	17,39
VI	3	1	-	3	1	4	11,11	3,70	-	13,04	4,35	17,39

У табели 7. су представљени укупни резултати основне школе „Вук Караџић „ Нови Пазар, одељење осмог један по задацима, у табели 8. су представљени укупни резултати основне школе „Меша Селимовић „ Рибариће одељење осмо два, у табели 9. су представљени укупни резултати основне школе „Јошаница“ Мур- Лукаре одељење осмо три а у табели 10. резултати целокупног тестирања. Треба напоменути да слово **а** представља потпуно тачан задатак, слово **б** нетачно урађен задатак, а слово **ц** који нису рађени.

Табела 7: Збирни резултати основне школе „Вук Караџић“ осмо један

	потпуно тачан (а)		нетачно урађен задатак(б)		који нису рађени(ц)	
	Број одговора	Проценат од укупног броја	Број одговора	Проценат од укупног броја	Број одговора	Проценат од укупног броја
I	22	81,48	4	14,81	1	3,71
II	19	70,37	6	22,22	2	7,41
III-1	18	66,67	5	18,52	4	14,81
III-2	10	37,04	11	40,74	6	22,12
IV-1	24	88,89	3	11,11	-	-
IV-2	20	74,07	4	14,84	3	11,12
IV-3	15	55,56	8	29,63	4	14,81
V-1	16	59,26	10	37,04	1	3,70
V-2	10	37,04	12	44,44	5	18,52
V-3	12	44,44	7	25,93	8	29,63
VI	13	39,48	10	37,04	4	14,81

Када су у питању ученици осмо један, из табеле 6. се види да је задатку од 3,7% до 29,63% ученика изоставио одговор (последња колона), док је у одељењу осмо два, табела 17. тај случај приметан само на половини задатака (ако се 5. задатак посматра као три одвојена задатка) и то са 4,35% до 34,78%. У одељењу осмо три, табела 18. тај случај приметан види се да је половина задатака коректно урађена а друга половина у износу од 4,35% до 26,09%.

Табела 8: Збирни резултати основне школе „Меша Селимовић“ Рибариће осмодва

	потпуно тачан (а)		нетачно урађен задатак (б)		који нису рађени(ц)	
	Број одговора	Проценат од укупног броја	Број одговора	Проценат од укупног броја	Број одговора	Проценат од укупног броја
I	16	69,57	4	21,74	3	13,04
II	14	60,87	5	21,74	4	17,35
III-1	15	65,22	7	30,43	1	4,35
III-2	7	30,04	12	52,17	4	17,40
IV-1	22	95,65	1	4,35	-	-
IV-2	17	73,91	3	13,04	3	13,95
IV-3	12	52,17	6	26,09	5	21,74
V-1	14	60,87	7	30,43	2	8,70
V-2	9	39,13	9	39,13	5	21,74
V-3	10	43,48	5	21,74	8	34,78
VI	9	39,13	11	47,83	3	13,95

Табела 9: Збирни резултати основне школе „Јошаница“ Мур- Лукаре осмо три

	потпуно тачан (а)		нетачно урађен задатак (б)		који нису рађени(ц)	
	Број одговора	Проценат од укупног броја	Број одговора	Проценат од укупног броја	Број одговора	Проценат од укупног броја
I	15	65,20	6	26,10	2	8,70
II	15	65,22	6	26,07	2	8,71
III-1	12	52,17	8	34,78	3	13,05
III-2	8	34,78	13	56,52	2	8,70
IV-1	22	95,65	1	4,35	-	-
IV-2	18	78,26	4	17,39	1	4,35
IV-3	10	43,48	10	43,48	3	13,95
V-1	15	65,22	5	21,74	3	13,95
V-2	11	47,83	8	34,78	4	17,40
V-3	8	34,78	9	39,13	6	26,09
VI	10	43,48	8	34,78	5	21,74

Што се првог задатка тиче скоро је 82% ученика у одељењу осмо један који су знали исправно да га ураде, који нису радили или који су га погрешно урадили је 18%. У одељењу осмо два тај задатак урадило тачно 69,57%, док је погрешно или нетачно урадило 30,44%, док је у одељењу осмо три 65,20% ученика задатак тачно решило, а погрешно или није урадило 34,80%. Анализом резултата другог задатка из математичке писмености, које су одељења осмо један је овај задатак тачно урадила са 70,37%, одељење осмо дватакође је урадили са преко 60,87% тачних одговора. Проценат ученика који су тачно урадили овај задатак у одељењу осмог три је 65,22%, са нетачно урађених или неуррађених је 34,78%. Анализом резултата трећег задатка из математичке писмености, које су одељења осмо један и одељење осмо два приближно подједнако добро урадили са преко 65% тачних одговора, говори да они поседују одређена знања из ове области (разлика процената је поновостатистички занемарљива). Проценат ученика који су тачно урадили овај задатак у одељењу осмог три је, са друге стране, знатно нижи, око 7%. Када се посматра четврти задатак подједан, проценат ученика који је тачно урадио задатак је и статистички значајно већи у одељењу осмо два и одељење осмо три школе, него у одељење осмо један школе, док у задатку четири под два је знатно мање тачних резултата у све три школе (одељења). Када су у питању промена курса у четвртом задатку, скоро сви ученици се одлично исналазе са тиме, поготово када је у питању однос између динара и евра, што је у многим последица финансијске ситуације земље у којој живе. Процентуалне разлике су и статистички занемарљиве између наведених школе. Када је у питању други део истог задатка, ученици одељења осмо три школе су са око 10% тачних одговора знатно лошији од ученика друге две школе, али посматрајући у односу на то како су урадили остале задатке, тај резултат је у домену бољих. Ученици одељење осмо два су на том пољу са око 52% многи ближи одељења осмог један, који пак имају око 55% тачних одговора, али се ова два процента статистички значајно не разликују, што је потврђено статистичким тестом за једнакост процената. Као што је већ споменуто, најпроблематичнији је био пети задатак под два који је у одељењу осмог један тачно урадило око 37,04%, а нетачно 62,96% ученика. У одељењу осмог два је на први поглед ситуација није ништа боља, јер је око 39,13% ученика тачно одговорило на питање, што је око 60,87% они који нису тачно одговорили. У одељењу осмо три је, па ситуација много боља и 47,83% ученика дало тачан одговор, од 52,17% није дао тачан одговор или није ни покушао да уради задатак.

