



МАТЕМАТИКА СО РАЗМИСЛУВАЊЕ ВО ПОЧЕТНИТЕ ОДДЕЛЕНИЈА

ИЗВЕШТАЈ

од испитувањето
на почетната состојба

МАТЕМАТИКА СО РАЗМИСЛУВАЊЕ ВО ПОЧЕТНИТЕ ОДДЕЛЕНИЈА

ИЗВЕШТАЈ

**од испитувањето
на почетната состојба**

Скопје, декември 2009

БЛАГОДАРНОСТ

Авторите сакаат да им се заблагодарат на сите соработници вклучени во процесот на реализација на оваа студија, особено на учениците, наставниците и директорите на основните училишта во примерокот, коишто одговараа на задаваните тестови и прашалници и учествуваа во фокус групите што се реализираа како дел од ова истражување.

Авторите се благодарни на практичните совети и поддршка од Канцеларијата на УНИЦЕФ, Скопје, пред сè на Нора Шабани, специјалист за образование.

Исто така се заблагодаруваат на меѓународните консултанти Judy Rohde, Mary Ellen Knappmiller и Mariam Toure од консултантската фирма Miske Witt and Associates Inc. кои ја анализираа наставната програма по математика и ја подготвија програмата "Математика со размислување во почетните одделенија".

Автори:

м-р Горица Мицковска
м-р Аница Алексова
м-р Ана Мицковска Ралева
Митко Чешларов

Обработка на податоците:

м-р Бети Ламева

Лектура:

Катица Трајкова

Графичко уредување:

Кома

Ова истражување го спроведе
Македонскиот центар за граѓанско образование (МЦГО) - Скопје.



МАКЕДОНСКИ
ЦЕНТАР ЗА
ГРАЃАНСКО
ОБРАЗОВАНИЕ

Ставовите изразени во овој извештај се на авторите и не мора да се совпаѓаат со мислењата и политиката на УНИЦЕФ.

Публикацијата не е уредена според стандардите на УНИЦЕФ.

СОДРЖИНА

ИЗВРШНО РЕЗИМЕ	5
ВОВЕД.....	12
I ДЕЛ – ПОЈДОВНИ ИНФОРМАЦИИ.....	13
1. ОСНОВНИ ИНФОРМАЦИИ ЗА ПРОЕКТОТ	14
1. ЦЕЛИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	14
1.1. Појдовни основи	14
1.2. Анализа на програмите.....	15
1.3. Обука на наставниците.....	17
1.4. Дисеминација на обуката и следење на резултатите од неа.....	18
2. НАОДИ ОД ПРЕТХОДНИ ИСТРАЖУВАЊА	19
2.1. Истражувањата за некои релевантни фактори на постигањата на учениците поврзани со наставниците	19
2.1.1. Знаења на наставниците	19
2.1.2. Ставови и верувања на наставниците.....	20
II ДЕЛ – МЕТОДОЛОГИЈА	21
1. ЦЕЛИ НА ИСПИТУВАЊЕТО.....	22
2. КОНЦЕПТУАЛНА РАМКА	23
3. ИНДИКАТОРИ.....	24
4. МЕТОДИ И ИНСТРУМЕНТИ ЗА ПРИБИРАЊЕ ПОДАТОЦИ.....	26
5. ПРИМЕРОК.....	28
5.1. Избор на примерок.....	28
5.2. Избор на ученици.....	30
5.3. Избор на наставници	30
5.4. Избор на директори и стручни работници.....	31
6. ПРИБИРАЊЕ, ОБРАБОТКА И АНАЛИЗА НА ПОДАТОЦИТЕ.....	32
III ДЕЛ - РЕЗУЛТАТИ.....	33
И1. РАЗБИРАЊЕ НА УЧЕЊЕТО И ПОУЧУВАЊЕТО МАТЕМАТИКА.....	34
1. 1. Ставови на наставниците за учењето математика и за поучување засновано на десетте принципи	34
1.1.1. Ставови на наставниците за учењето и поучувањето математика.....	34
1.2. Ставови на наставниците кон математиката и предавањето математика	38
1.2.1. Ставови на наставниците кон математиката.....	38
1.3. Педагошки знаења на наставниците	39

1.3.1. Постигања на наставниците на тестот за педагошки знаења.....	39
1.4. Очекувања на наставниците од учениците во врска со постигањата по математика	42
1.4.1. Очекувања од учениците за решавање задачи со различни нивоа на барања.....	43
1.4.2. Важност на постигнување на одделни цели до крајот на трето одделение	45
1.4.3. Методичка слобода во наставните програми.....	47
1.4.4. Очекувања на постигања повисоки од програмските барања	48
1.4.5. Познавање на програмите по математика за наредните образовни циклуси	49
И2. МАТЕМАТИЧКИ ЗНАЕЊА НА НАСТАВНИЦИТЕ	51
2.1.3. Постигања на наставниците на задачите од Операции и својства на операциите	56
2.1.4. Постигања на наставниците на Текстуалните задачи и проблеми	60
И3. ПОДДРШКА НА ПРОМЕНИ ВО УЧЕЊЕТО МАТЕМАТИКА	63
3.1. Задоволство од постигањата на учениците по математика.....	63
3.2. Мислења за можноста за подобрување на постигањата.....	64
3.3. Поддршка за унапредување на наставата по математика	65
3.3.1. Активности за подобрување на наставата по математика што се преземани во проектните училишта	65
3.3.2. Соработка на наставниците во врска со наставата по математика	66
3.3.3. Чувство на поддржаност на наставниците.....	67
3.4. Опременост на училиштата за наставата по математика	68
3.5. Подготвеност на раководниот кадар за поддршка на примената на нови приоди во наставата по математика	69
3.5.1. Вклученост на училиштето во проекти и искуство во проектите	70
3.5.2. Поддршка на активностите во Математика со размислување	70
И4. ПОСТИГАЊА НА УЧЕНИЦИТЕ	73
4.1. Постигања на учениците на тестот по математика	73
4.1.1. Постигања на учениците на задачите од Броеви	75
4.1.2. Постигања на учениците на задачите од Операции и својства на операциите.....	78
4.1.3. Постигања на учениците на текстуални задачи и проблеми	81
IV ДЕЛ - КОНСТАТАЦИИ И ПРЕПОРАКИ.....	85
КОНСТАТАЦИИ	86
ПРЕПОРАКИ.....	88
ЛИТЕРАТУРА	89
ПРИЛОЗИ	93

ИЗВРШНО РЕЗИМЕ

Цел на испитувањето

Испитувањето на состојбата пред започнувањето на обуките во проектот *Математика со размислување*, имаше за цел да се воспостави методологија и да се обезбедат податоци за состојбите, што понатаму ќе овозможат следење на проектните активности и мерење на влијанието на Проектот врз квалитетот на наставата и врз постигањата на учениците.

Поконкретно:

1. Да се испита разбирањето на учењето и поучувањето математика од страна на наставниците од одделенска настава поврзано се принципите на поучување математика во проектот *Математика со размислување*.
2. Да се испитаат математичките и педагошките знаења на наставниците поврзани со разбирање на содржините и на педагошките приоди во *Математика со размислување*.
3. Да се измерат постигањата на учениците на крајот на трето одделение на прашања и задачи од подрачјата опфатени со програмата *Математика со размислување*.
4. Да се испитаат активностите за подобрување на наставата по математика на училишно ниво и подготвеноста за поддршка на проектните активности во училиштата во проектот.
5. Да се проценат специфични потребите за обука на наставниците во Проектот.

Спроведување на испитувањето

Податоците се прибирани на примерок од 15 училишта што се вклучени во проектот *Математика со размислување* и 15 училишта (со слични карактеристики) што не се во Проектот. Во секое од нив беа испитувани по 10 наставници и 20 ученици (на почетокот на IV одделение), така што вкупниот број на испитани наставници беше 299, а на ученици 597. Ваквиот приод обезбедува веродостојно споредување на состојбите во проектните и не-проектните училишта на почетокот и подоцна во текот на реализација на проектните активности. Училиштата не се репрезентативен примерок на примерок на сите училишта во државата и податоците не може да се воопштуваат.

Податоците беа прибирани со следниве инструменти изготвени за потребите на ова испитување:

- ▶ Скала на ставови за математиката и предавањето математика;
- ▶ Скала на ставови за учењето и поучувањето математика;
- ▶ Тест за педагошки знаења на наставниците (поврзани со 10-те принципи на *Математика со размислување*);
- ▶ Тест на математички знаења на наставниците;
- ▶ Прашалник за наставници;
- ▶ Тест по математика за ученици од III одделение;
- ▶ Потсетник за интервју со директорите и стручните работници.

Податоците се обработени за сите испитувани субјекти според определените индикатори и дадени се споредби на почетните состојби во проектните и не-проектните училишта.

Основни наоди од испитувањето

Во табелата подолу се дадени индикаторите, краток опис на секој индикатор и главните наоди поврзани со него.

Во рамките на секој индикатор и за секоја категорија испитаници е констатирано дека **нема статистички значајна разлика меѓу испитаниците од проектните и од не-проектните училишта**. Тоа ќе ги олесни споредувањата меѓу проектните и не-проектните училишта во понатамошните следења на влијанието на проектните активности.

Индикатор	Краток опис	Наоди
Разбирање на учењето и поучувањето математика	Ставови на наставниците за учењето математика и за поучувањето кое е засновано на десетте принципи.	<ul style="list-style-type: none"> - Генерално, наставниците ги прифаќаат исказите кои опишуваат учење математика согласно со разбирањето на учењето во <i>Математика со размислување</i> и пракса која е усогласена со 10-те принципи на поучување математика. - Постои изразена свесност за важноста од примена на различни начини на претставување на броевите, користењето на искуствата од животот и на формативното оценување во наставата. - Од друга страна, одговорите на наставниците укажуваат и на значително прифаќање наставна пракса која не е усогласена со 10-те принципи, односно настава насочена кон содржина наместо кон цели, недоволна диференцираност, преголема дидактизираност и предавачки стил, промовирање на математиката како дисциплина која главно е збир од поими, правила, постапки, дефиниции и сл.
	Ставови на наставниците кон математиката и предавањето математика.	Ставовите на наставниците кон наставниот предмет математика и кон предавањето математика, генерално се позитивни.
	Педагошки знаења на наставниците поврзани со придонесите кои ги промовира Проектот.	Постигањата на наставниците на тестот за педагошки знаења е ниско. Просечниот процент на решеност на тестот е 35% во проектните, а 31% во не-проектните училишта.
	Очекувања на наставниците од учениците, во врска со постигањата по математика.	<ul style="list-style-type: none"> - Очекувањата на наставниците во врска со периодот кога повеќето ученици ќе можат да решат одделни задачи, се пониски од она што учениците би можеле да го постигнат доколку во наставата би се користеле придонесите предвидени со Проектот. Но, споредено со барањата на наставната програма, наставниците сметаат дека учениците не би можеле да постигнат повеќе од она што е предвидено со програмата. - Наставниците за најзначајни исходи од учењето математика на крајот на првиот циклус ги сметаат техничките вештини и прецизноста во математиката особено во решавањето задачи од собирање, одземање, можење и делење, а креативноста се перцепира како помалку важна. - Околу 40% од наставниците сметаат дека немаат доволно слобода да го изберат и да го користат методички приод во настава по математика што тие го сметаат за најсоодветен.
	Познавање на програмите по математика за наредните образовни циклуси.	Наставниците и од проектните и од непроектните училишта не ги познаваат во потребната мерка програмите по математика за наредните образовни циклуси од основното образование, особено за последниот циклус (VII - IX одделение).

Индикатор	Краток опис	Наоди
Математички знаења на наставниците	Знаењата на наставниците и нивното разбирање на концептот за број, операции и својства на операциите, решавањето текстурални задачи и проблеми.	<ul style="list-style-type: none"> - Нивото на математичките знаења на наставниците, мерени со задачите во тестот, е ниско. Имено, просечниот процент на решеност на тестот е 34% во проектните а 33% во не-проектните училишта, иако задачите со кои се мереа овие знаења на наставниците не ги надминуваа барањата на наставната програма по математика за вториот циклус во основното образование. - Процентот на решеност на задачите дадени во тестот и во трите подрачја опфатени со програмата на Проектот се движи меѓу 30% за задачите во тестот од операции и својства на операциите (содржини за кои според наставната програма е одвоено најмногу време за нивно разработување со децата) до 36% на текстуалните задачи и проблемски ситуации.
Поддршка на промени во наставата по математика	Задоволство од постигањата на учениците.	Поголемиот број од раководните лица во училиштето (повеќето од половината во примерокот), најчесто директорите, се задоволни со постигањата по математика во одделенска настава, но ова најчесто не е базирано на цврсти показатели за успешност. Во исто време владее мислење дека постигањата може да се подобруваат и тоа првенствено преку доусовршување на наставниците.
	Поддршка за унапредување на наставата по математика.	Најчесто практикувани приоди за унапредување на наставата во проектните училишта биле дополнителните обуки за наставниците и нивната меѓусебна соработка. Повеќето наставници сметаат дека добро соработуваат со колегите и може да сметаат на поддршка во училиштето за внесување новини во наставата по математика, но, соработката на одделенските наставници со предметните наставници по математика не е доволна.
	Опременост на училиштата за настава по математика.	Опременоста на училиштите со манипулативни средства е незадоволителна, а во исто време раководниот кадар освен што нема стручни сознанија што е потребно за наставата по математика во одделенска настава, не е ни доволно информиран за состојбите и потребите.
	Подготвеност на раководниот кадар за поддршка на примената на нови приоди.	Иако раководниот кадар пред почетокот на проектните активности во училиштето не е во целост информиран во врска со целите и активностите на Проектот, постои отвореност за поддржување на новите проекти и пристапи во наставата (вклучувајќи го и проектот на УНИЦЕФ <i>Математика со размислување</i>).

Индикатор	Краток опис	Наоди
Постигања на учениците	Постигања на учениците на тестот по математика во кој се вклучени задачи кои мерат концептуално и процедурално знаење, разбирање и примена на природните броеви, четирите основни операции и нивните својства, како и решавањето текстуални задачи и проблеми.	<p>Постигањата на учениците на тестот по математика се ниски, споредено со очекуваните резултати на крајот на трето одделение, коишто се пропишани во наставната програма. Просечниот скор на учениците е $\frac{1}{3}$ од максималниот можен.</p> <p>Најнискиот процентот на решеност е 33,17 на задачите од Операции и својства на операциите во проектните училишта. Ова е во голема мера загрижувачка состојба со оглед на фактот дека најмногу од наставното време за поучување математика во прво до трето одделение е предвидено токму за четирите аритметички операции и нивните својства.</p>

Препораки

Замајќи ги во предвид наодите дадени погоре се очекува дека доследната и квалитетна реализација на програмата на проектот *Математика со размислување*, следена со континуирана поддршка на наставниците, ќе го подигне нивото на педагошкото и математичко знаење на наставниците и постигањата на учениците во проектните училишта. При тоа, покрај осмислената и разработената програма за обука би било корисно да се преземат следниве активности:

Со раководните тимови во училиштата

- ▶ УНИЦЕФ/БРО пред почетокот на обуките во училиштата да организираат средби со директорите и стручните работници во училиштата каде тие ќе се информираат за Проектот, текот на активностите и очекуваните резултати. Да се искористи отвореноста за соработка на раководниот кадар, за обезбедување соодветна поддршка на наставниците за обука и за примена на ново-стекнатите знаења.
- ▶ Во училиштата проектот *Математика со размислување* да се третира како проект за подигање на знаењата на учениците по математика на ниво на цело училиште и во таа смисла на наставниците од прво до трето одделение да им се обезбеди поддршка од наставниците по математика од погорните одделенија, коишто би им помогнале во подигање на нивото на математичкото знаење.
- ▶ Да се укаже на важноста на обезбедување и користење на соодветни наставни средства (поврзани со концептите во Проектот) и да им се дадат насоки како тие можат да се обезбедат (голем дел од потребните манипулативни средства може да бидат изработени од евтини материјали и во самото училиште).

Со креаторите и реализаторите на обуките

- ▶ Да се води грижа обуките во училиштата да се реализираат низ соодветно балансиран активности кои ќе овозможат подигање и на педагошките и математичките знаења на наставниците.
- ▶ На обуките да се дискутира, да се промовира и инсистира на активен приод во наставата (користење повеќе диференциран приод и различни кооперативни техники, користење манипулативни средства, задачи поврзани со средината, задачи кои можат да се решаваат на повеќе начини или имаат повеќе решенија, активности преку кои учениците сами ќе ги откриваат концептите и правилата и сл.)¹.

1 За ова основа се Програмата за обука Математика со размислување од УНИЦЕФ, Концепцијата за деветгодишно основно образование и методичките препораки во наставните програми по математика за прво до трето одделение.

- ▶ За време на обуките да има пристап до соодветни манипулативни средства – за наставниците да ја почувствуваат потребата и полезноста од нивното користење.
- ▶ Во обуките (онаму каде што има можности) да бидат вклучени обучувачи предметни наставници заедно со одделенските.

ВОВЕД

Во добро планираните акциски проекти, особено во оние од пошироки размери, вообичаено е пред почетокот на проектните активности да се направи испитување на почетната состојба.

Во овој извештај се поместени сознанијата од испитувањето на почетната состојба пред започнувањето на проектните активности во проектот *Математика со размислување*, што се однесуваат на наставата по математика во првиот циклус на одделенската настава. Проектот го реализираат Бирото за развој на образованието и УНИЦЕФ- канцеларија Скопје, а испитувањето за нивни потреби го спроведе Македонскиот центар за граѓанско образование.

Концептуалната рамка во испитувањето е поставена врз основа на анализата на фактори што би можеле да влијаат на ефектите од проектните активности, а кои се среќаваат во истражувања за факторите за ефективна настава по математика и другите фактори поврзани со математичките постигања на учениците. Оттука испитувањето се обиде да обезбеди одговори на следниве прашања:

- ▶ Какви се ставовитете на наставниците кон математиката и наставата по математика?
- ▶ Какви се перцепциите на наставниците за важноста на одделни содржини и математички вештини и очекувањата од учениците?
- ▶ Какви се педагошките знаења на наставниците поврзани со наставата по математика пред тие да бидат обучени?
- ▶ Какво е нивото на математички знаења на наставниците, потребни за реализација на наставата по математика, од темите кои се опфатени со проектните активности?
- ▶ Каква е поддршката на наставниците од раководниот кадар на училиштето за унапредување на наставата по математика?
- ▶ Колкаво е знаењето и разбирањето на учениците на прашања и задачи од подрачјата кои се опфатени со програмата *Математика со размислување*?

При тоа беа споредувани состојбите во избрани проектни и непроектни училишта.

Извештајов им е првенствено наменет на раководителите и реализаторите на проектот. Затоа, во него, најголемо внимание им е посветено на резултатите од испитувањето, кои се дадени во третиот дел. Првиот и вториот дел од извештајов содржат основни информации за Проектот и за методологијата на испитувањето. Резултатите се дадени доста детално, со цел да послужат за планирањето на проектните активности и за подоцнежните евалуации. На крајот се дадени најзначајните констатации и извесни препораки кои авторите на испитувањето си дозволија да ги извлечат врз основа на резултатите.

I ДЕЛ – ПОЈДОВНИ ИНФОРМАЦИИ

Во овој дел се дадени основни информации за проектот Математика со размислување и за до сега спроведените активности во Проектот. Даден и е преглед на наоди од истражувања за факторите на успехот на учениците што се поврзани со наставниците. Тоа претставуваше појдовна основа во испитувањата на состојбите пред почетокот на реализацијата на проектните активности.

1. ОСНОВНИ ИНФОРМАЦИИ ЗА ПРОЕКТОТ

1.1. Појдовни основи

Почнувајќи од учебната 2007/08 година во државата се вовеле деветгодишно основно образование врз основа на донесената Концепција за деветгодишно основно воспитание и образование од министерот за образование и наука.

Следејќи ги принципите на основното воспитание и образование определени во Концепцијата (пред се, принципот на општообразовен карактер на основното училиште, принципот на квалитет на образованието и меѓународната споредливост на знаењата, принципот на активно учество на учениците и принципот на најдобар интерес на детето) беа развиени наставните програми по одделните предмети дефинирани со наставниот план на основното училиште.

Во наставните програми се определуваат целите за определен развоен период (I-III, IV-VI, VII-IX одделение), целите по одделенија, конкретните цели со избор на содржини, поими што треба да се усвојат и примери на активности и методи со коишто наставникот може да ги реализира предвидените цели. Исто така, програмите нудат дидактички насоки на наставникот, како и општи упатства за следење на постигањата на учениците.

Во времето кога се развиваа наставните програми се имаше предвид опфатот на децата во градинките на петгодишна возраст (во 2006 година беше помал од 20 %) така што, при определувањето на целите и очекуваните резултати свесно се поддржаа „ниски очекувања“ по одделни наставни предмети за првиот развоен период (I-III одделение) во споредба со другите земји од Европската унија, со идеја дека со имплементација на програмите веднаш ќе започне и нивна континуирана евалвација, следење на постигањата на учениците, како и континуирана работа со наставниците во однос на методите за работа со учениците и во начинот на постигнувањето на целите и подобрување на разбирањето на квалитетот на наставата.

Паралелно ќе се работи и на поголем опфат на децата во предучилишно воспитание и образование и воведување на негова задолжителност од петгодишна возраст.

1.2. Анализа на програмите

Бирото за развој на образованието во интерес на подигање на квалитетот на образованието се залага за постојано подобрување на наставните програми со цел постигнатите знаења на учениците да бидат споредливи со знаењата на учениците од други земји и, меѓу другото, поддржува реализација на проекти насочени кон подобрување на постигнувањата на учениците во одредени предмети вклучувајќи ги јазичната писменост, нумеричката писменост и животните вештини.

Во таа смисла, имајќи ги предвид резултатите од TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) за државава, коишто се меѓу најниските во Источна Европа се наметна потребата да се вложат напори за зајакнување на капацитетите за изведување на висококвалитетна настава по математика во основното образование. Бирото за развој на образованието во соработка со Канцеларијата на УНИЦЕФ во Скопје во текот на 2008 година започна со реализација на активности на компонентата нумеричко описменување со цел да се развие програма којшто ќе им овозможи на учениците повисоки постигања, а на наставниците ќе им даде можност да го следат развојот на учениците и да се создадат планови за постигнување на конкретните цели, и за реализација на наставните часови по математика од I-III одделение.

Активностите што се реализираа во текот на 2008 година од страна на меѓународни експерти (Judy Rohde, M.A. and Eric Wilmot, Ph.D.) беа насочени кон:

- ▶ анализа на државните наставни програми по математика од I-III одделение;
- ▶ компаративна анализа со наставните програми од другите земји со цел да се согледаат соодветните содржини, очекувања и организацијата на наставата;
- ▶ одредување на пошироки цели (стандарди) за математика;
- ▶ воведување на петте теми (броеви и операции, алгебра, геометрија, мерење и анализа на податоците и веројатност);
- ▶ одредување на индикатори, очекувани или претпоставени вештини за секое одделение во врска со секоја од темите.

Анализата, го потврди она што беше, на некој начин, предвидено со донесувањето на новите наставни програми, а тоа е дека во споредба со наставните програми од другите земји нашите наставни програми (од I-III одделение) имаат главно ниски очекувања.²

Анализата не се задржува само на „слабите“ или „добрите“ страни на програмите, туку истовремено дава препораки за допрецизирање, рекомпонирање или истакнување на определени делови (цели, содржини, дидактички насоки и сл.) во наставните програми.

2 На пример, кога учениците се запознават со броевите за прво одделение, од нив се очекува само да умеат да бројат до 10. Потоа, во второто одделение, го прошируваат нивното знаење до 20. Со броевите до 100 работат дури во третото одделение.

Препораките за сите теми од наставните програми, главно, се однесуваат на доближување на математиката на прифатлив начин за учениците со користење на нивното искуство и веќе стекнатото знаење. Така на пример, при оставрување на целите за **осознавање на броевите и операциите** препорака е на учениците да им се овозможи да користат сопствени стратегии, да размислуваат за нив и да ги споделат со другите. Тоа ќе им помогне не само да учат за сопствените мисли и да учат едни од други, туку исто така, ќе им помогне на наставниците да стекнат увид во нивниот процес на размислување и да го прилагодат сопственото изведување на наставата.

Во делот на **алгебра и функции**, за да бидат конкурентни македонските ученици на меѓународен план, се препорачува да се вклучат активности коишто би можеле да го подобрат сфаќањето за моделите што ќе се воведат и математичките правила (на пр. комутативното, асоцијативното и дистрибутивното својство) при решавањето на проблеми.

Препораката за изучувањето на **геометријата**, освен запознавањето на учениците со рамнински геометриски форми и геометриски тела, вклучува на учениците да им се обезбедат можности да ги опишат својствата на формите со коишто се среќаваат. Исто така, треба да им се овозможи на учениците да создаваат симетрични форми и да можат да ги поврзуваат поимите во геометријата со поимите за броевите и мерењето.

При разработувањето на **мерењето** се препорачува воспоставување на врска помеѓу содржините од оваа тема и другите теми во математиката, а при **анализа на податоци** се препорачува собирањето и анализата на податоците да се воведат во првото одделение така што до крајот на второто и во текот на третото одделение учениците ќе почнат со развивање на способноста за правеење претпоставки и заклучоци базирани врз податоците и на способноста да ги користат основните поими за веројатност.

Во анализата се нагласува дека една од јаките страни на наставните програми е дека акцентот е ставен врз употребата како на комерцијални, така и на локални материјали. На пример, во III одделение употребата на комерцијални материјали како што е играта монополи и на локалните материјали како што се употребата на животната средина за учење на геометриските форми и употребата на снопови стапчиња за илустрација на собирање и одземање на десетки.

Според анализата на наставните програми делот за оценувањето на постигањата на учениците претставува ветувачка рамка за собирање и анализа на остварувањата и податоците за напредокот на учениците; меѓутоа, неопходно е да се допрецизираат стандарди и индикатори за мерење на напредокот за да може ефективно да се оценува постигањето на секој ученик одделно.

1.3. Обука на наставниците

Врз основа на согледувањата од анализата, тимот на експерти подготви програма за обука на национални обучувачи со цел наставниците преку наставата да ги имплементираат дадените препораки за наставните програми. За конципирање и реализирање на целата обука се користени материјалите од „Математика со размислување за I до III одделение“ - програма за обука на наставници (базирана на спроведени меѓународни истражувања) подготвена од Американската федерација на наставници, една од двете поголеми федерации во САД. Исто така, консултиран е Др. Вилијам Шмид, директор на TIMSS проектот во САД, од Државниот универзитет во Мичиген, којшто потврди дека „Математика со размислување“ е програма што овозможува наставниците да стекнат подлабоки знаења што ќе овозможат да ја сменат наставата и да им овозможат на нивните ученици да ги подобрат резултатите. Така, во државата Минесота во САД, развивањето на соодветни стандарди во наставните програми по математика и интензивната обука на наставниците со програмата „Математика со размислување за I до III одделение“ и други слични материјали резултираше со подобрување на постигањата на учениците по математика во периодот 1995-2007 година во рамки на TIMSS студијата.

Американската федерација на наставници овозможи програмата „Математика со размислување за I до III одделение“ слободно и без надоместок да се користи во нашата држава. Подготовката на материјалите за математика ги врши Џуди Роде (Judy Rohde), консултант, и Алис Гил (Alice Gill), автор на програмата „Математика со размислување“.

Бирото за равој на образованието заради вклучување на што поквалитетни наставници, односно наставници кои се високо мотивирани за подобрување на наставата по математика, по пат на јавен конкурс направи селекција на педесетина наставници (дел од нив кои ја изведуваат наставата на македонски јазик, дел на албански, турски или српски јазик) со обврска:

- ▶ да ја следат обуката структурирана во вкупно 3 семинари;
- ▶ да го применат стекнатото знаење во реализацијата на наставата (со поддршка на советниците на БРО) и
- ▶ да ги обучат сите наставници во државата кои изведуваат настава од I до III одделение (откако самите во рамките на своите училишта ќе одржат обука за сите други наставници што реализираат настава од I до III одделение и за тоа ќе бидат препорачани од советниците и меѓународниот тим на обучувачи).

Главните цели на обуката за *нумеричко описменување* се:

- ▶ да се продлабочи разбирањето на квалитетот на наставата по математиката од страна на наставниците;

- ▶ да ги применуваат новостекнатите знаења во наставата и со тоа да станат поефективни наставници;
- ▶ да се подобрат и постигањата на учениците по предметот математика;
- ▶ да се подобрат резултатите на учениците по математика во рамките на меѓународните компартивни истражувања и студии.

Првиот семинар се одржа од 09.03 до 14.03. 2009 година и се состоеше од петдневна обука водена од Џуди Род (Judy Rohde), сениор консултант, во соработка со Мери Елен Кнапмилер (Mary Ellen Knappmiller) и Мариум Тур (Marium Toure). Учесниците на семинарот се запознаа со рамката и десетте принципи на математиката, со начинот на истражување модели и врски, со броење, со текстуални задачи и со класификација на проблеми. На првиот семинар се работеше на десетте принципи од програмата *Математика со размислување* и како тие се применуваат за да го олеснат развојниот пат на учениците од броење до собирање и одземање.

Вториот семинар се одржа од 15.05 до 20.05. 2009 година и се состоеше, исто така, од петдневна работа водена од истите консултанти. На семинарот се работеше на стратегии за решавање текстуалните проблеми со собирање и одземање, воведување на множење и делење.

Третиот семинар се одржа од 22.06 до 27.06. 2009 година. Обуката беше водена од истите обучувачи. Темите што се обработуваа на семинарот беа за евидентирање (запишување), прашување и оценувањето на учениците, множење и делење, модели и шеми, работа со податоци, проблемски ситуации.

