

УНИВЕРЗИТЕТ "КИРИЛ И МЕТОДИЈ" - СКОПЈЕ
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ - ИНСТИТУТ ЗА ПЕДАГОГИЈА

*ВРЕДНУВАЊЕ НА ПРОГРАМАТА ПО МАТЕМАТИКА ЗА III И IV ОДДЕЛЕНИЕ
НА ОСНОВНОТО ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ НА СР МАКЕДОНИЈА
(магистерски труд)*

Ментор:

д-р Натка Мицковик

Кандидат:

Душан Ачовски

Скопје, февруари 1991 година

СОДРЖИНА

В О В Е Д	3
I ТЕОРИСКИ ПРИСТАП КОН ПРОБЛЕМОТ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО.....	6
I.1. Преглед на развојот на математиката како наука	6
I.2. Тенденции за модернизација на наставата по математика	8
I.3. Педагошки и психолошки основи на изградувањето на методиката на современата настава по математика	17
I.4. Модернизација на наставата по математика во Југославија...	31
I.4.1. Развој на програмите по математика од I до IV одделение на основното училиште	31
I.5. Преглед на содржините на програмите по математика за III и IV одделение во некои земји во светот и кај нас....	39
I.5.1. Општи особености на програмите	39
I.5.2. Програмата на Словенија	40
I.5.3. Програмата на Србија	41
I.5.4. Програмата на Хрватска	42
I.5.5. Програмата на Босна и Херцеговина	44
I.5.6. Програмата на СР Германија	46
I.5.7. Програмата на Советскиот Сојуз	47
I.5.8. Програмата на Јапонија	48
I.6. Обид за критичка анализа на наставните програми за III и IV одделение во Македонија	50
I.7. Некои проучувања во врска со наставата и наставните програми по математика	55
II. МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	59
II.1. Предмет на истражувањето	59
II.2. Дефинирање на основните поими	61
II.3. Цел и задачи на истражувањето	63
II.4. Хипотези на истражувањето	64
II.5. Значење на истражувањето	65
II.6. Методи на истражувањето	66
II.7. Техники на истражувањето	66
II.7.1. Инструменти на истражувањето	67

II.8. Примерок на истражувањето	70
II.8.1. Примерок на ученици	70
II.8.2. Примерок на наставници	72
II.8.3. Примерок на стручни работници	73
II.9. Статистичка обработка на податоците	73
III. ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА РЕЗУЛТАТИТЕ	77
III.1. Резултати од тестовите	77
III.2. Резултати од протоколот на забележување	96
III.2.1. За III одделение	96
III.2.2. За IV одделение	100
III.3. Резултати од анкетата со наставниците и стручните работници од заводите.....	104
III.3.1. За програмата за III одделение	104
III.3.2. За програмата за IV одделение	149
IV ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ПРОВЕРКА НА ДВЕ МЕТОДСКИ ПОСТАПКИ	200
Експеримент 1	201
IV.1. Предмет на експериментот	201
IV.2. Цел и задачи на експериментот	202
IV.3. Теориска основа на експериментот	202
IV.4. Подготовки за реализација на експериментот	205
IV.5. Заклучок	216
Експеримент 2	218
V. ВЛИЈАНИЕТО НА НАСТАВНОТО СРЕДСТВО "ВОЛУМЕН" НА СТЕПЕНОТ НА УСВОЕНОСТА НА СОДРЖИНИТЕ ОД НАСТАВНАТА ЦЕЛИНА, "ВОЛУМЕН НА ТЕЛО, ВОЛУМЕН НА КВАДАР И КОЦКА".....	218
V.1. Предмет на експериментот	218
V.2. Цел и задачи на експериментот	219
V.3. Основа на експериментот	220
V.4. Подготовка за реализација на експериментот	222
V.5. Заклучок	233
VI. ЗАКЛУЧОЦИ	235
VII. ПРИЛОЗИ	241
VIII. ЛИТЕРАТУРА	313

В О В Е Д

Последниве децении, од средината на овој век наваму, се карактеризираат со интензивен научно-технолошки развој. Во тој развој математиката зазема значајно место. Напредно со развојот на науките се проширува и областа на примената на математиката во нив. Во таа смисла една од најизразените тенденции во развојот на науките е процесот на нивната математизација. Се поактуелна станува максимата на Карл Маркс: "Науката само тогаш достигнува висок степен на развој кога се потпре на математиката". Ваквата тенденција добива во своето значење и затоа што "единствено математичкиот доказ важи воопшто и ја има онаа снага на убедливост, која не може да ја имаат ни голем број повторени експерименти"¹⁾.

Низ математизацијата на науките се создаваат нови научни дисциплини, како што се: математичка биологија, математичка економија, математичка лингвистика, математичка теорија на управувањето и сл. Методите и средствата на математиката наоѓаат се поголема примена во медицината и хуманитарните науки.

Покрај тоа, сите технички иновации, кои се основна претпоставка на техничкиот прогрес, се фундаираат на математичките методи на пресметување. Управувањето со процесите, како што се: организацијата на производството, регулирањето на прометот, разните статистички анализи и сл., се подрачја каде што, исто така, математиката има првична улога.

Меѓутоа, развојот на математичката наука не е поттикнат само од нејзината примена во другите науки, техниката и технологијата, туку и од идеите на сопствениот развој. Во таа смисла се разработуваат идеи, коишто дотогаш не можеле да обезбедат свое место во математичката наука, но се оценети како перспективни. Меѓу тие идеи значајно место заземаат: математичките структури, теоријата на множествата, математичката логика и др. Со нивната разработка се создадени основни претпоставки за натамошен развој на математичката наука.

1) Илиќ-Дајовиќ, М., Математика и стварност, Настава математике, Београд, 1979, бр. 1-2.

Таквата положба на математиката во науката и во современите услови на живеење го определува и нејзиното место во воспитанието и образованието на младите генерации. Поради тоа на математиката како наставен предмет и припаѓа значаен дел од наставното време, почнувајќи уште од почетните одделенија на основното училиште. "Поради тоа не е претерано да се рече дека на учениците од основното училиште математиката им е дел од секојдневниот живот"²⁾.

Определбите за таквото место на математиката во основното училиште се засновуваат и на можностите за остварување на бројни воспитно-образовни задачи на наставата воопшто, кои можат да се остваруваат низ наставата по математика. Воведувајќи ги учениците во квантитативните и просторните релации на објективната стварност, наставата по математика ги оспособува за работа со броевите и просторните форми. Оперирајќи со податоци од објективната стварност, од квантитативен и просторен карактер, кај учениците се развива способност за набљудување, внимание, помнење, мислење и заклучување. Усвојувајќи ги содржините од математиката, учениците се оспособуваат за разбирање и примена на математичките симболи, со кои ги искажуваат своите мисли за квантитативните и просторните односи на објективната стварност.

За да можат овие определби да дадат соодветни резултати за местото и улогата на математиката во основното училиште, не е доволно само да се обезбеди потребното наставно време, туку да се обезбедат и соодветни содржини низ кои тие определби ќе се остварат. Во таа смисла содржините треба да исполнуваат две основни барања: да произлегуваат од современите достигнувања на математиката како наука и да се прилагодени на остварувањето на целта и задачите на наставата по математика, а врз основа на дидактичките принципи. Проблемот на изборот на содржините особено беше изострен во шеесетите и седумдесетите години на овој век, кој на некој начин прерасна во движење за модернизација на наставата по математика.

Изборот на содржините на наставата по математика исфрли на површина и друг проблем - средствата, формите и методите за реализација на истите.

2) Markovac, J., Neuspjeh u nastavi matematike, Školska knjiga, Zagreb, 1978.

Тенденциите за модернизација на наставата по математика во светот имаа соодветен одраз и кај нас. Во таа смисла беа донесени нови наставни програми, а со нив соодветни учебници и друга прирачна литература и дидактички материјали, проследени со соодветна стручна и методска подготовка на наставниот кадар.

Во овој труд, главно, ќе се задржиме на тие прашања. Нивната актуализација произлегува од актуелните процеси на развојот на математиката како наука, како и од методиката на математиката, што се во основата на реформата на наставата по математика. Меѓутоа, посебен интерес ќе покажеме и за откривањето на можностите за реализација на наставните програми по математика за III и IV одделение, во кои со нивното усогласување со Југословенското програмско јадро е зголемен обемот и длабочината. Овие наши определби ги цениме како мошне значајни, бидејќи тогаш учениците стекнуваат некои фундаментални математички поими на кои ќе се надградува натамошното математичко образование.

I. ТЕОРИСКИ ПРИСТАП КОН ПРОБЛЕМОТ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

I.1. ПРЕГЛЕД НА РАЗВОЈОТ НА МАТЕМАТИКАТА КАКО НАУКА

Во историјата на развојот на математиката како наука обично се истакнуваат четири периоди. Ваквата поделба е заснована на доминантни математички идеи, карактеристични за секој период од развојот. Според ова поделба првиот период го означува зачетокот на математиката, кој е поврзан со формирањето на поимите број и фигура, а во кој доминантно значење имаат практичните пресметувања и мерења. Тоа е, всушност, почеток на развојот на аритметиката и геометријата, кои по својата содржина се емпириски систематизирани правила за решавање на практични задачи. Најпознати математички центри од тој период се: Вавилон – познат по шеесетичниот броен систем и постапките за пресметување плоштина на квадрат и круг, и Египет – познат по недоволно изграден десетичен броен систем и Ахмесовиот папирус за практично решавање на некои аритметички задачи.

Вториот период, од VI-V век пред н.е., до XVII век, е познат како период на постојаните величини. Во тој период математиката се конституира како самостојна наука, со сопствен предмет на проучување броевите и фигурите, и сопствени научни методи. Најголем придонес за развојот на математиката во овој период дале старогрчките математичари, а особено Талес, Евклид, Архимед, Ератостен, Аполониј и др. Во овој период се проучуваат својствата на броевите и геометриските фигури, се докажуваат тие својства, а аритметиката и геометријата се изградуваат аксиоматски. Особено значајна, од математички аспект е работата на Евклид на аксиоматското изградување на геометријата, дадена во делото "Елементи", кое се задржало како основен учебник по планиметрија се до XVII век.

Вториот период е карактеристичен и по појавата на нова математичка дисциплина – алгебрата, појавата и развојот на дедуктивниот метод, а почнува да се развива и специјална математичка симболика.

Третиот период, од XVII до XIX век, често се нарекува и ера на математиката на променливите величини. Во тој период во математиката посебно значење и се придава на идејата за функција

како и идеите за непрекинатост и движење, поврзани со неа. Во таа смисла особено се значајни трудовите на швајцарецот Ојлер, чии приоди во толкувањето на функциите до скоро беа доминантни во математиката.

Покрај тоа, голем подем во овој период доживува аксиоматскиот метод, кој на прво место го поставува прашањето за логичката заснованост на математиката, од каде произлегува можноста за природата на математиката. Борбата меѓу материјализмот и идеализмот во филозофијата, на полето на математиката се манифестира низ расправата за проблемот дали математиката ги одразува законите и процесите на објективниот свет или, пак, таа е продукт на човековото мислење.

Четвртиот период, од средината на XIX век наваму, е период на математиката на променливите односи. За него е карактеристична зголемената улога на апстрактните математички конструкции и математичкото моделирање. Во таа смисла класичната математика се покажала како многу тесна за развојот на самата наука, а и за нејзината поширока примена, поради што доаѓа до кинење на рамките на класичната математика, голем подем на аксиоматскиот метод и појавата на поимот математичка структура. Со воведувањето на поимот математичка структура се создадени сите претпоставки "да се воспостави единство во многуобразието на математичките факти и методи, на прв поглед многу оддалечени едни од други"³⁾

Предмет на истражување на математиката стануваат операциите и односите, определени на множества од елементи од произволна природа, кои, зависно од прифатениот систем аксиоми, образнуваат различни математички структури. Основен поим во изградувањето на математичките структури е поимот м н о ж е с т в о. Иако тој поим човекот интуитивно го изградил многу одамна, забележувајќи повеќе истородни предмети во својата околина, теоријата на множествата во математиката почнала да се изградува релативно доцна, при крајот на минатиот век. Неа почнал да ја гради германскиот математичар Георг Кантор (1845-1918), а своите дости-

3) Кольягин, Ю.М., Методика преподавания математики в средней школе, Просвещение, Москва, 1975.