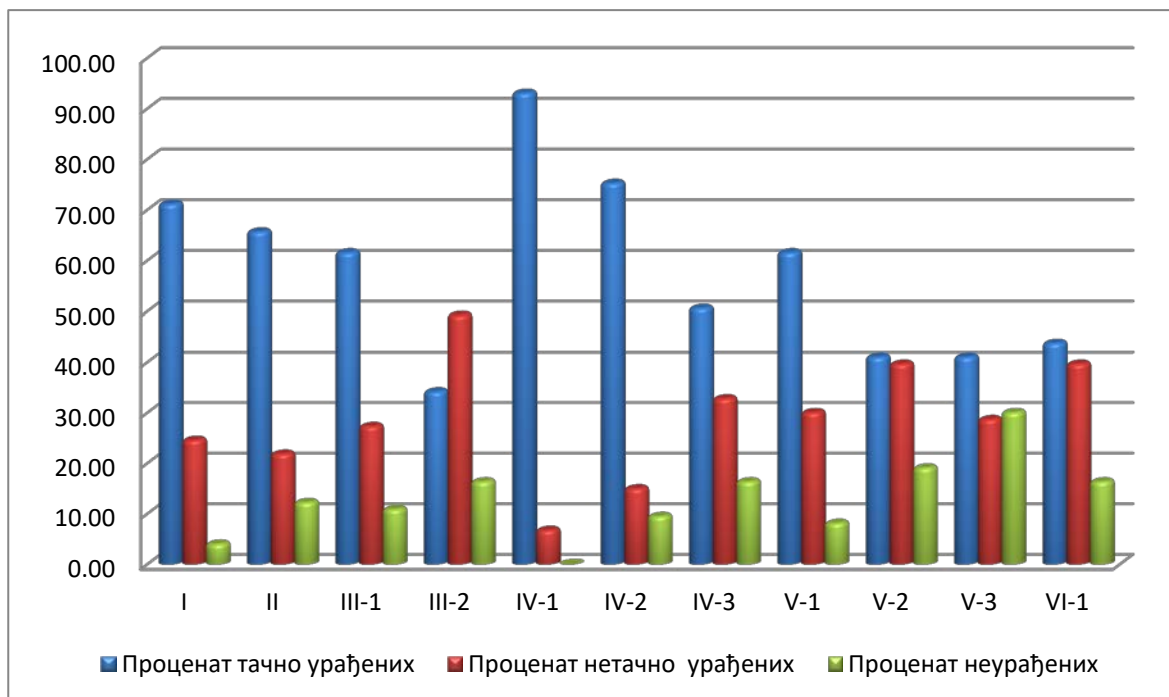
Табела 10: Укупан резултат тестирања

	потпуно тачан (а)		нетачно урађен задатак (б)		који нису рађени(ц)	
	Број одговора	Проценат од укупног броја	Број одговора	Проценат од укупног броја	Број одговора	Проценат од укупног броја
I	53	72,60	14	19,18	6	8,22
II	48	65,75	17	23,29	8	10,96
III-1	45	61,64	20	27,40	8	10,96
III-2	25	34,25	36	49,32	12	16,44
IV-1	68	91,15	5	6,85	-	0,00
IV-2	55	75,34	11	15,07	7	9,69
IV-3	37	50,68	24	22,88	12	16,44
V-1	45	61,45	22	30,14	6	8,22
V-2	30	40,10	29	39,73	14	19,17
V-3	30	41,10	21	28,77	22	30,14
VI	32	43,84	29	39,73	12	16,44

Гледано свеукупно,у првом задатку је знатно већи проценат ученика решио проблеми то 72,60%,у односу на скоро једнак проценат оних који су то урадили погрешно или оставили без одговора о (видети табелу 10и график 1). У другом задатку је знатно већи број ученика, око 23%, дао погрешно објашњење,а није ни мали број,скоро 11%тестираних ученика, који нису ништа написали.У трећем задатку под (2) ученици су направили много грешака не сналазећи се у временској разлици и њих 49% прави грешке при раду и објашњавању задатка и око 16% није радило задатак. Када је реч о четвртом задаткукурсу и претварању националне валуте ученици се добро сналазе и то од 75% - 91%, што можда говори о томе да је знатано малиброј оних који су правили грешку.У првом задатку под(2) и (3) ученици су веома лоше снашли приликом решавања задатака и погрешним објашњењем и неурађених задатака и то од 60%. У шестом задатку ученици су веома лоше снашли приликом решавања задатака и погрешним објашњењем и неурађених задатака и то од 57%.

Ако посматрано укупн резултат тестирања може се закључити да се ученици нису снашли у решавању задатака и њиховом објашњењу , па се може закључити да нам је математичка писменост у основној школи лоша.

График 1:Сликовит приказ збирних резултата приказаних у табели10.



У одељење осмо један основне шлоке „Вук Караџић“које има 27 ученика је 5 ученика са јединицом из математике, 6 ученика са двојком из математике, 8 ученика са тројком из математике, 4 са четворком из математике, а њих 4 са одличним оценом из математике. Као што је приказано у табели (прилог 4),први, други,трећи,четврти под(1) и (2),пети задатак под (1 и 2) и шести задатак су урадили апсолутно сви тестирани у овом одељењу којису имали оцену из математике пет.Што се тиче ученика са са врлодобрим успехом из математике у школи,тачно су урадили први, други, трећи под (1), четврти под (1и 2) и шести задатак, док су направили погрешна образложењаза задатке три под два, четири под три и пети под два и три.

Од ученика са добрим успехом из математике су тачно урадили и то први, четврти под једани два. Док судруги,трећи под јрдан и два, четврти под три,као и пети под (1,2 и 3) као и шести задатак погрешно образложилипо један ученик.

Са оценом довољан два овог одељења први, други и трећи под један задатак урадило је 50% ученика тачно,пети под један два урадило 85% ученика.Четврти задатак под један урадили су сви ученици,док трећи под два,пети под два и шести дали погрешно образложење или нису радили задатке.

Од ученика са недовољним успехом нису урадили или су погрешно дали образложење са 100% у задацима други, трећи под (1 и 2), четврти под два и пети под (1,2,3), као и шести што је забрињавајући податак. Задатак први урадило је 20%, док је четврти под два урадило 40% ученика и четврти под три урадило је 20% ученика ове популације.

У одељење осмо два основне школе „Меша Селимовић“ Рибариће које има 23 ученика тестирано је бученика са јединицом из математике, 6 ученика са двојком из математике, 5 ученика са тројком из математике, 3 са четворком из математике, а њих 3 са одличним оценом из математике.

У одељењу осмо два основне школе тест је радло шест ученика са недовољном оценом и тачно решило задатак први један ученик, четири подједан решило је пет ученика, док задатак четврти под два два ученика а задатак други, трећи под (1 и 2), четврти под три, пети под (1,2 и 3) и шести задатак су оставили не урађен или су погрешно дали образложења односно одговоре.

Треба напоменути да са довољном оценом је у овом одељењу радило шест ученика и њих шест је тачно решило задатак четири подједан, четири ученика је решило задатак први, трећи под један, четири под два пети под један, док три ученика су решила. Два ученика су решила задатак четврти под три, пет под под три и шести задатак, а ниједан ученик није решио задатак или погрешно дао образложење и то трећи под два, пети под два.

Од пет ученика са добрим успехом из математике је тачно одговорило на прво, друго, треће под један, четврто под један и два. По четити ученика су дали тачне одговоре за питање четири под три, пет под један и шести задатак, док су питање три под два, четири под два, пети под два и три одговорило три ученика тачно.

Од 3 ученика са четворком из математике, сви су знали тачно да ураде први, други, трећи под један и два четврти под (1,2,3) задатак, пети под (1 и 2) и шести задатак. Задатак пети под три урадило је два ученика тачно и шести задатак урадило је један ученик тачно. Што се ученика са петицама тиче, на прво, друго, треће под један, четврто под (1,2,3) и пето под (1,2 и 3) питање су сви тачно одговорили, на треће под два један ученик, док на шести задатак два ученика су тачно одговорила.

Што се ученика у основне школе „Јошаница“ Мур које има 23 ученика тестирано је 5 ученика са јединицом из математике, 5 ученика са двојком из математике, 6 ученика са тројком из математике, 4 са четворком из математике, а њих 3 са одличним оценом из математике. Од пет ученика са недовољном оценом четири

ученика је тачно урадило четврти задатак подједан,адва ученика тачно решило четврти задатак под два, док један ученик је урадио пети под један.Остале задатке ученици су погрешно дали објашњење или их нису решавали.Што сетиче ученика који имају двојке из математике у овом одељењу,четврти задатак под један су решили сви ученици ове групе, по три ученика решила су задатак трећи под један,четврти под један и пети под један, а по два ученика су решила задатке први и други задатак.Трећи под два и пети под два задатак решио је само један ученик,а четврти под три, пети под три и шести задатак није решио ниједан ученик. Шест ученика са тројком из математике су тачно урадила први,други, четврти задатак под један и два.Пет ученика је тачно решило задатке трећи под један,пети под један и два.Три ученика су решила тачно четврти под три и шести задатак. Један ученик је решио трећи задатак под два а нерешен или погрешно образложен је задатак пети под три.

Ученици са четворком из математике је четири у овом одељењу и они су тачно одговорили на прво, друго,четврто под (1,2 и 3),пето под један и три и шестизадатак.По три ученика су решила треће под два, пето под два.Два ученика је тачно решоло трећи задатак под један. Што се тиче ученика са петицама њих је три ученика и они су успешно решили први,други,трећи под два,четврти под (1,2,3),пети под 3 и шестизадатак, а по два ученика решили су задатак три под један,и задатак пет под један и два.

На графику 2 је дат приказ колико је процената од укупног броја ученика са одличном оценом из математике урадило који задатак. На тестирању је учествовало укупно 10 ученика са оценом пет из математике. Са графика се јасно види да ученици ове групе нису остављали неурђене задатке,да је први, други, четврти под један и два и пети под три задатак тачно урадило 100% посто њих,да је трећи под један, четврти под три, пети под један и шести био занемарљив број оних који су погрешно урадили ове задатке и то 10%,а задатак трећи под два и пети под два нетачно урађених задатака је 20%.