1.4. Дисеминација на обуката и следење на резултатите од неа

По обуката на наставниците и советниците од Бирото за развој на образованието ќе следи фаза на дисеминација на обуките и тоа прво во рамките на училиштата од коишто доаѓаат обучените наставници. Наставниците, под менторство на советниците, стекнатите знаења од семинарите треба да ги применат на своите часови по математика, а потоа и да одржат обука за сите наставници што реализираат настава од од I до III одделение во нивните училишта.

По препораката од успешно спроведената обука, овие наставници со поддршка на Бирото за развој на образованието ќе спроведат обука за сите одделенски наставници во државата.

Реализирањето на новите приоди во нумеричко оценување ќе биде следено од страна на Бирото за развој на образованието, како од аспект на квалитетот на реализираната настава, така и од аспект на резултатите што ги постигнуваат учениците.

2. НАОДИ ОД ПРЕТХОДНИ ИСТРАЖУВАЊА

2.1. Истражувањата за некои релевантни фактори на постигањата на учениците поврзани со наставниците

При преземањето на образовни реформи и следењето на нивните ефекти се води грижа за факторите што влијаат на ефектите, особено на оние на кои може да се влијае. Тука, покрај наставните програми и условите во училиштата, централно место има наставникот. Оттука при следењето на ефектите на проектот *Математика со размислување*, покрај програмата за нови приоди во учењето математика, базирана на 10-те принципи треба да се води грижа и за други фактори поврзани со наставникот што може да влијаат врз ефектите на програмата. Подолу е даден преглед на истражувања за поврзаноста на одделни карактеристики на наставникот што можат да бидат релевантни за спроведувањето и следењето на активностите во *Математика со размислување*, главно групирани според моделот на Koehler and Grouws' (1992), ревидиран од Suriza van der Sandt (2007).

2.1.1. Знаења на наставниците

Истражувањата поврзани со знаењата на наставникот најчесто се однесуваат на:

1. Содржинските (математичките) знаења и на
2. Педагошките знаења (знаењата како да се предава математика).

Наодите од истражувањата покажуваат:

- ▶ Начинот на кој наставникот ќе ја изведува наставата и ефектите од тоа врз постигањата на учениците зависи од тоа колку наставниците ги знаат математичките содржини што ги предаваат (Muijs & Reynolds, 2002; Ball & Bass, 2000, според Van der Sandt S. (2007). Во 16 од 18 студии што се анализирани е констатирана директна врска меѓу знаењето на содржините и наставната пракса (Horison Research (2008). И покрај методолошките ограничувања во поголемиот број од овие студии еднонасочноста на наодите дава право да се генерализира.
- ▶ Зголемувањето на математичките знаења на наставниците може да доведе до промена на начинот на настава и до продлабочено поврзување со педагошките знаења (Ormrod and Cole (1996) според Van der Sandt S. (2007)).

- ▶ Однесувањето на наставникот во наставата зависи од наставниковото разбирање на содржините што ги предава и негово разбирање за тоа како учениците учат. (National Research Council (NRC, 2001), Van der Sandt S. (2007)).
- ▶ Знаењето и верувањата на наставниците се поврзани и влијаат на постигањата на учениците (Muijs and Reynolds (2002) според Van der Sandt S. (2007)).
- ▶ Еден од важните фактори коишто треба да се имаат предвид кога се менува наставната практика се знаењата на наставниците (Clarke (1997) според Bergeson T. (2000)).
- ▶ Педагошките математички знаења на наставниците (мерени директно, со тест на знаења) се значително поврзани со постигањата на учениците во прво и трето одделение (Hill, Rowan & Ball (2005)).
- ▶ Математичките знаења се еден од 12 фактори поврзани со наставникот коишто влијаат на постигањата на учениците (Schacter & Thum, (2004), според Goe L, L. Sticker (2008)).

2.1.2. Ставови и верувања на наставниците

Најчесто се истражувани ставовите на наставниците во врска со математиката и верувањата за тоа како математиката треба да се предава. Наодите од истражувањата покажуваат:

- ▶ Верувањата на наставниците во врска со природата на математиката и општите концепти затоа како треба да се предава математика, имаат силно влијание на наставата бидејќи врз основа на верувањата наставниците определуваат што ќе предаваат, на што ќе му дадат поголема важност, како ќе предаваат и како ќе се однесуваат кон учењето на ученикот (NRC, (2001); Muijs & Reynolds, (2002); Schoenfeld, (2001) според Van der Sandt S. (2007), Handal & Herrington, (2003); Kagan, (1992); Pajares, (1992) според Yates S. (2006)).
- ▶ Верувањата на наставниците често се филтер за новото знаење и можат да ги забрзаат или успорат реформските зафати (Burkhardt, Fraser & Ridgway, (1990); Koehler & Grouws, (1992); Sosniak, Ethington & Varelas, (1991), според Yates S. (2006)).
- ▶ Секоја промена на наставата по математика треба да ги има предвид верувањата на наставниците и нивните промени (Swan (2006) според Clarke J. (2008)).
- ▶ Ставовите кон математиката и предавањето математика влијаат на формирањето на ставовите на учениците кон математиката, а преку тоа и на нивните постигањата во математиката (Ernest, (1989) според Van der Sandt S. (2007)).
- ▶ Најдена е позитивна врска меѓу степенот на когнитивистичко - конструктивистичка ориентација во педагошките верувања на наставниците и постигањата на учениците во решавање на проблемски задачи во прво одделение (Peterson, Fennema, et al. (1989) и Staub & Stern, (2002)).

II ДЕЛ – МЕТОДОЛОГИЈА

Во овој дел е даден караток опис на користената методологија во испитувањето на почетната состојба, и тоа: информации за целите на испитувањето, концептуалната рамка, индикатори на испитувањето, користени инструменти, примерок, прибирање, обработка и анализа на податоците.

Поаѓајќи од намерата да се следи квалитетот на примената на приодите во нумеричкото описување во програмата Математика со размислување од I до III одделение, како и резултатите што ќе ги постигнуваат учениците, неопходно беше да се обезбедат релевантни информации за почетната состојба пред да започнат проектните активности. За да се обезбедат такви информации избравме методолошки приод кој е базиран на следниве принципи:

- ▶ Насоченост кон потребата за информации поврзани со евалвација на целите на проектот и влијанието на проектните активности;
- ▶ Обезбедување основа за континуиран мониторинг и евалвација на реализацијата;
- ▶ Обезбедување податоци кои може да се користат во планирањето и организирањето на наредните проектни активности;
- ▶ Обезбедување соодветна основа за донесување понатамошни судови и одлуки за постигање повисоки резултати, посебно на ниво на резултати и влијанија;
- ▶ Можност за повторување во наредни мерења и
- ▶ Рационалност од аспект на времетраење, вклучени човекови ресурси и средства.

Во испитувањето користевме квантитативен и квалитативен приод.

1. ЦЕЛИ НА ИСПИТУВАЊЕТО

Испитувањето го реализиравме пред да започнат обуките на наставниците во проектните училишта. Врз основа на целта на Проектот: *да се подигне нивото на знаења и вештини на наставниците, за да се подобат постигањата на учениците по математика*, намерата на ова испитување е да се обезбедат релевантни информации за почетната состојба кои заедно со натамошниот мониторинг и евалвација на проектните активности, ќе послужат како основа за мерење на влијанието на проектот – поквалитетна настава и повисоки постигања на учениците.

Цели на ова испитување се:

1. Да се обезбедат информации за почетната состојба за наставниците по математика во однос на:
 - нивните ставови кон математиката, поучувањето и учењето математика (педагогија во наставата по математика) и
 - нивните математички и педагошки знаења релевантни за реализација на наставата во *Математика со размислување*.
2. Да се обезбедат информации за постигањата на учениците на крајот на трето одделение на прашања и задачи од подрачјата опфатени со програмата *Математика со размислување*.
3. Да се проценат активностите за подобрување на наставата по математика на училишно ниво.
4. Да се проценат потребите за обука.

2. КОНЦЕПТУАЛНА РАМКА

Во испитувањата на почетната состојба, врз основа на прегледот на истржувања на факторите што битно влијаат на постигањата на учениците се определивме да ги испитаме состојбите во проектните училишта и разликите меѓу проектните и непроектните училишта во однос на:

Фактори поврзани со наставникот

- ▶ Математички знаења
- ▶ Педагошки знаења за предавање математика
- ▶ Ставови кон математиката и предавањето математика
- ▶ Ставовите кон учењето математика и педагошките приоди во предавањето математика
- ▶ Очекувања од учениците
- ▶ Познавањето на наставните програми
- ▶ Обученост на наставниците за интерактивни методи на настава (настава насочена кон ученикот)

Фактори поврзани со социоекономската средина

- ▶ Образование на родителите

Фактори поврзани со училишната средина

- ▶ Взаемна поддршка на кадарот во училиштето
- ▶ Опременост на училиштето за наставата по математика

Покрај тоа во проектните училишта е испитувана информираноста и односот на раководниот кадар кон проектот *Математика со размислување*, поконкретно:

- ▶ Задоволството со тековните состојби во постигањата по математика
- ▶ Активности за подобрување на наставата по математика
- ▶ Поддршката на наставниците за предавање математика
- ▶ Однос кон иновативни проекти
- ▶ Информираност и подготвеност за поддршка на проектните активности

3. ИНДИКАТОРИ

Индикаторите дадени подолу, ги дефиниравме посебно за ова испитување врз основа на Проектот и беа мерени во текот на спроведувањето на испитувањето.

И1 - Актуелно разбирање на учењето и поучувањето на учениците од страна на наставниците и компатибилност со начинот на поучување заснован на десетте принципи на учењето *Математика со размислување* (Разбирање на учењето и поучувањето математика)³

- ▶ Ставови за учењето математика и за поучување засновано на десетте принципи на *Математика со размислување*.
- ▶ Ставови кон математиката и предавањето математика.
- ▶ Педагошки знаења на наставниците согласни со природот во *Математика со размислување*.
- ▶ Очекувања на наставниците во врска со математичките постигања на нивните ученици.
- ▶ Познавање на наставните програми по математика и во наредните циклуси на основното образование

И2 - Актуелно знаење и разбирање на наставниците, поврзано со математичките концепти кои се клучни во програмата учење математика со размислување (Математички знаења на наставниците)

Математички знаења на наставниците и нивното разбирање на:

- ▶ концептот за број
- ▶ четирите основни аритметички операции и нивните својства
- ▶ текстуалните задачи и решавањето проблеми

И3 - Поддршка на наставата по математика од страна на менаџментот во училиштето (Поддршка на промени во наставата по математика)

1. Колку директорите и претставниците од стручните служби
 - се задоволни од постигањата по математика во одделенска настава

³ Индикаторот е даден како што беше формулиран во Логичката рамка за истражувањето (Прилог 1), а во заграда се дадени скратени називи што се користат понатаму во текстот.

- веруваат дека учениците во одделенска може да имаат повисоки постигања по математика
2. Поддршка на наставниците во наставата по математика
 3. Опременост со манипулативни/прирачни средства за наставата по математика
 4. Подготвеност на директорите и претставници од стручните служби за поддршка на примената на нови приоди во наставата по математика

И4 - Постигања на учениците

Постигања на учениците на тест по математика во кој се вклучени задачи кои мерат концептуално и процедурално знаење, разбирање и примена на природните броеви, четирите основни операции и нивните својства, како и решавањето текстуални задачи и проблеми.

4. МЕТОДИ И ИНСТРУМЕНТИ ЗА ПРИБИРАЊЕ ПОДАТОЦИ

Соодветно на дефинираните индикатори, во ова испитување беа користени следниве извори и методи за прибирање на податоци:

1. Испитување на наставниците

Со посебно подготвени задачи, прашања, скали на ставови и вињети на наставни ситуации прибравме податоци за актуелните математички и педагошки знаења на наставниците за предавање математика, како и податоци за ставовите кон учењето и предавањето математика, очекувањата од учениците, познавањето на наставните програми и обученоста на наставниците за користење интерактивни методи на настава (настава насочена кон ученикот).

2. Оценување на математичките знаења и разбирање на учениците

Со посебно подготвен тест и спроведување на тестот на почетокот на 4-то одделение, прибравме податоци за знањата на учениците стекнати до крајот на 3-то одделение од подрачјата броеви и четирите основни математички операции, како и решавањето на текстуални задачи и едноставни проблеми.

3. Интервју со директорите и претставници од стручната служба

Со полу-структурирано интервју, прибравме информации за поддршката на наставниците во реализацијата на наставата, опременоста и професионалниот развој на наставниците поврзани со наставата по математика, како и информираноста и односот на раководниот кадар кон проектот Математика со размислување.

Со посебен формулар прибравме податоците за училиштата: за големината на училиштето и образовната структура на родителите.

Повеќето прибрани податоци се квантитативни, со цел да овозможат објективни споредувања меѓу проектните и непроектните училишта пред почетокот на проектните активности, како и понатамошни споредувања во текот на Проектот.

Подолу, кратко е опишана содржината на секој од користените инструменти. Подетални информации за инструментите се дадени во Прилог.

Инструмент	Краток опис
<p>Прашалник за наставниците</p>	<p>Прашалникот има три дела:</p> <p>Првиот дел содржи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5-то степенa <i>Скала на ставови кон математиката и предавањето математика</i> од Ликертов тип составена од 23 ставки - 5-то степенa <i>Скала на ставови поврзани со учењето математика и педагошките приоди во предавањето математика</i> базирани на 10-те принципи во приодот <i>Математика со размислување</i> - 3 прашања, во врска со: наставата по математика, обученоста на наставниците во различни проекти што промовираа нови приоди во одделенска настава и опременоста на училницата за настава по математика; <p>Вториот дел се состои од</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Тест за математичките знаења на наставниците</i> што се состои од 15 задачи, каде, за да одговора, наставниците треба да го користат своето општо математичко знаење и математичкото знаење важно за предавање математика од прво до трето одделение - <i>Тест за педагошките знаења на наставниците</i> кој се состои од 11 наставни ситуации каде за да одговора наставниците треба да го користат своето педагошко знаење, и - Две прашања за очекувањата на наставниците за знаењата на учениците на крајот од трето одделение <p>Третиот дел содржи</p> <ul style="list-style-type: none"> - Три прашања, за демографски податоци за наставниците.
<p>Тест за учениците</p>	<p><i>Тестот за ученици</i> има вкупно 19 задачи кои мерат знаења и способности од подрачјата:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Концепт за број – 5 задачи; - Операции (собирање, одземање, множење и делење) и својства на операциите – 10 задачи; и - Проблемски ситуации кои вклучуваат операции, модели и работа со податоци) – 4 задачи. <p>Беа користени 9 задачи со избор од понудени одговори, 6 задачи со краток одговор и 4 отворени задачи каде се бараше целосна постапка и решавање.</p>
<p>Потсетник за интервју</p>	<p>Во потсетникот за интервју беа дадени две групи прашања за кои се разговараше со интервјуираните:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Група од 6 прашања кои се однесуваа на наставата по математика во училиштето и - Група од 7 прашања во врска со информираноста и подготвеност за поддршка на наставниците во проектните училишта.
<p>Формулар</p>	<p>Со формуларот прибравме податоци од секое училиште за бројот на паралелки и ученици од прво до четврто (ново) одделение, и податоци за образованието на родителите на учениците од четврто (ново) одделение.</p>

Пред да биде подготвена финалната верзија на прашалникот за наставници и тестот за ученици тие беа проверени на ученици и наставници во едно проектно училиште кое не беше вклучено во примерокот.

5. ПРИМЕРОК

5.1. Избор на примерок

Еден од истражувачките предизвици беше да се идентификуваат два примероци – еден од проектните и еден од не-проектните училишта. Популацијата на проектните училишта ја сочинуваа 35 училишта, кои во Проектот влегле преку пријавувањето на конкурс на наставници – идни обучувачи во Проектот. Со самото тоа проектните училишта не се репрезент на целата популација на училишта во државата, иако, до крајот, проектот има за цел да ги опфати сите основни училишта. Во дилемата, почетната состојба да се мери на репрезентативен примерок на училишта, наставници и ученици на ниво на држава и на тој начин да се обезбеди високо релијабилна основа за споредување на ефектите кога сите училишта ќе бидат опфатени, или да се изготви примерок споредбен (паралелен) на почетниот проектен примерок, со што ќе се обезбеди порелијабилно споредување на ефектите од проектните активности во текот на Проектот и показатели за интервенција во текот неговата реализација, се определивме за вториов приод. Така се избрани два споредбени кластерски примероци:

1. Примерок на проектни училишта и
2. Примерок на не-проектни училишта

При изборот на примерокот на проектни училишта се водеше грижа тој, што подобро, да ја репрезентира популацијата на основните училишта во државата во однос на:

- ▶ територијалната распределеност;
- ▶ урбаноста на местото во кое се наоѓа (град – село) и
- ▶ наставиот јазик (македонски-албански).

Одбрани се 15 проектни училишта. Со оглед на ограничениот број на проектни училишта и нивните карактеристики во однос на наведените фактори (поголемиот број се од град и на македонски јазик) нивната репрезентативност во однос на целата популација треба да се земе со резерва.

Потоа, намерно се одбрани паралелни училишта водејќи грижа тие да бидат идентични по урбаноста (од исти градови и слични села) и наставиот јазик, и

слични по социјалното потекло на учениците (што е подоцна е контролирано преку образованието на родителите) со избраните проектни училишта.

Примерокот на училиштата е даден во следната табела:

Табела 1. Примерок на училишта според наставниот јазик

Урбаност	Проектни			Не-проектни			Вкуп.
	Македонски	Албански	Мешани	Македонски	Албански	Мешани	
Град	9	1	2	9	1	2	24
Село		2	1		2	1	6
Вкупно	9	3	3	9	3	3	30

За да се обезбеди споредливост на промените во текот на проектот примероците беа споредени и во однос на образованието на родителите на учениците во одделенска настава.

Табела 2. Образование на мајките на учениците во проектните и не-проективните училишта

Образование на мајката	Проектни				Не-проектни			
	Македонски		Албански		Македонски		Мешани	
	бр.	%	бр.	%	бр.	%	бр.	%
Незавршено основно	49	4,2	1	0,1	31	4,0	16	1,7
Основно образование	123	10,5	783	93,5	74	9,1	588	63,2
Средно образование	743	63,2	30	3,6	470	57,4	293	31,5
Више и високо образование	260	22,1	23	2,8	242	29,5	33	3,6
Вкупно	1175	100,0	837	100,0	819	100,0	930	100,0

Табела 3. Образование на татковците на учениците во проектните и не-проектните училишта

Образование на таткото	Проектни				Не-проектни			
	Македонски		Албански		Македонски		Албански	
	бр.	%	бр.	%	бр.	%	бр.	%
Незавршено основно	23	2,0	0	0,0	21	2,6	5	0,5
Основно образование	141	12,0	671	80,4	91	11,1	365	39,0
Средно образование	468	65,5	125	15,0	482	59,0	499	53,3
Више и високо образование	241	20,5	39	4,6	233	27,3	67	7,2
Вкупно	1173	100,0	836	100,0	817	100,0	936	100,0

Образованието на родителите во проектните училишта на албански наставен јазик е значително пониско од образованието на родителите во не-проектните училишта. Нема значителни разлики во образованието на родителите во проектните и не-проектните училишта во наставата на македонски јазик.

5.2. Избор на ученици

Во избраните училишта по случаен избор се одбрани по 20 ученици од IV одделение (ново⁴). Учениците на почетокот на IV одделение беа популација што е најблиску до целната група на која се очекува да бидат највидливи влијанијата на програмата (крај на трето одделение). Испитувањето е спроведено на вкупно 598 ученици.

5.3. Избор на наставници

Во секое од училишта по случаен избор се одбрани по 10 наставници од одделенска настава. Популацијата на одделенски наставници е онаа што ќе помине обука и изведува настава и во првиот циклус на основното образование (I – III одделение). Испитувањето е спроведено на вкупно 299 наставници. Во следнава табела е дадена нивната полова, образовна и возрастна структура.

4 Овие ученици се на возраст околу девет години.

Табела 4: Карактеристики на примерокот на наставниците

Карактеристика		Проектни		Не-проектни	
		во 2009		во 2009	
		број	% ⁵	Број	%
Пол	Женски	113	75,3	116	77,9
	Машки	22	14,7	20	13,4
Образование	Више - одд. настава	40	26,7	37	24,8
	Високо - одд. настава	78	52,0	71	47,7
	Високо - педагогија	16	10,7	27	18,1
Работно искуство	До 5 години	9	13,3	8	6,0
	5 – 10 години	20	14,8	10	7,4
	11 – 20 години	46	34,1	66	49,3
	Над 20 години	60	27,8	50	27,2
Обуки во проекти ⁶	Активна настава	113	75,3	106	71,1
	Чекор по чекор	41	27,3	76	50,3
	ПЕП математика	23	15,3	29	19,5

Според контролираните карактеристики нема значителни разлики меѓу проектните и непроектните училишта во однос на половата и образовната структура и во однос на работното искуство⁷. Значајно повеќе наставници од непроектните училишта поминале обуки во проектот *Чекор по чекор*. За обуките во другите проекти нема значителни разлики.

5.4. Избор на директори и стручни работници

Директорите и по еден од стручните работници (педагог или психолог) од проектните училишта го сочинуваа примерокот на раководниот тим во училиштето. Меѓутоа, заради поголемата заинтересираност и подготвеност за учество во интервјуто на членовите на раководните тимови реализираниот примерок е нешто поголем. Бидејќи податоците беа собрани решивме сите да ги вклучиме во обработката. Обработени се податоци од интервјуа со:

- ▶ 15 директори и 2 помошници директори
- ▶ 8 психолози
- ▶ 11 педагози.

⁵ Остатокот до 100% се оние што не одговориле на соодветното прашање

⁶ Исти наставници учествувале во различни обуки затоа збирот на % е поголем од 100%. По 13 наставниц и (8,7%) од проектните и од непроектните училишта одговориле дека ги посетувале убуките за Математика со размислување, што не може да биде точно за наставниците од непроектните училишта, а веројатно и за некои од проектните училишта што така одговориле. Можно е да го помешале овој проект со други обуки на УНИЦЕФ или сакале да се прикажат во подобро светло.

⁷ Разликата во категоријата на работно искуство 11-20 години всушност се должи на голема концентрација 15% на наставници со работно искуство од 11 и 12 години во непроектните училишта.

6. ПРИБИРАЊЕ, ОБРАБОТКА И АНАЛИЗА НА ПОДАТОЦИТЕ

Прибирањето на податоците беше реализирано од избрани советници од Бирото за развој на образованието, кои се дел од советниците вклучени во проектот *Математика со размислување во прво до трето одделение*. За нив прво беше организирана еднодневна обука⁸ и беа договорени роковите за задавање на тестовите со учениците и прашалниците со наставниците, како и за интервјуто со директорот и стручните работници.

Прибирањето податоци започна на 4-ти ноември, а заврши на 17-ти – ноември 2009 година.

По прибирањето беше извршено кодирање на пополнетите инструменти, прегледување на тестовите за наставници и тестовите за ученици, внес на податоците и квалитативна обработка на евидентираните одговори од интервјуата.

Податоците се внесени во Excel програмата, а за нивна обработка се користени:

- ▶ TIA плус програмата, за тестовите на наставниците и учениците, со која се проверуваа психометриските карактеристики на тестовите и скалите на ставови, се пресметуваа резултатите на тестовите и скалите на ставови и се правеше споредба меѓу проектните и не-проектните училишта во однос на резултатите на тестовите и скалите на ставови, и
- ▶ SPSS програмата која се користеше за обработката на одговорите на прашањата и правење споредби во одговорите на прашањата меѓу проектните и не-проектните училишта.

Квантитативните и квалитативните податоци се анализирани во однос на дефинираните индикатори, со користење на тематска анализа.

8 Прилог 4 се насоките за истражувачот подготвени за оваа обука.

III ДЕЛ - РЕЗУЛТАТИ

Во третиов дел се прикажани податоците добиени во испитувањето. Тие се прикажани според дефинираните индикатори. Податоците претставуваат пресек на состојбата на релевантни фактори за следење на ефектите на програмата во проектните и не-проектните училишта и можат добро да послужат за понатамошни лонгитудинални следења. Тие се индикатор на почетната состојба, но со оглед на ограничувањата на примерокот не може да се генерализираат на целата популација.

И1. РАЗБИРАЊЕ НА УЧЕЊЕТО И ПОУЧУВАЊЕТО МАТЕМАТИКА

Актуелното разбирање на тоа како учениците учат математика и како наставникот предава математика беше испитувано со три инструменти. За секој од нив подолу е даден кус опис и прикажани се резултатите добиени во испитувањето.

1. 1. Ставови на наставниците за учењето математика и за поучување засновано на десетте принципи

НАЧИН НА МЕРЕЊЕ

Ставовите на наставниците беа мерени со скала од Ликертов тип која се состоеше од вкупно 30 искази:

- ▶ 15 во врска со учењето математика и
- ▶ 15 во врска со предавањето математика

Исказите се формулирани така да изразуваат став согласен со 10-те принципи на *Математика со размислување* или став спротивен на 10-те принципи.

Испитаниците требаше да го означат степенот на согласност со секој исказ на 5-то степената скала (од 1 – воопшто не се согласувам до 5 - сосем се согласувам).

1.1.1. Ставови на наставниците за учењето и поучувањето математика

Резултатите се прикажани преку аритметичките средини на степенот на прифаќање на исказите кај сите наставници и одделно за наставниците од проектните и не-проектните училишта, за скалата во целина и за потскалите. Посебно се коментирани исказите кои во поголем или помал степен се прифатени во однос на другите искази.

- ▶ Општо земено испитуваните наставници биле склони да ги прифаќаат исказите кои опишуваат учење математика согласно со разбирањето на учењето во *Математика со размислување* и пракса која е усогласена со 10-те принципи на учење математика. (За целиот примерок на наставници аритметичката средина (АС) е 86,84 што е значително над теоретската АС = 75 која може да се толкува како неопределен став. Извесната склоност кон позитивниот дел од скалата е очекувана со оглед на фактот дека педагошките знаења на наставниците, а особено оние стекнатите во текот на дополнителните обуки⁹ им овозможуваат да знаат кои приоди се стручно поприфатливи и како и склоноста на наставниците да се прикажуваат во позитивно светло.¹⁰
- ▶ Наставниците од проектните и не-проектните училишта не се разликуваат во степенот на прифаќање на исказите на скалата на ставови (АС за проектни училишта = 87,32; АС не-проектни училишта = 86,36 – разликата не е статистички значајна). Степенот на прифаќање на приоди усогласени со десетте принципи и кај двете групи е над теоретската средна вредност на скалата (75)
- ▶ Наставниците од проектните и не-проектните училишта не се разликуваат во степенот на прифаќање на исказите на подскалата што се однесуваат на верувања врска со тоа како учениците учат математика (АС за проектни училишта = 39,88; АС за непроектни училишта = 38,67 - разликата не е статистички значајна). Степенот на прифаќање на исказите базирани на 10-те принципи за тоа како децата учат математика е незначително над теоретскиот просек (37,5) и кај двете групи.
- ▶ Наставниците од проектните и од не-проектните училишта не се разликуваат во степенот на прифаќање на исказите на подскалата што се однесуваат на описот на сопствената пракса во предавањето математика (АС за проектни училишта = 40,47; АС за непроектни училишта = 40,42 - разликата не е статистички значајна). Степенот на прифаќање на исказите за сопствената наставна пракса базирани на 10-те принципи за тоа како се предава математика и кај двете групи е над теоретскиот просек (37,5). Кај оваа подскала разликата во однос на теоретскиот просек е нешто поголема, отколку кај подскалата за разбирањето на учењето математика веројатно затоа што на наставниците им било полесно да ги препознаат описите на пожелна наставна пракса.

Просечниот степен на прифаќање кај половината од исказите (15) е околу 3 (3 ± 0,5) на скала од 1 до 5. Подолу се дадени описи на исказите кои се просечно помаку или повеќе прифатени.

9 Повеќе од 3/4 од наставниците одговориле дека биле обучувани за некои од проектите што промовираат слични приоди како *Математика со размислување* (види стр. 13 од овој извештај)

10 Речиси сите истражувања (пр. TIMSS, PIRLS, Национално оценување) ја потврдуваат изразената склоност на нашите наставници да даваат социјално пожелни одговори.

Најкарактеристични искази за **наставната практика** кои не се во согласност со приодите базирани на учењето математика со размислување, а со кои наставниците и од проектните и од не-проектните училишта во многу голем степен се согласувале, се однесуваат на:

- ▶ чувството на обрска во поглед на доследното реализирање на наставната програма¹¹;
- ▶ улогата на наставникот како поучувач/пренесувач на знаењето;
- ▶ времето на давање негативна повратна информација.

Најкарактеристични искази во врска со **разбирањето како децата учат математика**, кои не се во согласност со приодите базирани на учењето *Математика со размислување*, а со кои испитаниците во голем степен се согласуваат се однесуваат на:

- ▶ разбирањето на текот, последователноста и логичноста при решавање на нумерички задачи и проблемски задачи;
- ▶ диференцираноста на приодот зависно од предзнаењата на учениците;
- ▶ разбирањето на математиката како првенствено систем на правила;
- ▶ улогата на користење на конкретни репрезенти во погорните одделенија.

Наставниците од проектните и од не-проектните училишта во многу голем степен се согласуваат со исказите што **ја опишуваат нивната настава** како настава во која:

- ▶ се користат искуствата од животот на децата и на симулации на ситуации од животот;
- ▶ често им се даваат повратни информации и
- ▶ има самооценување и взаемното оценување

што е во согласност со приодите што се промовираат во *Математика со размислување*.

Во врска со **разбирањето на тоа како децата учат математика** наставниците од двете групи натпросечно се согласуваат само дека претставувањето на броевите на различни начини им помага, што е исто така во согласност со приодите што се промовираат во *Математика со размислување*.

¹¹ Овде е даден опис на содржината на исказот. Точните формулации не се дадени заради евентуално користење на скалата подоцна во проектот.