гаџа на тоа поле ги изнел во делото *Grundlagen einer allgemeinen Mannigfaltigkeitslehre*, објавено 1883 година. Иако теоријата на Кантор, според подоцнежните согледувања, содржела бројни недостатоци, сепак, претставува значаен придонес во изградувањето на теоријата на множествата.

Во периодот меѓу двете светски војни група француски математичари, познати под псевдонимат "Бурбаки", ја продолжуваат разработката на идејата за множество, даваат пошироко значење на изучувањето на математичките структури, ги воведуваат поимите: група, прстен, тело и векторски простор.

Процесот на усовршувањето на теоријата на множествата продолжува и натаму и зазема централно место во развојот на математичката настава.

1.2. ТЕНДЕНЦИИ ЗА МОДЕРНИЗАЦИЈА НА НАСТАВАТА ПО МАТЕМАТИКА

Поаѓајќи од односот на математиката како наука и математиката како наставен предмет, развојот и напредокот на науката има рефлексии и во наставата. Меѓутоа, историските искуства покажуваат дека наставниот предмет секогаш реагира со одредено задоцнување на новите текови во науката. Основна причина за тоа е потребата од решавање на бројни дидактичко-методски проблеми, што произлегуваат од преточувањето на науката во наставен предмет.

Во математиката тоа задоцнување е многу изразено. "Кон крајот на минатиот век, наставата по математика вклучувала содржини кои математичката наука ги продуцирала до крајот на XVII век"⁴⁾. Меѓутоа, на почетокот на овој век, во периодот на движењето за нова школа, се појавуваат поинтензивни тенденции за модернизација на наставата по математика. Овие тенденции се најизразени во Германија, познати под името Клајнови реформи, според познатиот математичар Феликс Клајн. Клајновите реформи имале значајно влијание во цела Европа и светот, особено по формирањето на Меѓународната комисија за наставата по математика во 1908 година со одлука на Римскиот конгрес на математичарите.

4) Penavin, V., *Modernizacija nastave matematike*, Matematika, Beograd, 1972, br.1

Клајновите погледи на реформата биле основа на многу дидактичко-методски проучувања, не само на почетокот на овој век, туку и подоцна. Најзначаен придонес во разработката на идеите на Клајн дал германскиот математичар Валтер Лајцман, во својата книга „Методика на наставата по математика“ , во која тој разработува три основни принципи, карактеристични за Клајновата реформа на наставата по математика, и тоа: психолошкиот, унитаристичкиот и дидактичкиот.

"Психолошкиот принцип бара наставниот план и програма повеќе да се прилагодат на природниот тек на менталниот развој на учениците и постапното развивање на нивните математички способности". 5)

Унитаристичкиот принцип ја истакнува важноста од способност за математизирање на појавите од непосредната околина.

Дидактичкиот принцип, пак, ја истакнува потребата од групирање на наставните содржини околу основните математички идеи и интегрирање на поедини математички дисциплини, како: аритметика, алгебра и геометрија во една целина.

Такви идеи биле функцијата, трансформациите во геометријата, интеграцијата на планиметријата и стереометријата, воведување на аналитичката геометрија и почетоци на интегралното и диференцијалното сметање.

Анализирајќи ги од аспект на идеите на Клајновите реформи, наставните програми по математика меѓу двете светски војни и непосредно по Втората светска војна остварени со идеите за воведување на аналитичка геометрија и почетоци на интегрално и диференцијално сметање во средното образование. Меѓутоа, идејата за интеграција на наставните содржини од аритметика, алгебра и геометрија, како и за интеграција на планиметријата и стереометријата во наставата по математика во основното училиште не е остварена.

Во периодот кога Клајновите реформи земаат голем замав, во периодот меѓу двете светски војни, значаен поттик во модернизацијата на наставата по математика даваат и трудовите на групата Бурбаки. Меѓутоа, иако е постигнат значаен напредок во развитокот

5) Leitman, V., Methodic des mathematicshen unterrihts, Heidelberg, 1962.

на математиката, математичката симболика, сè поголемо значење добиваат теоријата на веројатноста и статистиката, а теоријата на множествата не наоѓа место во наставните програми. Ваквите состојби се карактеристични и за периодот непосредно по Втората светска војна.

Педесеттите години на овој век се карактеризираат со значаен подем во развитокот на современата математичка наука. Како противтежа на развојот на математичката наука се јавува и тенденција за реформирање, односно модернизирање на наставата по математика на сите степени на образование. Иницијатори на реформата не се само математичарите, туку тие произлегуваат од општествени-те настојувања, засновани на сознанијата за можностите и придонесот на математиката во научниот, техничко-технолошкиот и општествениот развој.

Директен импулс оваа тенденција добива со лансирањето на првиот вештачки сателит во Советскиот сојуз, врз основа на што во американската математичка јавност е формирано мислење дека наставата по математика во американските училишта заостанува во однос на советските и треба истата да се модернизира.

Во исто време ОЕЦД покренува иницијатива за модернизација на наставата по математика и природните науки, при што се истакнува дека економскиот просперитет е зависен од добри кадри инженери, техничари, математичари, а основен предуслов за формирање на добри кадри од овие профили е квалитетна настава по математика и природните науки, почнувајќи од основното училиште. Во таа смисла ОЕЦД во 1959 година организира научно советување, посветено на реформата на наставата по математика, кое е одржано во Руајмонт (Франција). На советувањето е формирана стручна група, со цел да изработи синоптичен преглед на наставните содржини што треба да се опфатат во наставните програми. Групата ги презентирала програмите на стручен собир, одржан во Дубровник 1960 година, поради што се познати како Дубровнички програми. Иако овие програми не се практично применети, сепак послужиле како основа за модернизацијата на наставата по математика во многу земји.

Развојот на математиката не е единствен аргумент за модернизација на наставата по математика, туку се и бројни економски, педагошки и психолошки причини.

Напредокот на одделни науки претпоставува сè поголем број истражувачи кои ги познаваат математичките методи што се применуваат во нив. Математички методи денеска се користат и во науки во кои до скоро не можеше да се замисли присуство на математиката (педагогијата, општественото планирање, лингвистиката и др.).

Во прилог на потребата од модернизација на наставата по математика одат и бројни педагошки аргументи. Меѓу нив позначајни се:

- Недовлната ефикасност на наставата по математика, која произлегува од преоптоварените наставни програми, во кои се присутни и непотребни содржини; целта и задачите на наставните програми ја фаворизираат техниката на сметањето, а ја запоставуваат обработката на математичките идеи; недоволно се истакнуваат содржините што се погодни за развој на мислењето на учениците, а во тие рамки и на логичкото мислење. Во таа смисла се истакнува потребата современата настава по математика да се конституира и збогати со содржини и идеи кои соодветствуваат на ревалоризација на целта и задачите на наставата по математика, а тоа се: множество, релација, операција, структури и тоа почнувајќи од почетните одделенија на основното училиште. Паралелно со тоа се поставува и прашањето на изградување на соодветна методика на наставата по математика.

- Напредокот што го бележи педагошката психологија на подрачјето на теориите за учењето, сознанието дека математиката е заснована на такви структури кои одговараат на менталните структури, како и експерименталното потврдување дека можностите на менталните перформанси на ученици од 6 до 14 години се многу поголеми отколку што прифаќала традиционалната настава, а тогаш ученикот е во состојба да сфати многу поими од современата математика, при соодветни методски решенија, е значајна основа на тенденцијата за модернизација на наставата по математика. На тие основи е изграден став дека во наставните програми можат да се извршат значајни содржински промени, со вклучување во наставата по математика одредени поими од теоријата на множествата и математичка логика и да се спроведе уште од "првите чекори" настава по математика, а не "сметање".

Термините "модерна математика", "модернизација на наставата по математика" и сл. не ја изразуваат суштината на проблемот. Многу истакнати математичари не признаваат поделба на математиката на модерна и на она што не е модерна. На терминот "модерна" му се придава повеќе мобилизаторски карактер, со цел да се сврти вниманието на недоволно упатените дека станува збор за значајни промени. Меѓутоа, постои согласност во сфаќањето дека "промените што се вршат во наставните програми по математика произлегуваат од потребата за усогласување на наставата со доминантната идеја во математичката наука"⁶⁾. Во натамошното изложување под терминот "модернизација на наставата по математика", главно, ќе подразбираме нејзино усогласување со доминантната математичка идеја - теоријата на множествата.

Во движењето за модернизација на наставата по математика, кога станува збор за наставата по математика во почетните одделенија, се експонираат две струи. Причината за тоа се прашањата: на која училишна возраст да се воведат елементи од теоријата на множествата и од математичката логика и по кој приод да се воведува поимот природен број во почетните одделенија на основното училиште. Во таа смисла едната струја (често се нарекуваат модернисти) е за радикални промени во содржината на наставата по математика, додека другата струја (често ги нарекуваат конзервативци) е против радикални промени.

Конзервативците сметаат дека аритметиката на природните броеви треба да зазема централно место во наставата по математика во почетните одделенија, бидејќи аритметиката има такво место во математичката наука. Притоа често се повикуваат на Гаусовата изрека "Математиката е кралица на науките, а аритметиката е кралица на математиката". Ваквото значење на аритметиката тие и придаваат и поради нејзината голема практична применливост и погодностите што ги создава за остварување на голем број воспитни задачи на наставата.

Модернистите, пак, сметаат дека аритметизацијата на наставата по математика во почетните одделенија е остаток од времето кога основното образование било организирано како масовна општес-

6) Николић, М., Еволуција проблема избора содржаја почетног математичког образовања, Математика, Београд, 1974, бр. 4.

твена активност, односно од периодот на променливи величини, кога аритметиката заземала доминантно место во математиката. Меѓутоа, "со промената на доминантната идеја во математичката наука, треба да дојде до промена во содржините на основното математичко образование"⁷⁾ Модернистите сметаат дека апстрактните математички конструкции, што ги препорачуваат, се попогодни од чистата аритметика за реализација на воспитните задачи. Покрај тоа, со модернизацијата на наставата по математика нема да се намали вредноста и значењето на знаењата за природните броеви и операциите со нив. Меѓутоа, нивната обработка на основа теоријата на множествата ќе го рационализира патот до тие знаења.

Ваквите спротивставени мислења меѓу двете струи не се покажале како многу конструктивни. До приближување на овие ставови и до изградување на реални основи за модернизација на наставата по математика дошло на Првиот меѓународен конгрес за наставата по математика, одржан 1969 година во Лион, Франција. На Конгресот е изграден став дека наставата по математика треба да се усогласи со доминантната математичка идеја, односно во содржините на наставата по математика да се вградат идеите на математичките структури, теоријата на множествата, релациите, функциите и математичката логика. Меѓутоа, се појавува двојбеност во сфаќањата на која училишна возраст да се воведат тие содржини и уште повеќе во поглед на природот во формирањето на поимот природен број во почетните одделенија на основното училиште. Во таа смисла е истакнат проблемот дали при формирањето на поимот природен број да се појде од општи математички конструкции, а потоа со семантичка интерпретација да се изведе поимот природен број или, пак, да се појде од поимот природен број и геометриската форма кон апстрактни математички конструкции. Всушност, најизразени се спротивностите во мислењата во врска со воведувањето на теорија на множествата во наставните програми за основните и средните училишта и прашањето на образовните и воспитните вредности на овие содржини. Според едно сфаќање во основните училишта не треба да се воведуваат поими од областа на множествата, бидејќи тие се премногу тешки за

7) Николић, М., Еволуција проблема избора содржаја почетног математичког образовања, Математика, Београд, 1972, бр. 4.