График 2: Приказ постигнутог успеха по задацима ученика са петицом из математике

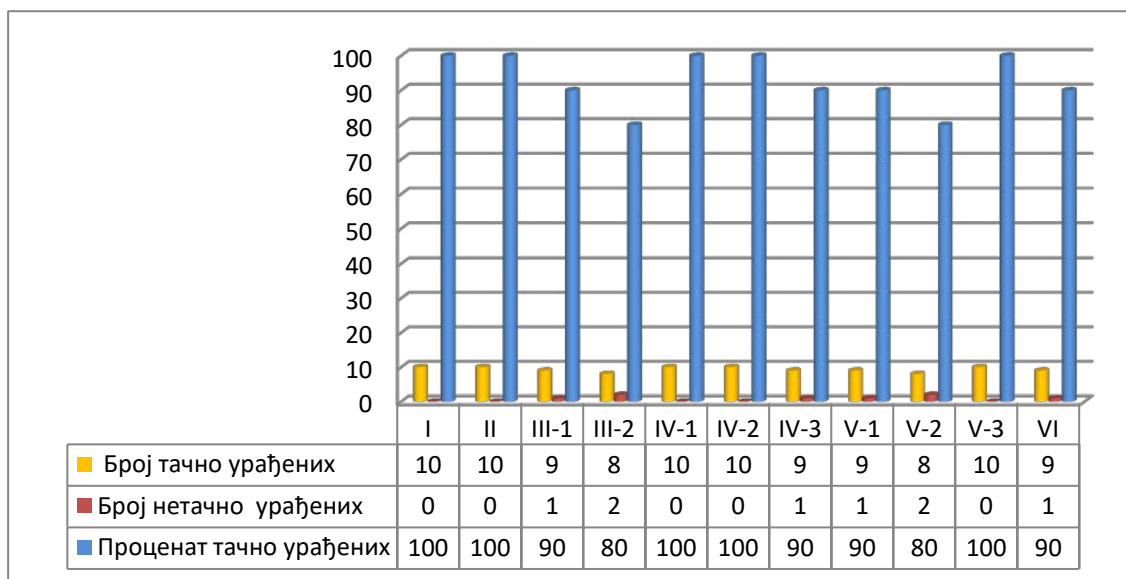
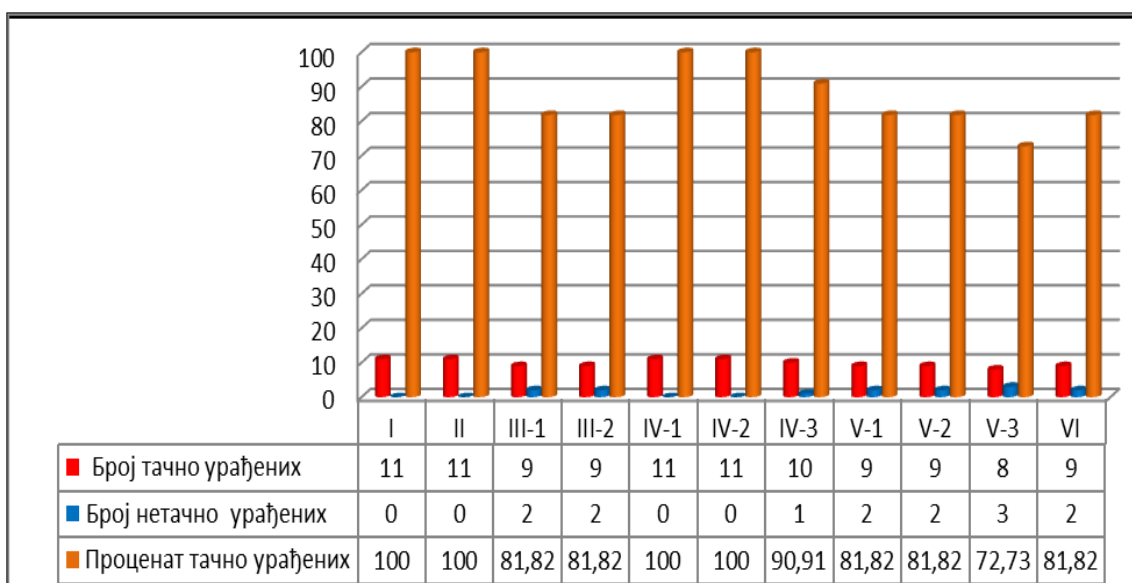


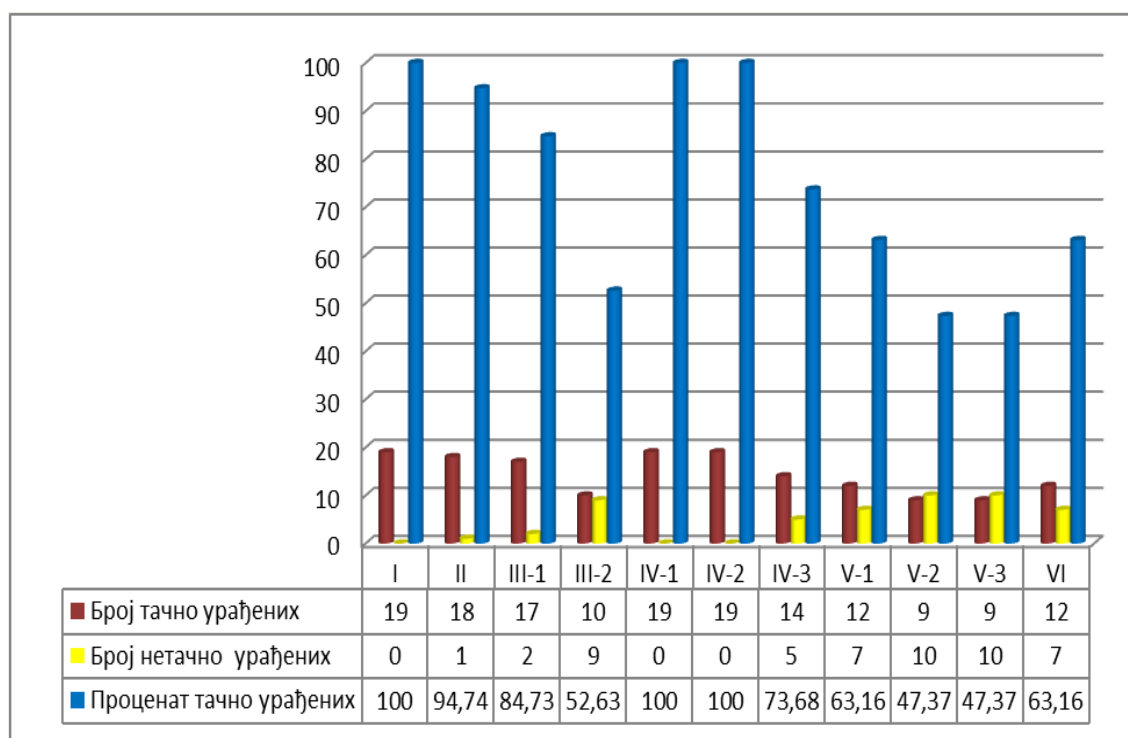
График 3 садржи податке колико процената од укупног броја ученика са четворком из математике има потпуно тачно урађено, нетачно урађених или неурաђен задатак. На тестирање је укупно 11 ученика ове групе је тачно урадило први, други, четврти под један и два задатак и готово исто толико доброа и четврти под три. Може се уочити да је по 9 ученика или 81,82% решило задатке три под један и два, пети под једани три и шести задатак. Такође, са графика се може закључити да око 72% ученика са четворком из математике тачно урадило пети задатак под три.

График 3: Приказ постигнутог успеха по задацима ученика са четворком из математике



На графику 4 приказани су подаци за ученике са тројком из математике који су учествовали у овом тестирању. У групи је укупно 19 ученика, а минимални проценат њих је остварио задатак нерешен. 100% ученика ове генерације успешно решило задатак први, четврти под један и два, али скоро толико добро први са 94,74%. Са графика се може видети да скоро половина ученика која има тројке из математике није решила пети задатак под два и три, док чак са скоро 52% нетачних или нису дали одговор ученици, на пети под један и шести задатак тачно је одговорило око 63% ученика. Са тачношћу од око 85% и више ученици су дали на трећи под један, што се може приметити на датом графику.