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Тоа што не се најдени статистички значајни разлики кај наставниците од проектните и непроектните училишта во разбирањето на учењето математика кај децата и во согласноста со описи на наставната пракса поврзани со 10-те принципи, ќе овозможи полесно следење на евентуалните промени во текот на Проектот.
- ▶ Резултатите укажуваат на постојното разбирање за важноста од различни начини на претставување на броевите, користењето на искуствата од животот и на формативното оценување во наставата, но и на веќе познатите слабости на наставната пракса како што се: настава која во преголема мерка е диктирана од програмите (содржините), наместо од целите, недоволно диференцирана во приодот, преголема дидактизираност и предавачки стил во наставата, промовирање на математиката како дисциплина која претежно е збир од поими, правила, постапки, дефиниции и сл. Тие сознанија би можеле да послужат како показател за подрачјата на кои треба да се посвети поголемо внимание во текот на проектот.

1.2. Ставови на наставниците кон математиката и предавањето математика

НАЧИН НА МЕРЕЊЕ

Ставовите на наставниците кон математиката воопшто и предавањето математика се мерени со скала од Ликертов тип која се состоеше од вкупно 23 искази што се однесуваа на односот кон математиката воопшто и кон предавањето математика.

Исказите се формулирани така да изразуваат задоволство или незадоволство од учењето и занимавањето со математика и задоволството или незадоволството од предавањето математика.

Испитаниците требаше да го означат степенот на согласност со секој исказ на 5-то степената скала (од 1 – воопшто не се согласувам до 5 - сосем се согласувам).

1.2.1. Ставови на наставниците кон математиката

Резултатите се прикажани преку аритметичките средини на степенот на прифаќање на исказите кај сите наставници и одделно за наставниците од проектните и не-проектните училишта.

Посебно се коментирани исказите кои во поголем или помал степен се прифатени во однос на другите искази.

- ▶ Испитуваните наставници биле склони во голем степен да ги прифаќаат исказите кои нив ги опишуваат во позитивно светло во однос на нивниот интерес за математика, успешност во математиката додека биле ученици, како и нивните способности и интерес за предавање математика. (За целиот примерок на наставници аритметичката средина (АС) е 86,91 а теоретската АС која може да се толкува како неопределен став (ни прифаќање, ни неприфаќање) е 55,75). Извесната склоност кон позитивниот дел од скалата беше очекувана, но не во толку голем степен имајќи го предвид впечатокот дека голем број од луѓето немаат позитивни искуства со учењето математика и не ја сакаат¹².
- ▶ Наставниците од проектните и не-проектните училишта не се разликуваат во степенот на прифаќање на исказите на скалата. (АС за проектни училишта = 86,85; АС за не-проектни училишта = 86,96 – разликата не е статистички значајна).

Во нешто помал степен (просечно прифаќање околу 3 – ни согласување ни несогласување) се прифатени исказите од типот: Често се прашувам... и понатаму изразуваат дилеми во врска со начинот и успешноста на објасувањето на математичките содржини во наставата.

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Позитивните ставови кон математиката и предавањето математика би требало да се добра основа за подобрувањето на наставната пракса по математика.
- ▶ Тоа што нема статистички значајни разлики во ставовите овозможува овој фактор да се држи под контрола и да не претставува фактор на успешност на Проектот. Имено, според теоријата и истражувањата, ставовите кон математиката и предавањето математика се смета дека не се лесно менливи кај возрасни кои веќе имале искуства со учењето и предавањето математика (на пр. Block & Hazelip, 1995; Kagan, 1992, според Novotna and all (2006)).

¹² Кај нас нема истражувања ниту на еден дел од популацијата за тоа каква е распределбата на одговорите на ваква скала.

1.3. Педагошки знаења на наставниците

НАЧИН НА МЕРЕЊЕ

Педагошките знаења на наставниците се мерени со *Тест за педагошките знаења на наставниците* кој се состоеше од 11 наставни ситуации (од кои една кластерска) каде за да одговорот, наставниците требаше да го користат своето педагошко знаење.

1.3.1. Постигања на наставниците на тестот за педагошки знаења

Просечниот резултат на тестот за педагошки знаења од **сите наставници** е 4,62 (максимален можен е 14), односно просечниот процент на решеност е 32,99. Највисок постигнат скор (број на освоени бодови) на тестот е 11 и тоа само од еден наставник, а најголем е процентот на наставници (20,40%) кои имаат скор 5. Постигањата на тестот имаат дистрибуција поместена на лево – која изгледа како нормална, но највисоките скоровите од 12-14 воопшто не се постигнати.

процент на наставници

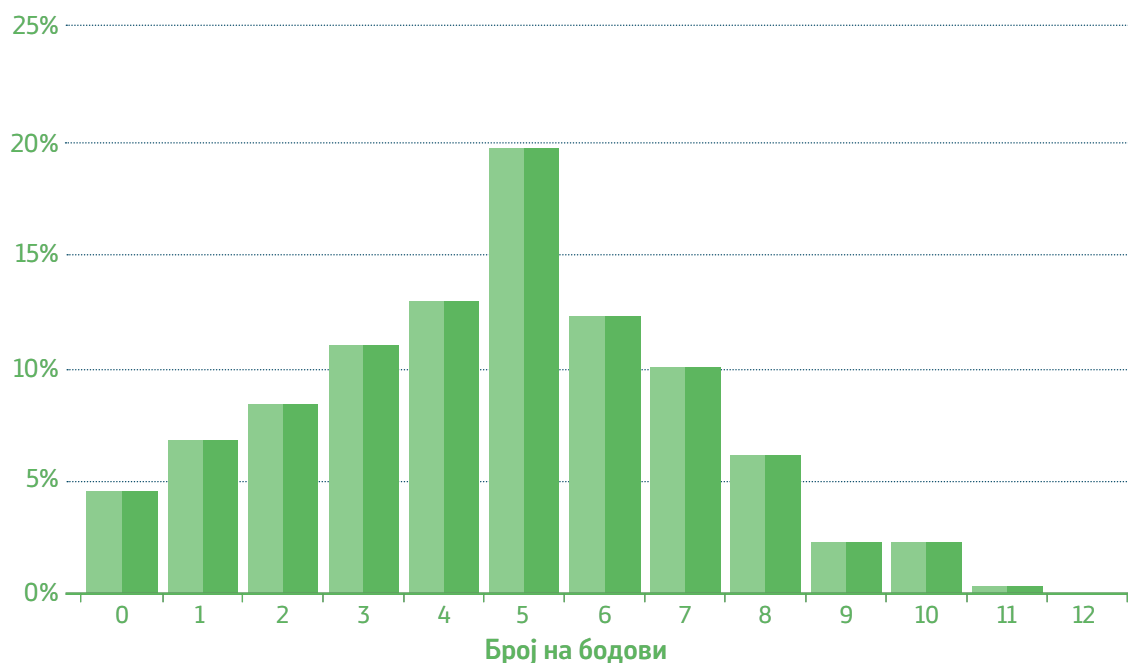


График 1. Резултат на сите наставници на тестот на педагошки знаења

- ▶ Просечниот резултат на тестот на **наставниците во проектните училишта** е 4,85, односно просечниот процент на решеност е 34,67. Највисок постигнат скор е 11 од само еден наставник, а најголем е процентот на наставници кои имаат скор 5. Од 150 тестирани наставници шест наставници не одговориле точно на ниту една задача.
- ▶ Просечниот резултат на 149-те тестирани наставници **од не-проектните училишта** е 4,38, односно просечниот процент на решеност е 31,30. Највисокиот постигнат резултат од два наставници е 10, а најголем е процентот на наставници (16,78) кои имаат скор 5.

процент на наставници

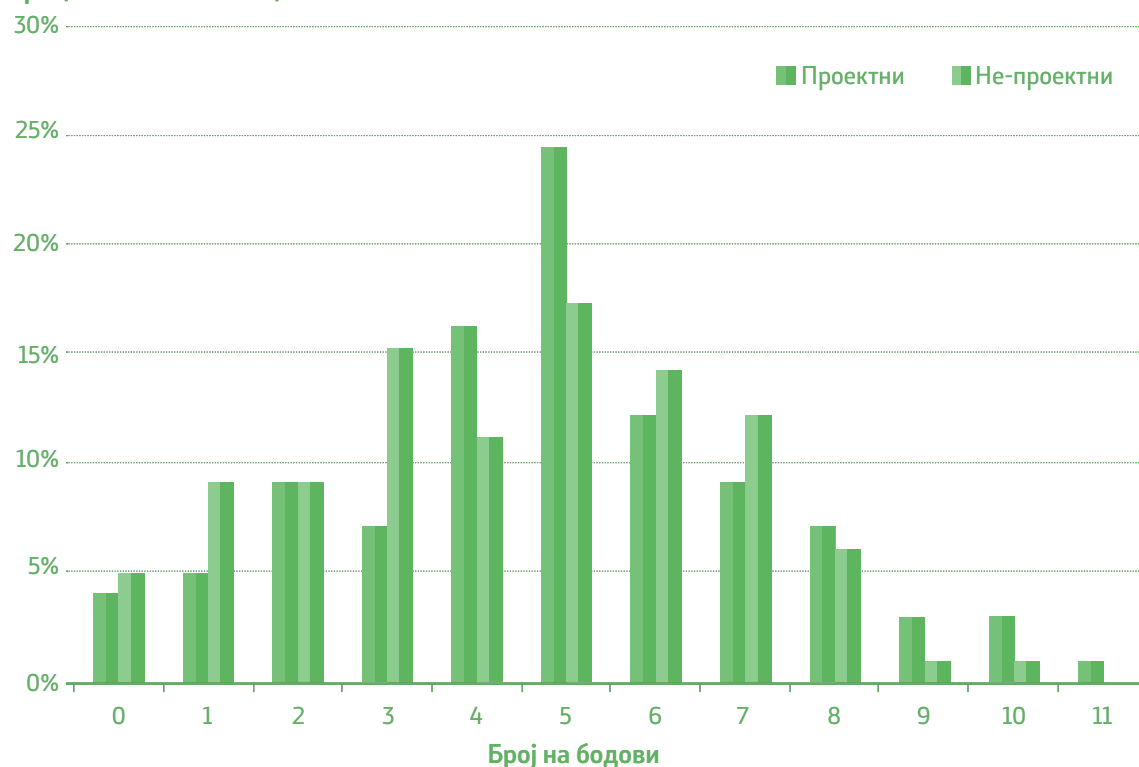


График 2. Резултат на наставниците од проектните и не-проектните училишта на тестот на педагошки знаења

На графикот подолу се прикажани резултатите на тестот на педагошки знаења на наставниците од проектните и не-проектните училишта за секое барање во тестот.

процент на наставници

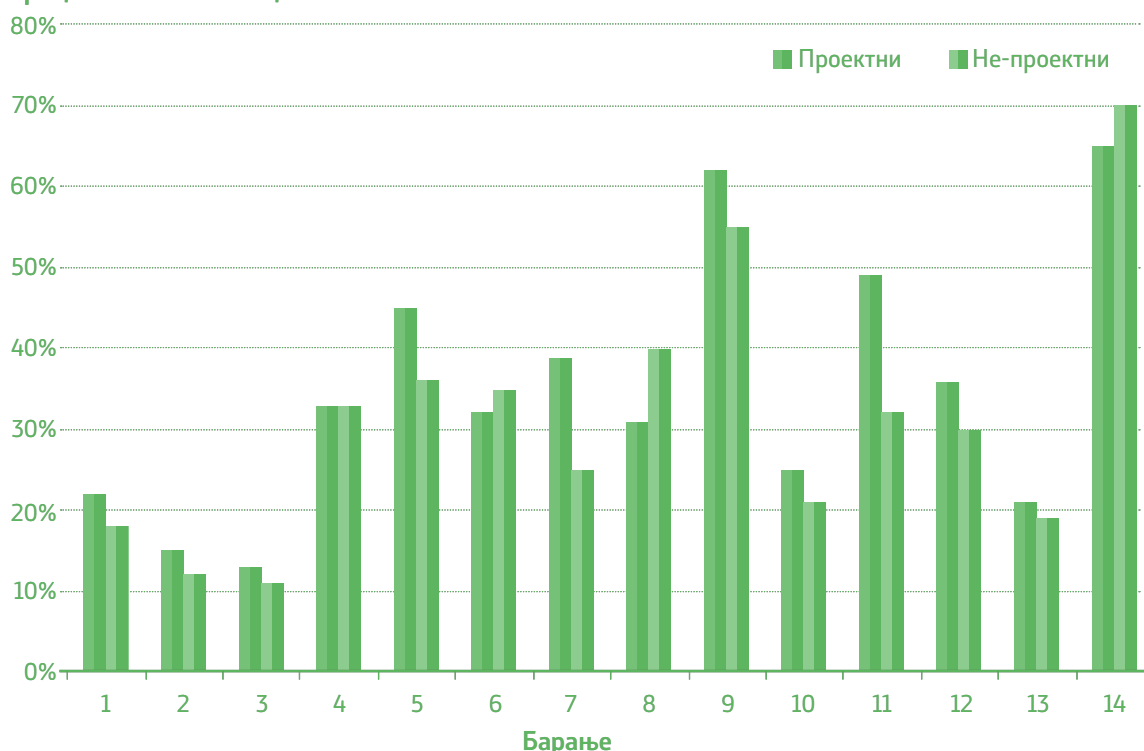


График 3. Резултати на наставниците од проектните и непроектните училишта на барањата во тестот на педагошки знаења

Во табелата се дадени описи на барањата во задачите и поврзаноста со десетте принципи промовирани со проектот *Математика со размислување*. Бројот на барањето во табелата е соодветен со бројот на барањето на графикот погоре.

Табела 5. Поврзаност на барањата од Тестот на педагошки знаења со 10-те принципи

Барање	Опис на барањето	Поврзаност со десетте принципи
1	Реакција на одговор на збунет ученик /повторно слично подпрашање	Формативно оценување – повратна информација
2	Реакција на одговор на збунет ученик /наведувачко подпрашање	Формативно оценување – повратна информација
3	Реакција на одговор на збунет ученик /дозвола за повторно размислување	Формативно оценување – повратна информација
4	Реакција на одговор на збунет ученик /парафразирање на одговорот	Формативно оценување – повратна информација
5	Реакција на добар одговор даден од послаб ученик	Оценување за учење и барање за образложение на математичкото размислување
6	Воведување множење на двоцифрен број	Користење различни стратегии
7	Стратегии за поучување множење	Користење манипулативни средства
8	Невообичаен начин на собирање 2 трицифрени броја со “потпишување”	Прифаќање и мотивирање различни постапки за решавање
9	Помош на ученик кој има проблеми со собирање со премин	Користење на интуитивно знаење и користење манипулативни средства
10	Реакција на грешка во еден од чекорите при решавање задача во два чекори	Блансирање концептуално и процедурално знаење, решавање текстуална задача
11	Различен начин на определување збир од 3 двоцифрени броја	Прифаќање различни стратегии при решавање задачи, барање за образложение на решение
12	Промена на содржината планирана за наставен час	Прилагодување на времето за воведување на содржината соодветно на интересот на учениците
13	Објаснување на групирање на десетки и единици	Избор и користење соодветни манипулативни средства
14	Претставување на множењето	Користење манипулативни средства и графичко прикажување, поврзување на конкретно и симболичко претставување

На овој тест, карактеристични се одговорите на барањето со број 10.

▶ Задача

Марко, ученик во III одделение, задачата: Иван сака да ја подели чоколадата со Аце и Ана. Чоколадата има 6 реда по 4 коцки. По колку коцки ќе добие секој?

Ја решил на следниов начин:

$$6 \cdot 4 = 24 \qquad 24 : 3 = 7$$

Што од следново е најдобро да направи наставничката? Одберете еден одговор.

- | | |
|--|---|
| A) Да провери дали Марко знае дека делењето е спротивна операција на множењето | 1 |
| B) Да побара Марко на хартија со квадратчиња тоа да го нацрта | 2 |
| C) Да му каже да си го провери решението | 3 |
| D) Нешто друго.....
(напишете што) | 4 |

Најголем процент од наставниците 41% како најдобар одговор го избрале А. Одговорот за кој сметаме дека е најдобар – Б, го избрале 23%. Од овие одговори може да се констатира дека:

- ▶ Помалку од една четвртина од наставниците (оние 23%) воочиле дека со своето решение ученикот покажал дека ја разбрал проблемската ситуација, дека успешно ја претставил со броен израз/изрази, дека има и концептуално и процедурално разбирање на множењето/делењето.
- ▶ Наставниците кои не увиделе дека дека во дадената ситуација воопшто не е битно правилото дека делењето е спротивна операција на множењето, туку ги воочиле само бројните изрази и резултатите, како пожелен одговор го избрале А.
- ▶ Крајниот резултат на Марко не е точен, но најдобро е Марко самиот да ја утврди сопствената грешка – односно цртајќи да го провери своето решение.

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Педагошките знаења на наставниците се под потребното ниво за настава согласно на 10-те принципи на Математика за размислување.
- ▶ Наставниците од проектните и не-проектните училишта не се разликуваат во постигањата на тестот за педагошки знаења.

1.4. Очекувања на наставниците од учениците во врска со постигањата по математика

НАЧИН НА МЕРЕЊЕ

Очекувањата на наставниците во врска со математичките знаења на учениците се мерени со 3 прашања:

До крајот на кое одделение сметаат дека учениците ќе може да ја рашат секоја од дадените 5 математички задачи (1. Задача со собирање до 10 со добројување; 2. Собирање во рамките на втората десетка; 3. Собирање на два двоцифрени броја со премин преку десетката; 4. Проблемска задача во 2 чекори која вклучува собирање до 20; 5. Воочување едноставно правило и откривање броеви што недостасуваат во дадено одземање и собирање);

Важноста што ја придаваат на постигнувањето на 13 цели од математика до крајот на трето одделение;

Колку се согласуваат со исказот дека учениците во нивната паралелка може да постигнат повеќе од она што е предвидено со програмата.

Резултатите се прикажани преку аритметички средини или проценти и направени се споредби меѓу одговорите на испитаниците од проектните и од не-проектните училишта.

1.4.1. Очекувања од учениците за решавање задачи со различни нивоа на барања

Мислењата на наставниците за тоа кога учениците ќе можат да решат одделен вид задачи се показател на нивната наставна пракса, нивното искуство и нивните очекувања. Подолу се дадени нивните одговори за пет типични задачи.

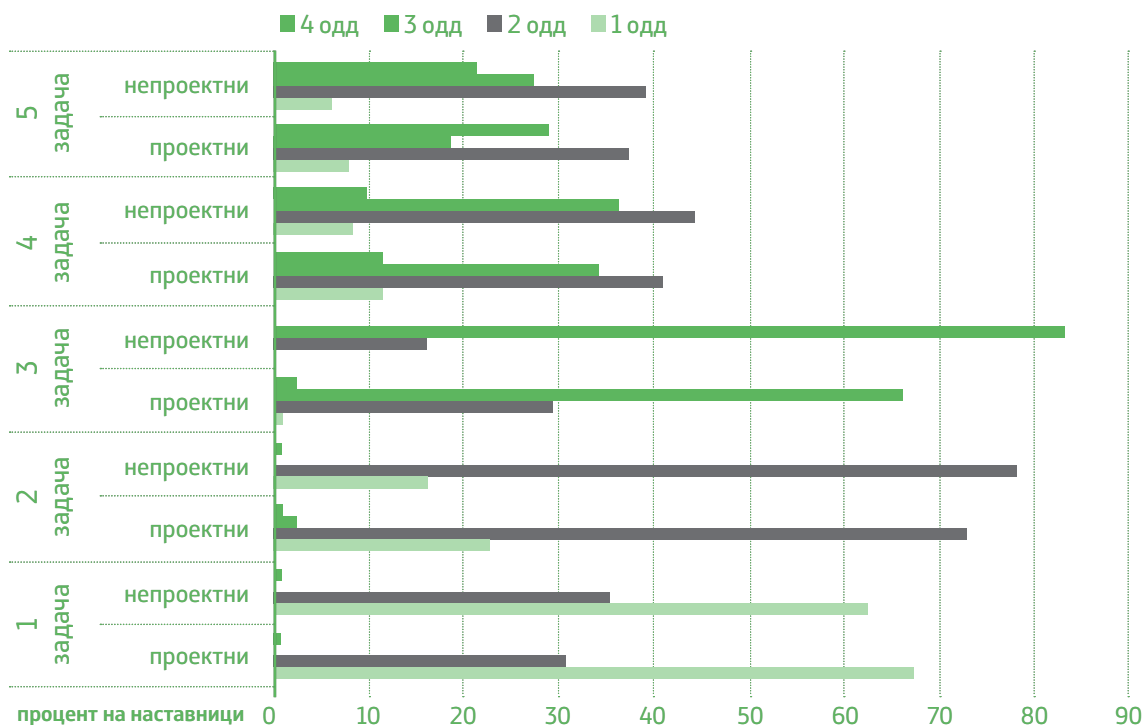


График 4. Очекувања за способност на решавање на различни задачи во одделни одделенија

Опис на задачите:

1. задача - Собирање до 10 со добројување
2. задача - Собирање во рамките на втората десетка
3. задача - Собирање на два двоцифрени броја со премин преку десетката
4. задача - Проблемска задача во 2 чекори која вклучува собирање до 20
5. задача - Воочување едноставно правило и откривање на броеви кои недостасуваат во дадено одземање и собирање

Прва задача: Најголем дел од наставниците (околу 65%) и од проектните и од не-проектните училишта сметаат дека задачата може да ја решат повеќето ученици од прво одделение, додека околу една третина – од второ.

Со оглед на процентот на наставници коишто го наведуваат крајот на второ одделение кога повеќето ученици ќе можат да решат задача во која со броење учениците треба да одредат збир на два броја помал од 10, може да се констатира дека очекувањата на наставниците се ниски. Во наставната програма за прво одделение предвидени се активности како броење објекти, додавање и одземање 1, како и решавање проблемска ситуација со додавање и одземање.

Втора задача: Најголемиот дел наставници го избрале второто одделение (околу 75%) како одделение во кое повеќето ученици би ја решиле оваа задача, а околу 20% сметаат дека би ја решиле учениците од прво одделение.

Иако повеќето наставници сметаат дека оваа задача би ја решиле ученици на крајот од второ одделение, ова е задача која успешно би ја решиле и ученици од прво одделение (со добројување на пример или со користење конкретни материјали). Изборот на крајот од второто одделение најверојатно се должи на тоа што наставната програма за второ одделение експлицитно содржи цели поврзани со операциите собирање и одземање до 20.

Трета задача: Соодветно на целите на наставната програма и барањата на задачата, 66% од наставниците од проектните и 83% од наставниците од не-проектните училишта крајот на третото одделение го сметаат за период кога оваа задача би можеле да ја решат повеќето ученици. Ова е единствена задача во која разликата во очекувањата на наставниците од проектните и не-проектните училишта значително се разликуваат. Наставниците од не-проектните училишта имаат пониски очекувања, во поголем број сметаат дека оваа задача ќе ја решат учениците од трето одделение.

Ставањето на барањето од задачата во соодветен контекст (мерење должина, играње продавница, и слично) или користењето манипулативни средства или цртежи, би овозможило ваквите задачи да можат да ги решат ученици од второ одделение коишто го разбираат концептот број.

Четврта задача: Кај оваа задачи постои голема дисперзија на одговорите и кај наставниците од проектните и кај наставниците од не-проектните училишта. Најчесто се очекува таа да се реши во второ или во трето одделение.

Големата дисперзија на одговорите, веројатно произлегува од начинот на кој наставниците работат со учениците. Според својата содржина, потребната “математика” за да се реши задачата, со избор на нагледни средства и нивно користење задачата би ја решиле ученици од прво одделение, бидејќи станува збор за собирање каде збирот е поголем од 10, наставниците веројатно го одбирале второ одделение (а и во наставната програма за второ одделение во делот активности и методи се наведени слични примери). Наставниците кои оваа задача ја гледаат како проблемска ситуација која се решава со меѓу – прашање или пак со поставување и решавање броен израз ги избрале третото (предвидено со наставната програма за трето одделение) или четвртото одделение.

Петта задача: Кај оваа задача е најмала усогласеноста на очекувањата за тоа кога учениците би можеле да ја решат иако доминира второ одделение, чести се и одговорите трето и четврто одделение.

Слично како четвртата, и за оваа задача наставниците веројатно одлучувале соодветно на својот начин на работа и искуството коешто го имаат со учениците. Соодветно на барањата на наставната програма (од аспект на содржина: собирање и одземање до 10 односно 20) станува збор за задача која успешно би ја решиле ученици од прво и второ одделение. Задачата бара да се воочи правило, коешто е многу едноставно и очигледно, но може да се претпостави дека на учениците ретко им се нудени вакви задачи за решавање, а кога се користат наставникот обично го намалува когнитивното ниво на задачата со давање “мала помош” во смисла на насоки или потпрашања, наместо манипулативни средства.

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Очекувањата во врска со периодот кога повеќето ученици ќе можат да решат одделни задачи се усогласени со програмските барања и се пониски од можностите на учениците на одделни возрасти, ако се користат несоодветни приоди во наставата (според сознанија од стручна литература).
- ▶ Генерално, нема разлики во очекувањата на наставниците од проектните и непроектните училишта, што е добра основа за следење на промените како резултат на проектните активности .

1.4.2. Важност на постигнување на одделни цели до крајот на трето одделение

Наставата во најголема мерка е водена од имплицитната наставна програма што наставникот ја реализира, односно од тоа како тој/таа ги разбрал наставните

цели и која важност им ја придава. Целите за кои одговараа наставниците и нивната поврзаност со 10-те принципи и прикажана во следнава табела.

Табела 6. Поврзаност на целите за учениците до крајот на трето одделение со 10-те принципи

	Цел	Поврзаност со десетте принципи
1	Да го разберат собирањето и неговото значење	Баланс меѓу концептуално и процедурално знаење
2	Да го разберат одземањето и неговото значење	Баланс меѓу концептуално и процедурално знаење
3	Да го разберат множењето и неговото значење	Баланс меѓу концептуално и процедурално знаење
4	Да го разберат делењето и неговото значење	Баланс меѓу концептуално и процедурално знаење
5	Да ги користат својствата на операциите	Процедурално знаење
6	Да го разберат декадниот систем на броеви	Формирање на концепт на број
7	Да ги разберат основните својства на природните броеви	Формирање на концепт на број
8	Да бидат прецизни во пресметувањата	Процедурално знаење
9	Да користат вообичаени постапки за решавање на нумерички задачи	Процедурално знаење
10	Да воочуваат правилности во математиката	Концептуално знаење
11	Да умеат да решат проблемска задача без оглед на начинот на кој доаѓаат до решение	Користење различни стратегии за решавање
12	Да ги користат четирите основни математички операции и својствата на операциите за да решат текстуална задача	Процедурално знаење
13	Да го предвидат резултатот од пресметувањето	Концептуално знаење

Важноста (изразена во проценти) што наставниците во проектните училишта и наставниците во не-проектните училишта ја придаваат на одделни цели во наставата по математика е прикажана на следниве два графици.

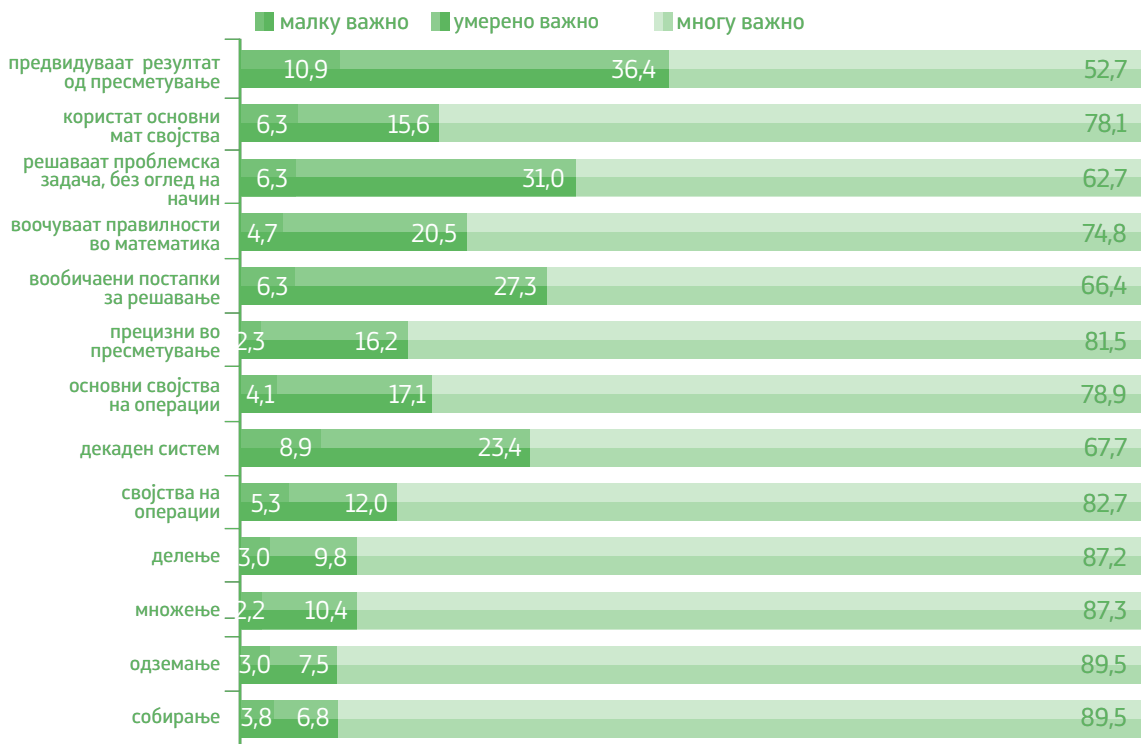


График 5. Важност што наставниците од проектните училишта им ја придаваат на одделни цели

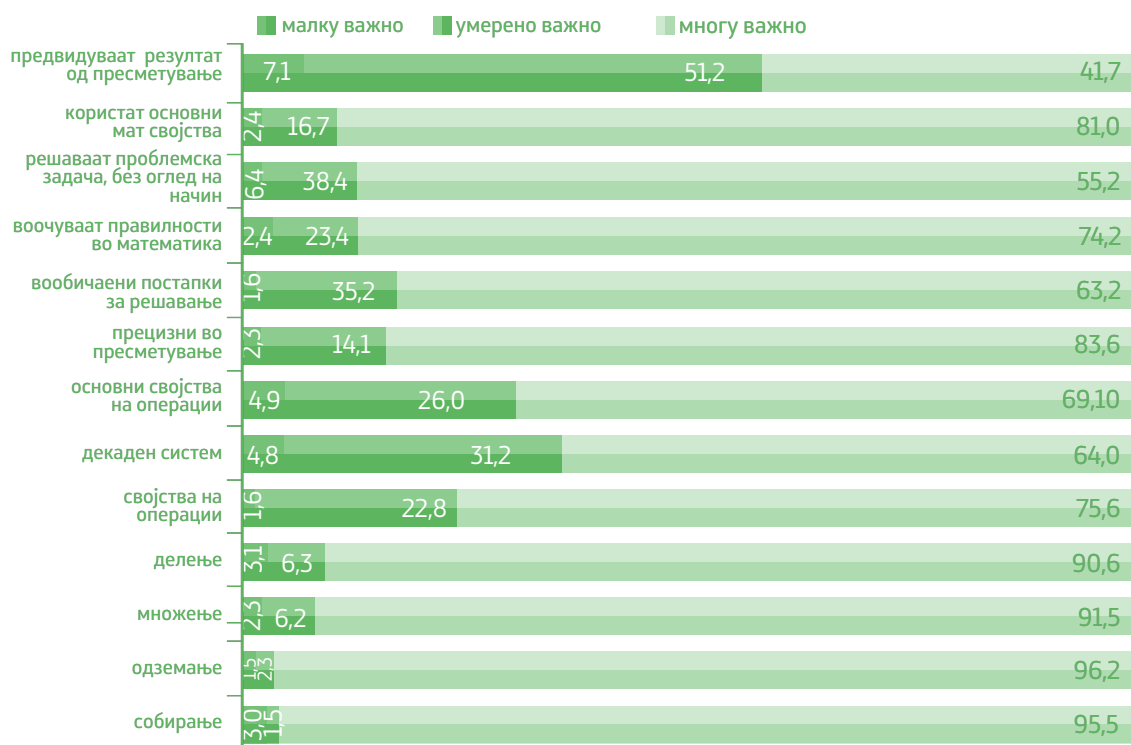


График 6. Важност што наставниците од не-проектните училишта им ја придаваат на одделни цели

Иако речиси сите од наведените математички знаења/вештини се сметаат значајни од страна на наставниците, особена важност им се придава на разбирањето на основните математички операции (собирање, одземање, множење и делење). Од друга страна, нешто помала важност им се придава на способноста за решавање на задачи без оглед на начинот на кој се доаѓа до решение, како и предвидувањето на резултатот од пресметувањето. Значи за најзначајни се сметаат техничките вештини и прецизноста, додека креативноста се перцепира како помалку важна.