ученици од ова возраст, а интерпретацијата на наставниот материјал со поимите од множества е методски посложена од класичната, која во голема мерка е експериментално проверена. Покрај тоа, противречностите кои постојат во самата теорија на множествата внесуваат нестабилност и во самата математичка наука, а следствено со тоа и во наставата по математика. Со тоа се доведува во прашање остварувањето на воспитните и образовните задачи на наставата. Ова гледиште најдоследно го застапува советскиот методичар А.И. Маркушевиќ.

Според второто сфаќање, чии приврзеници се залагаат за воведување на елементи од теоријата на множествата во наставните програми за основните училишта, почнувајќи од почетните одделенија, воспитните и образовните вредности на овие содржини се гледаат во следново; поимот природен број се изведува од множества, а како тој поим зазема централно место во наставата по математика во почетните одделенија и поимот множество има фундаментална функција; теоријата на множествата претставува основен речник на современата математика, со што наставата по математика се доближува до математичката наука; некои истражувања, што се вршени во тоа време, покажуваат дека учениците од почетните одделенија без поголеми тешкотии ги усвојуваат основните поими од теоријата на множествата, што се објаснува со фактот дека учениците од животното искуство интуитивно запознале многу поими што им овозможува да разгледуваат конкретни множества, да создаваат нивни својства, отколку да се образува поимот природен број; интерпретацијата на класичните содржини со помош на поими од теоријата на множествата создава неопходни претпоставки за порано воопштување и апстрахирање, побрз развој на мислењето, согледување на целината, односно заедничката математичка идеја и сл.

Во таа смисла германските методичари Нојнциг и Соргер истакнуваат: "Со помош на поимот множество и операциите со множества бројот и операциите со броевите добиваат нагледна заснованост, која го олеснува апстрахирањето"⁸⁾

8) Neunzig, W., Sorger, P., Einstieg in die Mathematik, Freiburg, Basel, Wien, 1970.

Велимир Пенавин кога се изјаснува за воведувањето на елементи од теоријата на множествата во почетните одделенија на основното училиште истакнува: "Традиционалната настава започнува со поимот природен број, за децата многу комплициран поим. Воведувањето на множествата го олеснува патот до бројот"⁹⁾

Практичната реализација на идејата за модернизација на наставата по математика е особено интензивна во шеесетите и седумдесетите години на овој век. Во таа смисла извршени се значајни промени во содржината на наставата по математика, поаѓајќи пред се од потребата за нејзино усогласување со доминантните идеи во математичката наука. Во многу земји елементи од теоријата на множествата и математичката логика се воведуваат уште од почетните одделенија на основното училиште. Во тие настојувања, особено во почетната етапа "на тема модернизација на почетната настава по математика има импровизации, а уште повеќе несфаќање на правата смисла на модернизацијата на наставата по математика"¹⁰⁾ Меѓутоа, како резултат на следењата и проучувањата на програмите и условите за нивната реализација, основните слабости, главно, се надминати.

На Третиот меѓународен конгрес за математичкото образование, посветен на модернизацијата на наставата по математика, во Анализата на реформата на математичкото образование во основното и средното училиште Г.Маслова, меѓу другото, констатира: "Модернизацијата на математичкото образование на почетниот степен доведе до збогатување на наставата по математика. Напоредно со големиот стабилен дел кој се задржа во сите програми (природни броеви, дробки и операциите со нив) скоро во сите програми - во секој случај во програмите на развиените земји - влегоа поими од теоријата на множествата и поими од математичката логика... Поимите од теоријата на множествата и поимите од математичката логика, во некои програми, се воведуваат концентрирано, стварајќи на тој начини основа на која ќе се изградува натамошното изложување на курсот"¹¹⁾

9) Пенавин, В., Методички проблеми обраде наставне граѓе из теорије скупова, Математика, Београд, 1972, бр. 2-3

10) Николиќ, М., Еволуција проблема избора содржаја почетног математичког образовања, Математика, Београд, 1972, бр. 4.

11) Маслова, Г., Анализа реформе математичког образовања у основној и средњој школи, Настава математике, Београд, 1978, бр. 1-2.

Тоа значи дека, главно, е извршено усогласување на наставата по математика со доминантните идеи во математичката наука, уште од почетниот степен на образованието.

Промените во содржината на наставата по математика актуализираат повеќе дидактички прашања:

1. Да се утврди во колкава мерка множествата ќе се обработуваат како самостојни наставни содржини, а во колкава како средство за современа интерпретација на наставниот материјал воопшто;

2. Дали наставниот материјал да се распореди линеарно или во концентрични кругови и во колку такви кругови; и

3. Колкав е дометот на развитокот на теоријата на множествата, која треба да се опфати во наставните програми на одреден степен на образование.

Во ваквата ситуација поимот множество станува методски принцип и се пристапува кон барање соодветни методски решенија за интерпретација на содржините кои се толкуваат на основа на теоријата на множествата. Во таа смисла се разработувани разни теории од психологијата на учењето, за кои се ценело дека можат да бидат основа на методиката на наставата по математика, особено во почетните одделенија.

1.3. ПЕДАГОШКИ И ПСИХОЛОШКИ ОСНОВИ НА ИЗГРАДУВАЊЕТО НА МЕТОДИКАТА НА СОВРЕМЕНАТА НАСТАВА ПО МАТЕМАТИКА

Вториот аспект на модернизацијата на наставата по математика е изградувањето на соодветни методски постапки за воведување на основните математички поими и нивното успешно усвојување од страна на учениците. Тука се мисли, пред сè, на методиката на изградување на поимот природен број и операциите со нив на основа на теоријата на множествата, воведувањето на релациите и елементи од математичката логика, како и на основните геометриски поими и нивните заемни односи во рамнината и просторот. Во таа смисла се актуализирани многубројни теории од развојната и педагошката психологија и од современата педагошка наука. Без претензии да ги образложуваме сите, нашето внимание ќе го насочиме кон оние што нашле практична примена, а имаат влијание и на изградувањето на методиката на наставата по математика кај нас. Во таа смисла ќе се осврнеме на теориите што се однесуваат на наставата по математика во почетните одделенија на основното училиште.

1.3.1. Во САД позначајни истражувања во областа на педагошката психологија, кои послужиле како основа на методиката по математика, вршел Џ.Брунер. Врз основа на резултатите од истражувањата, појдовната точка на својата теорија на наставата тој ја бара во "спиралниот курикулум". Според Брунер "секоје дете на секоја етапа од развојот може ефикасно да го учи секој наставен предмет кој се обработува на адекватен начин"¹²⁾ Суштината на ова сфаќање е во тоа дека секоја материја, во таа смисла и современата математичка теорија, може да се трансформира така што да одговара на можностите на учениците, ако таа се трансформира во логички форми што му се достапни на детето. Во рамките на спиралниот курикулум наставните содржини се надоградуваат и прошируваат, при што го следат развојот на детето.

Организацијата на наставата, пак, треба да обезбеди знаењата да бидат трајни и економични. За таа цел, според Брунер, е потребно: "1. Во образованието да се стави акцент на структурата

12) Брунер Дж., *Процес обучения*, Просвещение, Москва, 1962.

на знаењата, на врските кои водат кон тоа од една идеја да настане друга, и 2. Вредно е само она знаење чие единство е содржано во него самото".¹³⁾ За да се обезбеди ученикот да ги разбере основните идеи на наставата и да формира основни навики во сознajatната активност, неопходно е да се обезбеди активно учество на учениците во процесот на формирањето на неговото знаење, а тоа, според Брунер, е акт на откривање.

Што се однесува до можностите на учениците за усвојување на одредени математички поими, Брунер смета дека тие можат да се воведат во математички формализам дури откако зад себе ќе остават одредено искуство во манипулирањето со конкретни операции.

Значајно е сфаќањето на Брунер за дејствувањето на срединскиот фактор. Имено, според Брунер, дејствувањето на срединскиот фактор, особено на училиштето, се создаваат услови да не се следи развојот на детето, туку да се иде пред него, односно може да се забрза можноста за усвојување на одредени содржини дури и во почетната настава по математика. Со ваквото сфаќање Брунер ги преценува можностите на учениците. "Возрасните можности за усвојување на знаењата се навистина големи, но тие не се неодредени и неограничени".¹⁴⁾

Очигледно е дека постои расчекор во изнесените сфаќања на Брунер. Од една страна, ученикот може да усвои секоја содржина што е прилагодена кон неговите можности, а од друга страна ученикот може да усвои и повеќе од "прилагоденото" на неговите можности. Брунер тоа го објаснува со трите начини на кои личноста се претставува себе си: или го прави тоа, или создава во себеси слика и претстава за тоа, или користи некое симболично средство од јазичен тип, кои се совпаѓаат со стадиумите на развојот на детето. Бидејќи стадиумите не се строго разграничени и средината може да влијае врз нив, можностите на учениците се на повисок стадиум.

Големо внимание Брунер му посветува на програмирањето на наставата. При тоа се залага за настава во која ќе се применуваат методи поврзани во системот на курикулумот и цивилизацискиот развој на општеството и во зависност од тоа училиштето може процесот

13) Брунер Дж., Процесс обучения, Просвещение, Москва, 1962.

14) Ђорђевић, Ј., Савремене теорије и схватања о улози учења у интелектуалном формирању, Настава и васпитање, Београд, 1971, бр. 5.

на воспитание и образование да го направи мошне ефикасен. Во таа смисла еден од битните елементи на наставата се методите на работа, со кои треба да се постигне задоволство со самиот чин на стекнување на знаења, што е особено значаен мотивациониот фактор. Брунер разликува два вида мотиви за учење: надворешни и внатрешни. Надворешните мотиви се остваруваат надвор од самата активност (оцени, награди и сл.), а внатрешните во рамките на самата активност во чинат на стекнувањето на знаења. Меѓу внатрешните мотиви Брунер ги вбројува љубопитноста, натпреварувањето и реципроцитетот. Од аспектот на мотивацијата посебно внимание и придава на индивидуализацијата на наставата "која му овозможува на поединецот со свое лично залагање и активност да задоволи извесни когнитивни и работни потреби, кои му го овозможуваат интелектуалниот развој"¹⁵⁾

Низ експериментите што ги вршел Брунер, а се однесуваат конкретно на наставата по математика, е сфаќањето на комутативниот и асоцијативниот закон на собирањето и множењето. Во експериментот учениците, поттикнувани од наставниците, самостојно ги откриле законите, користејќи дидактички материјали според Динес. Со експериментот Брунер дошол до заклучок дека во процесот на наставата по математика, покрај содржината на наставата, значаен е и патот по кој се открива смислата на содржината. Тоа подразбира прилагодување на методите на работа на субјектот кој треба да открива низ сопствена активност.

Овој експеримент Брунер го извел во соработка со Золтан Динес, меѓутоа, резултатите ги објавиле одделно поради несогласување околу заклучоците.

1.3.2. Значаен белег на изградувањето на методиката на обработката на содржините од теоријата на множества дава Золтан Динес, чии трудови имаат големо влијание врз модернизацијата на наставата по математика во многу земји во светот. Според Динес, основно начело во воведувањето на одредени поими од елементарната теорија на множествата во наставата по математика во почетните одделенија е, поаѓајќи од множествата на учениците, да им се олесни сфаќањето на собирањето на природни броеви. Патот на совладува-

15) Ђорђевић, Ј., Савремена настава, Научна књига, Београд, 1981.

њето на овие поими се олеснува со манипулирање со дидактички материјал и со примена на дидактички материјал, а врз основа на искуствата коишто при тоа ги стекнуваат учениците.

Во делото "Осовременување на математиката постапката при воведувањето на елементи од теоријата на множествата во основното училиште Динес ја засновува врз следниве принципи:

- принцип на динамичност на мислењето,
- конструктивен принцип,
- принцип на математичката варијабилност, и
- принцип на перцептибилната варијабилност.

Принципот на динамичност на мислењето се засновува врз насочената мисловна активност, при која ученикот се прилагодува на околината. По прилагодувањето следува подготовка за структурирано мислење, а по откривањето на структурите се остварува примената.