График 4: Приказ постигнутог успеха ученика са тројком из математике



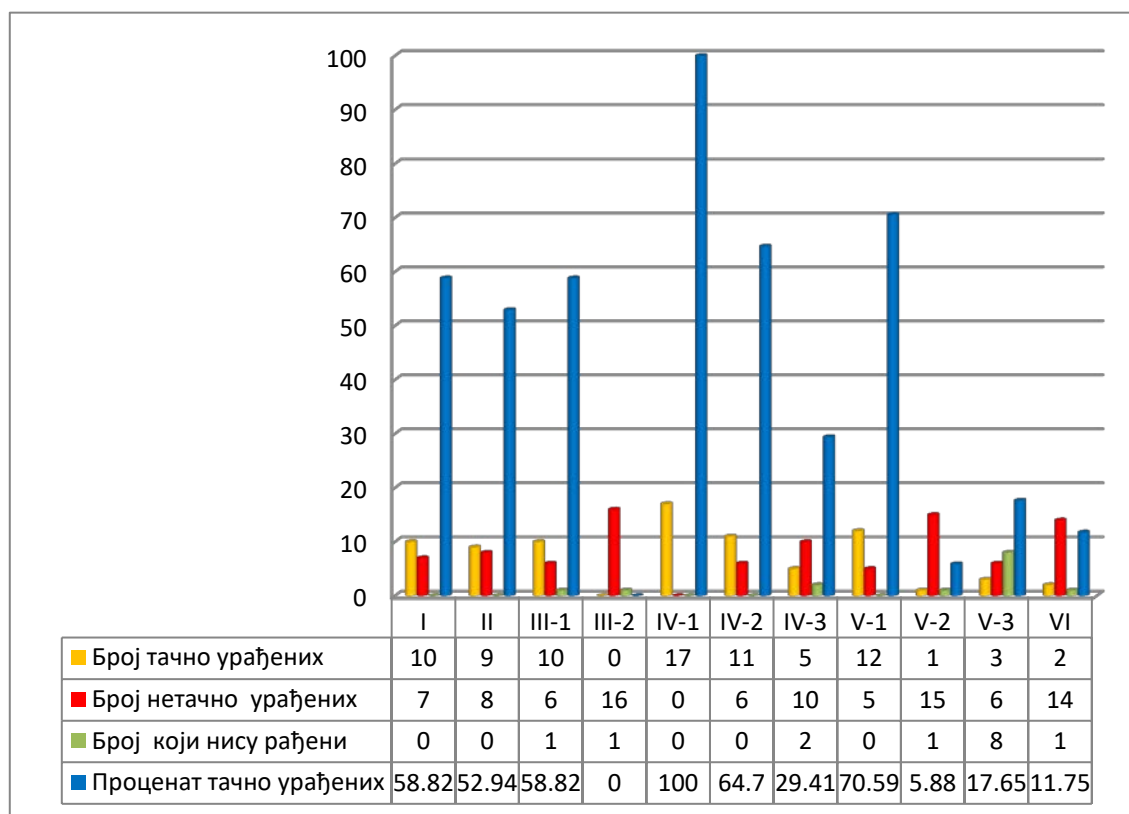
Претпоследња група ученика, чији резултати су приказани на графику 5, представља групу од укупно 17 ученика са оценом 2 из математике.

У овој групи се уочава већи проценат ученика са неурաђеним задатком, који у трећем под два задатку износи чак око 100%. У првом задатку се може запазити да је скоро 58% ученика са тачно урађеним задатком.

Други задатак око 52% ученика тачно урадило, док је проценат оних који су га тачно урадили или оставили неурађеног око 48%. У четвртом задатку под један ученици су дали одговор са тачношћу од 100%.

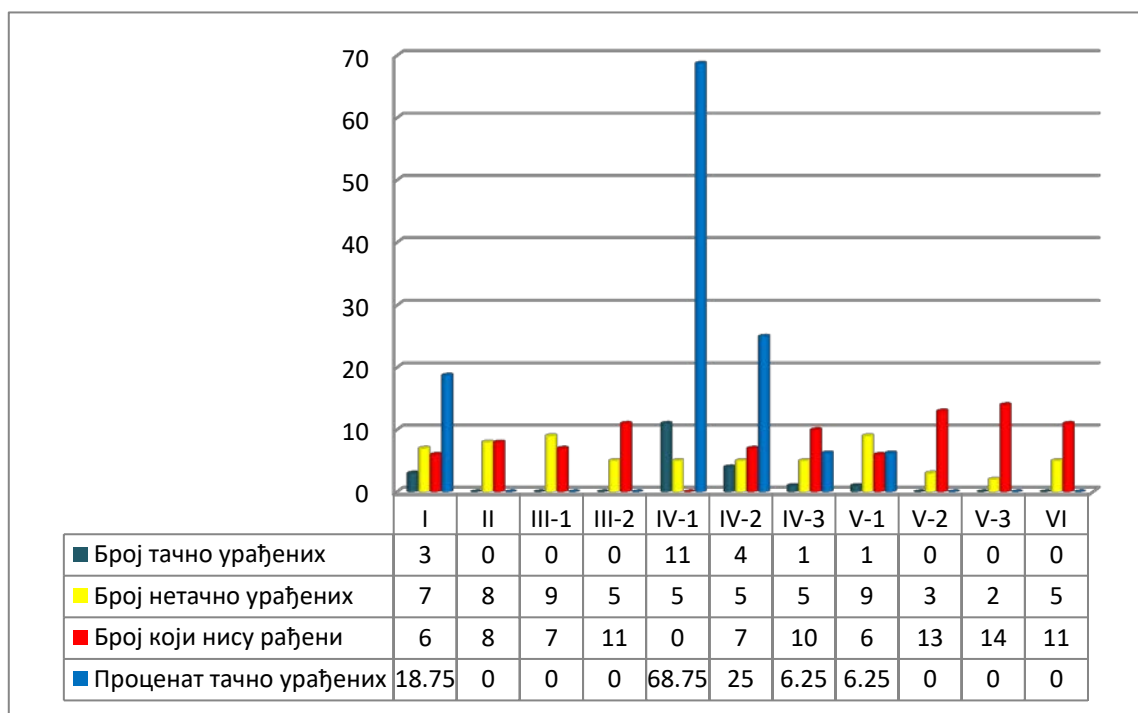
Обрнута ситуације можесe приметити у петом задатку под два са 94% погрешно датим одговором или нису решавали задатак, док је оних који су знали да ураде задатак око 6% . Шести задатак ученици су тачно решили са око 12 %,а који су погрешно дали објашњење или нису урадили преко 78% ученика ове групе.

График 5: Приказ постигнутог успеха по задацима ученика са двојком из математике



Упоследњу, али никако мање важну групу тестираних ученика спадају ученици са недовољном оценом из математике и то њих 16 ученика. Подаци ове групе су приказани на графику 6. Овде можемо приметити да други, трећи задатак под један и два, пети под два и три и шести нема ниједан тачан одговор од ове групе ученика односно погрешно образложени или остали неурђени чак са 100%. Интересантно је четврти под један задатак урадило њих 68,75%, да четври под три и пети под један, задатак није урадило њих преко 93,75%.

График 6: Приказ постигнутог успеха по задацима ученика са јединицом из математике



Поставља се питање да ли су на овај начин посматрани и добијени резултати о процентуалним односима успеха по задацима међу школама и међу ученицима са различитим успехом у школи статистички значајни. У ту сврху биће извршено статистичка анализа добијених резултата.

Варијабле:

- (1) Зависна варијабла је математичко постигнуће у решавања појединих задатака, исказано преко решавања појединих задатака на тесту.
- (2) Независна варијабла је оцена за ученике из математике у периоду тестирања, као мера школског постигнућа ученика
- (3) Контролна варијабла је узраст ученика који су учесници устраживању, односно, сви ученици су на истом формалном узрасту

Хипотезе:

- (1) Ученици из осмо један и ученици из осмо два школе су подједнако урадили тест
- (2) Ученици из осмо један и ученици из осмо три школе су подједнако добро урадили тест
- (3) Ученици осмо два школе осмо три школе су подједнако добро урадили тест
- (4) Школски успех, исказан оценом из математике у периоду рада теста, није предикатор постигнућа на тесту. Очекује се да су при решавању проблема у реалном контексту подједнако успешни сви ученици, без обзира, ко је имао бољи успех у школи.