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Нема разлики во важноста што се придава на одделни цели кај наставниците од проектните и од непроектните училишта.
- ▶ Одговорите може да укажат на кои цели треба да се обрне поголемо внимание во текот на обуките и поддршката на наставниците.

1.4.3. Методичка слобода во наставните програми

За внесување на иновации во методите на настава од исклучителна важност е дали наставниците сметаат дека наставните програми им ја овозможуваат потребната методичка слобода. Мислењата на испитуваните наставници се прикажани на следниов график.

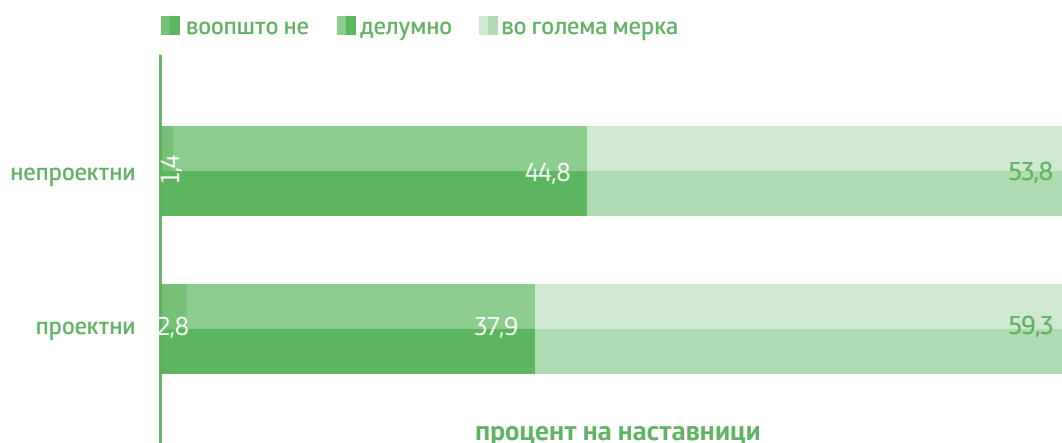


График 7. Мислење на наставниците за методичката слобода во наставните програми

Повеќе од половина од наставниците во голема мерка сметаат дека наставната програма им овозможува да го одберат оној приод во наставата што го сметаат за соодветен. Меѓутоа, истовремено околу 40% наставници сметаат дека програмата тоа само делумно им го овозможува. Нема разлики во мислењата меѓу наставниците од проектните и не-проектните училишта.

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Повеќето наставници сметаат дека имаат слобода во врска со методите на реализирање на наставата, но е сеуште е голем бројот на наставници кои не чувствуваат дека имаат доволно методичка слобода да го користат најсоодветниот начин на настава по математика.
- ▶ Во текот на обуките тие треба да бидат зајакнати и охрабрени да ја користат методичката разновидност и да преземат одговорност за постигањата на учениците.

1.4.4. Очекувања на постигања повисоки од програмските барања

Со оглед на напред објаснетото ниво на барања ги прашавме наставниците за нивните очекувања учениците да постигнат повеќе од она што се очекувани резултати во наставната програма. Нивните одговори се прикажани на следниот график.



График 8. Мислења на наставниците дали нивните ученици може да постигнат повеќе од програмските барања

Најголем дел од наставниците (околу 60%) и од проектните и од непроектните училишта само делумно се согласуваат со тоа дека учениците од нивната паралелка може да постигнат повеќе од она што е предвидено со наставната програма.

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Повеќето наставници главно не очекуваат нивните ученици да постигнат повеќе од она што е предвидено во наставната програма.
- ▶ Нема разлики во очекувањата кај наставниците од проектните и од не-проектните училишта.

1.4.5. Познавање на програмите по математика за наредните образовни циклуси

Познавањето на очекуваните исходи од учењето математика до крајот на основното образование се смета за важно и при реализацијата на програмата во првиот циклус. Индикатор за состојбите во нашите училишта се прашањата за познавањето на програмите во наредните циклуси. Одговорите на наставниците се прикажани на следниов график

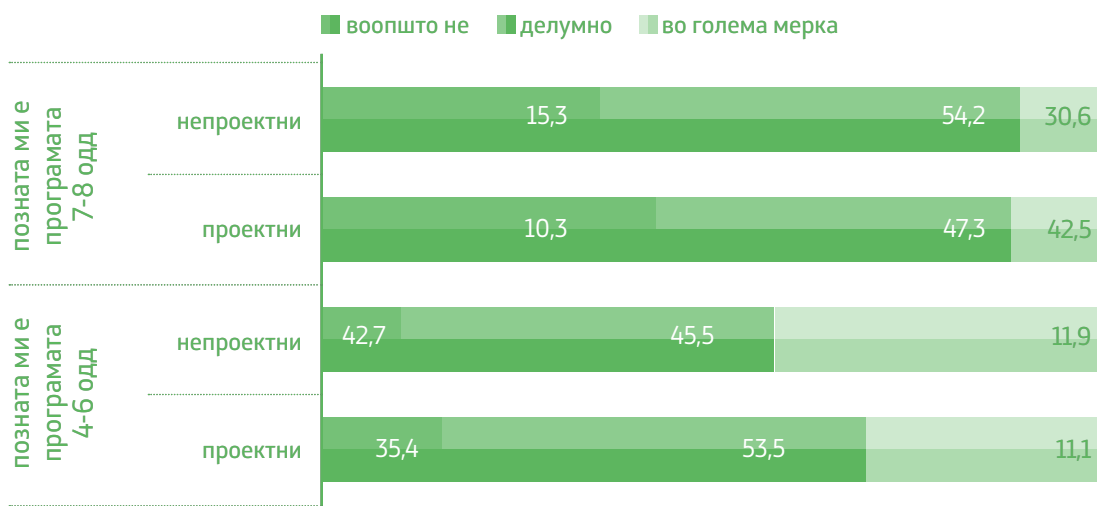


График 9. Познавање на програмите по математика за наредните циклуси на основното образование

Околу половина од наставниците делумно ги познаваат наставните програми за наредните циклуси. Меѓутоа, додека 31% од наставниците од проектните училишта и 41% наставници од непроектните училишта ги познаваат наставните програми по математика за IV-VI одделение во голема мерка, а помал број (15% во проектните училишта и 10% во непроектните) воопшто не ги познаваат, програмите по математика за VII-IX одделение голем број од анкетираните наставници (43% во проектните и 35% во непроектните училишта) воопшто не ги познаваат.

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Наставниците и од проектните и од непроектните училишта недоволно ги познаваат програмите по математика за наредните образовни циклуси, особено за последниот циклус (VII-IX одделение).
- ▶ Разликите во познавањето на програмите за наредните циклуси кај наставниците од проектните и не-проектните училишта не се статистички значајни.

И2. МАТЕМАТИЧКИ ЗНАЕЊА НА НАСТАВНИЦИТЕ

2.1. Постигања на наставниците на тестот за математички знаења

НАЧИН НА МЕРЕЊЕ

Тест за математичко знаење на наставниците со 15 задачи од кои 8 кластерски со по 3 или 4 барања. Со овие задачи меревме знаења и способности од подрачјата:

- ▶ Концепт за број – 9 барања;
- ▶ Операции и својства на операциите – 19 барања; и
- ▶ Проблемски ситуации – 6 барања.

Задачите во тестот, иако се за наставници, од аспект на математичка содржина не ја надминуваат наставната програма по математика за основно образование, односно очекуваните резултати на учениците на крајот од шесто одделение.

Ограничувањето од аспект на малиот број на задачи (ставки) по подрачја во тестот, не дозволува генерализирање на заклучоците за целото математичко подрачје. Но сепак, врз основа на резултатите, можеме да го констатираме нивото на наставниковите знаења и способностите кои експлицитно се мерени со соодветната задача во тестот.

Просечниот скор (број на освоени бодови) на тестот по математика од **сите наставници** е 11,76 (максимален можен е 35), односно просечниот процент на решеност е 33, 60%. Највисок постигнат скор на тестот е 29, а најголем е процентот на наставници (10,03%) кои имаат скор 9. Постигањата на тестот имаат нормална дистрибуција која е повеќе наклонета кон левата страна. Карактеристично е тоа што, ниту еден наставник нема постигнато скор 30 до 35.

процент на наставници

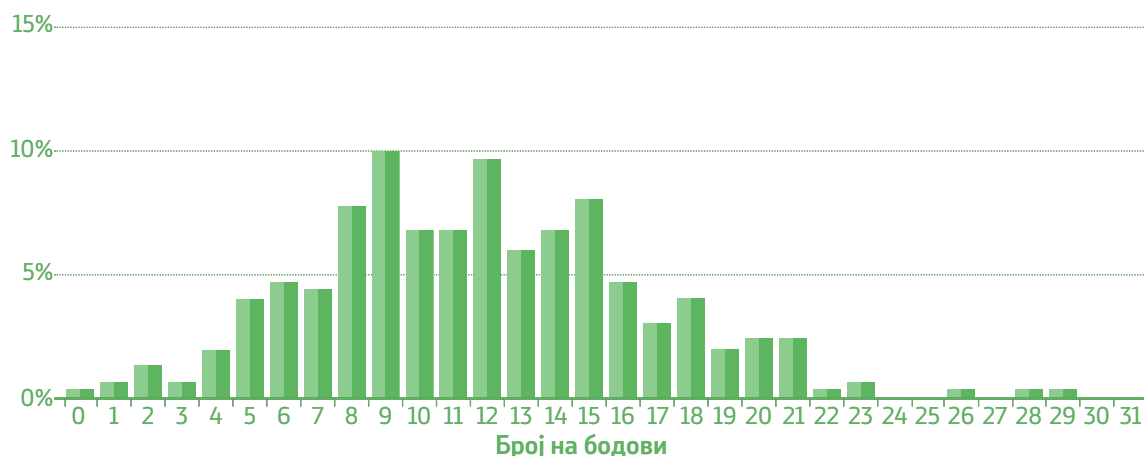


График 10. Резултат на сите наставниците на тестот на математички знаења

Просечниот резултат на тестот на **наставниците во проектните училишта** е 11,81 односно просечниот процент на решеност е 33, 75%. Највисок постигнат скор е 29 од еден наставник, а најголем е процентот на наставници кои имаат скор 9. Од 150 тестирани наставници еден не одговорил точно на ниту едно барање, а по еден наставник имаат скор 1, односно скор 2.

процент на наставници

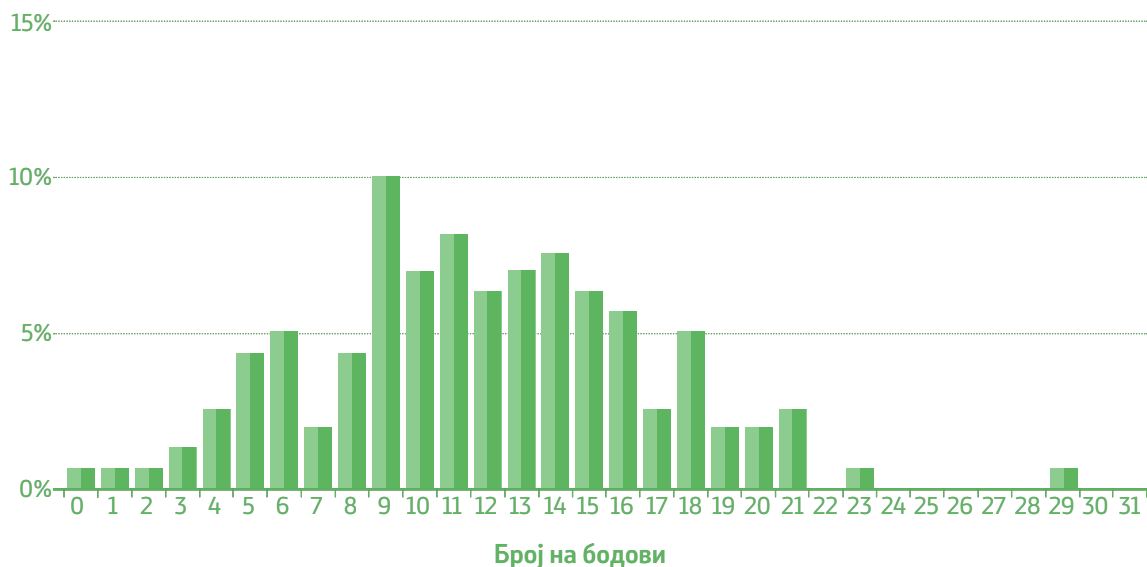


График 11. Резултат на наставниците од проектните училишта на тестот на математички знаења

Просечниот скор на тестот на 149 тестирани наставници **од не-проектните училишта** е 11,70 (од максималниот 33), односно просечниот процент на решеност е 33, 44%. Само еден наставник постигнал највисок резултат 28, а најголем е процентот на наставници (12,75%) кои имаат скор 12.

процент на наставници

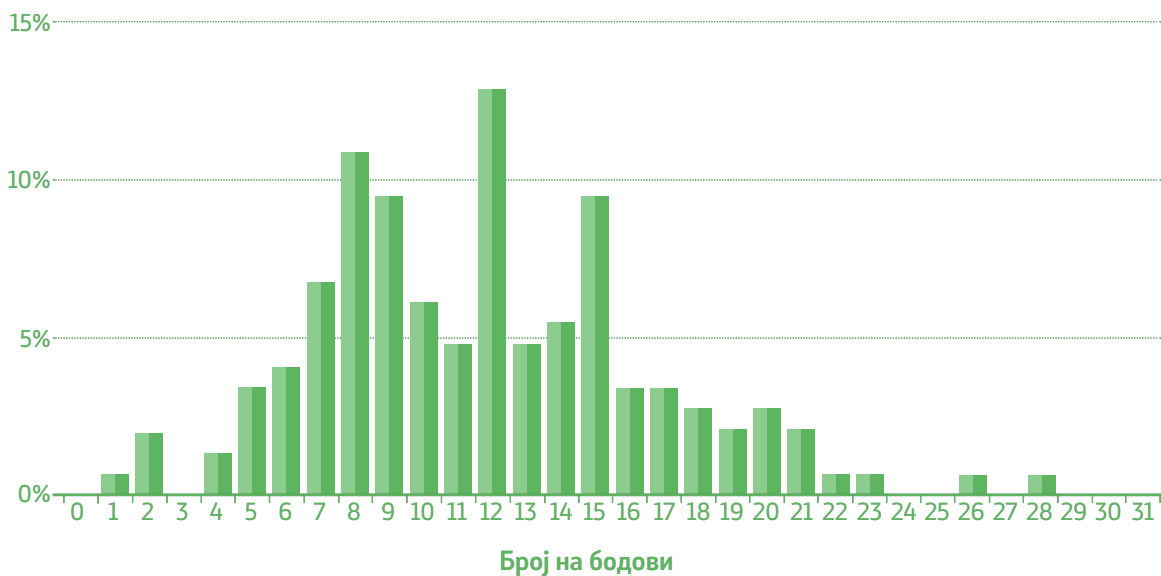


График 12. Резултат на наставниците од не-проектните училишта на тестот на математички знаења

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Наставниците од проектните и не-проектните училишта не се разликуваат во постигањата на тестот по математика.
- ▶ Постигањата на наставниците се пониски од очекуваните.

2.1.2. Постигања на наставниците на задачите од Броеви

Просечниот скор на деветте барања од задачите од броеви од **сите наставници** е 3,01 (максимален можен е 9), односно просечниот процент на решеност е 33,48%. Највисок постигнат скор на овие барања е 8 и тоа од три наставници, а најголем е процентот на наставници (21,40%) кои имаат скор 2. Од 299 тестирали наставници 17 наставници не одговориле точно ниту едно од барањата во задачите. Постигањата на тестот имаат нормална дистрибуција која е повеќе наклонета кон левата страна.

процент на наставници

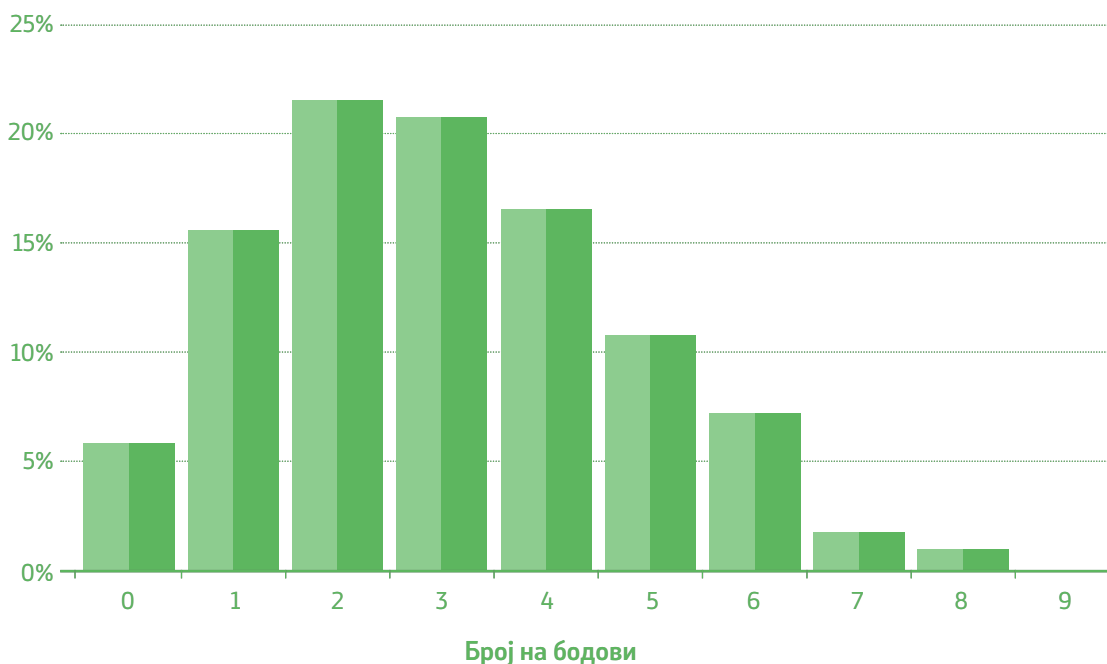


График 13. Резултат на сите наставниците во Броеви

Просечниот скор на наставниците од **проектните училишта** е 2,97 односно просечниот процент на решеност е 32,96%. Највисок постигнат скор е 8, од само еден наставник, а најголем е процентот на наставници (20,67%) кои имаат скор 2. Од вкупно 150 тестирали наставници, 9 не одговориле точно ниту едно барање.

Просечниот скор на **наставниците во не-проектните училишта** на задачите од броеви е 3,06 просечниот процент на решеност е 34%. И тука, највисок скор е 8, најголем процент наставници (24,83%) имаат скор 3, а 8 не одговориле точно на ниту една барање во задачите.

процент на наставници

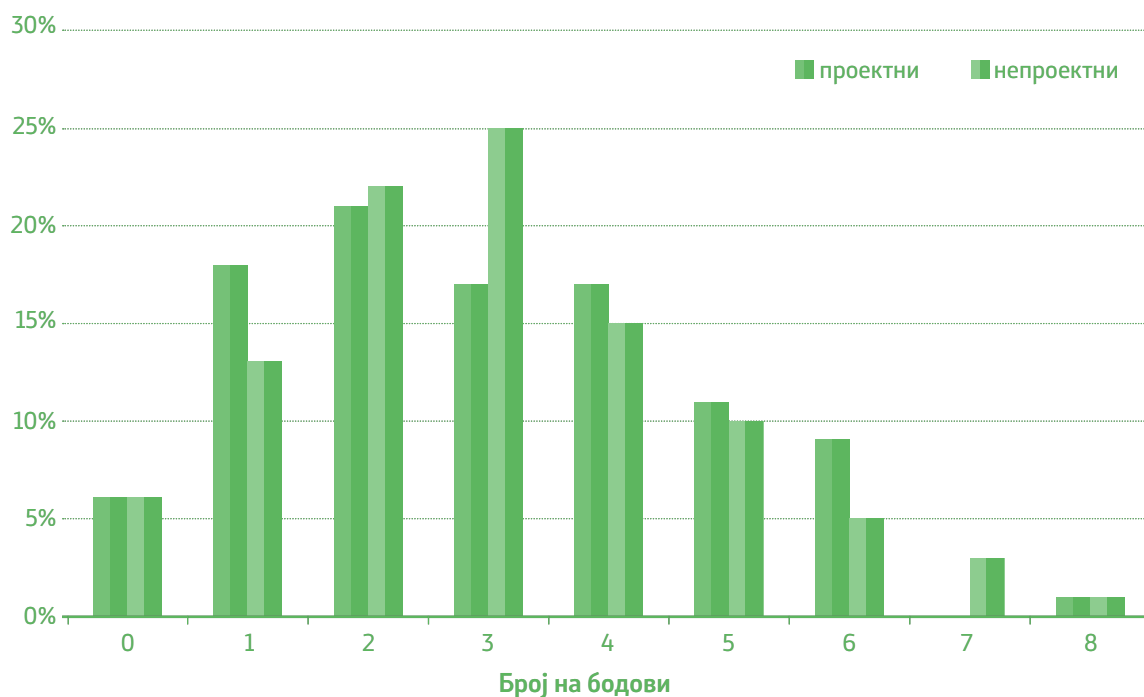


График 14. Резултат на наставниците од проектните и не-проектните училишта

Графикот подолу ги покажува процентите на точни одговори на наставниците од проектните и наставниците од не-проектните училишта, за секое барање од задачите во ова подрачје.

процент на наставници

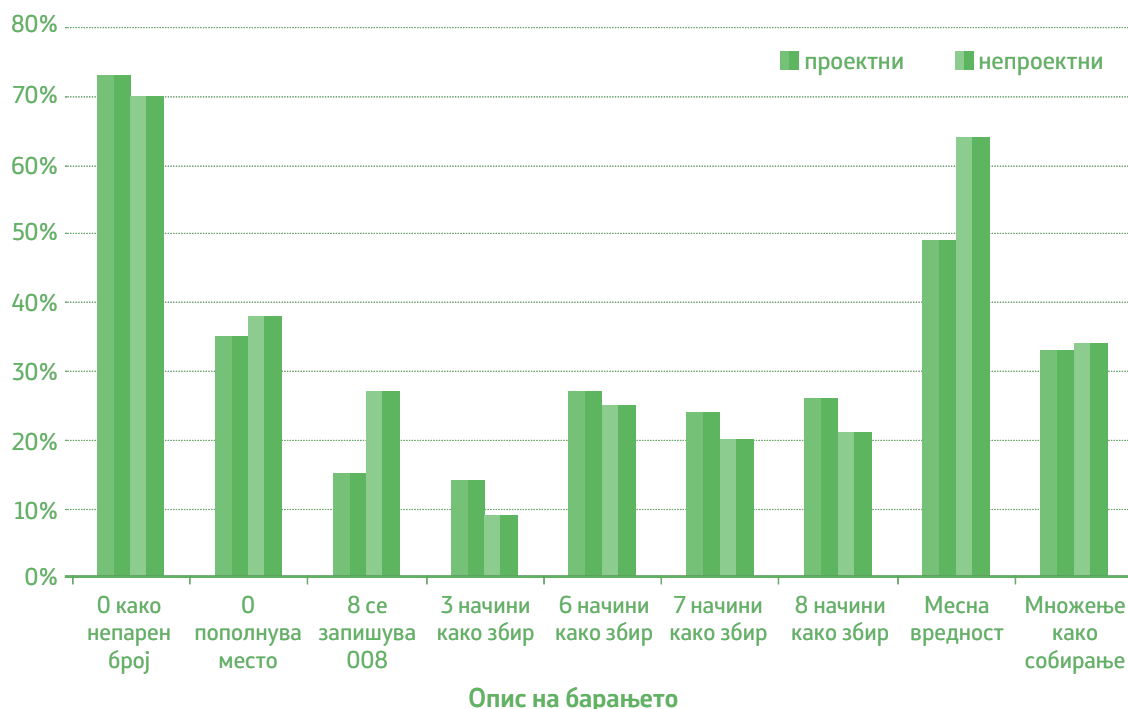


График 15. Постигања на наставниците од проектните и не-проектните училишта на барањата во задачите

Специфични се одговорите на наставниците во врска со начините на запишување на двоцифрен број како збир од десетки и единици.

► Задача

За време на една обука, обучувачот им го дал на наставниците следниов проблем: *Кога го разложуваме бројот 23, обично мислиме на десетки и единици, па така бројот 23 најчесто го запишуваме како збир од 2 десетки и 3 единици. Но, бројот 23 може да се запише и како 23 единици, или како збир од 1 десетка и 13 единици. На колку начини бројот 72 може да се запише како збир на десетки и единици?*

За време на паузата, неколку наставници ги споредувале и дискутирале своите обиди да ја решат задачата. Подолу се дадени неколку различни одговори на прашањето на обучувачот.

Заокружете соодветено на Вашето мислење ЗА СЕКОЈ од одговорите на наставниците.

	Точен	Не е точен	Не сум сигурен/а
A) 3	1	2	3
B) 6	1	2	3
B) 7	1	2	3
Г) 8	1	2	3

- Одговорите на наставниците на оваа кластерска задача задача, укажуваат на начинот на кој повеќе од две третини од наставниците го разбираат/не го разбираат записот на броевите во вид на збир;
- Имплицитно ова насочува и на начинот на кој наставниците ги поучуваат учениците за записот на броевите во вид на збир (дека точен запис е 7 десетки и 2 единици);
- Имено, само 22% од наставниците за точен го избрале одговорот дека може да се запише на 7 начини, земајќи го во предвид и записот од 0 десетки и 72 единици.

ЗАКЛУЧОК

- Не постои статистички значајна разлика во постигањата на задачите од броеви на тестираните наставници во проектните и не-проектните училишта.
- Резултатите се пониски од очекуваните резултати кои би овозможиле поучување за броевите согласно насоките во проектот.

2.1.3. Постигања на наставниците на задачите од Операции и својства на операциите

Просечниот скор на 21 барање на задачите од операции и својства на операциите од **сите наставници** е 6,41 (максимален можен е 21), односно просечниот процент на решеност е 30,51%. Највисок постигнат скор е 18 и тоа од само еден наставник. Најголем е процентот на наставници кои имаат скор 6. Од 299 тестирани наставници, тројца не одговориле точно на ниту едно барање. Постигањата на барањата во ова подрачје имаат нормална распределба, но повеќе наклонета кон левата страна.