Со конструктивниот принцип е искажано својството на мислењето на аналитичност, обично познато како аналитичко мислење. На принципот на математичката варијабилност Динес му посветува посебно внимание. Во суштината на овој принцип се наоѓа потребата ученикот да стекне одредени искуства со променливи, кои се поврзани со осмислувањето на даден поим. При тоа е значајно да се варираат променливите, а ученикот да го доживее тоа менување, со што ќе ги запознае оние константни односи меѓу променливите што го означуваат поимот.

Принципот на перцептибилна варијабилност, според Динес, се состои во идејата дека "ученикот може да апстрахира еден поим само ако своите искуства ги стекнал на различен дидактички материјал"¹⁶⁾.

Врз основа на овој принцип Динес конструирал соодветен дидактички материјал, познат како логички блокови. Всушност, тоа се плочки кои се разликуваат по форма (триаголници, квадратни и кружни), по боја (црвени, сини и жолти), по големина (големи и мали) и по дебелина (дебели и тенки). Логичките блокови се користат за обработка на одредени поими од областа на множествата во вид на логички игри. Тие игри, според нивната намена, можат да се реализираат во неколку фази. Во првата фаза учениците се запознаваат со блоковите, низ ненасочени, спонтани игри. Втората фаза опфаќа структури-

16) Dines, Z., Building up mathematics, London, 1960

рани игри. Учениците ги подредуваат или ги групираат блоковите (всушност, елементите на дадено множество) според даден критериум (по боја, форма и сл.), со што вршат логичка класификација, односно образуваат множества. Потоа се менува критериумот за формирање на множества. При тоа прво се образуваат множества според даден број елементи, а потоа подмножества според останатите критериуми. Со тоа се добиваат множества со помал број елементи, но се применува се поголем број критериуми (кружна, црвена, триаголна, мала, танка плочка). "Секако дека тие вежби придонесуваат за тоа учениците да сфатат што припаѓа на дадено множество, а што не"¹⁷⁾

Наредната фаза во работата е воведување на игри за негација. Тоа се остварува низ игри со речење или групирање на плочките по една разлика на признаците (да не е кружна или да не е црвена и сл.), а потоа по две разлики (да не е црвена и да не е кружна и сл.).

Низ овие игри ученикот интуитивно стекнува некои поими од областа на множествата: множество, подмножество, унија, пресек, но напоредно со тоа и некои логички операции: дисјункција (при формирањето унија), конјункција (при формирањето пресек) и негација.

Овие игри, иако тука зборот игра се користи во неконвенционално значење, од методски аспект претставуваат успешни решенија во обработката на поимите од областа на множествата во почетната настава по математика.

1.3.3. Во шеесеттите години големо влијание во конструирањето на методските постапки во модернизацијата на наставата по математика има швајцарската психолошка школа, раководена од познатиот психолог Жан Пијаже, која имала значајно влијание во светот. Пијаже, во своите истражувања од областа на психологијата на развивањето на математичкото мислење, има влијание и на педагогијата на математиката.

Според резултатите од истражувањата на Пијаже во градбата на математичкото мислење е најдена изразена аналогича со кон-

17) Dienes, Z.P., - Goldiug, H., Les premiers pas en mathématique - Logique et jeux logiques, O.C.D.L., Paris, 1966.

струкцијата на математиката како наука. Слично како во математи-ката, психолозите идентификувале три основни структури и во мислењето. Експериментите на Пијаже покажуваат дека, изучувајќи математика, детето ја запознава, минувајќи од една структура на мислењето кон друга, која ја надополнува првата и се сврзува со неа. Природно со тоа се појавува и мислата дека задача на наставата по математика треба да биде што поскоро кај учениците да се формираат тие структури на мислењето, напоредно со тоа ќе се развиваат и математичките структури, наместо да се соопштуваат одреден систем на математички знаења. Затоа, откривањето на аналогијата меѓу математичките структури и структурите на мислењето станало крајна цел на реформата, на прво место во Франција.

Според резултатите од истражувањата на Пијаже, детето ги открива односите во просторот, што можат да се наречат спонтана геометрија, но идат по друг ред. "Редот на развитокот на идеите на детето во областа на геометријата се чини обратен на редот на нивното историско откривање"¹⁸⁾ Геометријата започнува од евклидскиот систем, а завршува со топологија. "Детето почнува од последното: неговите геометриски откритија се тополошки"¹⁹⁾ Тоа уште на 3-годишна возраст разликува остварени и затворени фигури. Дури откако детето ќе ги совлада тополошките односи, тоа почнува да ги развива своите поими на евклидската и проективната геометрија. Карактеристично е што овој психолошки ред во градењето на геометријата е поблизок до дедуктивниот или аксиоматскиот систем во геометријата, отколку историскиот ред на нејзиното откривање. Според Пијаже тоа е уште еден пример за содејство на психолошката структура и конструкцијата на самата наука.

"Децата треба да направат значајна еволуција, за да можат некаде околу 9 или 10 години, да почнат да разликуваат и координираат различни перспективи. Во тој стадиум децата можат да го разберат проективниот простор во неговата конкретна или практична форма, но не во неговите теориски аспекти"²⁰⁾.

18) Пијаже, Ж., Развој на интелигенцијата, Избор на трудови, Просветно дело, Скопје, 1988.

19) Исто

20) Исто

Што се однесува до принципот на конзервација од аспект на геометриските содржини, според Пијаже, прва се појавува конзервацијата на должина, но не порано од 7 години. На возраст од 8 до 9 години детето мерењето го дели на две операции, хоризонтално растојание, од бочната страна, и вертикално растојание од основата или од горниот крај. Значи, тоа може да мери и дводимензијално. Скоро на иста возраст се појавува и тридимензијалното мерење. Што значи, на таа возраст може да се воведат поимот димензија, по-продлабочено да се изучуваат некои својства на геометриските фигури (квадрат, правоаголник, геометриско тело), како и воведувањето на величините: обиколка и плошина на фигура.

I.3.4. Белгискиот центар за педагогија на математиката, како што Папи пишува во своето дело "Модерна математика", наставната програма по математика на сите степени на образование, ја засновува врз Дубровничката програма.

Поаѓајќи од знаењата за броевите, со кои децата доаѓаат во училиште, Папи, со потребната математичка строгост и сознанијата за множествата и "математичкиот капацитет" на децата, систематски ја гради бројната права, појдувајќи од систем на подмножества на N (прва десетка, прва стотка, броевите до илјада итн.), до наполното уредување на полето на реалните броеви ($R, +, \leq$). Од бројната права ја изведува рамнината, идентификувајќи ја со R^2 .

Што се однесува до геометријата, неа Папи најконсеквентно ја толкува врз основа на множествата. Тоа му овозможило беспрекорно аксиоматски да ја изгради евклидската геометрија и да го одреди нејзиното место на различни степени на образование.

Во врска со методиката на наставата по математика во почетните одделенија на основното училиште, значајни се сознанијата на Фредерика Папи за улогата на графовите во совладувањето на одредени математички поими. Имено, во 1967 година Центарот, под раководство на Фредерика Папи, реализира експеримент за улогата на графовите, врз основа на кој е дојдено до следниве сознанија:

- убавите графови, обоени во повеќе бои, придонесуваат за развивање на математичкиот поим релација, врз основа на интуицијата. "На тој начин математичкиот поим го задржува "вкусот" на секојдневните ситуации кои го родиле"²¹⁾.

21) Frederika i Papu, Dijete i grafovi, Školska knjiga, Zagreb, 1972.

- врз основа на набљудувањето на спонтаните игри на децата се уочува дека, една од главните компоненти на секоја активност која има карактер на игра, е тежнението кон апстракција;

- учениците од 6 години со задоволство прифаќаат деца или кои било објекти да ги заменуваат со точки;

- учениците од мала училишна возраст не можат да го сфатат поимот негативен број.

Врз основа на овие сознанија се смета дека постојат претпоставки за воведување на графичко означување на различни множества, воведување на поимот релација и некои други апстрактни математички поими уште во почетните одделенија на основното училиште. Меѓутоа, ваквите определби се засновани и врз еден од основните педагошки принципи, прифатен во Центарот, апсолутно почитување на општите знаења на учениците, т.е. на сето она што ученикот го носи со себе во училиштето како животно искуство, а може да придонесе во реализацијата на наставата.

1.3.5. Во духот на модернизацијата на наставата по математика се "пробудуваат" идеите иницирани од Ф.Клајн и во тој дух се направени две програми: Хамбуршки план (1962 год.) и Нирнбершки план, донесен во 1965 година. Во рамките на тие програми се разработуваат трудовите на математичарите Г.Фриге и Б.Расл, во кои поимот број се изведува преку истобројни множества. Во таа смисла Лај (педагог и математичар), врши експерименти, главно, со деца од пре училишна возраст, со цел да се испита процесот на формирање на поимот природен број кај децата. Со експериментите е утврдено дека децата од рана возраст можат да ги сфатат само почетните природно броеви, исклучиво врз основа на набљудување на множества со елементи реални предмети. Меѓутоа, низата на природните броеви и нејзината бесконечност, можат да ја сфатат по наполнети 7 години. Исто така, изградувањето на поимот природен број треба да се врши преку редица поими и операции, кои претходно треба да се формираат кај децата. Особено значење, според Лај, имаат следниве поими: придружувањето 1-1, групoidноста на операциите и инверзноста на операциите.

Во таа смисла Лајцман смета дека: "Придружувањето 1-1 станува операциона (мисловна операција) и преминува во бројна опера-

ција во моментот кога детето е способно на полно да подреди дадено множество од реални елементи, според некое својство на неговите елементи".²²⁾

Значаен придонес во модернизацијата на наставата по математика даваат и В.Нојнциг и П.Соргер. Тие ја проучуваат методиката на изведувањето на поимот природен број врз основа на множествата и ефектите што ги дава ваквиот природ. Според нив со воведувањето на множествата во почетната настава по математика се олеснува патот до поимот број. "Со помош на множествата и операциите со множества, броевите и операциите со броевите добиваат нагледна заснованост, со што се олеснува апстрахирањето".²³⁾

1.3.6. Холандскиот математичар Фројдентал, во делото Математиката како педагошка задача, ги разработува сите аспекти на модернизација на наставата по математика на сите степени на образование. При тоа прави критично согледување на извесни потфати во наставната практика, во врска со обработката на одделни поими од теоријата на множествата, како што се обидите да се дефинира поимот множество или аксиоматско воведување на поимите од теоријата на множествата. "Од тоа што поимот множество е основен поим, неоправдан е обидот во некои учебници за ученици од 11 до 12 години аксиоматски да се претстави теоријата на множествата".²⁴⁾ Според Фројдентал за да се воведат еден поим во наставната практика аксиоматски, потребно е тој прво да се поседува интуитивно.

Ваквото сфаќање на Фројдентал има значајно влијание во изградувањето на методските приоди во воведувањето на елементи од теоријата на множествата во почетните одделенија на основното училиште.

1.3.7. За разлика од поголем број земји во светот, во Советскиот сојуз концепцијата на модернизацијата на наставата по математика е поумерена и побавна, поставена на подруги појдовни основи. Со неа не е зафатен и почетниот степен на образова-

22) Leitzmann, W., Methodik des Mathematischen Unterrichts, Heidelberg, 1953

23) Neunzig, W., Sorger, P., Einstieg in die Mathematik, Freiburg, 1969.

24) Фројдентал, Г., Математика как педагогическая задача, Просвещение, Москва, 1983.

ние (одделенската настава од I до III одделение*), туку таа е спроведена на повисокиот степен на образование. Создавајќи нов курс во наставата по математика, во одделенската настава е задржана традиционалната градба на претходната програма на аритметиката на природните броеви и величините и задачите за формирање знаења и умеења за сигурно совладување на сметковните операции, кои останала како главна задача на наставата по математика.