Структура теста:

Сам тест је дат у прилогу 2, а детаљи везани за израду и изглед теста су описани у уводном делу ове главе.

Узорак:

Већ је наведено у уводном делу главе (табела 3) да је у тестирању учествовао укупно 73 ученика, од тога 27 из основне школе „Вук Караџић“ Нови Пазар, 23 из основне школе „Меша Селимовић“ Рибариће и 23 из основне школе „Јошаница“ Лукаре.

Од укупног броја ученика, њих 10 петицу из математике, 11 четворку, 19 тројку, 17 двојку и 16 има јединицу.

План обраде података:

Подаци су обрађени у статистичком пакету R и *Microsoft Office EXCEL*-у. Примењена је дескриптивна статистичка анализа (значајност разлика аритметичких средина), теста оједнакости пропорција и т-тест о једнакости аритметичких средина. Налази:

Налази ће бити приказани по задацима.

Задатак 1:

Фреквенције одговора ученика по школама су приказане у табелама 7, 8 и 9.

Табела11: Тестирање једнакости пропорција за први задатак у различитим школама

c(22, 16) out of c(27, 23) X-squared = 0.4239, df = 1, p-value = 0.515 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.1594850 0.3978103 sample estimates: prop 1 prop 2 0.8148148 0.6956522	c(22, 15) out of c(27, 23) X-squared = 0.9669, df = 1, p-value = 0.3255 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.1212468 0.4465286 sample estimates: prop 1 prop 2 0.8148148 0.6521739	c(16, 15) out of c(23, 23) X-squared = 0.9669, df = 1, p-value = 0.3255 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.1212468 0.4465286 sample estimates: prop 1 prop 2 0.8148148 0.6521739
--	---	---

Подаци указују да између постигнућа ученика одељења 8-1, ученика 8-2, и ученика одељења 8-3 не постоје статистички значајне разлике. Примењен је т-тест за једнакост пропорција, где су сваке две вредности међусобно поређене (табела11).

Табела 12: Тестирање разлике средње вредности школског успеха ученика са тачним и нетачним одговором.

```
data: x
t = 6.771, df = 45, p-value = 2.229e-08
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 1.573082 2.905179
sample estimates:
mean of x
2.239130
```

Анализа података указује на следеће налазе:

1. Не постоји статистички значајна разлика међу резултатима ученика одељења 8-1 и ученика одељења 8-2. Овај налаз потврђује хипотезу 1 да су ученици одељења 8-1 и ученика одељења 8-2 постигли подједнако добар успех на тесту.
2. Не постоји статистички значајна разлика међу резултатима ученика одељења 8-1 и ученика одељења 8-3. Овим налазом је потврђена хипотеза 2.

3. Статистичка анализа је показала да између ученика одељења 8-2 и ученика одељења 8-3 не постоји значајна разлика, те је овим налазом потврђена хипотеза 3.
4. Анализирано је да ли је школски успех из математике предиктор успеха при решавању задатака у реалном контексту. Статистичка анализа је показала да постоји значајна разлика међу ученицима са различитим успехом у школи у постигнућима на тесту. Овим налазом није потврђена хипотеза 4 (резултати су дати у табели 12).

Задатак 2: Фреквенције одговора ученика су приказане у табелама 7, 8 и 9.

Табела 13: Тестирање једнакости пропорција за други задатак у различитим школама

c(19,14) out of c(27,23) X-squared = 0.1659, df = 1, p-value = 0.6838 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.2087775 0.3987936 sample estimates: prop 1 prop 2 0.7037037 0.6086957	c(19,15) out of c(27,23) X-squared = 0.0073, df = 1, p-value = 0.9321 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.2486367 0.3516963 sample estimates: prop 1 prop 2 0.7037037 0.6521739	c(14, 15) out of c(23,23) X-squared = 0, df = 1, p-value = 1 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.3656481 0.2786916 sample estimates: prop 1 prop 2 0.6086957 0.6521739
---	---	--

Подаци указују да између постигнућа ученика одељења 8-1, ученика 8-2, и ученика одељења 8-3 не постоје статистички значајне разлике. Примењен је т-тест за једнакост пропорција, где су сваке две вредности међусобно поређене (табела 13).

Табела 14: Тестирање разлике средње вредности школског успеха ученика са тачним и нетачним одговором

data: x t = 6.5853, df = 45, p-value = 4.21e-08 alternative hypothesis: true mean is not equal to 0 95 percent confidence interval: 1.659924 3.122685 sample estimates: mean of x 2.391304

Анализа података указује на следеће налазе:

1. Не постоји статистички значајна разлика у успешности решавања задатка између одељења 8-1 и ученика одељења 8-2. Овим налазом се потврђује хипотеза 1.
2. Статистичка анализа указује да не постоји значајна разлика у успешности решавања задатка између ученика одељења 8-1 и ученика одељења 8-3. Дакле, овај налаз може потврдити хипотезу 2.
3. Не постоји статистички значајна разлика решавања задатака између ученика одељења 8-2 и ученика одељења 8-3, те хипотеза 3 овим налазом може бити потврђена.
4. Налази добијени статистичком анализом указују да је школски успех из математике у корелацији са успешношћу решавања задатака у реалном контексту чиме није потврђена хипотеза 4 (резултати су дати у табели 14).

Задатак 3(1):

Фреквенције одговора ученика по школама су приказане у табелама 7, 8 и 9.

Табела 15: Тестирање једнакости пропорција за трећи задатак под 1. у различитим школама

c(18, 15) out of c(27, 23) X-squared = 0, df = 1, p-value = 1 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.2636366 0.2926221 sample estimates: prop 1 prop 2 0.6666667 0.6521739	c(18, 12) out of c(27, 23) X-squared = 0.567, df = 1, p-value = 0.4515 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.1660569 0.4559120 sample estimates: prop 1 prop 2 0.6666667 0.5217391	c(15, 12) out of c(23, 23) X-squared = 0.3587, df = 1, p-value = 0.5492 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.1951133 0.4559829 sample estimates: prop 1 prop 2 0.6521739 0.5217391
---	--	---

Подаци указују да између постигнућа ученика одељења 8-1, ученика 8-2, и ученика 8-3 одељења не постоје статистички значајне разлике. Примењен је т-тест за једнакост пропорција, где су сваке две вредности међусобно поређене (табела 15).

Задатак 3(2):

Фреквенције одговора ученика по школама су приказане у табелама 7, 8 и 9.

Табела16: Тестирање једнакости пропорција за трећи задатак под 2. у различитим школама

c(10, 7) out of c(27, 23) X-squared = 0.0367, df = 1, p-value = 0.848 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.2360361 0.3680812 sample estimates: prop 1 prop 2 0.3703704 0.3043478	c(10, 8) out of c(27, 23) X-squared = 0, df = 1, p-value = 1 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.2665813 0.3116699 sample estimates: prop 1 prop 2 0.3703704 0.3478261	c(7, 8) out of c(23, 23) X-squared = 0, df = 1, p-value = 1 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.3576017 0.2706452 sample estimates: prop 1 prop 2 0.3043478 0.3478261
---	--	---

Подаци указују да између постигнућа ученика одељења 8-1, ученика 8-2, и ученика 8-3 одељења не постоје статистички значајне разлике. Примењен је т-тест за једнакост пропорција, где су сваке две вредности међусобно поређене (табела 16).

Табела17: Тестирање разлике средње вредности школског успеха ученика са тачним и нетачним одговором

data: x t = 6.5853, df = 45, p-value = 5.23e-08 alternative hypothesis: true mean is not equal to 0 95 percent confidence interval: 1.659924 3.125685 sample estimates: mean of x 3.421304

Анализа података указује на следеће налазе:

1. Статистичка анализа је показала да између ученика одељења 8-1 и 8-2 одељења не постоји значајна разлика. Овај налаз потврђује хипотезу 1.
2. Не постоји статистички значајна разлика у резултатима које су на тесту постигли ученици одељења 8-1 и ученици одељења 8-3. Дакле, овај налаз потврђује хипотезу 2.
3. Анализирано је да ли ученици одељења 8-2 и ученика одељења 8-3 подједнако добро решавају проблеме у реалном контексту. Статистичка

анализа је показала да не постоји значајна разлика у резултатима. Овим налазом хипотеза 3 може бити потврђена.