процент на наставници

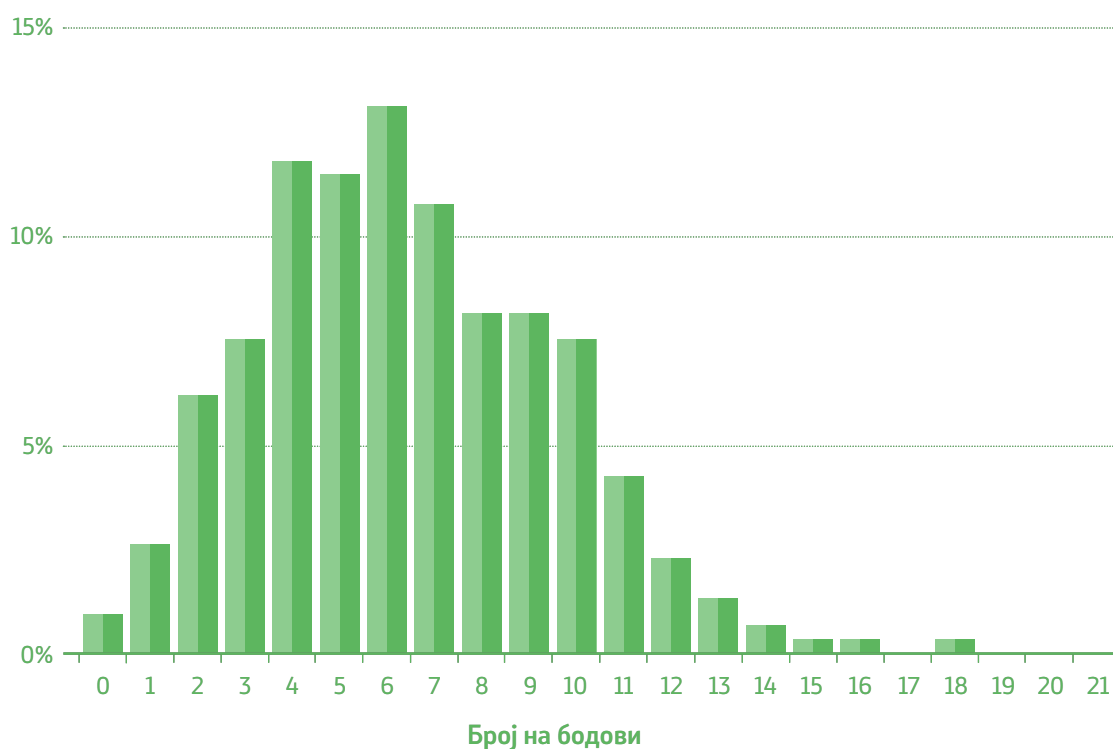


График 16. Резултат на сите наставници во Операции и својства на операциите

Просечниот скор на **наставниците во проектните училишта** е 6,45 односно просечниот процент на решеност на барањата е 30,73%. Најголем постигнат скор е 18 од само еден наставник, а најголем е процентот на наставници (13,33%) кои имаат скор 6. Два наставници не одговориле точно на ниту едно барање во задачите.

Просечниот скор од **наставниците во не-проектните училишта** е 6,36 односно просечниот процент на решеност е 30,30%. Највисок постигнат скор е 16 од еден наставник, а најголем е процентот на наставници кои имаат скор 6. Еден наставник од тестираните 149 нема ниту еден точен одговор.

процент на наставници

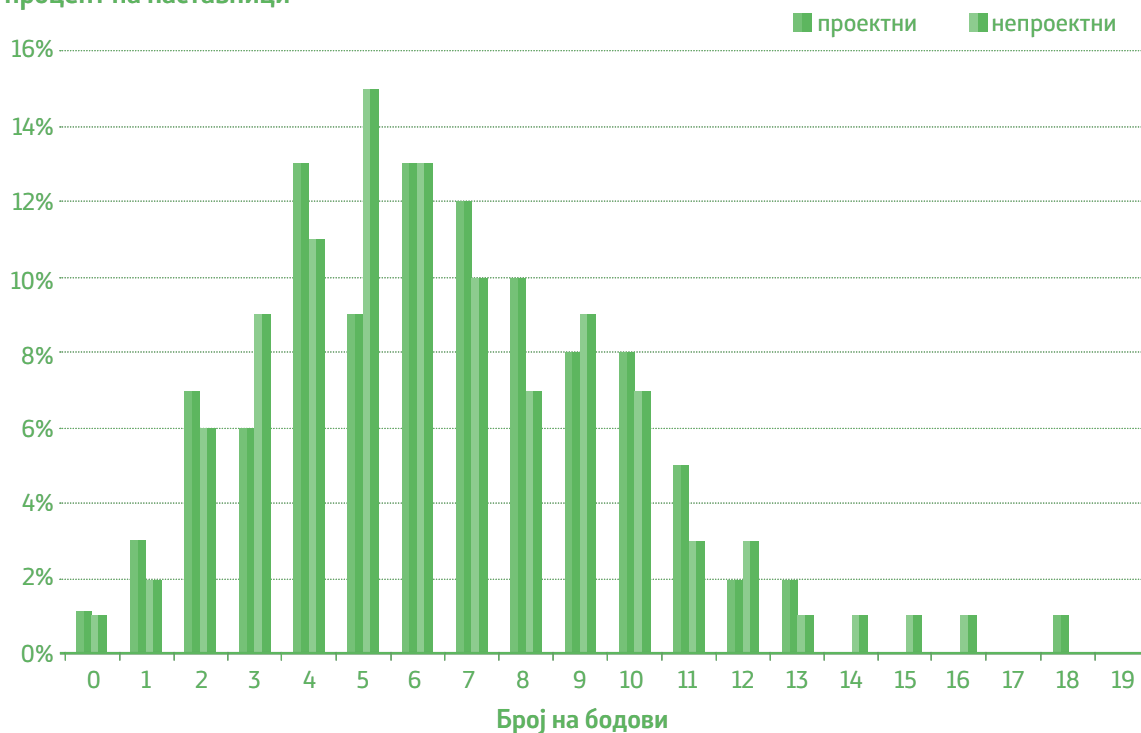


График 17. Резултат на наставниците од проектните и од не-проектните училишта

Графикот подолу ги покажува процентите на точни одговори на наставниците од проектните и наставниците од не-проектните училишта за секое барање во задачите од операции и својства на операциите.

процент на наставници

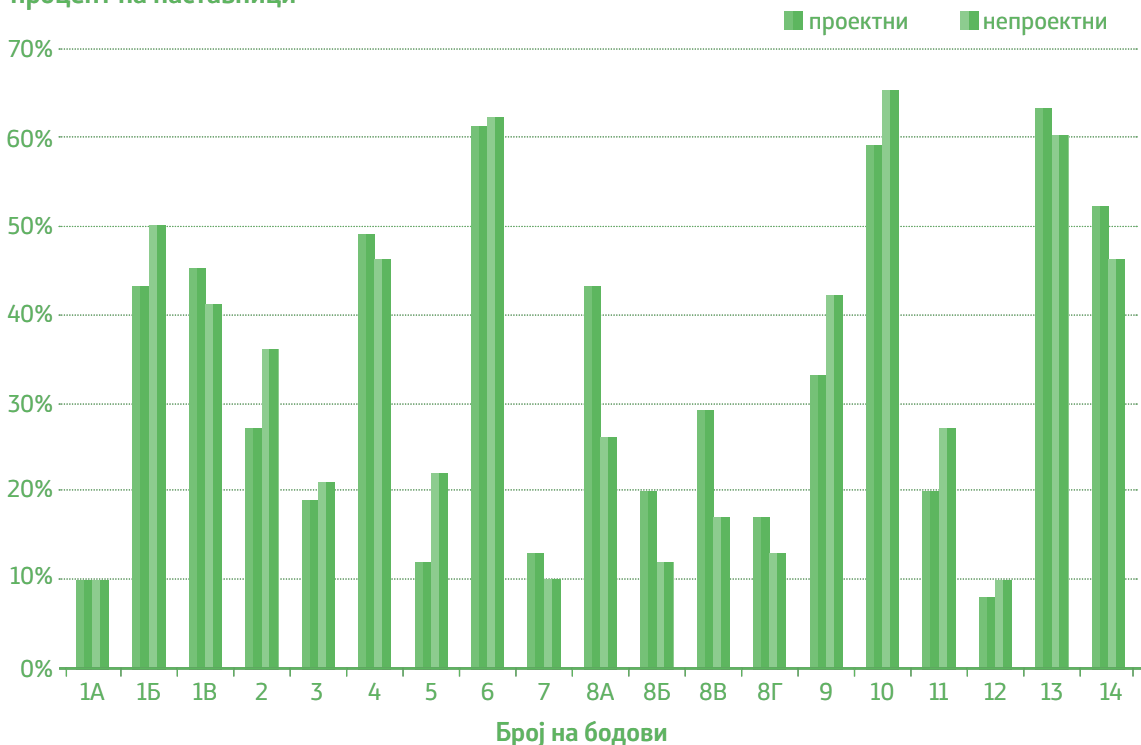


График 18. Постигања на наставниците од проектните и од не-проектните училишта на барањата во задачите

Табела 7. Опис на задачите

Задача	Опис на задачата
1А	Множење постапка А
1Б	Множење постапка Б
1В	Множење постапка В
2	Собирање во Z
3	Одземање во Z
4	Множење во Z
5	Делење во Z
6	Одземање до 100
7	Собирање на 6 начини
8А	Дистрибутивно својство А
8Б	Дистрибутивно својство Б
8В	Дистрибутивно својство В
8Г	Дистрибутивно својство Г
9	Примена на комутативно својство
10	Примена на асоцијативно својство
11	Примена на дистрибутивно својство
12	Равенство
13	Одземање со позајмување
14	Проценување на збир

Карактеристични се одговорите на задачата во која се бара да се разгледаат различни постапки на множење и нивна соодветност за било кои два природни броја.

► Задача

Замислете дека со учениците работите на множење двоцифрени броеви. Во тетратките на учениците ги забележавте следниве начини на множење на броевите 35 и 25:

Ученик А	Ученик Б	Ученик В
$\begin{array}{r} 35 \\ \cdot 25 \\ \hline 25 \\ 150 \\ 100 \\ + 600 \\ \hline 875 \end{array}$	$\begin{array}{r} 35 \\ \cdot 25 \\ \hline 175 \\ + 700 \\ \hline 875 \end{array}$	$\begin{array}{r} 35 \\ \cdot 25 \\ \hline 125 \\ + 75 \\ \hline 875 \end{array}$

Кои од овие ученици, користат постапка која е соодветна за множење на било кои два природни броја?

Заокружете соодветено на вашето мислење ЗА СЕКОЈ од одговорите.

	Користи постапка која <u>Е</u> соодветна за било кои два природни броја	Користи постапка која <u>НЕ</u> <u>Е</u> соодветна за било кои два природни броја	Не сум сигурен/а
Ученик А	1	2	3
Ученик Б	1	2	3
Ученик В	1	2	3

Иако секој од учениците А, Б и В, користи постапка којашто е соодветна за множење било кои два природни броја, одговорите на наставниците се само 10% за ученикот А, 46% за ученикот Б и 43% за ученикот В;

Загрижувачко е тоа што дури 46% наставници одговориле дека постапката на ученикот А НЕ Е соодветна, а она што го направил ученикот е истото што и ученикот Б, само што го запишал начинот на којшто размислува кога множи.

Најголем е процентот на наставници кои тврдат дека е соодветна постапката на ученикот Б, каде станува збор за “постапка” односно запис кој е “највообичаен”, очигледно најбаран или највисоко вреднуван од страна на наставниците.

ЗАКЛУЧОК

- Не постои разлика во постигањата на наставниците од проектните и не-проектните училишта на задачите од ова подрачје којашто е статистички значајна.
- Резултатите во операции и својства на операциите се пониски од очекуваните резултати кои би овозможиле поучување за операциите согласно насоките во Проектот.

2.1.4. Постигања на наставниците на Текстуалните задачи и проблеми

Просечниот скор на седумте барњата во текстуалните задачи и решавањето математички проблеми од **сите наставници** е 2,52 (максимален можен е 7), односно просечниот процент на решеност е 36,02%. Максималниот скор е постигнат од 6 наставници, а најголем е процентот на наставници (23,75%) кои имаат скор 2. Од сите тестирани наставници 10% не одговорије точно на ниту едно барање. Постигањата на овие задачи имаат нормална дистрибуција наклонета кон лево.

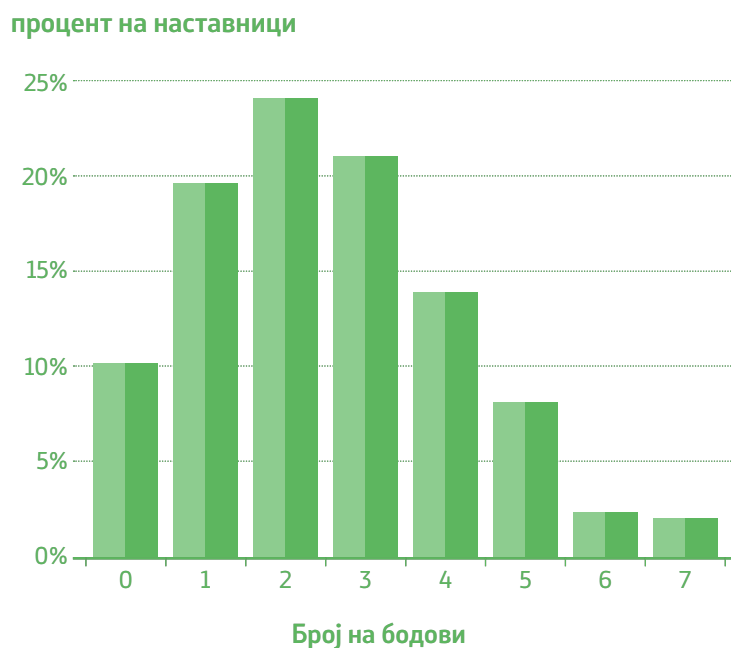


График 19. Резултат на сите наставниците во Текстуални задачи и проблеми

Просечниот скор на **наставниците во проектните училишта** е 2,56 односно просечниот процент на решеност е 36,57%. Максималниот скор е постигнат од три наставници, а една третина од наставниците имаат скор 2 односно скор 3. Од вкупно 150 тестирани наставници, 16 не одговориле точно ниту едно барање.

Просечниот скор на **наставниците во не-проектните училишта** е 2,48 односно просечниот процент на решеност е 35,47%. Три наставници имаат максимален скор, но 14 не одговориле точно ниту едно барање.

процент на наставници

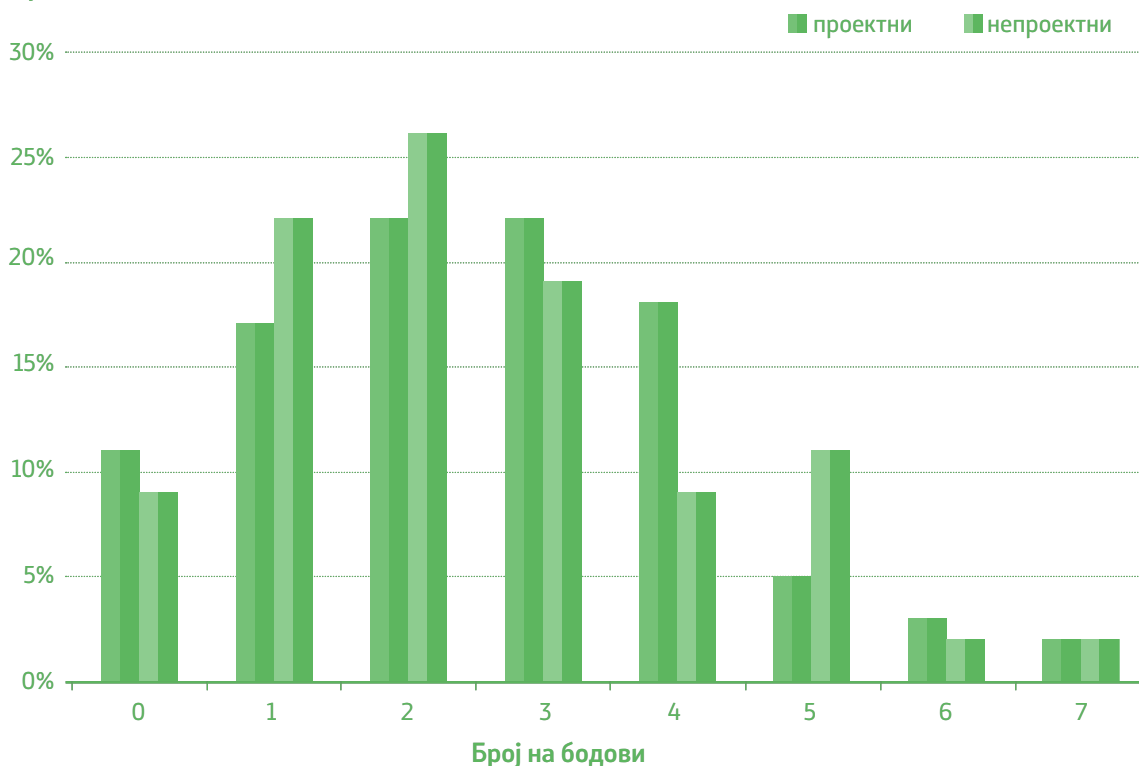


График 20. Резултат на наставниците од проектните и не- проектните училишта

Графикот подолу ги покажува процентите на точни одговори на секое барање во задачите, и тоа на наставниците од проектните и наставниците од не-проектните училишта.

процент на наставници

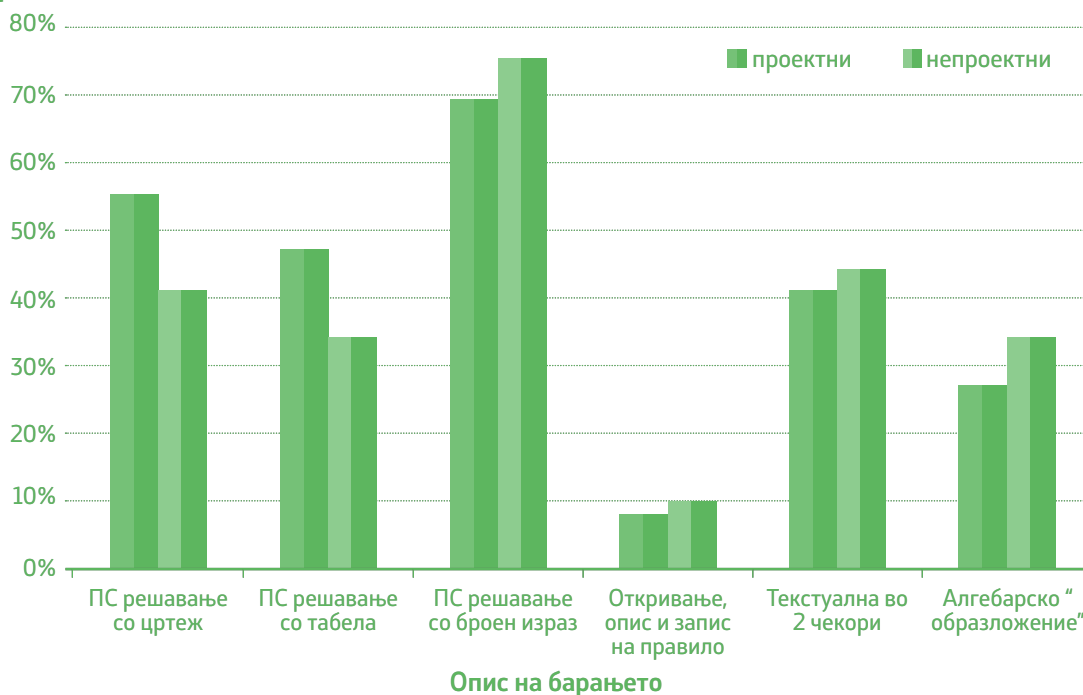


График 21. Постигања на наставниците од проектните и од не-проектните училишта на барањата во задачите

Иако најслабо решена во ова подрачје е задачата во која се бара, наставникот да воочи дадено правило, да го опише со зборови и да го претстави алгебарски¹³, овде ќе се задржиме на кластерската зача во која е дадена проблемска ситуација која се решава на повеќе начини.

► Задача

Наставничката Ана, на напредните ученици А, Б и В им ја дала следнава задача:

Иво, ученик во 7-мо одделение, продава користени боички.

Тој продава 2 боички за 3 денари. За една седмица Иво заработил 48 денари.

Колку боички продал Иво?

Во табела, на наставниците им се понудени три точни решенија на задачата, но решавани на различен начин: со цртеж, со табела и со составување и решавање броен израз. Од наставниците се бара за секое од решенијата да одредат дали е сосема точно, делумно точно, не е точно или не се сигурни за одговорот.

- 75% од наставниците за сосема точно го сметаат она каде е составен и решен броен израз;
- 34% од наставниците сметаат дека е сосема точно решението со помош на табела, но дури 14% наставници сметаат дека НЕ Е точно;
- 41% наставници сметаат дека е точно решението со цртеж, а 31% дека ова решение е делумно точно.

Ваквата ситуација дозволува да претпоставиме дека тестираните наставници не само што помала важност им даваат на способноста за решавање на задачите на повеќе различни начини и креативноста во користената постапка, туку највисоко го вреднуваат, а најверојатно и го користат при поучувањето, аритметичкиот или алгебарскиот начин на решавање на текстуалните математички задачи и проблеми. Од друга страна пак во Проектот се промовира стекнување со вештини за решавање текстуални задачи и проблемски ситуации на различни начини, а и во наставната програма за трето одделение една од целите за учениците е “да се оспособува да воочува проблемска ситуација во секојдневниот живот и да наоѓа начини за нејзино решавање”.

ЗАКЛУЧОК

- Не постои разлика во постигањата на наставниците од проектните и не-проектните училишта којашто е статистички значајна.
- Резултатите се пониски од очекуваните резултати кои би овозможиле поучување за решавањето текстуални задачи и проблеми согласно насоките во Проектот.

¹³ Слични задачи, но во многу посложена форма се вообичаени на општинските натпревари за основно образование

ИЗ. ПОДДРШКА НА ПРОМЕНИ ВО УЧЕЊЕТО МАТЕМАТИКА

НАЧИН НА МЕРЕЊЕ

Поддршката на промени во учењето математика се смета за битен фактор и за воведување на промените во наставата што произлегуваат од обуките за Математика со разбирање.

Таа главно беше испитувана преку интервју со директорите и стручните работници од проектните училишта. И на едните и на другите им беа поставени 13 прашања што се однесуваа на:

- ▶ задоволството со постигањата по математика во одделенската настава;
- ▶ очекувањата за постигања на учениците;
- ▶ активности за унапредување на наставата по математика;
- ▶ соработката на наставниците во врска со наставата по математика;
- ▶ опременоста за одделенската настава по математика;
- ▶ искуства во претходни проекти и
- ▶ информираноста и плановите за поддршка на активностите за Математика со разбирање.

Одговорите од интервјуата се анализирани квалитативно.

Во прашалникот за наставниците исто така имаше 2 прашања во врска со соработката и поддршката за внесување иновации. Одговорите на овие прашања се прикажани графички.

3.1. Задоволство од постигањата на учениците по математика

Повеќе од половина од интервјуираните (19, од кои 12 директори) искажале *задоволство* со постигањата по математика на учениците од одделенска настава. За дел од нив високите оценки и постигањата на учениците на натпревари се показател на успехот. За помал дел (главно психолози), добрите резултати се должат на современите методи на настава и на оценување за кои се обучувани наставниците.

Делумно задоволство изразиле 6 од интервјуираните. За најголем дел од нив постигањата се делумно добри заради тоа што наставните програми се преобемни и голем дел од учениците не можат да ги совладаат.

Воопшто не се задоволни 9 од интервјуираните. Незадоволството се должи на различни причини. За дел од нив тоа е резултат на несоодветни наставни методи, за други тоа е недостигот на соодветни наставни средства, а трети сметаат дека учениците не се ангажираат доволно во учењето математика. Два испитаника изјавиле дека учениците не се доволно оспособени за решавање на текстуални задачи. Недоволната помош од страна на родителите, исто така, била наведувана како причина за незадоволителните постигања.

Незадоволството со постигањата е најизразено кај раководниот кадар од селските училишта и кај училишните педагози.

3.2. Мислења за можноста за подобрување на постигањата

Сите интервјуирани сметаат дека постигањата на учениците *може да се подобрат*. Најголем дел, особено психолозите, веруваат дека *клучот* за подобрување на постигањата е кај *наставниците*. Тие треба да го поттикнат интересот кај учениците преку користење на современи наставни методи. Сметаат дека ваквите методи ќе ги поттикнат учениците на креативно и логичко размислување, кое е важно во математиката.

Дел од учениците може да постигнат повеќе, но треба да се сменат методите и пристапот во работата и да се создадат услови за поголема мотивација на учениците и поттик за нивното логичко и креативно размислување. (психолог)

Некои од интервјуираните нагласуваат дека за да се постигнат повисоки постигања покрај обуки на наставниот кадар е потребна и финансиска поддршка.

Помал дел (најчесто директори) ги сметаат *техничите услови* за клучен фактор (просторни услови за извадување на наставата, нагледни средства, компјутеризација и сл.).

Сметам дека со воведување на кабинетска настава и компјутеризацијата во наставата учениците ќе постигнат повеќе успех. (директор)

Само мал број од испитаниците како клучен фактор за повисоки постигања ја сметаат дарбата на учениците за математика, како и помошта од родителите.

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Задоволството на поголемиот број од раководните луѓе, најчесто директорите, во училиштата со постигањата по математика во одделенска настава најчесто не е базирано на цврсти показатели за успешност какви што се објективни мерења, споредувања со национални стандарди или споредувања на национално ниво. Постои простор училиштата да развиваат поинаква култура на мерење на сопствената успешност, која треба да се промовира и во рамките на проектот Математика со размислување.
- ▶ Од друга страна мислењата дека постигањата може да се подобруваат и тоа првенствено преку доусовршувањето на наставниците е добра основа за поддршка на проектните активности од страна на раководниот кадар во проектните училиштата.

3.3. Поддршка за унапредување на наставата по математика

3.3.1. Активности за подобрување на наставата по математика што се преземани во проектните училишта

На прашањето: “Дали до сега сте преземале нешто за унапредување на наставата по математика? Што?” повеќе од половината од интервјуираните (22, од кои 11 директори) истакнувале дека се обидуваат да ја подобрат наставата по математика преку *поддршка на професионалното доусовршување на наставниците*. Тие го поттикнуваат учеството на наставниците на семинари за усвојување на современи наставни методи и дисеминација на истите во училиштето, или самите им сугерираат да употребуваат нови наставни методи.

Нешто помалку од третина (11) прават обиди да поттикнат *соработка помеѓу наставниците* преку меѓусебна размена на совети, најчесто во рамки на стручните активи. Дел од нив се изјасниле дека практикуваат и меѓусебни посети на часови. 11 од интервјуираните напоменале дека и преку *набавка на нова техничка опрема* (нагледни средства, компјутери, лцд проектор) се обидуваат да ја подобрат наставата по математика.

3.3.2. Соработка на наставниците во врска со наставата по математика.

Меѓусебна соработка на наставниците од одделенска настава

Речиси сите интервјуирани (32) одговориле дека наставниците од одделенска настава доста соработуваат помеѓу себе, најчесто преку стручните активности, но и надвор од нив, при планирање и реализација на наставата.

Во одделенска настава соработуваат и си помагаат во сите активности и обврски (планирање, размена на искуства, изработка на нагледни средства). Стручните активности исто така ги користат како форма за помагање на пример за презентирање дискусии.....(директор)

Сепак, директорот и педагогот од едно училиште нагласиле дека иако хоризонталната соработка (меѓу наставниците што водат исто одделение) е добра, онаа помеѓу наставниците од различни одделенијата е послаба.

Стручниот актив тимски работи, заедно планираат, остануваат после часови. Има слаба соработка меѓу одделенијата, на пример четврто не соработува со прво одделение и сл. (педагог)

Соработка на одделенски со предметни наставници

Сознанијата на стручните соработници во врска со соработката на одделенските наставници со предметните наставници по математика се прилично подвоени. Сепак, преовладува мислењето (кое го изразиле 14 лица) дека соработка постои, но таа би требало да биде почеста и попродуктивна.

Може да се подобри соработката. Да има, но не е континуирана. Одделенски наставник бара помош од предметен наставник. Предметен наставник го прашува одделенскиот наставник зошто некој ученик има проблем во учењето или знае многу. (директор)

11 од интервјуираните сметаат дека соработката е доволна и квалитетна, и особено ја нагласуваат комуникацијата помеѓу наставниците на преодот на учениците од 4 во 5 одделение.

Посебно има соработка кога учениците преминуваат од IV одделение во V одделение, давајќи им мислење за учениците од тој предмет. (психолог)

Дека соработка воопшто не постои или е незадоволителна сметаат 8 од интервјуираните. Дел од нив како причина го нагласуваат недоволното поттикнување од раководниот тим за такво нешто, а дел условите во училиштето кои не дозволуваат средба на наставниците од предметна и одделенска настава.

Не, соработката е минимална, бидејќи училиштето работи во две смени и наставниците немаат можност да се видат. Средбите се само на заеднички состаноци – наставнички совет и сл. (педагог)

3.3.3. Чувство на поддржаност на наставниците

И одделенските наставници, на прашање во прашалникот, одговорија колку соработуваат со другите наставници во врска со наставата по математика. Нивните одговори се прикажани во графикот подолу.

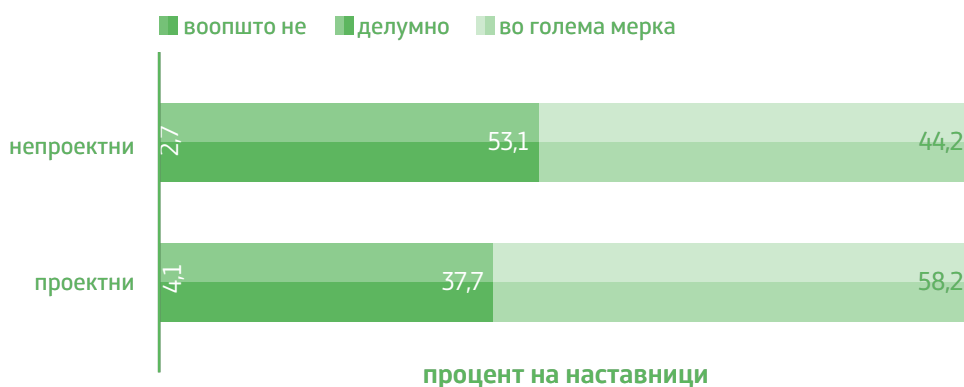


График 22. Колку наставниците соработуваат со други наставници

Наставниците од проектните училишта, повеќе одколку наставниците од непроектните училишта во голема мера соработуваат со други наставници во врска наставата по математика.