Концепцијата на програмата е врз основа на сознанијата од многубројни истражувања. Во повеќегодишните педагошки истражувања, вршени во годините на подготовката на реформата и резултатите од изучувањето на сознајните способности на учениците од помала училишна возраст, утврдено е дека тие значително се разликуваат од оние што биле прифатени дотогаш во педагогијата. Во истражувањата на Занков, Елковиќ и Давидов се добиени резултати кои покажуваат дека активизацијата на мисловната дејност на учениците од помала училишна возраст овозможува тие успешно да усвојат поголем обем на наставни информации, на повисоко теориско ниво. Во некои истражувања на Давидов било потврдено дека во одредени услови, ученици од почетните одделенија можат да сфатат и некои апстрактни математички поими, односно дека "... уште во прво одделение можат да се разгледуваат некои општи математички законитости и релации".²⁵⁾ Врз основа на овие проучувања содржините од математика што порано се изучувани во четири одделенија, од учебната 1969/70 година се збиени во три одделенија.

Според истражувањата на Шардаков од областа на психологијата на мислењето, при воведувањето на геометриските поими поцелисходно е да се иде по индукативен пат, од конкретното кон апстрактното затоа што при индуктивниот приод во усвојувањето на знаењата учениците набљудуваат, анализираат, споредуваат, одделуваат суштествени признаци и како резултат на тоа доаѓаат до сопствени генерализации, а тоа е во рамките на можностите на учениците од почетните одделенија, а со примена на соодветна нагледност се создава можност конкретното и логичкото мислење да се развиваат во единство.

*) Со реформата од 1969 година одделенската настава, наместо четири, трае три години.

25) Дав дов, В.В., Опыт введения элементов алгебры в начальной школе, Советская педагогика, 1962, № 8

Во врска со развојот на геометриското мислење на учениците од почетните одделенија на основното училиште, значајни се истражувањата на А.М.Пишкало. Според Пишкало за ученици од оваа возраст се карактеристични три степени во развојот на нивното геометриско мислење. Секој степен има свои специфичности кои се состојат во јазикот, кој содржи одредена геометриска и логичка терминологија, своја симболика, како и длабочина на логиката на обработка на содржините.

"Првиот степен се карактеризира со тоа што учениците ја разгледуваат геометриската фигура како целина и не ги одвојуваат нејзините елементи".²⁶⁾ Ученик кој "мисли на првиот степен" може лесно да препознае фигури како што се: квадрат, правоаголник, триаголник и круг, да ги именува при препознавањето, но не ги уочува нивните битни признаци. Овој степен учениците го достигнуваат во прво одделение.

На вториот степен учениците веќе умеат да воспоставуваат релации меѓу елементите на една фигура или, пак, меѓу елементите на две фигури. Меѓутоа, на овој степен учениците се уште не можат да ги постават својствата во еден логичен ред на следствија. Според резултатите од истражувањата овој степен, при соодветна организација на наставата, можат да го достигнат учениците од трето одделение.

На третиот степен учениците се во состојба да воспоставуваат врска помеѓу две или повеќе својства на една геометриска фигура или, пак, исто својство на повеќе геометриски фигури. на овој степен "учениците почнуваат да сфаќаат дека едно својство на дадена геометриска фигура може да се изведе од друго нејзино својство со логичко расудување".²⁷⁾ Третиот степен учениците го достигнуваат, но на почетно ниво, во IV одделение.

Врз основа на резултатите од многубројните истражувања на полето на психологијата на учењето, принципот на активизација на учениците во наставата се јавува како еден од најважните дидактички принципи. "Што се однесува на методите на наставата, нивната

26) Пишкало, А.М., Методика обучения элементом геометрии в начальных классах, Просвещение, Москва, 1973.

27) Пишкало, А.М., Методика обучения элементам геометрии в начальных классах, Просвещение, Москва, 1973.

ефективност и современост во основа, се определува од реализацијата на овој принцип во нив. Следствено на тоа традиционалните методи на соопштување на учениците готови учебни информации треба да се применуваат епизодно, во случај на неопходност, кога играат помошна улога при методите низ кои доаѓа до израз активно-то учење на учениците".²⁸⁾

Во таа смисла посебно внимание се посветува на проблемската и програмираната настава. На подрачјето на проблемската настава особено се значајни проучувањата на Леонтјев, Левитов и Махмудов. Според Леонтјев проблемската ситуација не е само објективен однос меѓу познатото и непознатото, туку таа претпоставува и вклучување на субјектот во дадениот однос, при што се анализираат односите помеѓу знаењата усвоени од учениците и оние знаења што тие треба да ги усвојат. "Проблемската ситуација настанува не како резултат на големата сложеност на поставената задача, туку врз одредени односи меѓу можностите на субјектот и оние барања што му се зададени со задачата".²⁹⁾

Посебно се разработува и заемниот однос надворешната и внатрешната дејност. Во трудовите на Галперин и неговите соработници усвоени се повеќе нивоа на вршење на дејноста, која се карактеризира со наполно преобразување на надворешната дејност во внатрешна. Се наведуваат пет нивоа и тоа: 1. следење на туѓа дејност; 2. материјална дејност која се врши со материјални предмети; 3. дејност на подрачјето на гласен говор без предмети; 4. дејност на планот на "внатрешен" говор и 5. пренесување на дејноста на мисловното подрачје. "Со други зборови, истакнува Галперин, поради автоматизација и скратување на "надворешниот говор во себе", предметната дејност на интелектуален план се преобразува во мисла за таа дејност, во "чиста мисла" за решението на задачата што ја чини дејноста".³⁰⁾

Врз основа на резултатите од истражувањата и определбите за интензивирање на наставниот процес, со сознајно активирање на

28) Метельский, Н.В., Психолого-педагогические основы дидактики математики, Высшая школа, Минск, 1977.

29) Леонтъев, А.Н., Проблемы развития психики, Москва, 1972.

30) Гальперин, П.М., К учений об интериоризации, Вопросы психологии, 1966, № 6

учениците, изграден е систем на принципи во наставата по математика. "Принципите се тесно поврзани со другите педагошки категории: целта и задачите на воспитанието и образованието (општите и посебните), со педагошките закони и правила, што ги одредуваат законитостите на наставниот процес"³¹⁾

Принципите на наставата по математика се:

1. Современост на содржините на математичкото образование. Во таа смисла се истакнува научноста на содржините и нивната усогласеност со современата математичка наука.
2. Интересност (привлечност) на наставата. Според овој принцип треба да се надмине сувопарноста и преоптовареноста на наставата по математика, кај учениците да се предизвика жед за знаења, наставата по математика кај учениците да предизвикува интерес за истражување и воодушевување од математиката.
3. Активизација на учениците на сите етапи на наставата. Тоа подразбира да не се соопштуваат готови знаења од страна на наставникот, ако учениците се во состојба успешно да се здобијат со нив низ самостојна работа.
4. Сознајност во наставата. Тоа се однесува на сфаќањето на изучените математички содржини од страна на учениците. Во таа смисла од учениците се бара осмислено да ги изведуваат математичките операции, знаењата да бидат логичко-теориска основа на умеењата, навиките и способноста за самостојна примена на стекнатите знаења.
5. Интелектуално-развојна настава. Тоа подразбира совладување на основните поставки на творечкото познание и рационалното мислење во математиката, интензивен развој на продуктивното, творечкото мислење во процесот на изучувањето на математичката теорија и решавањето на разновидни задачи.
6. Настава на оптимално висок степен на сложеност, што се јавува како важно средство на интензивирањето на наставниот процес во наставата по математика.

31) Метельский, Н.В., Психолого-педагогические основы дидактики математики, Высшая школа, Минск, 1977.

7. Солидно усвојување на математичките знаења, умеења и навика од страна на учениците, што треба да се постигне со активно познание, целосно утврдување, разновидна примена и творечко повторување на основниот фонд од општото математичко образование, што е дел од општата култура на современиот човек.

8. Индивидуализација на наставата со ефикасно управување на индивидуалниот развој на секој ученик во учењето, во услови на колективна настава, како и обезбедување на повратна информација во наставата.

9. Интензивно развивање на математичките способности, математичкото мислење и математичката култура на сите ученици, а особено на најдобрите, најперспективните, што треба да се остварува по различни патишта. Определба е при тоа што порано да се откријат сите надарени математичари.

10. Воспитен карактер на наставата по математика, кое заедно со остварувањето на општата цел на воспитанието и образованието, треба да придонесе за воспитување на повеќе својства на личноста, како силна волја, упорност во работата, умеење и желба да се совладаат тешкотиите итн.

"Одвоени се, имено, овие принципи затоа што тие се јавуваат како најдобри детерминанти на карактерот на процесот на наставата по математика".³²⁾

32) Метельский, Н.В, Психолого-педагогические основы дидактики математики, Минск, 1977

I.4. МОДЕРНИЗАЦИЈА НА НАСТАВАТА ПО МАТЕМАТИКА ВО ЈУГОСЛАВИЈА

I.4.1. РАЗВОЈ НА ПРОГРАМИТЕ ПО МАТЕМАТИКА ОД I ДО IV ОДДЕЛЕНИЕ НА ОСНОВНОТО УЧИЛИШТЕ

Наставните програми по математика за основното училиште, во првите училишта формирани на слободната територија во нашата земја, а со тоа и во Републикава, се скоро идентични со оние од периодот меѓу двете световни војни. Наставната програма по сметање со основи на геометријата од 1943 година, главно, ги опфаќа основните сметковни операции со природните броеви и децималните дробки, запознавање со римските цифри, единиците мерки, сметање со повеќеимени броеви и просто правило трајно. Содржините од геометрија опфаќаат пресметување на плошина на правоаголник, квадрат, квадар и коцка, волумен на квадар и коцка, прилагодени на решавање задачи од секојдневниот живот. И покрај промените во наставните планови и програми за основното училиште од 1945 до 1952 година, во содржината на програмата по сметање и геометрија нема позначајни промени.

Во тој период задолжителното основно образование е во траење од четири години, а наставата по сметање и геометрија има неколку карактеристики:

- Обработката на содржините од природни броеви е низ концентрични кругови: броевите до 10, броевите до 20, броевите до 100, броевите до 1000, повеќецифрени броеви, при што во секој "круг" се иде по иста постапка: познавање на броевите, пишување на броевите, операции со броевите (пребројување, дополнување, вадење и делење),

- пишување на броевите во секој концентричен круг, сметано до 1000,

- геометриските содржини се обработуваат одделно од аритметичкиот материјал,

- воведувањето на единиците мерки не е во доволна корелација со воведувањето на природните броеви.

Со задачите на наставата се утврдуваат знаењата и умеењата коишто треба да ги стекнат учениците. "Задачата на сметањето и геометријата во основното училиште е: да се формираат претста-

ви и поими кај учениците за бројните количества преку објаснување на предмети, да се оспособат за разбирање на бројните односи и да ги научат основните работи за сметање; да се развие навика за брзо и лесно, усно и писмено решавање на задачи од практичниот живот, да се развие смисла за логичко мислење и расудување, смисла за уредност и точност; да добијат најосновни познавања од геометрија, неопходни за практичниот живот"³³⁾.

Уочливо е инсистирањето на практичната применливост на знаењата, на што инсистира и објаснението на програмата. "На целата работа по сметање треба да и се даде извесна смисла од практична гледна точка, а не учениците сметањето да го гледаат како средство измислено од учителите за да ги мачат учениците"³⁴⁾.

Со поместувањето на задолжителното образование на 8 години, кое по својот карактер е општо образование, суштествено се менуваат општата цел и задачите на наставата по математика, за учениците од I до IV одделение. Наставата по математика не се сведува само на формирање практични умеења и навики, туку и за успешно продолжување на математичкото образование во погорните одделенија на основното училиште. Во согласност со тоа почетниот курс во наставата по математика треба да создаде услови за што поголем развој на сознајните способности на учениците, формирање умеења и навики за учебна дејност, изразување во специфични форми што се карактеристични за математиката како наука.

Што се однесува до содржината на наставната програма, направени се значителни промени. Во прво одделение се воведува поимот "множина", што според идеите на програмата треба да се однесува на група предмети, најчесто истовидни. Врз основа на набљудувањето на множините, нивното "составување" и "раставување" треба да се создадат претпоставки за воведување на поимот природен број. Сепак, тоа не значи и воведување елементи од теоријата на множествата во наставата по математика.

Во прво одделение уште се предвидува изучување на броевите до 20, собирање и множење до 20 и усно множење и делење до 20.