4. Анализирано је да ли је школски успех из математике предикатор успеха при решавању задатака у реалном контексту. Статистичка анализа је показала да постоји значајна разлика међу ученицима са различитим успехом у школи у постигнућима на тесту. Овим налазом није потврђена хипотеза 4 (резултати су приказани у табели 17).

Задатак 4(1):

Фреквенције одговора ученика по школама су приказане у табелама 7, 8 и 9.

Табела18: Тестирање једнакости пропорција за четврти задатак 1. у различитим школама

c(23, 22) out of c(27, 23) X-squared = 0.5726, df = 1, p-value = 0.4492 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.30272903 0.09338926 sample estimates: prop 1 prop 2 0.8518519 0.9565217	data: c(22, 22) out of c(23,23) X-squared = 0, df = 1, p-value = 1 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.1178644 0.1178644 sample estimates: prop 1 prop 2 0.9565217 0.9565217	c(23, 22) out of c(27, 23) X-squared = 0, df = 1, p-value = 1 alternative hypothesis: two.sided 95 percent confidence interval: -0.3576017 0.2706452 sample estimates: prop 1 prop 2 0.3043478 0.3478261
---	--	---

Подаци указују да између постигнућа ученика одељења 8-1, ученика одељења 8-2 и ученика 8-3 не постоје статистички значајне разлике. Примењен је т-тест за једнакост пропорција, где су сваке две вредности међусобно поређене (табела 18).

Табела 19: Тестирање разлике средње вредности школског успеха ученика са тачним и нетачним одговором

data: x
t = 6.5853, df = 45, p-value = 5.23e-08
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
95 percent confidence interval:
1.659924 3.125685
sample estimates:
mean of x
3.421304

Анализа података указује на следеће налазе:

1. Статистичка анализа је показала да између ученика одељења 8-1 и ученика одељења 8-2 постоји значајна разлика, те овим налазом није потврђена хипотеза 1.
2. Не постоји статистички значајна разлика у успешности решавања задатка између одељења 8-1 и ученика одељења 8-3. Овим налазом се потврђује хипотеза 2.
3. Не постоји статистички значајна разлика у резултатима које су на тесту постигли ученици одељења 8-2 и ученици одељења 8-3. Дакле, овај налаз потврђује хипотезу 3.
4. Анализирано је да ли је школски успех из математике предиктор успеха при решавању задатака у реалном контексту.
5. Статистичка анализа је показала да постоји значајна разлика међу ученицима са различитим успехом у школи у постигнућима на тесту. Овим налазом није потврђена хипотеза 4 (резултати су приказани у табели 19).

После ових тестирања лако се може доћи до закључка да ће овако потврђене тј. одбачене хипотезе преовладавати и у осталим тестирањима за проостале задатке, посебно имајући у виду да се се ниво тежине задатака повећава.

Сходно томе можемо закључити да не постоји генерална разлика међу школама што се тиче постигнућа на тесту, док оцена свакако може бити предиктор успешности.

ПРИЛОЗИ

Прилог 1. Упутство за израду теста

1. Напиши име и презиме на тесту и упутству за рад!
2. Забрањено је постављати било каква питања дежурном професору, јер све што треба да знаш налази се на овом упутству.
3. Забрањено је комуницирати на било који начин са осталим ученицима.
4. Забрањено је гледати у туђи тест.
5. Израда теста траје 45 минута,односно један школски час.
6. Нико не сме да напусти радно место док не звони за крај часа,односно док дежурни професор не означи крај.
7. Прво дежурни професор покупи тестове па ученици тек тада напуштају час.
8. Ученици немају право да задрже тест нити ово упутство (све купи дежурни).
9. Дозвољено је користити било које средство за писање (обична оловка, хемијска оловка, фломастер...).
10. Дозвољено је користити гумицу за брисање.
11. Ако погрешиш довољно је да погрешан одговор прецрташ и поред можешнаписати исправан (сваки прецртан одговор неће се разматрати а све остало хоће).
12. Није дозвољена употреба мобилног телефона!
13. Дозвољено је користити дигитрон,а ако немаш код себе подигни руку и дежурни професор ће ти донети дигитрон да се послужиш.
14. Није дозвољено позајмити дигитрон нити нешто друго од другог ученика.
15. На тесту пиши одговоре који се траже од тебе.
16. Ако ти је потребно да нешто провериш или додатно рачунаш,за то можешкористити овај лист (упутство за израду теста).
17. По овом листу можеш да пишеш где желиш и то неће бити прегледано нити ћеутицати на одговор на тесту.
18. Биће прегледани и оцењени искључиво одговори написани на одговарајућимместима на тесту (за то предвиђеним).
19. Након сваког питања имаш место тачно предвиђено за одговор и само одговори а тим местима ће се разматрати.
20. Свако ко се не буде придржавао упутстава биће удаљен са израде истог момента,али ће његов тест ипак бити прегледан.

Прилог 2. Задаци и решења задатака са тестирања

Задатак 1.	ИЗБОР
Питање 1: ИЗБОР	Пример задатка 4. нивоа
У једној пицерији сервирају пицу од сира и парадајиза. Уз то, можете саставити сопствену пицу са додатним прилозима. На располагању су нам четири додатна прилога: маслине, пршута, печурке и паризер. Ранко жели да поручи пицу са два различита додатна прилога. Колико различитих комбинација Ранко има на располагању?	

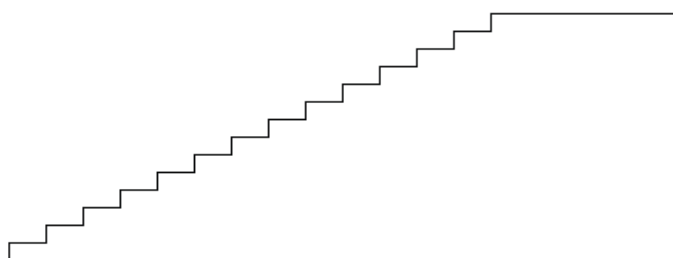
Математичка писменост

СТЕПЕНИШТЕ

Питање 1: СТЕПЕНИШТЕ

M547Q01

Доња шема представља степениште са 14 степеница, чија је укупна висина 252 cm:



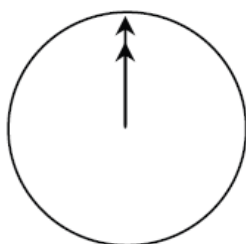
Укупна висина 252 cm

Укупна ширина 400 cm

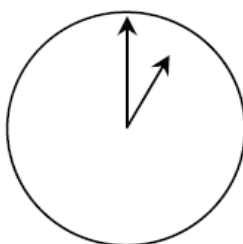
Математичка писменост

РАЗГОВОР ПРЕКО ИНТЕРНЕТА

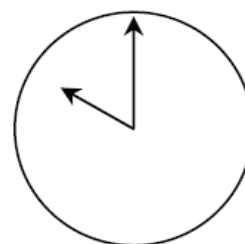
Марк из Сиднеја у Аустралији и Ханс из Берлина у Немачкој често међусобно комуницирају користећи „chat“ на Интернету. Да би могли да разговарају морају да се прикључе на истом тренутку. Тражећи одговарајуће време за „chat“, Марк је консултовао карту часова и нашао је следеће:



Гринич 24h (поноћ)



Берлин 1h после поноћи



Сиднеј 10h ујутру

Питање 1: РАЗГОВОР ПРЕКО ИНТЕРНЕТА*пример задатка 3. нивоа*

Када је 19:00 у Сиднеју, које је време у Берлину?

Одговор: 10h или 10:00или 10h ујутру.

Питање 2: РАЗГОВОР ПРЕКО ИНТЕРНЕТА*пример задатка 5. нивоа*

Марк и Ханс не могу да разговарају између 9:00 и 16:30 по њиховим локалним временима, зато што морају да иду у школу. Исто тако, неће моћи да разговарају између 23:00 и 7:00 зато што ће тада да спавају.