Наставниците беа прашани и дали можат да сметаат на поддршка во училиштето за воведување на новини во наставата.

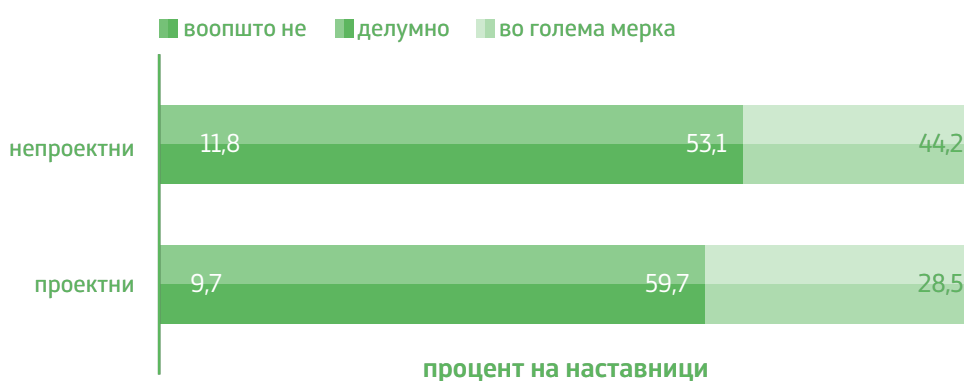


График 23. Чувство на поддршка за промени

Околу 1/3 од наставниците од проектните и од непроектните училишта ценат дека во голема мера може да добијат поддршка за промени во наставата по математика, а околу 10% сметаат дека воопшто не би имале поддршка за воведување промени.

ЗАКЛУЧОК

До сега практикувани приоди за унапредување на наставата биле поддршка на професионалниот развој на наставниците преку дополнителни обуки и меѓусебна соработка. Повеќето наставници и самите сметаат дека добро соработуваат со колегите и може да сметаат на поддршка во училиштето за внесување новини во наставата по математика. Тоа е добра основа за воведување на проектните активности. Меѓутоа, соработката на одделенските наставници со предметните наставници по математика не е доволна, а неопходна е, особено кога се имаат предвид податоците за недоволното познавање на програмите по математика за до крајот на основното образование и ограничените математички знаења на испитуваните одделенски наставници.

3.4. Опременост на училиштата за наставата по математика

Еден од 10-те принципи во *Математика со размислување* е користењето манипулативни средства. Дел од нив може да бидат прирачни, изработени од наставниците и учениците, но за некои содржини се неопходни наменски изготвени наставни средства. Особено е битно да биде обезбедено богатство на разновидни наставни средства.

Од интервјуата со раководниот кадар е согледано дека дел од стручните соработници и директори не се информирани во врска со нагледните средства кои се користат во наставата по математика. Од оние кои одговориле дека се запознаени, најголемиот дел (13) се изјаснија дека училиштето има само основни средства (линијари, шестари, геометриски тела). Најголем дел од овие средства и не се потребни за одделенската настава. Мал број (6) истакнаа дека имаат и посовремени наставни средства (ваги, сложувалки), но им недостасуваат магнетни табли, додека 3 испитаници кажале дека покрај основните средства имаат и магнетни табли. Само 5 од интервјуираните нагласија дека училиштето поседува посовремени средства (на пр. тулкид, пипин, електронска табла, ваги) и сл. Загрижувачки е што 3 од испитаниците рекоа дека во училиштето воопшто нема нагледни средства за математика, туку имаат само табла и креда.

Според одговорите на наставниците за средствата за наставата по математика што ги имаат во нивните училници може да се заклучи дека повеќето училници се слабо опремени. Во половина од училниците од проектните училишта и во 63% од училниците во не-проектните училишта има наставни средства што наставниците сами ги изготвиле, а сите други индустриски изготвени наставни средства ги има во значително помал број училници. По опременоста, освен

во наставните средства изготвени од наставниците, проектните и непроектите училишта значително се разликуваат и во опременоста со табли со боцкалки.

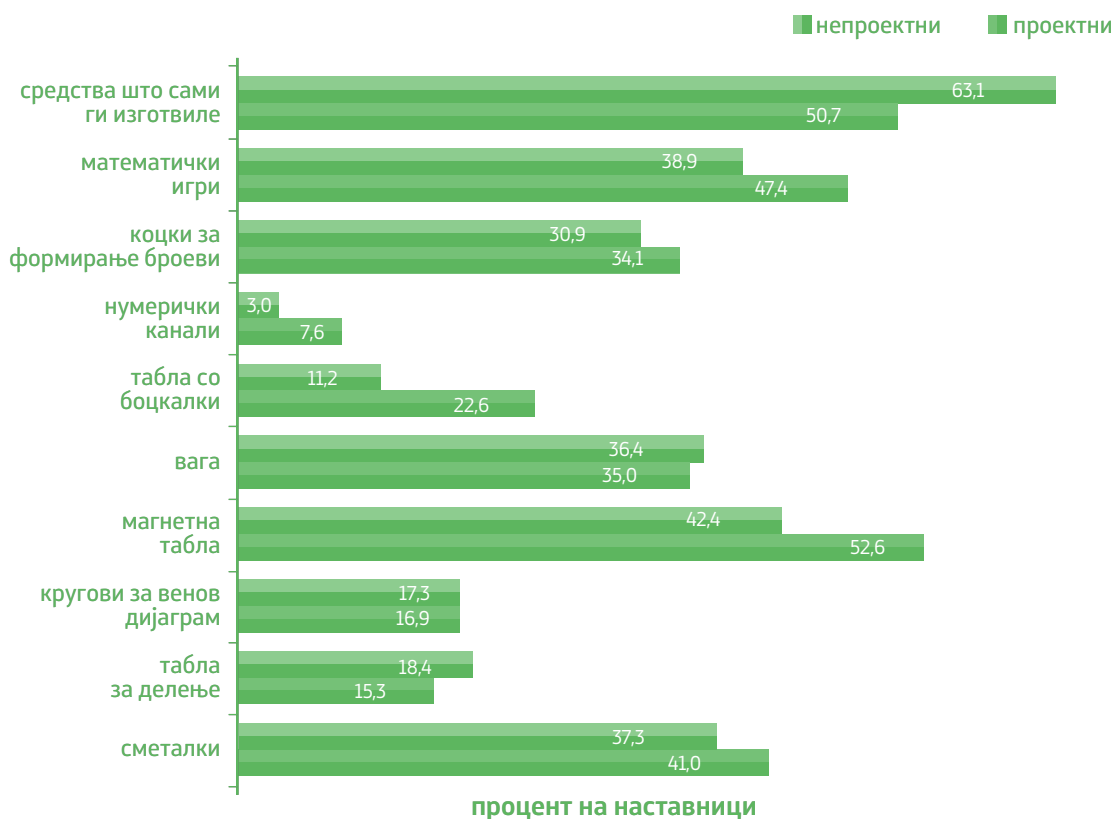


График 24. Опременост на училниците со наставни средства

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Опременоста на училниците со манипулативни средства е незадоволителна. Таа не може во соодветна мерка да ја поддржи наставата во Математика со размислување.
- ▶ Раководниот кадар често не е доволно информиран за состојбите, а се чини и дека немаат ни стручни сознанија што е потребно за наставата по математика во одделенска настава.

3.5. Подготвеност на раководниот кадар за поддршка на примената на нови приоди во наставата по математика

Подготвеноста на раководниот кадар за примена на нови приоди во наставата по математика, а посебно за *Математика со размислување* беше испитувана преку мислењата и искуствата од други проекти и информираноста и подготвеноста за поддршка на активностите во проектот *Математика со размислување*.

3.5.1. Вклученост на училиштето во проекти и искуство во проектите

Најголем дел од интервјуираните (21) сметаат дека училиштето е вклучено во доволен број проекти, т.е. оптимално на можностите на училиштето и кадарот. 5 сметаат дека има премногу проекти, што за некои значи неможност за доволно посветување на барањата на секој од нив.

Да, има многу, бидејќи секој проект има свои барања на кои треба да се одговара, списоци, формулари, извештаи кои најмногу одат преку педагогот. Поради тоа малку може да се посвети вистински на работата на секој проект поединечно. (педагог)

Убедливо најголем дел од раководниот кадар (24) го оценуваат своето искуство во проектите како позитивно и задоволително.

Позитивно искуство; тие помогнале во поддигнувањето на квалитетот, мотивирањето на наставниците и учениците, соработка и позитивна клима во училиштето. (директор)

Иако само еден педагог имал/а негативно искуство, поради тоа што проектите се напорни и недоволно мотивирачки, двајца од интервјуираните психолози имаат комбинирани перцепции во врска со проектите. Како што се изјаснил едниот од нив, иако проектите се можност за професионално доусовршување, главните проблеми се во:

Недоволно вреднување (стручно, морално, материјално) на заложбите во активностите од проектот од страна на повеќето раководители на проектите и одговорните во училиштата и надлежните институции за унапредување на образованието.

и

Немање јасна, конкретна и координирана национална програма за унапредување на образованието, а согласно на тоа и усогласеност на различни проекти.

3.5.2. Поддршка на активностите во Математика со размислување

За успешноста на секоја иновација што се воведува на ниво на училиште неопходно е од самиот почеток сите вклучени и раководниот кадар да се добро информирани за целите и стратегиите и да споделуваат иста визија.

Според одговорите во интервјуата, околу половина од интервјуираните (17) се изјасниле дека имаат доволно информации за проектот *Математика со размислување*, но најголемиот дел не можеле да дадат поконкретни информации

околу тоа што знаат за проектот. Начините на кои се информирале за Проектот се различни.

Неколкумина информациите ги добиле преку наставникот/наставниците вклучени во Проектот од нивното училиште, кои им ги пренеле по обуката, а двајца кажале дека имаат следено и наставен час во кој се применуваат новите методи.

Четворица од интервјуираните (од кои 2 педагози и 2 директори) одговориле дека воопшто не се информирани, додека 8 имаат само основни информации.

Знам дека се работи за за поддигнување на квалитетот на наставата по математика употребувајќи различни техники на настава. (директор)

Знам дека целта е да се обучат наставниците за поквалитетно предавање на предметот, а со тоа и да се зголемат постигањата на учениците по математика. (психолог)

Во врска со тоа колку вклучувањето во Проектот била индивидуална одлука на поединечни наставници, кои се обучувани за обучувачи, а колку е дел од училишната политика за унапредување на наставата по математика состојбата е различна во различни училишта.

Од интервјуираните, 14 се изјасниле дека наставниците кои се вклучени во Проектот се приклучиле врз основа на договор со директорот/училишниот менаџмент, додека според другите оваа одлука била донесена самоиницијативно од страна на наставниците. Останатите не се информирани за начинот на вклучување на наставниците.

Својата улога во Проектот психолозите и педагозите најчесто ја гледаат како давање поддршка во реализацијата на активностите, следење на активностите и мотивација на наставниците, додека директорите повеќе ја нагласуваат логистичката поддршка и менаџерската улога во Проектот.

Во врска со наредните активности во Проектот околу половината од интервјуираните одговориле дека имаат испланирано понатамошни активности во рамките на Проектот. Некои имаат конкретен план кога тие ќе се случат, додека други сеуште не ги дефинирале термините. Една третина (13) немаат испланирано активности, а некои не се ни информирани околу тоа што би требало да се случи понатаму во рамките на проектот.

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Во половина од проектните училиштата вклучувањето во проектот *Математика со размислување* е во договор со раководниот кадар, додека во другата половина тоа е иницијатива на поединечен наставник/ци и не била дел од училишните планови и стратегии. Раководниот кадар пред почетокот на проектните активности во училиштето е некомплетно информиран или пак комплетно неинформиран во врска со неговите цели и активностите што треба да се спроведуваат. И покрај тоа генерално, постои отвореност кај раководниот кадар во проектните училишта за поддржување на новите проекти и пристапи во наставата вклучувајќи го и проектот на УНИЦЕФ *Математика со размислување*. Својата улога најчесто ја гледаат како подржувачи на процесот на професионално доусовршување на наставниците и обезбедување услови за одвивање на проектните активности.
- ▶ Меѓутоа и покрај генерално позитивниот став кон проектот *Математика со размислување*, сепак подетално запознавање на сите што ќе бидат вклучени (раководниот и наставниот кадар, од одделенска, но и од предметна настава по математика) со неговите цели и активности уште пред да започнат проектните активности е неопходно за успешно спроведување и планирање на обуките, поддршката, следењето и евалуацијата проектните активности на ниво на училиште.

И4. ПОСТИГАЊА НА УЧЕНИЦИТЕ

НАЧИН НА МЕРЕЊЕ

Проценката за постигањата на учениците ја засноваме на постигнатите скорови на ученици при решавањето задачи кои мерат концептуално и процедурално знаење, разбирање и примена на природните броеви, четирите основни операции и нивните својства, како и решавањето текстуални задачи и проблеми.

Тестот за ученици се состоеше од 19 задачи (21 ставка) кои мерат знаења и способности од подрачјата:

- ▶ Концепт за број – 5 ставки;
- ▶ Операции и својства на операциите – 11 ставки; и
- ▶ Проблемски ситуации – 5 ставки.

Ограничувањето од аспект на малиот број на задачи (ставки) по наведените подрачја во тестот, не дозволува генерализирање на заклучоците за целото подрачје. Затоа, заклучоците ќе се однесуваат на знаењата и способностите кои експлицитно се мерени со задачите во тестот.

4.1. Постигања на учениците на тестот по математика

Просечниот скор (број на бодови) на тестот по математика од **сите ученици** е 11,64 (максимален можен е 33), односно просечниот процент на решеност е 35,29%. Максимален постигнат скор на тестот е 31 од 2 ученика (0,34%), а најголем е процентот на ученици (7,54%) кои имаат скор 6. Од вкупниот број тестирани ученици (597), 3 ученика не решиле точно ниту една од задачите. Постигањата на тестот имаат нормална дистрибуција која е повеќе наклонета кон левата страна.

процент на ученици

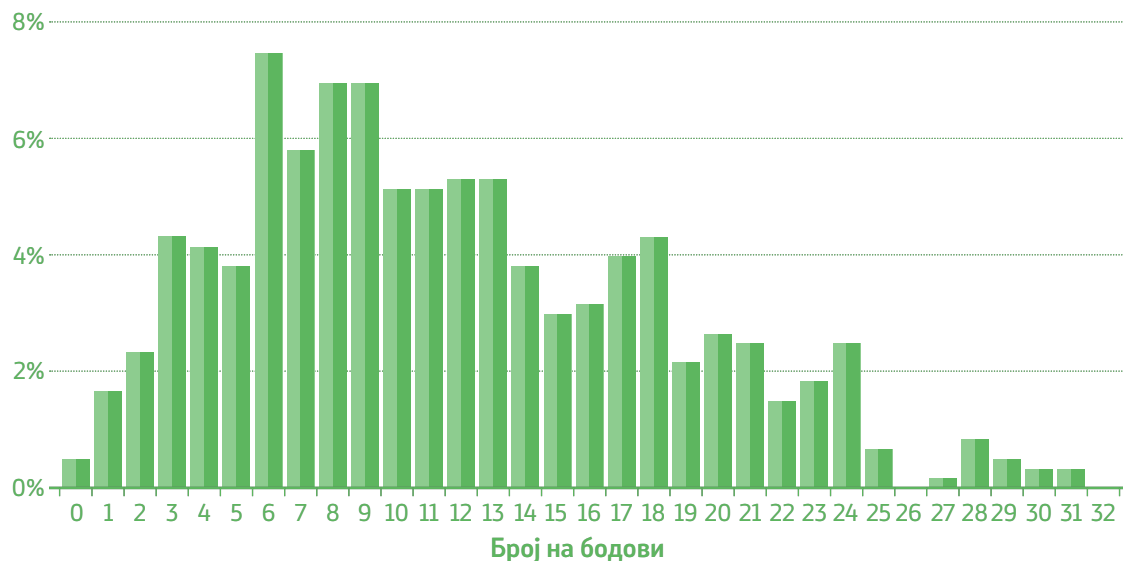


График 25. Резултат на сите учениците на тестот по математика

Просечниот скор на тестот на **учениците во проектните училишта** е 11,10 односно просечниот процент на решеност е 33,65%. Највисок постигнат скор е 31 од 1 ученик (0,33%), а најголем е процентот на ученици (8,7%) кои имаат скор 8. Од вкупниот број тестирани ученици (299), 3 ученика не решиле точно ниту една од задачите.

процент на ученици

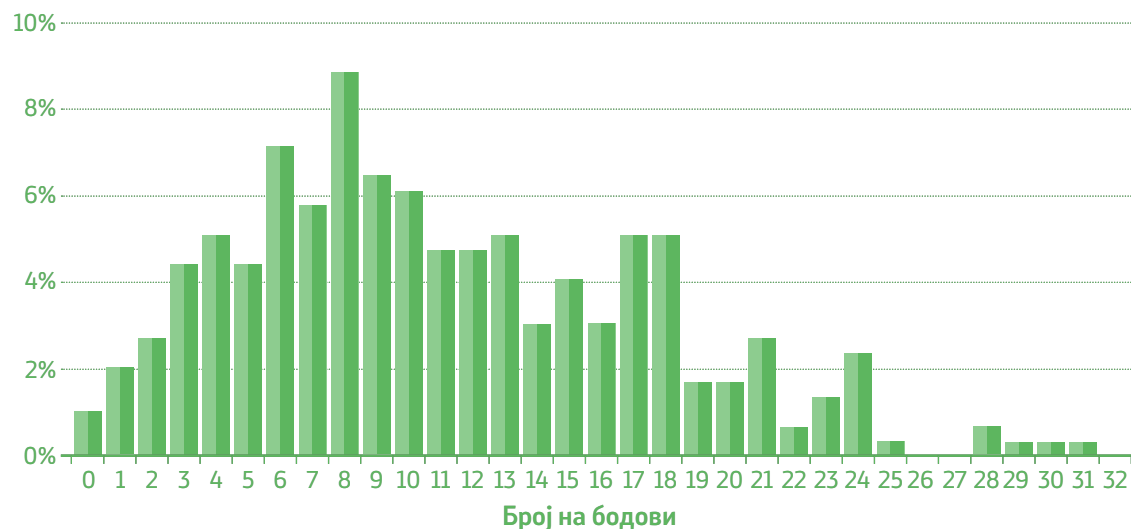


График 26. Резултат на учениците од проектните училишта на тестот по математика

Просечниот скор на тестот на **учениците во не-проектните училишта** е 12,19 од максималниот 33, односно просечниот процент на решеност е 36,93%. Највисок постигнат скор е 31 од 1 ученик (0,34%), а најголем е процентот на ученици (7,7%) кои имаат скор 9. Од вкупниот број тестирани ученици (298), сите решиле точно барем една од задачите (4 ученици имаат точно решено само една задача), а ниту еден ученик не ги решил сите задачи.

процент на ученици

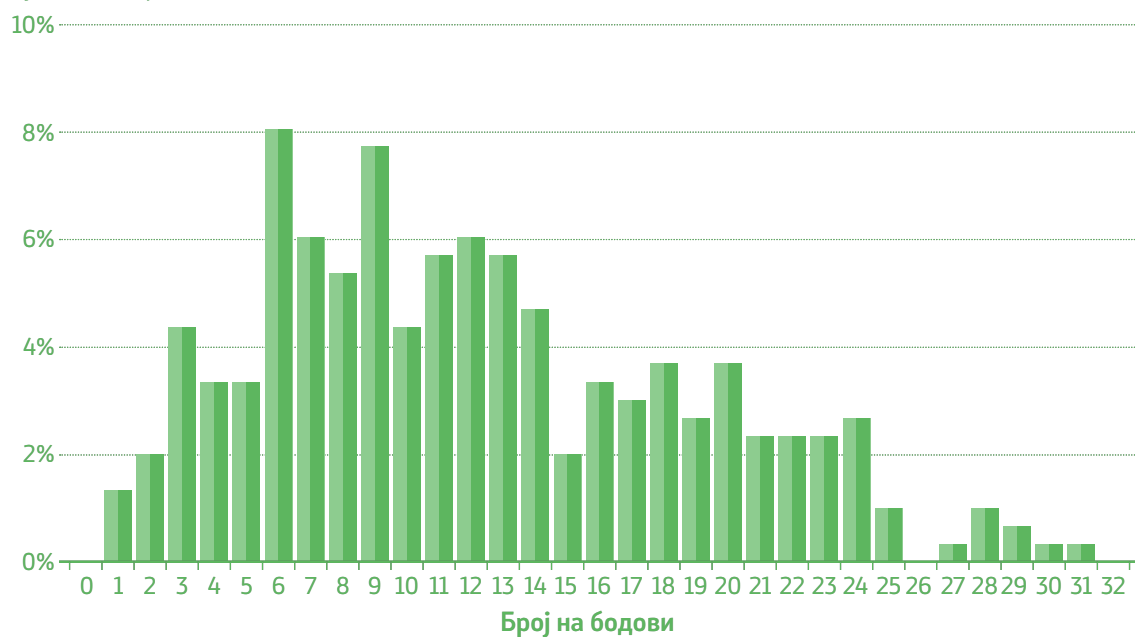


График 27. Резултат на учениците од не-проектните училишта на тестот по математика

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Резултатите на тестот се пониски од очекуваните резултати пропишани во наставната програма за трето одделение.
- ▶ Учениците од проектните и не-проектните училишта не се разликуваат во постигањата на тестот по математика.

4.1. 1. Постигања на учениците на задачите од Броеви

Просечниот скор на задачите од броеви постигнат од **сите ученици** е 2,46 (максимален можен е 7), односно просечниот процент на решеност е 35,13%. Максималниот скор во ова подрачје е постигнат од 14 ученика (2,35%), а најголем е процентот на ученици (28,48) кои имаат скор 2. Од вкупниот број (597) тестирани ученици 9,21% не решиле точно ниту една од задачите. Постигањата на тестот имаат нормална дистрибуција која е повеќе наклонета кон левата страна.

процент на ученици

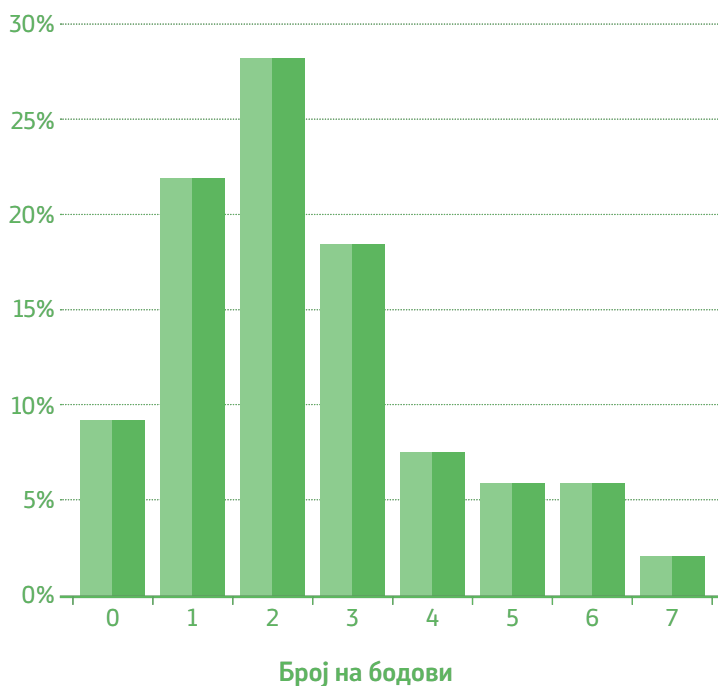


График 28. Резултат на сите учениците во Броеви

Просечниот скор на задачите во подрачјето броеви од **учениците во проектните училишта** е 2,39 односно просечниот процент на решеност е 34,21%. Максималниот скор го постигнаа 6 ученици (2,01%), а најголем е процентот на ученици (29,10%) кои имаат скор 2. Од вкупниот број тестирани ученици (299) 10,37% не решиле точно ниту една од задачите.

Просечниот скор на задачите во подрачјето броеви од **учениците во не-проектните училишта** е 2,52 односно просечниот процент на решеност е 36,05%. Максималниот скор од учениците во не-проектните училишта во ова подрачје е постигнат од 8 ученици (2,68%). И во не-проектните училишта најголем е процентот на ученици (27,85%) кои имаат скор 2. Од вкупниот број тестирани ученици (298) 8,05% не решиле точно ниту една од задачите.

процент на ученици

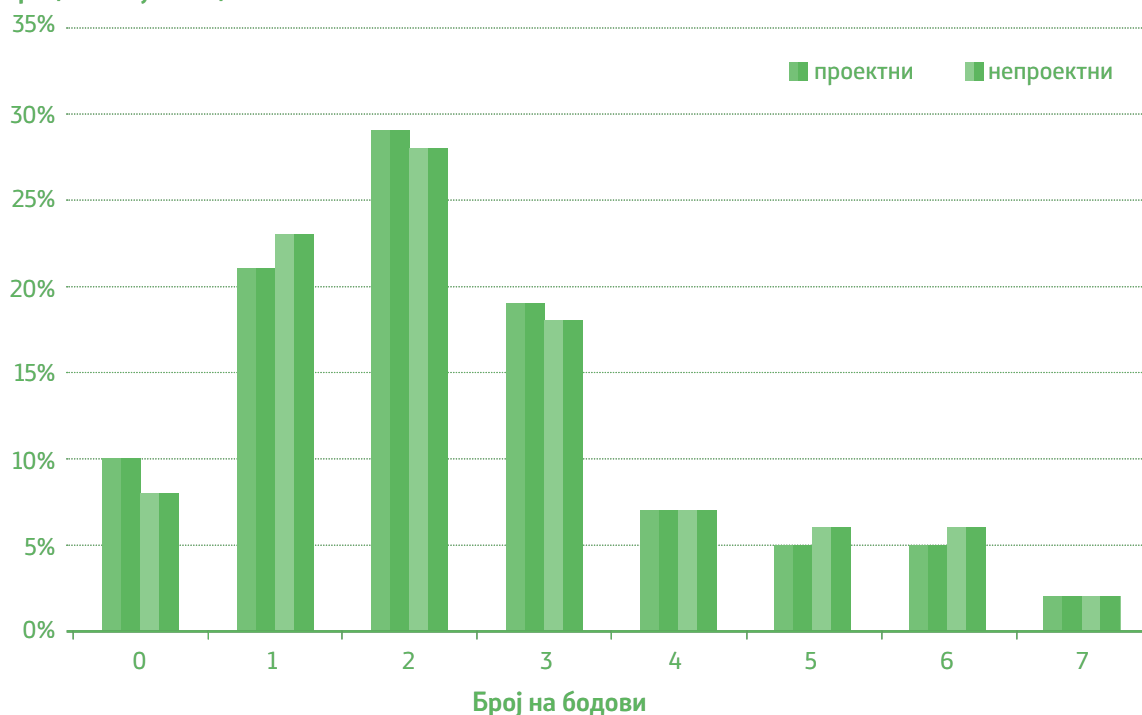


График 29. Резултат на учениците од проектните и непроектните училишта

Графикот подолу ги покажува процентите на точни одговори на учениците од проектните и учениците од не-проектните училишта, за секоја задача од ова подрачје дадена во тестот.

процент на ученици

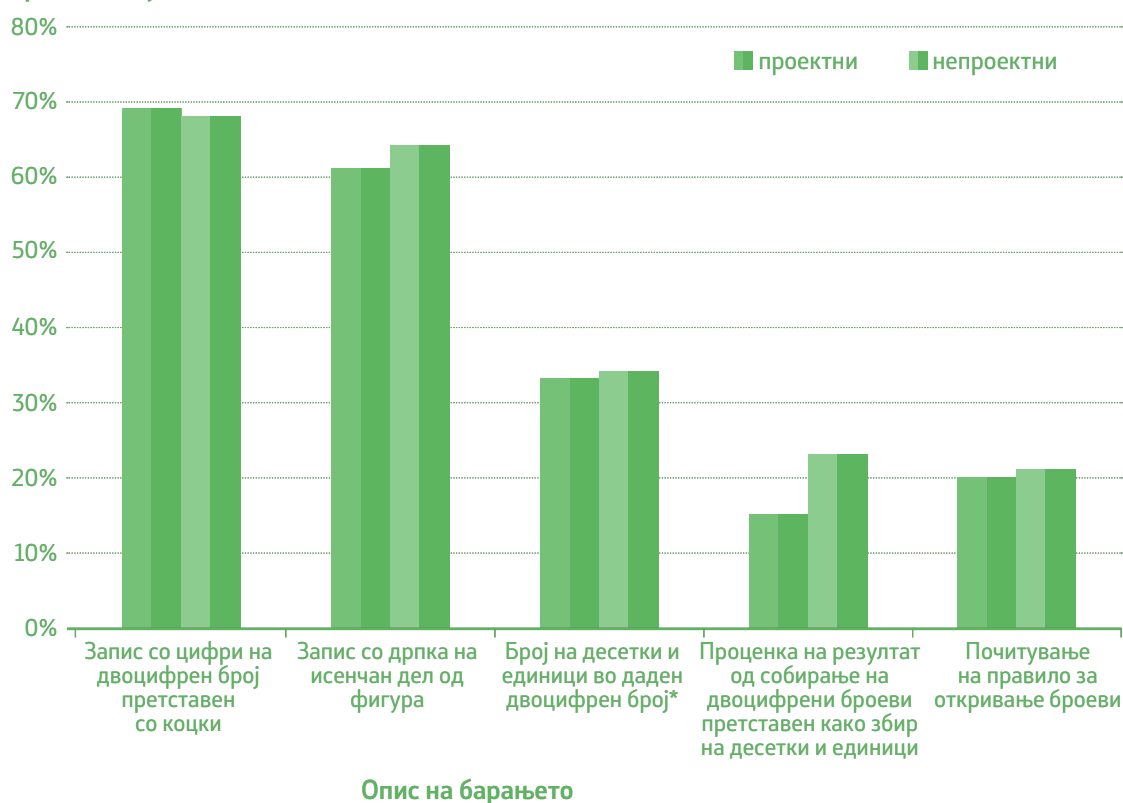


График 30. Постигања на учениците од проектните и не-проектните училишта по задачи

Специфични се одговорите на учениците на барањето да одредат број на единици во даден двоцифрен број.