33) Наставен план и програма за основните училишта, Државно книгоиздателство на НРМ, Скопје, 1949

34) Исто

Од геометрија се изучува само поимот отсечка, преку уочување на предмети од секојдневниот живот. Карактеристично е што се предвидува мерење на отсечки со проценување, со затегнат конец и со чекор. Покрај чекорот се воведуваат "некои познати мерки" од секојдневниот живот: Чекор, стапало, педа, метар, килограм и литар, ден и седмица. Во ова одделение се воведуваат и парите.

Во второ одделение се изучуваат броевите до 100, а во тие рамки и собирање, вадење, множење и делење.

Од геометрија се изучува права и крива линија, отсечка и искршена линија.

Од единиците мерки се изучуваат килограм, товар, литар, декалитар, хектолитар, година, ден, час и делови од часот.

Во второ одделение се воведува и поимот дробка, но се разгледува само $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{10}$ и $\frac{1}{100}$. Покрај тоа се предвидува и запознавање на учениците со римските цифри до 50.

Во трето одделение се изучувани природните броеви до 10000 и тоа во два концентрични круга: броевите до 1000 и броевите до 10 000. Покрај пишувањето и читањето на броевите се изучува усно и писмено собирање и "вадење" и писмено множење со двоцифрен множител и делење со едноцифрен делител. Покрај тоа предвидено е и изучување на повеќеимени броеви од метричкиот систем мерки.

А од геометриски содржини, разгледувани се: површини, рабови и темиња и тоа се конкретизира на коцка и квадар; водорамна, исправена (вертикална) и коса положба; прав агол и цртање на правоаголник и квадрат.

Во четврто одделение се изучувани броевите до милион, усно и писмено собирање и "вадење", како и писмено множење со повеќецифрен број и делење со двоцифрен број.

Се проширува изучувањето на дробките со изучување на третина, шестина, деветина и илјадити дел, а се изучува и собирање и "вадење" на дробки со еднакви именители.

Од геометрија се изучувале содржините: круг и кружна линија, права во рамнината, цртање на заемно нормални и паралелни прави и графичко собирање и одземање на отсечки; теренско мерење, трасирање на прави и отсечки, правоаголник и квадрат, цртање, обележување и пресметување на плоштина, како и единиците мерки: 1 m^2 , 1 dm^2 , 1 cm^2 и 1 mm^2 ; триаголник и агол, видови агли, остар

и тап агол, видови триаголници според страните, видови триаголници според аглите и цртае триаголници од различни видови.

Во однос на програмите што и претходеа, оваа програма има помал обем, затоа што во неа не се застапени операциите со дробки и децимални броеви, просто правило тројно, плоштина на квадар и коцка и волумен на квадар и коцка, додека проширување има во геометриските содржини што се однесуваат на прави во рамнината и отсечки.

Во 1969 година се започнати подготовки за модернизација на наставата по математика во нашата земја, а во тие рамки и во Републикава. Во рамките на тие подготовки се преземени активности "за проучување на одделни модели на осовременување на наставата во некои земји во странство и експериментите што се вршеле на тој план, во нашата земја (пред се во Хрватска) а потоа како резултат на извршените проучувања и некои сопствени согледувања во декември 1971 година беше изработена и дадена на јавна дискусија нова наставна програма по математика за основното училиште"³⁵ Програмата е усвоена 1972 година, заедно со проектот за реализација на програмата. Со проектот е предвидено реализацијата на програмата во прво одделение да започне во учебната 1974/75 година и натаму сукцесивно да се применува.

Оваа програма во основа се разликува од претходната. Во неа се воведуваат елементи од теоријата на множествата, релациите и математичката логика уште од прво одделение. Поимот природен број и операциите со природните броеви се воведуваат врз основа на множествата и операциите со нив. Аритметиката и геометријата во програмата од I до IV одделение се разгледуваат во единство, а се воведуваат и елементи од алгебра. Множеството на природните броеви се обработува во концентрични кругови, во прво одделение до 20, во второ до 1000, во III до 10000 и во IV множеството N . Во рамките на секој концентричен круг се обработуваат сите аритметички операции, а покрај тоа е предвидено решавање на равенки и неравенки. Во рамките на тие концентрични кругови се воведуваат и единиците мерки. Поимот дробка се воведува уште во II одделение

35) Ансаров, Р., Осовременување на наставата по математика во основното училиште во СР Македонија, Математика, Белград, 1973, бр. 1.

Изучувањето на геометријата започнува од прво одделение, со воведување на геометриските форми квадрат, триаголник и круг, на степен на препознавање. Покрај тоа, во погорните одделенија се изучуваат поимите: агол, многуаголник, права, рамнина, заемни положби на прави и рамнини и геометриско тело.

Во однос на претходната програма изоставени се содржините од пресметување на плоштина на правоаголник и квадрат.

Во поглед на создавањето услови за успешна реализација на програмата одржани се семинари со наставниците, преку кои тие беа запознаени со стручните и методските аспекти на новата програма, издадени се нови учебници, соодветен дидактички материјал (Динесови логички плочки, семафор I и II) и прирачници за наставниците за реализација на содржините на учебникот. Со почетокот на реализацијата на наставната програма изготвен е проект за нејзино следење и вреднување.

Слични промени во наставните програми од I до IV одделение се извршени и во останатите републики и покраини во нашата земја.

Процесот на модернизација на наставата по математика во нашата земја не се одвиваше без отпори. Дел од стручната јавност, како и дел од непосредните реализатори изразувале сомнение дека внесувањето на елементи од теоријата на множествата, математичката логика и релациите уште од почетните одделенија ќе придонесе за подигнување на наставата по математика на повисоко квалитативно ниво. Дури како да беше присутен страв од новото. Во таа смисла Ј.Смолец истакнува: "Така, сведоци сме дека и кај нас и во светот, во процесот на модернизацијата на наставата по математика постојат и "конзервативни" но и "револуционерни сили", па тие свесно или несвесно, објективно се натпреваруваат во спречувањето или барем во забавувањето на природниот развој на тој процес"³⁶⁾ Меѓутоа, далеку побројни беа приврзаниците на модернизацијата, особено меѓу познатите математичари. Ставовите на стручната јавност кон процесот на модернизацијата на наставата по математика на сите стпеени на образование најдобра потврда добија на стручниот собир одржан во почетокот на 1975 година во Сараево, со

36) Smolec, J., Konfliktnе situacije u modernizaciju nastave matematike i kako ih razrešiti, Matematika, Beograd, 1973, br.1

учество на најпознати и најпризнати математичари од нашата земја, како и претставници на републичките и покраинските заводи за унапредување на образованието и воспитувањето. Собирот, пред се, требаше да даде одговор на прашањето: "кои клучни точки треба да содржи современата наставна програма по математика во почетната настава по математика, во која мера да се воведат елементи од теоријата на множествата и математичката логика; како да се воведат природните броеви и основните сметковни операции со овие броеви во почетната настава; дали е можно да се изгради заедничка програма по математика и учебници за сите републики и покраини за почетната настава по математика"³⁷⁾. При тоа се анализирани наставните програми од сите републики и покраини во земјава од I до IV одделение.

На Советувањето се прифатени следниве заклучоци:

1. Собирот се сложува дека содржините на програмите се структурирани во согласност со тенденциите за осовременување на наставата по математика и оценува дека со тоа се чини напредок во математичкото образование;

2. Откако Собирот ги разгледал сличностите и разликите во програмите, заклучено е дека има потреба и можност за нивно подобрување, приближување и воедначување. За таа цел е неопходно да се преземат активности за вреднување на програмите и учебниците, во кои покрај математичари треба да учествуваат педагози и психолози;

3. Утврден е и поздравен фактот дека програмите се направени во духот на современата математика врз основа на множествата, структурите и почетоците на логиката. Посебно е нагласена потребата за одмереност во реализацијата на ваквата концепција, со настојување низ наставата по математика, како целина, да се развива како прецизното, така и креативното мислење.

4. Посебно се разгледувани проблемите во врска со наставните содржини од множествата, броевите, геометриските содржини и математичката логика. За овие клучни наставни содржини се усвоени заеднички гледишта.

37) Savetovanje o početnoj nastavi matematike, I deo, Matematika, Beograd, 1975. br.2.

5. Собирот усвоил став дека реализацијата на оваа програма бара ефикасна настава, заснована на примена на резултатите од развојот на психологијата, технологијата на наставата и примена на една друга, модерна методика.

6. За реализација на овие програми неопходно е и понатаму да се вложуваат напори за натамошно усовршување на наставниците, како и обезбедување квалитетни учебници и прирачници, работени во духот на овие програми.

Ценејќи ја компетентноста на Собирот, врз основа на заклучоците може да се оцени дека програмите по математика од I до IV одделение во нашата земја, а во тие рамки и на Републикава, ги одразуваат современите тенденции за модернизација на наставата по математика во светот.

Со оглед на изразените тенденции во продлабочувањето на разликите во концепцијата и содржинската поставеност на основното воспитание и образование во републиките и покраините во нашата земја, почнувајќи од 1979 година, се преземени повеќе активности на ниво на СФРЈ за водење заедничка политика во областа на воспитанието и образованието. Во рамките на тие активности беше донесено Заедничко програмско јадро, кое треба да претставува договорени и усогласени содржини за воспитно-образовна дејност на сите степени на образование во сите републики и покраини. Врз основа на Јадрото во СР Македонија е донесена наставна програма по математика за основното воспитание и образование, која е усвоена во 1985 година, а нејзината реализација започна од учебната 1986/87 година. Според оваа програма во III и IV одделение се предвидува да се изучуваат следниве содржини:

III одделение

1. Множества - број на множество, подмножество, унија и пресек на множества.

2. Множество на природните броеви до 1000; Пишување и читање на броевите до 1000; усно и писмено собирање до 1000, множење и делење со едноцифрен број до 1000; Решавање равенки и неравенки.

3. Множење и делење на броевите до 10 000 - Пишување и читање на броевите до 1000; собирање и одземање до 10 000; писмено множење и делење со едноцифрен број до 10 000; пишување на броевите со римски цифри; решавање равенки и неравенки.

4. Геометрија - Кружница и круг, радиус и дијаметар на кругот; мерење на отсечки; Триаголник, видови триаголници според страните, цртање триаголник според дадени страни; Осно симетрични фигури; Агол, елементи на аголот, прав, остар и тап агол, видови триаголници според аглите; цртање на првоаголник и квадрат.

5. Единици мерки - Мерки за должина, метар, дециметар, сантиметар, милиметар, километар; мерки за течност, литар, дециметар, санлитар и хектолитар; Мерки за маса, килограм, декаграм и грам, мерки за време, секунда.

6. Дропки - поим за дробка, споредување на дробки со еднакви именители, наоѓање на дел од даден број.

IV одделение

1. Множества и релации - Венов дијаграм, празно множество, подмножество, унија и пресек на множества, комутативност и асоцијативност на унијата и пресекот, релации.

2. Множество на природните броеви до 1 000 000 - читање, пишување и споредување на броевите до 1 000 000, класи и развој; Собирање и одземање до 1 000 000, асоцијативен закон на собирањето; множење и делење до 1 000 000, множење со едноцифрен, двоцифрен и трицифрен број, делење со едноцифрен и двоцифрен број и делење со остаток;

3. Множество на природните броеви - Поим за природен број, низа на природните броеви и бројна оска; декаден броен систем, декадни единици, класи и разреди; операции со природните броеви и закони на операциите.

4. Геометрија - Точка, права и рамнина, заемен однос на точка и рамнина, права и рамнина и две рамнини; хоризонтални и вертикални прави и рамнини, заемна положба на прави што лежат во иста рамнина; Геометриско тело, рабести и области тела, рабови и темиња; плоштина на правоаголник и квадрат; Волумен на тело, волумен на квадар и коцка.

5. Единици мерки - Мерки за плоштина и мерки за волумен.