Када Марк и Ханс могу да разговарају? Упиши локално време у табелу.

Место	Време
Сиднеј	16:30-18:00 или 7:00-8:00
Берлин	7:30-9:00 или 22:00-23:00

Задатак 4.**КУРСНА ЛИСТА**

Госпођица Меи-Линг, из Сингапура, боравећи три месеца у Јужној Африци у оквиру студентске размене. Треба да замени сингапурске доларе (SGD) у јужноафричке ранде (ZAR).

Питање 1: КУРСНА ЛИСТА *Пример задатка 1. нивоа*

Меи-

Линг јесазнала да је однос између сингапурског долара и јужноафричког ранде следећи: 1 SGD = 1 ZAR.

Меи-Линг је заменила 3 000 сингапурских долара у јужноафричког ранде по том курсу. Колико је јужноафричких ранда добила Меи-Линг?
300 ранда (одговор може бити написан без ознаке валуте).

Питање 2: КУРСНА ЛИСТА*Пример задатка 2. нивоа*

Када се Меи-Линг вратила у Сингапур после три месеца, остало јој је 3 900 ZAR-а.

Она их мења у сингапурске доларе, констатујући да се курс променио и да је сада: 1 SGD = 4,0 ZAR.

Колико је сингапурских долара добила Меи-Линг?

Одговор: 975 SGD (одговор може бити написан без ознаке валуте).

Питање 3: КУРСНА ЛИСТАПример задатка 4. нивоа

Током три месеца курс се променио и пао је са 4,2 за један SGD.

Да ли је Меи –Линг повољнији курс од 4,0 ZAR уместо 4,2 ZAR када мења своје јужноафричке ранде у сингапурске доларе?

Образложи свој одговор.

„Да“, следи прихватљиво објашњење.

-Да нижи курс(за 1 SGD) омогућиће Меи-Линг да добије више сингапурских долара за своје јужноафричке ранде.

-Да, по курсу од 4,2 ZAR за долар добило би се само 929 SGD.

-Да, јер је добила 4,2ZAR за 1 SGD, а сада плаћа само 4,0 ZAR за 1 SGD.

-Да, зато што за сваки SGD треба платити 0,2 ZAR-а мање.

-Да, јер када се дели са 4,2 резултат је мањи него кад се дели са 4.

-Да, повољније је за њу, јер да курс није пао она би сада имала око 50 SGD мање.

Задатак 5.

СКЕЈТ

Математичка писменост

СКЕЈТ

Александар је велики љубитељ скејтова. Он одлази у продавницу SKATERS да провери неке цене.

У тој продавници могуће је купити комплетан скејт. Међутим, могу се купити одвојено даска, комплет од 4 точка, комплет од 2 осовине као и додатни делови, тако да сами можете саставити скејт.

Цене производа у тој продавници јесу:

Производ	Цена у зедима	
Комплетан скејт	82 или 84	
Даска	40, 60 или 65	
Комплет од 4 точка	14 или 36	
Комплет од 2 осовине	16	
Гарнитура додатних делова (куглични лежајеви, подметачи од гуме, матице и шrafoви)	10 или 20	

цене производа у тој продавници јесу.

Питање 1: СКЕЈТПример задатка 2. нивоа

Александар жели да сам склопи скејт. Која је најнижа и највиша цена скејтова које купац сам склапа, ако купи делове у тој продавници?

(а) Минимална цена: 80 зеда

б) Максимална цена: 137 зеда

Питање 2: СКЕЈТ пример задатка 3. нивоа

Продавница нуди три различита типа даски, два различита комплета точкова и два комплета додатних делова. На располагању вам је само једна врста осовина.

Колико различитих скејтова Александар може да склопи?

А) 6 Б) 8 В) 10 Г) 12

Тачан одговор је под Г-12 скејтова.

Питање 3: СКЕЈТ пример задатка 4. нивоа

Александар има 120 зеда и хоће да за тај новац купи најскупљи могући скејт.

Колико ће новц потрошити за сваки од четири елемента? Упиши одговоре у доњу табелу.

Елемент	Сума (зеда)
Даска	65 зеда
Точкови	14 зеда
Осовине	16 зеда
Додатни делови	20 зеда

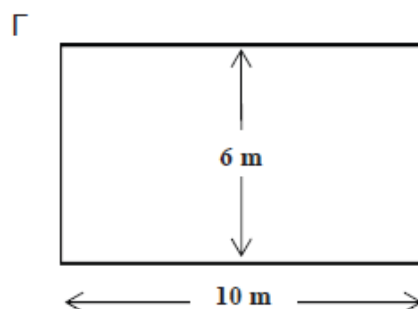
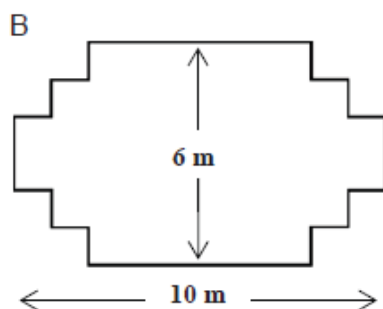
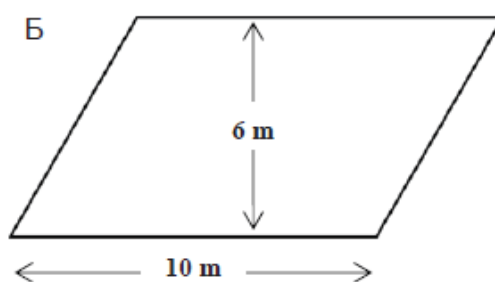
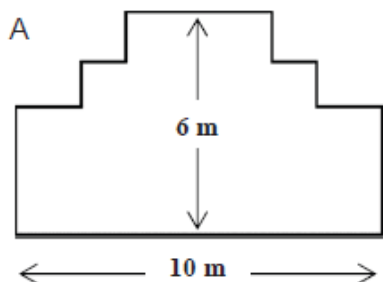
PISA 2003 и PISA 2006

СТОЛАР

Питање 1: СТОЛАР

M266Q01

Столар има 32 метра греде и жели да оивичи башту. Разматра следеће планове:



Заокружи или Да или Не код сваког плана да покажеш може ли или не столар оивичити башту са 32 метра греде.

План баште	Користећи овај план, може ли ивица бити направљена са 32 метра греде?
План А	Да / Не
План Б	Да / Не

Заокружи ДА или НЕ код сваког плана да покажеш може ли или не столар оивичити башту са 32 метра греде

План баште	Користећи овај план, може ли ивица бити направљена са 32 метра греде?
План А	☒ Да / ☐ Не
План Б	☐ Да / ☒ Не
План В	☒ Да / ☐ Не
План Г	☒ Да / ☐ Не

Прилог 3. Анкета

Накрајутестаученицимајеобјашњенодау нареднихпетнаест минута попуне анкетни лист са циљем да се употпуни слика о успешности тестирања.

Налистићусупостављеначетирипитањай то:

Како ти се ово свиђа?

Активност?

Да ли волиш да радиш сам или у групи?

Шта сте научили?

На основу спроведене анкете издвојили смо неколико занимљивих изјава које су ученици дали. Навешћемо неке од њих.

На прво питање сви ученици без изузетка су говорили само у суперлативу.

Хвалили су организацију тестирања, избор задатака итд.

„Свиђа нам се ово” преовладава скоро у више од деведесет пет процената коментара на прво питање.

Ево и неколико карактеристичних коментара који најбоље осликавају задовољство ученика.

- × Мислим да је ово сјајно, задаци занимљиви, не тешки али мора пуно да се размишља. Послужи ће нам ово искуство у решавању иницијалног теста и теста на крају школске године.
- × Тест нам је помогао да научимо неке новине (скејт, курсна листа, интернет) са којима се не срећемо у редовној настави.
- × „Свиђа ми се” и мислим да нам није баш тешко било да уз доста озбиљности дођемо до решења.
- × Сјајно! Баш ми се свиђа, све је ОК. Што више оваквих тестирања, више знања и самопоуздања у нама.
- × Добра ствар, нема правила, дефиниција, великог рачуна. Потпуна концентрација и озбиљност довољни су за решење оваквих задатака.
- × Мислим да је ово леп начин да сами проверимо колико смо спремни да решавамо задатке из реалног живота. Једини проблем је исправно схватити задатак.
- × Дobar тест, нисам овакво нешто до сада решавао, поучно и корисно! Свака част за идеју да овакво нешто радимо.