▶ Задача

Бројот 35 има 2 десетки и ? единици:

Кој број треба да се запише на местото на прашалникот за да биде точно?

(Заокружи едно точно)

A. 5 единици

B. 15 единици

B. 25 единици

Г. 35 единици

Одговорите на учениците на оваа задача, укажуваат на начинот на кој тие “се учени”.

Имено, 34% ученици одговориле точно (дека во квадратчето треба да се запише 15). Но, 43% одговориле дека треба да се запише 5. Ова наведува на претпоставки дека:

- ▶ во најголем број случаи, кога станува збор за претставување или опишување на броевите како збир, од учениците се бара и се очекува само еден начин на претставување и тоа само сите десетки и единиците коишто остануваат и
- ▶ при воведувањето на концептот број недоволно се користат манипулативни средства за формирање, претставување, и разложување на броевите.

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Резултатите на задачите од броеви се пониски од очекуваните резултати пропишани во наставната програма за трето одделение.
- ▶ Не постои статистички значајна разлика во постигањата на учениците на овие задачи во проектните и не-проектните училишта.

4.1.2. Постигања на учениците на задачите од **Операции и својства на операциите**

Просечниот скор на задачите кои мереа знаење и способности од операции и својства на операциите од **сите ученици** е 6,37 (максимален можен е 18), односно просечниот процент на решеност е 35,36%. Максималниот скор 18 во ова подрачје има фреквенција 3 (0,5%), а најголем е процентот на ученици (10,72%) кои имаат скор 4. Од вкупниот број (597) тестирани ученици 4,69% не решиле точно ниту една од задачите. Постигањата на тестот имаат нормална дистрибуција која е повеќе наклонета кон левата страна.

процент на ученици

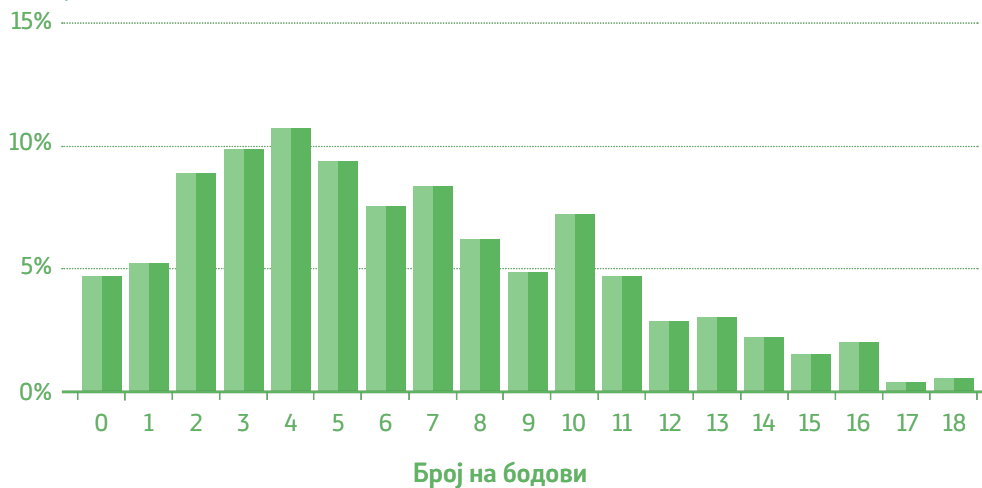


График 31. Резултат на сите учениците во *Операции и својства на операциите*

Просечниот скор на задачите од операции и својства на операциите од **учениците во проектните училишта** е 5,97 односно просечниот процент на решеност е 33,17%. Максималниот скор (18) од учениците во проектните училишта во ова подрачје е постигнат од 2 ученици. Најголем е процентот на ученици (11,04%) кои имаат скор 2 или скор 5.

Просечниот скор на задачите од **учениците во не-проектните училишта** е 6,76 односно просечниот процент на решеност е 37,57%. Максималниот скор (точно решени сите задачи од ова подрачје) е постигнат од само еден ученик, а од вкупниот број тестирани ученици 13 не решиле точно ниту една од задачите. Во не-проектните училишта најголем е процентот на ученици (13,09%) кои имаат скор 4.

Графикот подолу го покажува процентот на ученици од проектните и не-проектните училишта според постигнатите Резултат.

процент на ученици

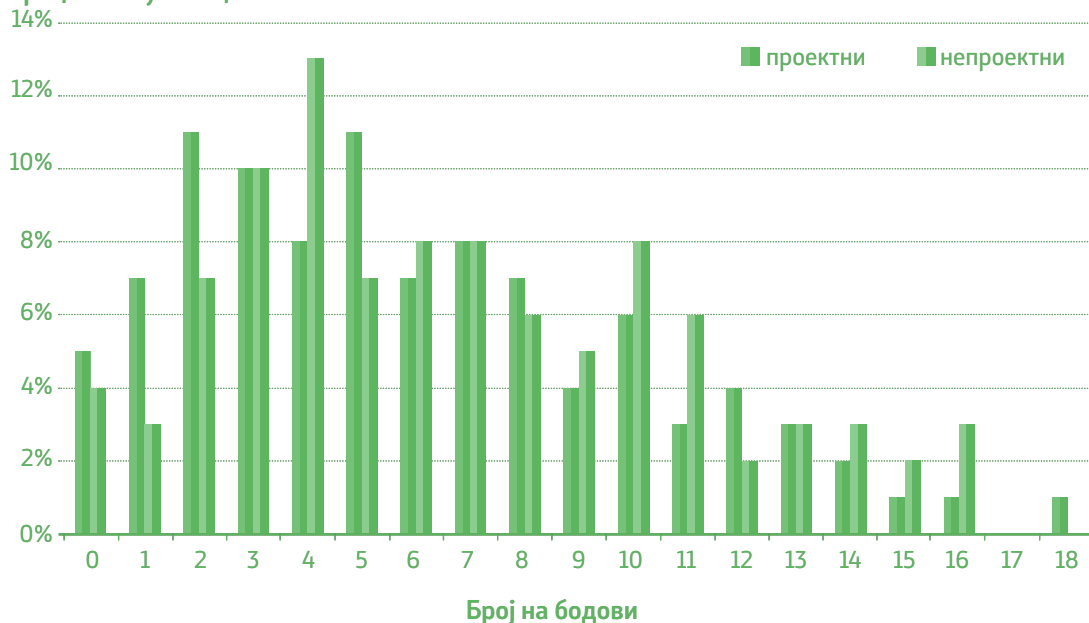


График 32. Резултат на учениците од проектните и не-проектните училишта на задачите

Графикот подолу ги покажува процентите на точни одговори на учениците од проектните и учениците од не-проектните училишта, за секоја задача дадена во тестот.

процент на ученици

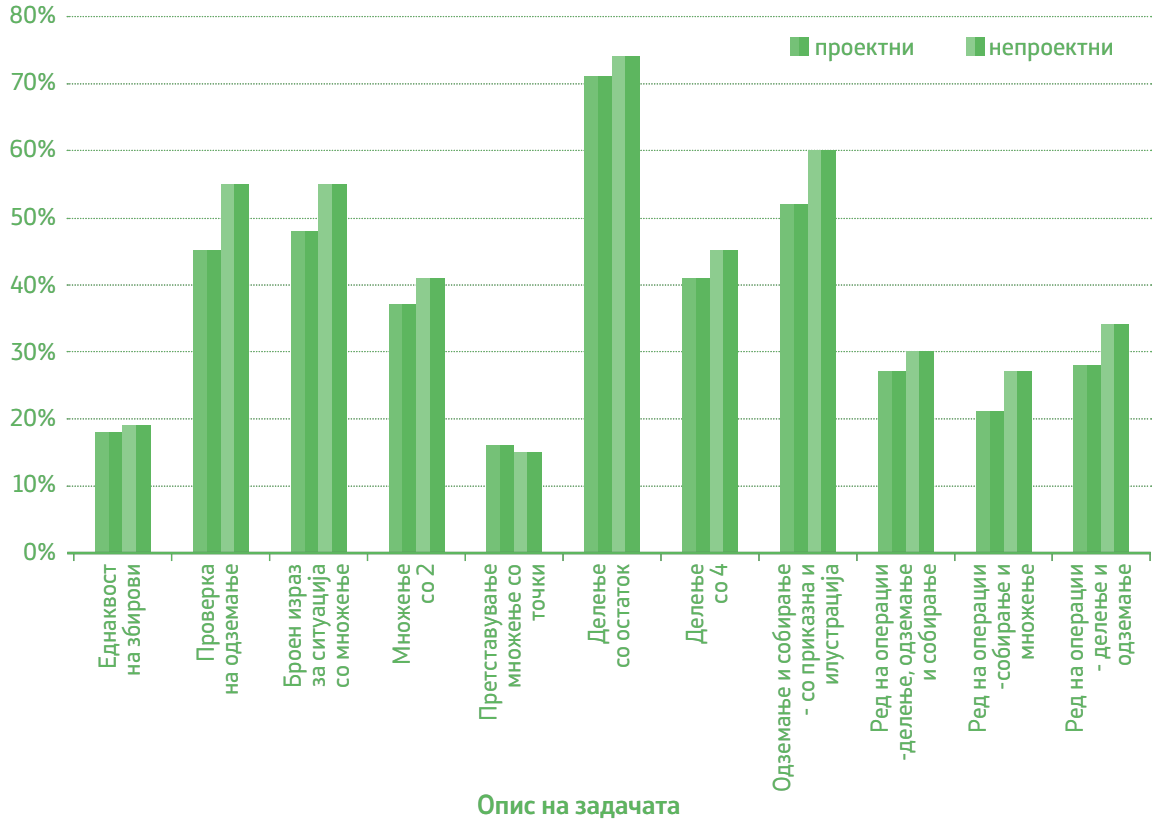
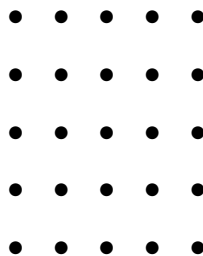


График 33. Постигања на учениците од проектните и не-проектните училишта по задачи

Најслабо решена задача во ова подрачје е задачата дадена подолу.

► **Задача**

Претстави го множењето $4 \cdot 3$ на цртежот подолу.



Според бодувањето на оваа задача се прифаќаше точен и делумно точен одговор. Во табелата подолу се дадени можните решенија и процентот на ученици кои одговориле точно, делумно точно или неточно.

	Решение	% на одг.
Точно	НА ЦРТЕЖОТ заокружени или било како означени во 4 реда по 3 точки ИЛИ во 4 колони по 3 точки	10
Делумно точно	<ul style="list-style-type: none"> • Настрана нацртани и заокружени или не заокружени 12 точки • На цртежот заокружени или означени 12 точки, но без видливо групирање каде ќе се препознае $4 \cdot 3$ 	10
Неточно	<ul style="list-style-type: none"> • Настрана нацртани групи каде вкупно има 12 точки, но не се воочува $4 \cdot 3$ (на пример 6 групи по 2; 2 групи по 6) • Било кој одговор кој не е точен 	80

Одговорите на учениците насочуваат дека:

- ▶ ваквиот начин на визуелно претставување на множењето (со точкаста хартија или табла со боцкалки), е природ кој многу ретко – или воопшто не се користи при поучувањето и учењето на множењето;
- ▶ најчесто се инсистира на научување на таблицата за множење “на памет”, без да се инсистира на разбирање на множењето.

На ова наведува и тоа што многу ученици напишале резултат 12, а уште повеќе воопшто не ја решавале задачата можеби затоа што биле збунети од барањето “да го претстават множењето”.

Задачава, во специфичен контекст, беше зададена и на наставниците – две третини од не ја решиле точно, а меѓу нив има наставници кои само запишале $4 \cdot 3 = 12$.

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Не постои статистички значајна разлика во постигањата на учениците на задачите во проектните и не-проектните училишта.
- ▶ Резултатите на задачите во тестот со кои се мереа знаења и способности од операции и својства на операциите се пониски од очекуваните резултати пропишани во наставната програма за трето одделение.

4.1.3. Постигања на учениците на текстуални задачи и проблеми

Просечниот скор на текстуалните задачи и проблемските ситуации од **сите ученици** е 2,82 (максимален можен е 8), односно просечниот процент на решеност е 35,26%. Максималниот скор во ова подрачје е постигнат од 6 ученици (1,01%), а најголем е процентот на ученици (18,26%) кои имаат скор 1.

Од вкупниот број (597) тестирани ученици 11,39% не решиле точно ниту една од задачите. Постигањата на тестот имаат нормална дистрибуција која е многу повеќе наклонета кон левата страна.

процент на ученици

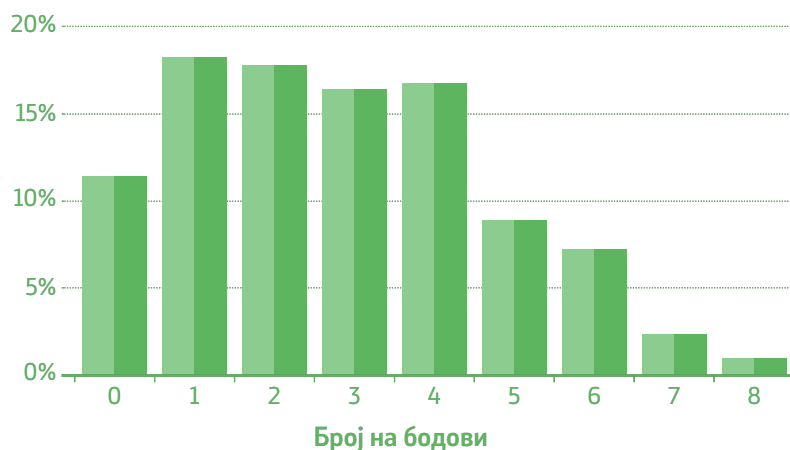


График 34. Резултат на сите на учениците во Текстуални задачи и проблеми

- ▶ Просечниот скор на текстуалните задачи и проблемите од **учениците во проектните училишта** е 2,74 односно просечниот процент на решеност е 35,26%. Максималниот скор (8) од учениците во проектните училишта во ова подрачје е постигнат само од 1 ученик (0,33%). Најголем е процентот на ученици (19,40%) кои имаат скор 2.
- ▶ Просечниот скор на задачите од **учениците во не-проектните училишта** е 2,90 односно просечниот процент на решеност е 36,28%. Максималниот скор (точно решени сите задачи од ова подрачје) е постигнат од 4 ученици, а од вкупниот број тестирани ученици 10,07% не решиле точно ниту една од задачите. Во не-проектните училишта најголем е процентот на ученици (19,46%) кои имаат скор 1.

процент на ученици

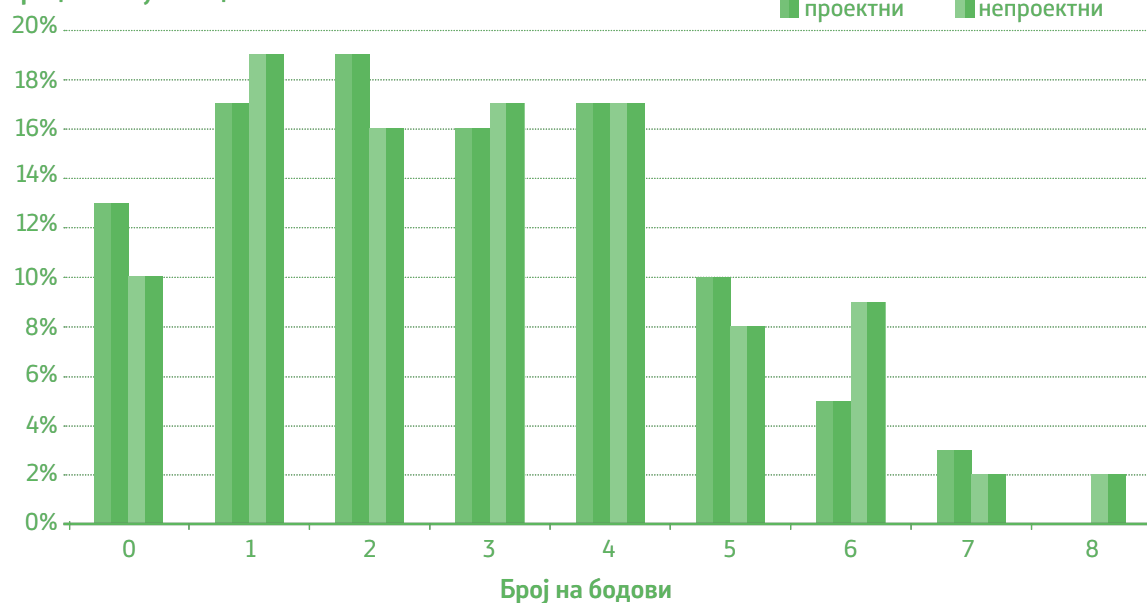


График 35. Резултат на учениците од проектните и не-проектните училишта на задачите

Графикот подолу ги покажува процентите на точни одговори на учениците за секоја задача од ова подрачје дадена во тестот.

процент на ученици

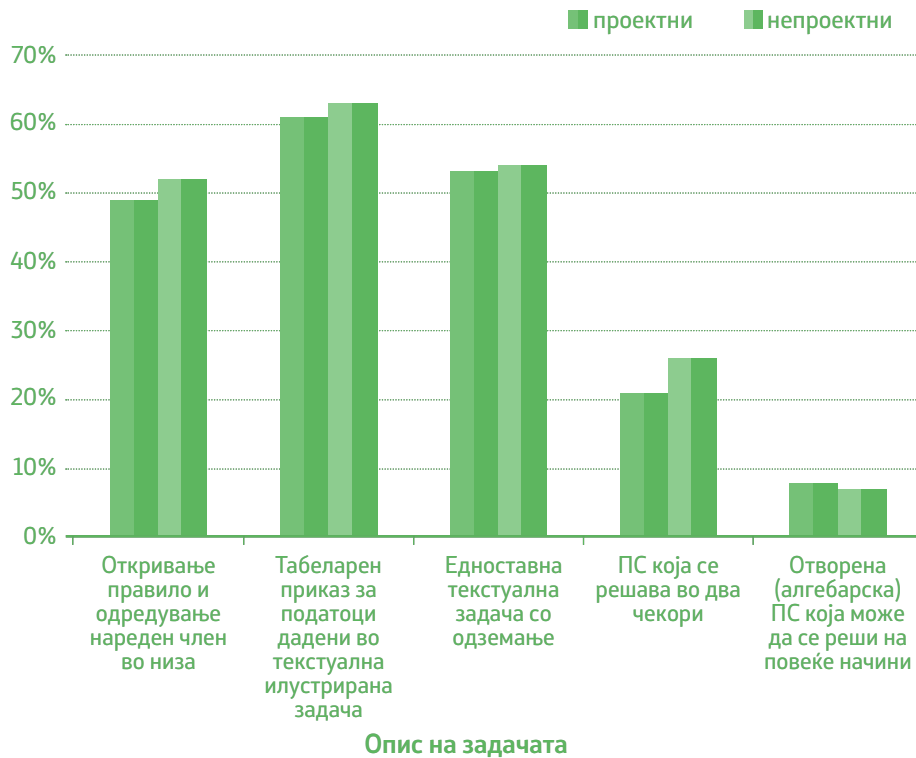




График 36. Постигања на учениците од проектните и не-проектните училишта по задачи

Најслабо решена задача во ова подрачје е отворената проблемска ситуација која може да се реши на повеќе начини (со цртеж, графички, со табела, со погодување и проверка, решавање од-назад, со равенка).

► Задача

Иво од 7-мо одделение продава користени боички. Иво продава по 2 боички за 3 денари.

















  = 3 денари

Ако Иво заработил 15 денари, колку боички продал?

Покажи како реши:

Одговор: _____ боички.

Според бодувањето на оваа задача се прифаќаше точен и делумно точен одговор. Во табелата подолу се дадени описи на можните решенија и процентот на ученици кои одговориле точно, делумно точно или неточно.

	Решение	% на одг.																																								
Точно	<p>Со цртеж:</p> $3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$ денари  = 10 боички	5																																								
	<p>Аритметички:</p> $15 : 3 = 5$ $5 \cdot 2 = 10$ Одговор: 10 боички																																									
	<p>Со табела:</p> <table border="1" data-bbox="582 571 973 779"> <thead> <tr> <th>денари</th> <th>боички</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Одговор: 10</p> <p>или</p> <table border="1" data-bbox="582 869 817 1064"> <thead> <tr> <th>денари</th> <th>боички</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="874 891 1109 1124"> <thead> <tr> <th>денари</th> <th>боички</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Одговор: 10</p> <p>Алгебарски: Ако 2 боички се 3 денари, една е денар и пол. Значи за 15 денари, 10 боички.</p>	денари	боички	3		6		9		12		15		денари	боички	3	2	6	4	9	6	12	8	15	10	денари	боички	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	15	10	
денари	боички																																									
3																																										
6																																										
9																																										
12																																										
15																																										
денари	боички																																									
3	2																																									
6	4																																									
9	6																																									
12	8																																									
15	10																																									
денари	боички																																									
3	2																																									
3	2																																									
3	2																																									
3	2																																									
3	2																																									
3	2																																									
15	10																																									
Делумно точно	Било која од наведените постапки, но одговорот е 5 боички (2 боички третира како 1)	6																																								
Неточно	Било кое решавање (броен израз или постапка) кое не води кон точен или делумно точен одговор	89																																								

Скоро сите ученици коишто ја решиле задачата точно или делумно точно - решавале аритметички. Ова укажува на начинот на којшто се учени учениците, на недостатокот од препораки за решавање на задачите на повеќе различни начини, како и прифаќање повеќе можни решенија на даден проблем. Очигледно дека аритметичкиот начин е најпожелен.

Оваа задача, но во различен контекст, беше дадена и во тестот за наставници – каде повеќе од 2/3 од наставниците како точен начин на решавање го прифаќаат само аритметичкиот.

ЗАКЛУЧОК

- ▶ Не постои статистички значајна разлика во постигањата на учениците на текстулните задачи и решавањето проблемски ситуации меѓу проектните и не-проектните училишта.
- ▶ Резултатите на овие задачи во тестот се пониски од очекуваните, а се пониски и од резултатите пропишани во наставната програма за трето одделение.

IV ДЕЛ - КОНСТАТАЦИИ И ПРЕПОРАКИ

Во овој дел се дадени констатации и препораки што можеа да се дадат врз основа на констатациите од испитувањето на појдовната состојба. Тие треба да им послужат на реализаторите на Проектот при планирањето на активностите за имплементација и евалуацијата на проектните активности.

КОНСТАТАЦИИ

1. Примерокот на проектните и на не-проектните училишта меѓусебно не се разликуваат во однос на релевантните карактеристики. Тоа овозможува тие и во иднина да се користат за следење и евалуација на ефектите од проектните активности.
2. Инструментите со кои се мерени одделните индикатори имаат задоволителни мерни карактеристики заради што може да се користат и во наредни мерења.
3. Нема статистички значајни разлики во клучните индикатори меѓу наставниците од проектните и непроектните училишта. Тоа овозможува лесно следење на ефектите врз ставовите и знаењата на наставниците.
4. Не постојат статистички значајни разлики во математичките постигања на учениците од проектните и од непроектните училишта. Тоа овозможува лесно следење на ефектите на проектните активности врз постигањата на учениците.
5. Наставниците имаат позитивни ставови во врска со математиката и наставата по математика. Тоа е добра основа за воведување на нови приоди во наставата по математика.
6. Наставниците генерално имаат ставови кон наставата и учењето математика кои се согласни со 10-те принципи во *Математика со размислување*. Тоа веројатно се должи на нивните знаења за карактеристиките на квалитетна настава и учење, кое го добиле како резултат во други проекти коишто промовираат активни методи во наставата.
7. Одговорите на наставниците укажуваат и на тоа дека тие во голема мерка го прифаќаат и приодот во кој наставата е стриктно диктирана од наставната програма, недоволно диференцираниот приод, дидактизирана настава и предавачки стил и промовирање на математиката како дисциплина која претежно е збир од поими, правила, постапки, дефиниции.
8. Педагошките знаења на наставниците кои би биле во согласност со приодот *Математика со размислување* се ограничени.
9. Математичките знаења и знаењата за предавање математика согласно на потребите во *Математика со размислување* се, исто така, лимитирани.
10. Очекувањата на наставниците за способноста на учениците да рашаваат одделни математички задачи укажуваат дека тие ги потценуваат можностите на учениците на одделна возраст. Слично на тоа поголемиот дел од наставниците сметаат дека учениците делумно може да постигнат повеќе од она што е пропишано со наставната програма.

11. Наставниците главно сметаат дека наставните програми им даваат методичка слобода во реализацијата. Тоа е добра основа за проектните активности.
12. Наставниците недоволно ги познаваат програмите по математика за наредните циклуси од основното образование, особено за последниот.
13. Наставниците сметаат дека добро соработуваат со колегите и имаат чувство дека може да сметаат на поддршка во училиштето за внесување иновации. Според изјавите на директорите и стручните работници наставниците од одделенска настава главно добро соработуваат, но соработката со предметните наставници по математика не е задоволителна.
14. Раководниот кадар во проектните училишта е подготвен да ги поддржи проектните активности иако половина од нив во времето на интервјуирањето немале доволно информации за Проектот.
15. Раководниот кадар главно смета дека постигањата по математика во одделенска настава се добри, но речиси сите сметаат дека постигањата може да се подобрат првенствено преку стручно усовршување на наставниците.
16. Опременоста на училниците со нагледни средства за учење *Математика со размислување* не задоволува.

ПРЕПОРАКИ

1. Обуките во училиштата да се реализираат низ соодветно балансиран активности кои ќе овозможат подигање и на педагошките и математичките знаења на наставниците.
2. На обуките да се дискутира, да се промовира и инсистира на активен приод во наставата (користење повеќе диференциран приод и различни кооперативни техники, користење манипулативни средства, задачи поврзани со средината, задачи кои можат да се решаваат на повеќе начини или имаат повеќе решенија, активности преку кои учениците сами ќе ги откриваат концептите и правилата и сл.)¹⁴
3. За време на обуките да има пристап до соодветни манипулативни средства – за наставниците да ја почувствуваат потребата и полезноста од од нивното користење.
4. На наставниците од прво до трето одделение да им се обезбеди поддршка од наставниците по математика од погорните одделенија, коишто би им помогнале во подигање на нивото на математичкото знаење.
5. Во обуките (онаму каде што има можности) да бидат вклучени обучувачи предметни наставници заедно со одделенските.
6. УНИЦЕФ/БРО да организираат средби со директорите на училиштата каде ќе се информираат за Проектот, текот на активностите и очекуваните резултати. Да се искористи отвореноста за соработка на раководниот кадар, за обезбедување соодветна поддршка на наставниците за обука и за примена на ново-стекнатите знаења.
7. Да се обезбедат потребни наставни средства (поврзани со концептите во Проектот) за секоја паралелка (голем дел од потребните манипулативни средства може да бидат изработени од евтини материјали и во самото училиште).