I.5. ПРЕГЛЕД НА СОДРЖИНАТА НА ПРОГРАМИТЕ ПО МАТЕМАТИКА ЗА III И IV ОДЕЕЛЕНИЕ ВО НЕКОИ ЗЕМЈИ ВО СВЕТОТ И КАЈ НАС

I.5.1. ОПШТИ ОСОБЕНОСИ НА ПРОГРАМИТЕ

Процесот на модернизација на наставата по математика во светот е завршен во седумдесеттите години. Во рамките на овој процес се конструирани и програмите по математика за основните училишта, односно одделенската настава на основните училишта. Програмите имаат неколку заеднички карактеристики, низ кои може да се согледа колку тие програми ги одразуваат современите тенденции во математичката наука. Овде ќе ги нагласиме само оние што според нашето мислење, се најзначајни. 1. Воведени се елементи од теоријата на множествата, математичката логика и релациите уште во почетните одделенија на основното училиште; 2. Поимот природен број и операциите со природните броеви се изведуваат врз основа на елементи од теоријата на множествата; 3. Во програмите се внесуваат елементи од алгебрата; 4. До III одделение аритметичкиот и геометрискиот дел се разгледуваат во единство; 5. Доминантно место во програмите заземаат операциите со природните броеви; 6. Множеството на природните броеви се обработува во концентрични кругови, а во секој од нив се разгледуваат сите сметковни операции, 7. Програмите минуваат низ три фази: експериментална проверка на програмите, примена на програмите и вреднување на програмите;

Врз основа на резултатите од вреднувањето се извршени корекции во програмите. Карактеристично е дека тие промени значајно не ги промениле структурите на програмите, така што тие ги задржале наброените карактеристики.

Во продолжение ќе дадеме преглед на наставните програми по математика во некои републики во Југославија и некои земји во светот, за да можеме да направиме одредени споредувања на нашата програма со нив.

1. ПРОГРАМАТА НА СЛОВЕНИЈА

III одделение

1. Основни поими од логика и множества - однос на елементите на дадено множество, сврзниците "и" и "или".

2. Природни броеви - природните броеви до 1 000; пишување, читање и споредување на броевите до 1 000; собирање, одземање, множење и делење во множеството природни броеви до 1 000, комутативност и асоцијативност на собирањето и множењето; решавање на равенки врз основа на својствата на аритметичките операции; одредување на елементите на дадено множество природни броеви според критериумите: $x < a$, $x \leq b$, $a < x < b$; дробки со броител 1 и именител помал од 10; пишување, читање и споредување на природните броеви до 1 000 000; пишување на броевите со римски цифри.

3. Содржини од геометрија - осно симетрични фигури, препознавање на осно симетрична фигура и нејзините оски на симетрија; геометриско тело, основни поими, квадар, коцка, цилиндар и конус; мерење на страни, рабови и агли на некои геометриски фигури, со цел да се запознаат нивните својства (правоаголник, квадрат, коцка и квадар).

4. Мерење и единици мерки - единици мерки за маса, грам, декаграм и тон; единици мерки за волумен на течност, литар, хектолитар и децилитар.

IV одделение

1. Основни поими од математичка логика и теорија на множествата - унија, прсек и разлика на множества, различни начини на запишување на множества, комутативност и асоцијативност на унијата и прсекот; осмислување на сврзниците "и" и "или" и негација

2. Природни броеви - множеството N , пишување и читање на природните броеви во декадниот броен систем; операции со природните броеви и нивните својства, решавање на равенки и бројни изрази, поим за деливост; дробки од видот $\frac{a}{b}$ ($a < b$) и барање на дел од број или величина, изразен со дробка.

3. Содржини од геометрија - кружница и круг, радиус и дијаметар на кружница; права, полуправа и отсечка, собирање и одземање на отсечки, заемни положби на две прави во рамнината, цртање на паралелни и нормални прави; цртање на правоаголник, квадрат, рамностран триаголник, правилен шестаголник, како и цртање на мрежа на коцка и квадар.

4. Единици мерки - операции со повеќеимени броеви; обиколка на многуаголник; единици мерки за плоштина, квадратен метар, квадратен дециметар и квадратен сантиметар, плоштина на правоаголник и квадрат и плоштина на квадар и коцка; единици мерки за волумен, кубен метар, кубен дециметар и кубен сантиметар, волумен на квадар и коцка.

2. ПРОГРАМАТА НА СРБИЈА

III одделение

1. Природните броеви до 1 000 - Пишување и читање на броевите до 1 000 во декадниот броен систем; пишување на броевите со римски цифри;

2. Основни сметковни операции во множеството природни броеви до 1 000 - писмено собирање и одземање до 1 000, множење и делење со едноцифрен број, комутативност и асоцијативност на собирањето и множењето, зависност на збирот, разликата, производот и количникот од компонентите; загради и ред на аритметичките операции; решавање на равенки и неравенки од видот $a + x = v$; $x + a = v$, $a + x \leq v$; $ax = v$, $ax \leq v$ и $a \neq v$; $x : a = v$; $a : x = v$; унија и пресек на множества и Венов дијаграм; дробки од видот $\frac{1}{a}$ ($a < 10$) и дробките $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$ и $\frac{1}{1000}$; решавање на текстуални задачи до три операции.

3. Геометриски фигури и нивните заемни односи - точка, права, полуправа и рамнина, паралелни и нормални прави; кружница и круг, центар и радиус; споредување и собирање на отсечки; агол, прав, остар и тап агол; цртање на квадрат, правоаголник, триаголник и круг; периметар на правоаголник, квадрат и триаголник; складност на геометриски фигури, осна симетрија.

4. Мерење и мерки - милиметар и километар, килограм и литар. Односи меѓу единиците мерки во рамките на 1000; година и век.

IV одделение

1. Множества - Унија, пресек, разлика на множества и комплемент; подмножество и еднакви множества; зборовите "и", "или" и "не".

2. Множеството на природните броеви \mathbb{N} - пишување и читање на броевите во декадниот броен систем; поим за степен, a^n ($a \in \mathbb{N}$ и $n \leq v$); подреденост во множеството \mathbb{N}_0 , бројна полуправа; Дропки од видот $\frac{a}{b}$ ($a < b$, $b \leq 10$) и $\frac{1}{b}$ ($b \leq 10$); сметковните операции во \mathbb{N}_0 и нивните својства, својства на 1 и 0 во сметковните операции; решавање на равенки, неравенки, бројни изрази и текстуални задачи.

3. Мерење и мерки - единици мерки за плоштина и единици мерки за волумен.

4. Геометриски фигури - плоштина на правоаголник и квадрат геометриски тела, квадар, коцка, цилиндар и топка; плоштина и волумен на квадар и коцка.

3. ПРОГРАМАТА НА ХРВАТСКА

III одделение

1. Ред на аритметичките операции - дефиниција на редоследот на изведување на операциите до 100.

2. Права и рамнина - права и рамнина, нормални и паралелни прави, цртање на паралелни и нормални прави.

3. Множество на природните броеви до 1000 - пишување, читање и споредување на броевите до 1000, пишување на броевите во форма $a \cdot 100 + b \cdot 10 + c$.

4. Аритметички операции со броевите до 1000 - писмено собирање и одземање, множење со 10 и со 100, асоцијативност на множењето со 10.

5. Парични единици - динар и пара.

6. Мерење на должина - сантиметар, метар и километар и претворување на единиците од еден вид во друг.

7. Мерење на волумен на течност и маса - постапки во мерењето и единици мерки, претворување на единиците мерки од еден вид во друг.

8. Кружница и круг - центар, радиус и дијаметар на кружница и цртање на кружница, кругот како дел од рамнина ограничен со кружница.

9. Мерење на време - единици мерки за време и претворување од еден вид во друг.

IV одделение

1. Множење и делење во множеството на природните броеви до 1000, дистрибутивност на множењето во однос на собирањето, писмено множење и делење со едноцифрен број.

2. Агол - прав, остар и тап агол, цртање на нормала на дадена права.

3. Триаголник - теме и страна на триаголник, класификација на триаголниците според страните, цртање на рамностран трааголник со шестар и линијар.

4. Множество на природните броеви до 1 000 000 - пишување, читање и споредување на природните броеви до 1 000 000.

5. Собирање, одземање, множење и делење во множеството природни броеви до 1 000 000 - писмено собирање и одземање до милион, множење и делење со двоцифрен број до 1 000 000.

6. Броеви поголеми од милион - пишување и читање на броевите до милион, месна вредност на цифрите.

7. Пишување на броевите со римски цифри - пишување и читање на броеви до 2 000 со римски цифри.

8. Квадрат и правоаголник - обиколка на квадрат и правоаголник; подреден пар и елементи на координатизација на рамнина.

9. Мерење на плоштина - единици мерки за плоштина, плоштина на правоаголник и квадрат.

4. ПРОГРАМАТА НА БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА

III одделение

1. Множеството на природните броеви до 10 000 - Читање и пишување на броевите до 10 000, декадни единици и пишување на декадните единици во вид на степен; собирање и одземање на стапки и илјади, множење на стапки и илјади со едноцифрен број; пишување на трицифрен и четирицифрен број во полиномна форма $(a \cdot 10^3 + b \cdot 10^2 + c \cdot 10 + d)$, пишување на броевите до 100 со римски цифри.

2. Собирање и одземање на броевите до 10 000 - Усно и писмено собирање и одземање на броевите до 10 000, приближна вредност на број и проценување на резултатите од собирање и одземање; решавање равенки од видот: $x + a = b$, $a + x = b$ и $x - a = b$; запишување на множество решенија на дадена неравенка; решавање на бројни изрази и текстуални задачи.

3. Множење и делење на броевите до 10 000 множење и својства на множењето, множење на збир, разлика и производ со даден број, множење на десетки, стотки и илјади, множење со едноцифрен број; писмено множење со едноцифрен и двоцифрен број, делење, делење на збир и разлика со даден број, делење на повеќецифрен број со едноцифрен; решавање на равенки од видот: $a \cdot x = b$, $x : a = b$, $a : x = b$, $a \cdot x + b = c$, $x : a + b = c$, $a : x + b = c$ и неравенки од видот $a \cdot x < b$, $x : a < b$, $a : x < b$; дробки од видот $\frac{1}{a}$ ($a < 10$) и дробките $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$; решавање на бројни изрази и редослед на аритметичките операции.

4. Мерење и мерки - единици мерки за должина, милиметар и километар; единици мерки за маса, килограм, грам и тон; Единици за волумен на течност (литар, децилитар и хектолитар; односи меѓу мерните единици на овие величини и сметковни операции со тие величини.

5. Геометриски фигури и нивните меѓусебни односи - површина на предмет, ограничени и неограничени, прави и криви површини, поим за рамнина; ограничени и неограничени линии, права и полуправа; вертикална, хоризонтална и коса права и рамнина; паралелни прави, цртање на паралелни прави и својства на релацијата паралелност; кружница и круг, центар, радиус и дијаметар на кружница; агол, централен агол, прав, остар и тап агол, складност на

агли; нормални прави, цртање на нормални прави и агли; правоаголник и квадрат, цртање и пресметување обиколка; Триаголник; поим за осна симетрија на фигура и осно симетрични фигури.

IV одделение

1. Множеството природни броеви N - множеството N , својства на множеството N (подреденост, најмал елемент, неограниченост); декадни единици од повисок ред, пишување и читање на природните броеви во декадниот броен систем, прикажување на природните броеви на бројна полуправа.

2. Собирање и одземање во множеството N - собирање, комутативност и асоцијативност на собирањето; одземање и изводливост на одземањето во множеството N ; зависност на збирот и разликата од компонентите, собирање на збир и разлика, одземање на збир и разлика, равенки и неравенки од облик на собирање и одземање; бројни изрази, вредност на броен израз.

3. Множење и делење во множеството N - множење, Декартов производ на множества, бројност на декартовиот производ, комутативност и асоцијативност на множењето, неограниченост на изводливоста на множењето во множеството N , дистрибутивност на множењето во однос на собирањето и одземањето; пишување на производ од еднакви множители во форма a^n ; зависност на производот од промената на факторите; множење со повеќецифрен број (до четирицифрен); делење во N , изводливост на делењето во N , делење на збир и разлика со број, дистрибутивност на делењето во однос на собирањето и одземањето, делење со двоцифрен и трицифрен број; поим за деливост, признаци за деливост со 2, 5 и 10; Равенки и неравенки од видот $ax + b = c$, $x : a + b = c$, $a : x + b = c$, $ax + b \leq c$, $x : a + b \leq c$; дробки од видот $\frac{a}{b}$, $a < b$ и $b < 10$.