- × Задаци су занимљиви, на први поглед „тешки” али после озбиљније анализе схватиш да су у ствари „лаки”.

Општи закључак: тест се свидео ученицима, озбиљно су схватили постављени задатак и резултати нису изостали. На друго питање ученици се практично половично изјашњавају за групни и индивидуални рад. Разлози које наводе за групни рад углавном су:

- × Више нас више зна.
- × Свако је у ситуацији да утиче на решење, свако даје свој допринос у решавању.
- × Искузујемо своје мишљење, своја размишљања а онда сумирамо и дођемо до логичног решења.

Разлози за индивидуалан рад:

- × Боља концентрација и већа могућност за бољи резултат.
- × Изказује се индивидуална способност (знање) ученика.
- × Преовладава мишљење да је групни рад права ствар у вежбању и разјашњавању задатака, а да провера знања иде индивидуално.

Коментари на треће питање „шта сте научили” углавном се свде на одговор „много смо научили”.

Неки занимљиви одговори:

- × Научили смо претварати једну валуту у другу и последице промене курса.
- × Временска разлика Берлин – Сиднеј такође је ново сазнање замноге.
- × Пример скејта – цена скејта у различитим околностима, број скејтова које је могуће направити.
- × Научили смо да се одговорним радом може постићи доста.

Активност ученика је билана високом нивоу. Посебно им понује чињеница да ученици слабијим оценама су изказали високу степен озбиљности и жеље да дођу до доброг резултата.

Општи коментар на коментар ученика:

Задовољан сам спроведеним тестирањем, озбиљношћу ученика, решеношћу да се тест одради што боље уливају наду и дају подстрек за што бољи рад у наредном периоду.

Посебно охрабрују чињенице да ученици хоће, могу и желе да своје задатке извршавају коректно.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Александар Бауцал, Драгица Павловић Бабић, Научи ме да мислим, научи ме да учим, Институт за психологију, ПИСА Србија, Београд 2010, www.писасербиа.org.
- [2] Мр Иван Анић, Когнитивни процеси у решавању математичких проблема у реалном контексту, Докторска дисертација, Департман за математику и информатику, Природно математички факултет, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, 2011.
- [3] Анић, И, Павловић Бабић, Д., (2011): Решавање математичких проблема у реалном контексту: квалитативна и квантитативна анализа постигнућа, Настава и васпитање 2, 193-205.
- [4] Анић, И., Павловић Бабић, Д. и Костић, А. (2011): Напредовање у математичким постигнућима током гимназијског школовања, ХВИИ научни скуп: Емпиријска истраживања у психологији.
- [5] АБауцал, А, Павловић Бабић, Д. (2009): Квалитет и праведност образовања у Србији: Образовне шансе сиромашних, Београд: Министарство просвете Републике Србије, Влада Републике Србије кабинет потпредседника, Институт за психологију.
- [6] Др Драгица Павловић Бабић, Мр Иван Анић, Владислав Радак, Формула живота за све оне који воле математику и желе да је поклоне другима, Математископ, 2011.
- [7] Ивић, Иван и Ана Пешикан, Слободанка Антић: Активно учење – Београд, 2001
- [8] Лужанин, З., Матовић, Н., и Александрић, Б. (2011): Постигнућа ученика из математике и услови у којима се реализује учење и настава математике, Институт за педагошка истраживања (у припреми).
- [9] Мирков, С. (2005): Улога метакогнитивних процеса у развијању стратегија учења, Београд: Институт за педагошка истраживања.
- [10] Павловић Бабић, Д. (2007): Евалуативна истраживања образовних постигнућа: концептуалне и методолошке могућности и ограничења.
- [11] Павловић Бабић, Д. Бауцал, А. (2009): Математичка Писменост. Београд: Министарство просвете Републике Србије, Завод за вредновање квалитета

образовања и васпитања, Институт за психологију Филозофског факултета Универзитета у Београду.

- [12] Степановић, И. (2007): Мишљење у адолесценцији: Развојни ток и улога породице, Београд, Институт за психологију.
- [13] Сузић, Н. (2003). Појам и значај интерактивног учења. *Настава бр. 1-2*, стр. 33–51.
- [14] Сузић, Н. (1999). Интеракција као вид учења и поучавања. У књизи: Интерактивно учење. Бања Лука: Министарство просвете и УНИЦЕФ.
- [15] Поткоњак, Н. (2003). XX век: ни "век децете", век педагогије – иманаде. Нови Сад: Савез педагошких друштава Војводине и Педагошко друштво РС.
- [16] Мандић Д. Интерактивна компјутерска настава-Интерактивно учење II (2000)
- [17] Ничковић, Радисав: Учење путем решавања проблема у елементарној настави математике – "Научна књига", Београд, 1977.
- [18] Ђорђевић, др Босиљка: Додатни рад ученика основне школе - "Просвета", Београд, 1977.
- [19] Ђукић, Мара: Дидактички чиниоци индивидуализоване наставе - Филозофски факултет (одсек за педагогију), Нови Сад, 1995.
- [20] УНИЦЕФ (2009): Свеобухватна анализа система основног образовања у СРЈ, УНИЦЕФ Београд.
- [21] <http://www.nps.gov>
- [22] <http://www.mpn.gov.rs>

КРАТКА БИОГРАФИЈА

Рођена сам 01.02.1971.године у селу Губавац општина Бијело Поље.
Основну школу завршавам у основној школи „Павле Жижић“ у Бијелом Пољу.
Средњу школу сам завршила 1989.године у Бијелом Пољу.
Основне студије на Вишој Педагошкој школи, у Приштини уписујем 1989/90.године и завршавам 1994.године и добијам звање наставница математике.
Затим се на Математичком факултету Београду уписујем 2006. године и завршавам за професорицу математике 2008. године.
Радим као наставница – професорица математике у основној школи од 1999. године и у свом радном веку сам са ученицима освајала на Општинском такмичењу значајна места.

На мастер студије уписујем се 2012.године.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

Редни број: _____

Идентификациони број: _____

Тип документације: Монографска документација

Тип записа: Текстуални штампани материјал

Врста рада: Мастер рад

Аутор: Медина Зиљкић

Ментор: Проф. Др Милан Божић

Наслов рада: Различити облици интерактивне наставе математике у вишим разредима основне школе

Језик публикације: српски - ћирилица

Језик извода: српски - ћирилица

Земља публиковања: Србија

Уже географско подручје: Београд

Година: 2013.

Уздавач: Ауторски репринт

Место и адреса: Београд, Природно-математички факултет, Департман за математику и информатику, Научна област: Математика

Чува се: У библиотеци Департмана за математику и информатику, Природно-математички факултет Београд.

Важна напомена:

Извод: Као и свака новина, интерактивно учење се код нас појавило прилично сензационално. То не значи да традиционална настава може бити у потпуности замењена интерактивним учењем. На наставнику је да процени који су садржаји подесни за примену интерактивних наставних метода а који за традиционалне методе. Овде је дата једна појмовна систематизација која помаже даљем раду у теоретском и практичном кориштењу појмова који се јављају у вези са интерактивним учењем.

Такви појмови су: интерактивна настава, интерактивне методе, интерактивни поступци, активна настава и други.

Школа је изузетно важна претпоставка ових компетенција. Интерактивно учење је компатибилно са постојећим традиционалним школским обрасцима тако да свака данашња школа може уводити интерактивно учење без страха од губитка постојећих квалитета. Свака школа која жели бити ефикасна и оријентисана на ученике, определи ће се да уводи интерактивно учење у наставу. У оквиру рада је извршено истраживање на 73 ученика осмог разреда основне школе. Задаци су након тестирања прегледани, а резултати анализирани. На основу свега претходног изведен је закључак колико је у вези настава математике са њеном применом у реалним ситуацијама живота.

Датум прихватања теме од стране НН већа: 12.04.2013.године.

Датум одбране: 04.12.2013 године.

Чланови комисије: Проф. Др Милан Божић, ванредни професор на математичком факултету - ментор

Члан: Професор др . Зоран Петровић, ванредни професор на математичком факултету.

Члан: Професор Др . Александар Липковски, редовни професор на математичком факултету.