¹⁴ За ова основа се Програмата за обука *Математика со размислување* од УНИЦЕФ, Концепцијата за деветгодишно основно образование и методичките препораки во наставните програми по математика за прво до трето одделение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aleksova A., G. Mickovska, (2001), *Mathematics standards for students achievement (Стандарди на постигања по математика), National assessment for lower primary*, Bureau for development of education, Skopje
2. Aleksova A, *TIMSS 1999 Report on Macedonian students results (ТИМСС 1999 Извештај за резултатите на учениците во Македонија)*, Bureau for Development of Education, Skopje
3. Aleksova A. , *TIMSS 2003 Report on Macedonian students results (ТИМСС 2003 Извештај за резултатите на учениците во Македонија)* , Bureau for Development of Education, Skopje
4. Arbor A., (2008), *Mathematical Knowledge for Teaching (MKT) Measures Mathematics Released Items*, , sitemaker.umich.edu/lmt/files/LMT_sample_items.pdf
5. Bergeson T., (2000), *Teaching and Learning Mathematics*, State Superintendent of Public Instruction, Washington
6. Breiteig T., B. Grevholm, K. Kislenko, (2005), *Beliefs and attitudes in mathematics teaching and learning*, http://fag.hia.no/lcm/papers/TB_BG_KK_Beliefs_rev.pdf
7. Bright G., R. Rubenstein (2004), *Professional development guidebook for perspectives on the teaching mathematics*, NCTM, USA
8. Chien C., *Researching And Developing Mathematics Teachers' Pedagogical Values: A Synthesis Of The Three Taiwanese Studies And A Co-Learning Cycle For Learning-To-Teach*, <http://140.122.140.1/~cchin/PME26.pdf>
9. Clarke J., *Research into pedagogical 'belief statements' held by pre-ITE students on a Mathematics Enhancement Course*, (2008) Paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference, Heriot-Watt University, Edinburgh, 3-6 September 2008 www.leeds.ac.uk/educol/documents/174342.doc
10. Commission of the European Communities (2007). *Improving the Quality of Teacher Education*. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, Brussels, 3.8.2007, COM(2007) 392 final. http://ec.europa.eu/education/com392_en.pdf
11. Committee on Early Childhood Mathematics, *Mathematics Learning in Early Childhood: Paths Toward Excellence and Equity*, Center for Education Division of Behavioral and Social Sciences and Education, National Academy Press, Washington DC

12. Compass Consulting Group, LLC, New York State Mathematics Science (MSP) Evaluation and report guide, fall 2007, www.emsc.nysed.gov/ciai/mst/.../msp_evaluation_guide_08-09.pdf
13. Cross C., T. A. Woods, H. Schweingruber, Eds; (2009), *Mathematics Learning in Early Childhood: Paths Toward Excellence and Equity*, Committee on Early Childhood Mathematics; National Research Council, National Academy of Sciences.
14. Davis B., E. Simmt (2006), *Mathematics for Teaching: An Ongoing Investigation of the Mathematics that Teachers (Need to) Know*, *Educational Studies in Mathematics* 2006; 61: 293–319
15. Davis B., E. Simmt;(2006), *Mathematics-for-teaching: An ongoing investigation of the mathematics that teachers (need to) know*, *Educational Studies in Mathematics*, University of Alberta Edmonton, Alberta Canada,
16. Dixon R.Carnie D., Dae – Sik Lee, Wallin J., Chard D., Report to the California State Board of education and Addendum to the Principal report, Review of High Quality Experimental Mathematics Research <http://idea.uoregon.edu/~ncite/documents/math/report.pdf> (15.10. 2009)
17. *Essential Competencies for Middle Grades Mathematics Teachers*, http://www.the-teachercenter.org/ExperiencedTeacher/MGM/essential_competencies_for_mgm.asp
18. Goe L, L. Sticker (2008), *Teacher Quality and Students Achievement: Making the Most of Recent Research*, National Comprehensive Center for teacher Quality
19. Hill C. H., B. Rowan, D. Loewenberg Ball, (2005), *Effects of Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching on Student Achievement* , *American Educational Research Journal*; Summer 2005; 42, 2; pg. 371 - 406.
20. Hill H., D. Ball, Appendix C: Learning Mathematics for Teaching/Study of Instructional Improvement Item Development, Item Writing Recommendations, <http://www.sii.soe.umich.edu/documents/Appendix%20C%20Item%20writing%20Hill%20Schill%20Ball.pdf>
21. Hoffer R.,S. Cantrell, (2003), *Baseline Report for the Los Angeles Urban Systemic Program in Science, Mathematics and Technology*, Los Angeles Unified School District, Program Evaluation and Research Branch Planning, Assessment and Research Division Publication No. 157
22. *Integrating Mathematics and Pedagogy. (2004). IMAP Web-Based Beliefs-Survey manual*. San Diego, CA: Center for Research in Mathematics and Science Education, San Diego State University. <http://www.sci.sdsu.edu/CRMSE/IMAP/pubs.html>
23. *Knowledge Management and Dissemination*, Horison Research Inc (2008) <http://msp-kmd.net/pdfs/blast18/3b2.pdf>
24. *Leading Math Success - Mathematical Literacy Grades 7–12, The Report of the Expert Panel on Student Success in Ontario,(2004), Ontario Education*
25. *Leading Math Success Mathematical Literacy Grades 7-12*, www.edu.gov.on.ca/eng/document/reports/.../numeracyreport

26. Mathematical Sciences Education Board, National Research Council, Measuring Up: Prototypes for Mathematics Assessment, <http://www.nap.edu/catalog/2071.html> (15.10.2009)
27. Mathematics teaching program grade 1, BDE, Skopje, 2007
28. Mathematics teaching program grade 2, BDE, Skopje, 2007
29. Mathematics teaching program grade 3, BDE, Skopje, 2007
30. McGinnis R., C. Parker, Teacher Candidates' Attitudes and Beliefs Subject Matter and Pedagogy, www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage.../cc.pdf
31. Mickovska G, B. Naceva, A. Aleksova (2001), *Students achievement in literacy and mathematics (Постигања на учениците по мајчин јазик и математика)*, National assessment in lower primary, Bureau for Development of Education, Skopje
32. Novotná, J., Moraová, H., Krátká, M. & Stehlíková, N. (Eds.). *Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 5, pp. 433-440. Prague: PME. 5 – 433
33. Pedagogies in action: the role of mathematics teachers' professional routines, <http://www.unige.ch/math/EnsMath/Rome2008/WG2/Papers/ROHOTO.pdf>
34. Petroska Beska V. and others (2007), *Child-friendly schools: A situation analysis For FYR Macedonia*, The CFS National Expert Team Macedonia, UNICEF
35. Principals and Standards for School Math, <http://standards.nctm.org/>
36. Ramakrishnan M., Preservice Teachers' Subject Matter Knowledge of Mathematics, <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/menon.pdf>
37. Reys, Liguist, Lambdin, Smith (2006), *Helping children learn mathematics*, Wiley, USA
38. Rowan B, S. G. Schilling, D. L. Ball, R. Miller (2001), *APPENDIX A: Measuring Teachers' Pedagogical Content Knowledge in Surveys: Detailed Results for the Domain of Mathematics*, Study of Instructional Improvement, <http://www.sii.soe.umich.edu/documents/pck%20appendix%20A.pdf>
39. Stein M., M. Smith, M. Henningsen, E. Silver (1999), *Implementing Standard based mathematics instruction, A casebook for professional development*, NCTM, USA
40. Study of Instructional Improvement Survey Services (2001), Teacher Questionnaire, 2000-2001, University of Michigan, <http://www.sii.soe.umich.edu/documents/Teacher%20Questionnaire%20with%20copyrighting.pdf>
41. The Evaluation of the Professor of Mathematics and Quality of Education, <http://dg.icme11.org/document/get/163>
42. The Impact of the Literacy and Numeracy Secretariat (2009): http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/reports/OME_Report09_EN.pdf
43. The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM): *Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8 Mathematics*, USA

44. The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM): *Principles and Standards for School Mathematics, 2000, USA*
45. The Regents of the University of Michigan, The Study of Instructional Improvement Instructional Log, *Mathematics Glossary*
46. TIMSS 2009, TIMSS 2003, TIMSS 2007, *Mathematics released items grade 4*, TIMSS & PIRLS International study center, School of education, Boston College, International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)
47. Tschannen-Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. (2009). Teachers' Sense of Efficacy Scale1 (long form), <http://people.ehe.ohio-state.edu/ahoy/files/2009/02/tses.pdf>
48. Van de Walle J. (2007), *Elementary and middle school mathematics teaching developmentally*, Pearson, USA
49. Van der Sandt S., *Research Framework on Mathematics Teacher Behaviour: Koehler and Grouws' Framework Revisited*,(2007), *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2007, **3**(4), 343-350
50. White A., L. White, J. Way, B. Perry, B. Southwell, (2006), *Mathematical Attitudes, Beliefs and Achievement in Primary Pre-service Mathematics Teacher Education*, *Mathematics Teacher Education and Development*, 2005/2006, Vol. 7, 33–52
51. Yates S., *Elementary Teachers' Mathematics Beliefs and Teaching Practices After a Curriculum Reform*, www.emis.de/proceedings/PME30/5/433.pdf

ПРИЛОЗИ

ПРИЛОГ 1:

ПРИМЕРОК

Примерок на училишта

- **15 проектни училишта**

Начин на избор:

Од листата на 35 проектни училишта беа избрани 15 според следниве критериуми:

- ▶ Регионална распределба (да ги има од различни региони)
- ▶ Наставен јазик:
 - **9 со македонски наставен јазик, 3 со македонски и албански наставен јазик и 3 со албански наставен јазик**
 - ▶ Урбани/рурални
- **5 од Скопје, 6 од други градови 3 од село**
- **15 паралелни непроектни училишта со слични карактеристики како проектните со оглед на урбаноста, местото во кое се наоѓа, наставниот јазик, социјалната средина од која доаѓаат учениците.**

Во следнава табела се дадени избраните училишта.

Р.б.	Проектни			Паралелни не-проектни	
	Училиште	Место	Наст. јазик	Место	Училиште
1	Лазо Ангеловски	Скопје	мак.	Скопје	Ѓорѓија Пулевски
2	Ј. Х. Песталоци	Скопје	мак.	Скопје	Коле Неделковски
3	Ј. А. Коменски	Скопје	мак.	Скопје	Вера Циривири Трена
4	25.мај	Скопје	алб.	Скопје	7-ми Март
5	Ацо Шопов	Скопје	мак.	Скопје	Живко Брајковски
6	Алија Авдовиќ	Батинци	алб.	Глумово	Сами Фрашери
7	Христо Узунов	Охрид	мак.	Охрид	Глигор Прличев
8	Братство Единство	Охрид	мак и алб.	Струга	Браќа Миладиновци
9	Кирил Пејчиновиќ	Теарце	мак и алб.	Вратница	Симче Настевски
10	Кирил и Методиј	Тетово	мак и алб.	Тетово	Лирија
11	Дитуриа	Липково	алб.	Слупчане	Фаик Коница
12	11 Октомври	Куманово	мак.	Куманово	Браќа Миладиновци
13	Кирил и Методиј	Кочани	мак.	Кочани	Никола Карев
14	Сандо Масев	Струмица	мак.	Струмица	Христо Узунов
15	Д. А. Габерот	Кавадарци	мак	Кавадарци	Тоде Хаџи Тефов

Примерок на **наставници**:

- **Случаен примерок од 10 одделенски наставници од секое училиште¹⁵**

Примерок на **директори и стручни работници**:

- **Сите (15) директори од проектните училишта и еден од стручните работници (педагог или психолог)**

Примерок на **ученици**:

- **Случаен примерок од 20 ученици од 4 одделение (ново) од секое од избраните училишта¹⁶.**

¹⁵ Начинот на избор е објаснет во *Насоките за истражувачот* (Прилог 2)

¹⁶ Начинот на избор е објаснет во *Насоките за истражувачот* (Прилог 2)

ПРИЛОГ 2:



ПРОЕКТ: МАТЕМАТИКА СО РАЗМИСЛУВАЊЕ ОД ПРВО ДО ТРЕТО ОДДЕЛЕНИЕ

НАСОКИ ЗА ИСТРАЖУВАЧОТ

За потребите на Согледувањето на состојба пред почетокот на Проектот, истражувачот во секое училиште треба да ги спроведе следниве активности:

1. Да прибере податоци за училиштето и учениците
2. Да го спроведе тестирањето на учениците од IV одделение (ново)
3. Да го зададе Прашалникот за наставници
4. Да ги интервјуира директорот и стручните работници во училиштето
5. Да напише извештај за спроведените активности
6. Сите материјали да ги достави до МЦГО

Понатаму секоја од наведените активности е објаснета подетално.

Скопје, октомври 2010



МАКЕДОНСКИ
ЦЕНТАР ЗА
ГРАЃАНСКО
ОБРАЗОВАНИЕ

Испитувањето го спроведува
Македонскиот центар за граѓанско образование



ОРГАНИЗАЦИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

- ▶ Јавете се најмалку два дена пред посетата на училиштето и објаснете ја целта на Вашата посета: *согледување на состојбата пред започнувањето на обуките во проектот на УНИЦЕФ*
- ▶ Објаснете им дека податоците ќе ги користи УНИЦЕФ за планирање на активностите во Проектот
- ▶ Објаснете им кои активности во денот на посетата треба да ги спроведете (тестирање, анкетање, интервју)
- ▶ Објаснете им како да го изберат примерокот на ученици за тестирање (види дел 2: Тестирање на учениците)
- ▶ Објаснете им како да го изберат примерокот на наставници за одговарање (види дел 2: Одговарање на прашалникот)
- ▶ Објаснете им дека одбраните наставници од одделенска настава треба **да бидат присутни** за да пополнат Прашалник за наставници
- ▶ Договорете го времето за секоја од активностите

Листата за податоци за училиштето може да им ја пратите и претходно (доколку училиштето има интернет)

1. ПРИБИРАЊЕ ПОДАТОЦИ ЗА УЧИЛИШТЕТО

- ▶ Податоците за училиштето треба да се внесени во образецот: **Податоци за училиштето**
- ▶ Податоците може да ги приберете во време на посетата, да го испратите образецот пред вашата посета, па училиштето само да го пополни и во исклучителен случај да ви го достават после вашата посета.

2. ТЕСТИРАЊЕ НА УЧЕНИЦИТЕ ОД IV ОДД. (НОВО)

- ▶ Потребно е да се тестираат 20 ученици од IV одд. (ново)
- ▶ **Начин на избор:** Вкупниот број ученици во IV одд. (ново) што учат во зградата на централното основно училиште се дели со 20 (децималниот број се заокружува на цел број). Добиениот број е: **Н - стапка (чекор) на избор**. Се прави заедничка листа на учениците од сите паралалки од IV одд. (ново). Почнувајќи од бројот 2 се бира секој Н-ти ученик, додека не се изберат 20 ученици (ако се стигне до крај на листата пред да се изберат 20 се продолжува во круг од почеток). Пр. Вкупно има 90 ученици. $90:20=4,5$. Се заокружува на 5. Почнувајќи од број 2 се бира секој 5-ти ученик: 2,7,12,17,22.... се додека не се одберат 20 ученици.

Доколку училиштето е двојазично од наставата на секој наставен јазик се бираат по 10 ученици.

- ▶ Изборот на учениците се врши еден ден пред тестирањето.
- ▶ **Место на тестирање:** Избраните ученици се сместуваат во една училница.

Доколку училиштето е двојазично одделно се тестираат учениците на македонски и на албански јазик (по 10 во група).

- ▶ **Време на тестирање:** Најдобро е тестирањето да се спроведе во време на вториот час.
- ▶ **Упатство за тестирање:** На учениците им објаснувате дека ќе решаваат тест по математика и дека тоа не е за оценка, туку да се види колку децата од различни училишта научиле математика. Им објаснувате како да одговараат и да ги забележуваат одговорите и треба да се осигурате дека тоа го разбрале. Потоа може да го започнете тестирањето. Во текот на тестирањето може да им давате објаснувања само за начинот на одговарање (запишување на одговорите).
- ▶ **Времетраење на тестирањето:** Тестирањето трае 40 минути. Учениците што порано завршиле упатете да си ги проверат решенијата. Ако до истекот на 40 минути, до крајот на тестот не стигнале повеќе од половина од учениците продолжете го времето за уште 5 – 10 мин. (додека половина од учениците не стигнат до крајот). Во извештајот за тестирањето запишете ако сте го продолжиле времето на тестирање.
- ▶ **Враќање на тестовите:** треба да ги вратите сите тестови што сте ги добиле, без оглед дали се пополнети или не се.

3. ЗАДАВАЊЕ НА ПРАШАЛНИКОТ ЗА НАСТАВНИЦИ

- ▶ Прашалникот за наставници треба да го пополнат 10 избрани наставници од одделенска настава што работат во Централното основно училиште
- ▶ **Начин на избор:** Вкупниот број на паралелки од I до IV одд. што учат во зградата на централното основно училиште се дели со 10 (децималниот број се заокружува на цел број). Добиениот број е: **Н - стапка (чекор) на избор.**
- ▶ Се прави заедничка листа на сите паралелки од I до IV одд. на следниов начин I₁ (a); I₂ (b).... II₁ (a); II₂ (b).... III₁ (a); III₂ (b).... IV₁ (a); IV₂ (b).... Така подредените се означуваат со бројки 1, 2, 3....
- ▶ Почнувајќи од бројот 2 се бира секоја Н-та паралелка, додека не се изберат 10 паралелки (ако се стигне до крај на листата пред да се изберат 10 се продолжува во круг од почеток). Пр. Вкупно I до IV одд. има 23 паралелки. $23 : 10 = 2,3$. Се заокружува на 3. Почнувајќи од број 2 се бира секоја 2-ра паралелка: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20. Наставниците

што предаваат во избраните паралелки се избрани да го пополнат прашалникот. Доколку е избрана паралелка со целодневна настава се бира наставникот што предава математика.

Доколку училиштето е двојазично од наставата на секој наставен јазик се бараат по 5 наставци.

- ▶ **Место:** Соберете ги избраните наставници на исто место (наставничка канцеларија, училница) кадешто нема да бидат вознемирувани околу 70 минути.
- ▶ **Време:** Најдобро е пополнувањето на прашалникот да го договорите за периодот по завршувањето на часовите.
- ▶ **Упатство:** Објаснете им ја на наставниците целта на одговарањето на прашалникот: *согледување на состојбата пред започнувањето на обуките во проектот на УНИЦЕФ*. Објаснете им дека одговорите се анонимни. Замолете ги да работат самостојно, затоа што ни се важни нивните поединечни одговори. Обезбедете да се работи самостојно.
- ▶ **Времетраење:** За пополнување на прашалникот се потребни околу 60 минути. Може да го организирате да се пополнува во два дела со пауза од 5-10 мин. Во тој случај обезбедете секој да напише шифра на својот прашалник и да продолжи да одговара во својот прашалник.
- ▶ **Враќање на прашалниците:** треба да ги вратите сите прашалници што сте ги добиле, без оглед дали се пополнети или не се.

4. ИНТЕРВЈУИРАЊЕ НА ДИРЕКТОРОТ И НА СТРУЧЕН РАБОТНИК

- ▶ Потребно е да го интервјуирате директорот и еден стручен работник (педагог или психолог)
- ▶ Во текот на интервјуто не треба да присуствува никој друг освен интервјуираниот
- ▶ **Време:** Со интервјуираниот договорете го времето што му одговара и Вас и нему (со оглед на другите активности за прибирање на податоци).
- ▶ **Упатство:** Објаснете им ја целта на интервјуто: *согледување на состојбата пред започнувањето на обуките во проектот на УНИЦЕФ*. Настојувајте разговорот да биде спонтан и не претерано формален. Потребно е да обезбедите одговори на сите прашања. Одговорите бележете ги во Потсетникот за интервју.
- ▶ **Времетраење:** За интервјуто ќе ви биде потребно најмногу 30 минути.

ИЗВЕШТАЈ

- ▶ Во извештајот треба накусо да ги запишете сите спроведени активности поврзани со истражувањето
 1. Претходни подготовки и договори
 2. Спроведување на тестирањето
 3. Задавање на прашалникот
 4. Интервјуа
 5. Податоци за училиштето
 6. Оценка на истражувачот за успешноста, ограничувања во врска со прибраните податоци и сл.
- ▶ Заедно со извештајот треба да ги доставите сите материјали.

Прилог 3:

ИНСТРУМЕНТИ И ПСИХОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ИНСТРУМЕНТИТЕ

Скала на ставови за учењето математика и за поучувањето математика засновано на десетте принципи

Содржина

Скалата на ставови кон учењето математика и предавањето математика се состои од 30 искази во врска со разбирањето како децата учат математика и прифаќањето на различни приоди и ситуации во врска со предавањето математика. Исказите се поврзани со 10-те принципи на *Математика со размислување*

Структурата на скалата е следнава:

Содржина:

- ▶ 15 искази се однесуваат на разбирањето како децата учат математика;
- ▶ 15 искази опишуваат приоди во предавањето математика;
- ▶ Секој од 10-те принципи е претставен со 2 - 4 искази.
- ▶ Формулација:
- ▶ 13 искази се формулирани позитивно;
- ▶ 17 искази се формулирани негативно.

Инструкцијата гласеше: **Во врска со математиката различни луѓе имаат различно искуство и мислење. Подолу се дадени искази на наставници во врска со математиката.**

Нема точни и неточни одговори. Вашите одговори треба што е можно поточно да го изразуваат ВАШЕТО мислење.

Според Вашите искуства, на скалата од 1 (воопшто не се согласувам) до 5 (сосем се согласувам) заокружете го бројот кој најдобро го изразува степенот во кој се согласувате со СЕКОЈ од наведените искази.

Начин на конструкција

Бидејќи не ни беше позната скала што би ги мерела ставовите (мислењата, верувањата) во врска со настава базирана на 10-те принципи на *Математика со размислување* за потребите на ова истражување конструираме една таква скала. При тоа се користени други инструменти што ги испитуваат стилите на настава и ставовите (верувањата) во врска со учењето математика.

Прво беа формулирани 70 искази поврзани со настава усогласена со 10-те принципи. Тие им беа дадени на 4 учесници на обуките за *Математика со размислување* и тие требаше исказите да ги поврзат со 10-те принципи. Врз основа на нивните одговори одбрани се 30 искази за кои имаше согласност од најмалку 3 од нив. На тој начин е обезбедена конструк валидност. Се водеше грижа за секој принцип да има по најмалку 2 искази.

Така одбраните искази се подредени во скалата што беше задавана во текот на истражувањето, така што исказите за ист принцип да не бидат едно до друго и позитивно и негативно формулираните искази да не бидат групирани.

Психометриски карактеристики

По задавањето на Скалата на 299 наставници од проектните и непроектните училишта утврдени се следниве психометриски карактеристики:

- ▶ Дискриминативноста на ставките (исказите) - ајтем-тест корелација се движеше од 0.40 до 0.55 кај 11 искази, од 0.30 до 0.39 кај 17 искази и кај 2 искази беше 0,25. Тоа укажува на задоволителна дискриминативност на исказите.

Релијабилноста (Кронбах алфа коефициент) е 0.86, што е задоволителна релијабилност

Скала на ставови кон математиката

Содржина и начин на конструкција

Скалата на ставови кон математиката се состои од 23 искази во врска со математиката и предавањето математика. Тие се однесуваат на мислења во врска со:

- ▶ природата и релевантноста на математиката
- ▶ учењето математика (искуства со учењето математика)
- ▶ личната компетентност во математиката (преференции за работа на математички проблеми и самодовербата во врска со предавањето математика)¹⁷

Дел од исказите (12) се адаптирани од Minnesota Mathematics Attitude Inventory¹⁸ и скалата користена од Relich, Way and Martin (1994)¹⁹, а останатите (11) се формулирани за потребите на ова истражување.

17 Според Mantecón J. D., P. Andrews and P. Op 't Eynde, Refining The Mathematics-Related Beliefs Questionnaire (MRBQ), http://ermeweb.free.fr/CERME%205/WG2/2_Diego-Mantecon.pdf

18 Minnesota Mathematics Attitude Inventory, University of Minnesota www.crosspulseconsultants.com/MMAI.pdf

19 Според White A., L. White, J. Way, B. Perry, B. Southwell, (2006), Mathematical Attitudes, Beliefs and Achievement in Primary Pre-service Mathematics Teacher Education, Mathematics Teacher Education and Development, 2005/2006, Vol. 7, 33–52

14 од исказите се формулирани позитивно, а 9 негативно.

Инструкцијата гласеше: **Во врска со математиката различни луѓе имаат различно искуство и мислење. Подолу се дадени искази на наставници во врска со математиката.**

Нема точни и неточни одговори. Вапите одговори треба што е можно поточно да го изразуваат ВАШЕТО мислење.

Според Вашите искуства, на скалата од 1 (воопшто не се согласувам) до 5 (сосем се согласувам) заокружете го бројот кој најдобро го изразува степенот во кој се согласувате со СЕКОЈ од наведените искази.

Психометриски карактеристики

По задавањето на Скалата на 299 наставници од проектните и непроектните училишта утврдени се следниве психометриски карактеристики:

- ▶ Дискриминативноста на ставките (исказите) - ајтем-тест корелација се движеше од 0.40 до 0.69 што укажува на нивна добра дискриминативност
- ▶ Релијабилноста (Кронбах алфа коефициент) е 0.81, што е задоволителна релијабилност.

Тест на педагошки знаења

Содржина и начин на конструкција

Тестот на педагошки знаења го сочинуваат 11 вињети (наставни ситуации). Во секоја се бара од понудените одговори да се одбере соодветна или најдобра реакција на наставникот. Хипотетичките ситуации претставуваат ситуации во кои наставникот може да се однесува соодветно на природот промовиран во *Математика со размислување* или несоодветно (традиционално).

Наставните ситуации се осмислени за потребите на ова истражување врз основа на метеријалите за обука во *Математика со размислување*.

Психометриски карактеристики

Описот на содржината на наставните ситуации и дискриминативноста (ајтем тест корелација) е дадена во табелата подолу.

Релијабилноста е 0,55. Недоволната релијабилност се должи и на малиот број ајтеми, а доколку тестот би имал 40 ајтеми со слични карактеристики проценетата релијабилност би била 0,78.

Дискриминативноста (ајтем тест корелација) е дадена во табелата подолу. Во табелата е даден бројот на ајтеми во секоја од категориите *многу добар ајтем*,

добар ајтем, ајтем кој е задоволителен според дискриминативноста на ајтемите.

Категорија	Дискриминативност	Број на ајтеми во тестот
Многу добар	41 – 53	8
Добар	31 – 40	2
Задоволителен	21 – 30	4

Тест на математички знаења на наставниците

Содржина и начин на конструкција

Тестот за математичко знаење на наставниците содржи 15 задачи од кои 8 кластерски со по 3 или 4 барања (ајтеми). Задачите опфаќаат знаења и способности од подрачјата:

- ▶ Концепт за број – 9 ајтеми;
- ▶ Операции и својства на операциите – 19 ајтеми и
- ▶ Проблемски ситуации – 6 ајтеми.

Задачите во тестот, за наставници, од аспект на математичка содржина не ја надминуваат наставната програма по математика за основно образование, односно очекуваните резултати на ученици на крајот од шесто одделение.

Дел од задачите (5) се адаптирани од Learning Mathematics for Teaching (MKT), Mathematics Released Items (2008)²⁰ и (2) од The Effects of Different Undergraduate Mathematics Courses on the Content Knowledge and Attitude towards Mathematics of Preservice Elementary Teachers (2007)²¹. Останатите (8) се формулирани за потребите на ова истражување.

Психометриски карактеристики

Релијабилноста на тестот е 0,74 и се должи и на помалиот број ајтеми. Доколку овој тест би имал 40 ајтеми со слични карактеристики, проценетата релијабилност на тестот би била 0,77.

Во табелата подолу е даден бројот на ајтеми во секоја од категориите *многу добар ајтем*, *добар ајтем*, *ајтем кој е задоволителен* и *лош ајтем* според дискриминативноста на ајтемите.

20 Learning Mathematics for Teaching Project (2008), University of Michigan, www.sitemaker.umich.edu

21 IUMPST: The Journal, Vol 1 (Content Knowledge), July 2007. [www.k-12prep.math.ttu.edu]

Категорија	Дискриминативност	Број на ајтеми во тестот
Многу добар	41 – 65	10
Добар	31 – 40	13
Задоволителен	21 – 30	7
Лош	12 – 20	4

Тест на математички знаења на учениците

Содржина и начин на конструкција

Тестот со кој се мереа знаењата на учениците има вкупно 19 задачи (21 ајтем) од подрачјата опфатени со проектот, и тоа:

- ▶ Концепт за број – 5 задачи;
- ▶ Операции (собирање, одземање, множење и делење) и својства на операциите – 10 задачи; и
- ▶ Речаване текстуални задачи и проблеми кои вклучуваат операции, модели и работа со податоци – 4 задачи.

Беа користени 9 задачи со избор од понудени одговори, 6 задачи со краток одговор и 4 отворени задачи каде што се бараше целосна постапка и решавање. Задачите во овој тест беа посебно подготвени за ова истражување.

Пред да се подготви финална верзија на тестот, 23 задачи (вклучувајќи ги и 19-те задачи во финалниот тест) им беа зададени на 20 ученици од ново четврто одделение, во едно од проектните основни училишта коешто не е во примерокот за ова истражување. При решавањето на задачите се мереше и времето за кое учениците го решаваат тестот. Врз основа на одговорите на учениците задачите беа подобрени, и беа отфрлени 4 задачи заради обезбедување можност учениците ќе го решат за не повеќе од 40 минути. Финалната верзија на тестот, после нејзиното преведување на албански јазик, повторно беше проверена од аспект на соодветност на преводот, согласно возраста и разбирањето на учениците.

Психометриски карактеристики

Тестот беше спроведен над 597 ученици (од примерокот проектни и не-проектни училишта). Врз основа на резултатите, релијабилноста на спроведениот тест е 0,79 и се должи на помалиот број ајтеми. Доколку овој тест би имал 40 ајтеми со слични карактеристики, проценетата релијабилност на тестот би била 0,88.

Во табелата подолу е даден бројот на ајтеми во секоја од категориите *многу добар ајтем*, *добар ајтем*, *ајтем кој е задоволителен* и *лош ајтем* според дискриминативноста на ајтемите.

Категорија	Дискриминативност	Број на ајтеми во тестот
Многу добар	41 – 65	14
Добар	31 – 40	6
Задоволителен	21 – 30	1
Лош	< 20	0

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

373.3.016:51(047.31)

МАТЕМАТИКА со размислување во почетните одделенија : извештај од испитувањето на почетната состојбата / [автори Горица Мицковска... и др.]. - Скопје : Канцеларија на УНИЦЕФ, 2014. - 106 стр. : табели ; 21 см

Фусноти кон текстот. - Библиографија: стр. 89-92. - Содржи и: Прилози
ISBN 978-9989-116-75-9

1. Мицковска, Горица [автор] 2. Алексова, Аница [автор] 3. Мицковска
Ралева, Ана [автор] 4. Чешларов, Митко [автор]

а) Математика - Основно образование - Извештаи
COBISS.MK-ID 97557514

+ - = : > < x % 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30 40 50 60 70 80 90 100 a b c d e f g i h j k l m n o p q
r s t u v w x y z а б в г д ё е ж з с и ј к л љ м н њ о п р с т к у ф х ц ч ц ш
ш 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 a b c d e f g i h j k l m n o p q r s t u v w x y z а б в
г д ё е ж з с и ј к л љ м н њ о п р с т к у ф х ц ч ц ш + - = : > < x % 1 2 3 4
5 6 7 8 9 0 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
40 50 60 70 80 90 100 a b c d e f g i h j k l m n o p q r s t u v w x y z а
б в г д ё е ж з с и ј к л љ м н њ о п р с т к у ф х ц ч ц ш + - = : > < x % 1 2
3 4 5 6 7 8 9 0 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
30 40 50 60 70 80 90 100 a b c d e f g i h j k l m n o p q r s t u v w x y
z а б в г д ё е ж з с и ј к л љ м н њ о п р с т к у ф х ц ч ц ш + - = : > < x %
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 40 50 60 70 80 90 100 a b c d e f g i h j k l m n o p q r s t u v
w x y z а б в г д ё е ж з с и ј к л љ м н њ о п р с т к у ф х ц ч ц ш + - = : >
< x % 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26
27 28 29 30 40 50 60 70 80 90 100 a b c d e f g i h j k l m n o p q r s t u