4. Плоштина и волумен - единици мерки за плоштина (mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2), пресметување плоштина на правоаголник и квадрат; поим за ограничен простор, геометриски тела: коцка, квадар, призма, цилиндар и пирамида, страни, рабови и темиња на квадар и коцка; плоштина на квадар и коцка; Единици мерки за волумен (mm^3 , cm^3 , dm^3 , m^3), пресметување на волумен на квадар и коцка; текстуални задачи од практичниот живот.

5. ПРОГРАМАТА НА СР ГЕРМАНИЈА

III одделение

1. Множества и релации - унија и пресек на множества, комутативност и асоцијативност на унијата и пресекот, некои подмножества од множеството природни броеви, релации меѓу природни броеви

2. Природните броеви до 1000 - пишување, читање и споредување на броевите до 1000; усно и писмено собирање и одземање на броевите до 1000, комутативност и асоцијативност на собирањето; усно и писмено множење и делење на броевите до 1000, комутативност и асоцијативност на множењето; решавање на поедноставни типови равенки, врз основа на својствата на аритметичките операции (непознатиот број се означува со квадратче); поим за дробка, дробки со именител 1 и барање на дел изразен со дробка.

3. Мерење и мерки - единици мерки за маса, килограм и грам; единици мерки за должина, метар, дециметар и сантиметар; единици мерки за време, час, минута и секунда.

4. Содржини од геометрија - точка, права и рамнина и нивните заемни односи, отворени и затворени линии, многуаголник; осно симетрични ликови во однос на права.

IV одделение

1. Множење и делење на природни броеви до 1000 - множење и делење со едноцифрен број и полна десетка (повторување од III одделение и проширување).

2. Множеството природни броеви до 10 000 - пишување, читање и споредување на броевите до 10 000; аритметички операции со броевите до 10 000; поим за обична и децимална дробка, пишување и читање.

3. Природните броеви до 100 000 - собирање, одземање, множење и делење на природни броеви до 100 000, поим за степен.

4. Множеството на природните броеви до 1 000 000 - Операции со природните броеви до 1 000 000, комутативност и асоцијативност на собирањето и множењето.

5. Множества и релации - комутативност и асоцијативност на унијата и пресекот; Релацијата деливост.

6. Мерење и мерки - систем единици мерки за маса и волумен на точност.

7. Содржини од геометрија - геометриски форми, паралелни и нормални прави, цртање на паралелни и нормални прави; кружница и круг, центар, радиус и дијаметар на кружница; поим за агол, прав, остар и тап агол; паралелограми, квадрат и правоаголник, осна симетрија на квадрат и правоаголник; триаголник, класификација на триаголниците според страните и според аглите; обиколка на правоаголник и триаголник; Геометриски тела, запознавање со коцка, квадар, пирамида, цилиндар и конус, мрежа на квадар и коцка.

6. ПРОГРАМАТА НА СОВЕТСКИОТ СОЈУЗ

III одделение

1. Броевите до 100 - пишување, читање и споредување на броевите до 100; таблично множење и делење до 100; делење со остаток.

2. Броевите до 1000 - пишување, читање и споредување на броевите до 1000; собирање, одземање, множење и делење до 1000; комутативност и асоцијативност на собирањето и множењето; равенки и неравенки со природни броеви до 1000.

3. Содржини од геометрија - многуаголник, прав и неправи агол, правоаголник и квадрат; периметар на правоаголник и квадрат.

4. Единици мерки - единици мерки за должина (килиметар, метар, сантиметар), единици мерки за маса (килограм и грам), единици мерки за време (година, месец, недела, час и минута); пари - рубља и копејка.

IV одделение

1. Броевите до 1000 (повторување) - пишување и читање на броевите до 1000, разреди и класи ; Аритметички операции со броевите до 1000.

2. Броевите до 1 000 000 - пишување, читање и споредување на броевите; аритметички операции со природните броеви до 1 000 000; комутативност и асоцијативност на собирањето и множењето; решавање на равенки и неравенки со природни броеви до 1 000 000.

3. Содржини од геометрија - периметар на многуаголник, триаголник, кружница и круг, плоштина на правоаголник и квадрат.

4. Единици мерки - единици мерки за должина (сантиметар и милиметар), единици мерки за маса (тон и цент), мерки за време (век), единици мерки за плоштина (квadratен милиметар, квадратен сантиметар и квадратен метар).

7. ПРОГРАМАТА НА ЈАПОНИЈА

Почнувајќи од 1971 година во Јапонија се во примена на нови наставни програми, во согласност со настојувањата во светот за модернизацијата на наставата по математика. Во периодот што следува програмите биле следени и вреднувани и врз основа на резултатите од вреднувањето, при што е утврдено дека е потребно да се надмине преоптовареноста и програмите подобро да се прилагодат на возрасните можности на учениците.

Врз основа на сознанијата од вреднувањето на програмата, извршено е нејзино усовршување и од учебната 1981/82 година во примена е усовршената програма.

Програмата за секое одделение започнува со цели, каде се даваат главните задачи на наставата на дадена етапа. Потоа се даваат содржините на програмата. Во неа се укажува на основните поими и навиките кои учениците се должни да ги совладаат. Секоја тема завршува со "Да им се помогне на децата", на пример да научат да го применуваат методот, алгоритмот и сл.

Програмите за секое одделение завршуваат со "Забелешки за содржината", со кои попрецизно се определуваат барањата во однос на знаењата и умеењата на учениците за секоја целина од програмата.

Во основата на програмата по математика е теориско-множествениот период. Множествата се обработуваат на основа на интуицијата. Меѓутоа, геометриските фигури во почетните одделенија не се разгледуваат како множества точки.

Наставните програми се состојат од четири дела и тоа:

- А. Броеви и операции со нив,
- Б. Величини и нивното мерење,
- Ц. Геометриски фигури, и
- Д. Математички релации

Во делот А најголемо внимание се посветува на формирањето поимот природен број и формирање умеења и навика за сметање со броевите. Во I и II одделение учениците треба да ги совладаат аритметичките операции со природните броеви. Во III одделение се воведуваат и поимите обична и децимална дробка, а во IV одделение пишувањето на децималните броеви и операциите со нив, како и собирање и одземање на дробки со еднакви именители.

Со содржините од делот Б кај учениците треба да се формираат умеења за приближно оценување на должина, плоштина и волумен на течност, а потоа со мерење да го добијат мерниот број на величината. Продлабочено изучување на единиците мерки е од V одделение натаму.

Геометриските фигури (делот Ц) се воведуваат уште од I одделение, каде учениците, со помош на модели, се запознаваат со линии и површини. Во II одделение се воведува поимот геометриска фигура. Учениците треба да научат да ги разликуваат основните елементи (агли, страни и темиња) кај квадрат, правоаголник и триаголник, посебно правоаголникот.

Во III одделение се изучува рамностран и рамнокрак триаголник, кружница и круг (центар, радиус и дијаметар) и топка. За цртање на фигури се применува линијар и шестар.

Во IV одделение попродлабочено се изучуваат рамнинските геометриски фигури: паралелограм, трапез, ромб, а исто така и паралелност и нормалност на прави, како и на прави и рамнини, но во врска со правоаголен паралелопипед.

Делот Д претставува пропедевтика на функционалната зависност и почетните поими од статистиката. Овој дел се воведува во IV одделение, низ изрази со променливи и претставување на величини со дијаграми.

(Според статијата "О новыx программах по математике в средних школах Японии", од Сецуко Мине (Осака) и В.Н.Шапкина (Москва), Математика в школе, Москва, 1979, 6)

1.6. ОБИД ЗА КРИТИЧКА АНАЛИЗА НА НАСТАВНИТЕ ПРОГРАМИ ПО МАТЕМАТИКА ЗА III И IV ОДДЕЛЕНИЕ ВО СР МАКЕДОНИЈА

Од споредбата на наставните програми по математика за III и IV одделение во СР Македонија со програмите чија содржина ја наведовме понапред, може да се согледаат поопштите сличности и разлики. Во таа смисла ќе се обидеме да ги истакнеме оние позначајните, врз основа на кои можат да се дадат глобални оценки во поглед на разликите во обемот и длабочината на програмите, како и за нивната структура. Нашето изложување ќе го структурираме така што прво ќе ги изнесеме сличностите, а потоа разликите.

Во поглед на внесувањето на елементи од теоријата на множествата и математичката логика, се уочува дека овие содржини се присутни во сите разгледувани програми, освен во програмите на Советскиот Сојуз, каде што овие содржини се воведуваат на поголема училишна возраст. Во таа смисла содржините од теоријата на множествата се користат како основа за воведување на операцијата собирање како и осмислувањето на комутативноста и асоцијативноста на собирањето.

Обемот на содржините од операциите со природните броеви во сите програми е идентичен во сите програми. Имено во III одделение се почнува со множеството природни броеви до 1000, а во IV одделение се завршува со множеството N . Во рамките на овие содржини се обработуваат и равенки, кои се решаваат врз основа на својствата на аритметичките операции.

Во сите програми геометриските содржини во III одделение се обработуваат заедно со аритметичките, а од IV одделение одделни геометриски содржини се разгледуваат како посебни наставни целини.

Мерењето на величините и единиците мерки се воведуваат зависно од проширувањето на множеството на природните броеви, при што постепено се конструираат системите на единиците мерки, но системот не се изградува до крај, туку се остава тоа да се направи на повисока училишна возраст. На ваквата определба значајно влијание има и определбата тоа да се направи откако ќе се изучат децималните броеви.

Поимот дробка во сите програми е застапен во програмите за III и IV одделение, со тоа што во III одделение се разгледуваат дробки од видот $\frac{1}{a}$, ($a \leq 10$), а во IV одделение дробки од видот $\frac{a}{b}$ ($a < b$ и $b \leq 10$). Во рамките на овие содржини се предвидува воведување на учениците во постапките на барање дел од број, изразен со дробка.

Покрај наведените сличности присутни се и значајни разлики во содржините на програмите. Разликите се поизразени во геометриските содржини, повеќе во нивниот обем, додека во аритметичките содржини разликите се поучливи во длабочината. Така, додека во програмите на СР Македонија во рамките на операциите со природните броеви зависноста на резултатите на аритметичките операции во зависност од компонентите не предвидуваат како посебни програмски барања, во програмите на СР Србија и СР Босна и Херцеговина тоа се програмски барања. Во останатите програми нема такви програмски барања.

Во програмите на СР Македонија се воведува само поимот обична дробка, додека во програмите на СР Србија, СР БиХ, Јапонија и СР Германија се воведува и поимот децимална дробка.

Содржините од заемни положби на прави во иста рамнина и права и рамнина во просторот во најголем обем се предвидени со програмата на СР Македонија. Додека во другите програми овие содржини се подредени на цртањето на паралелни и нормални прави, кај нас се обработуваат сите заемни положби.

Според нашите сознанија содржините од пресметување плоштина и волумен на квадар и коцка се присутни само во некои програми во Југославија (Македонија, Словенија, Србија, БиХ).

Што се однесува до структурата на наставните содржини, позначајни разлики се присутни во структурата на геометриските содржини. Така, додека, содржините од заемни положби на прави во повеќе програми се застапени во III одделение, во нашата програма тие се предвидени во IV одделение, но во поголем обем; поим за геометриско тело во програмите на Словенија, БиХ се воведува во III одделение, во нашата програма тоа е во IV одделение; кружница и круг во нашата програма е во III одделение како и во Србија, Хрватска, Јапонија, а во Словенија, СР Германија во IV одделение.

Со наведените сличности и разлики не се исцрпени сите, но според наша оценка се доволен показател да може да се констатира дека наставните програми по математика за III и IV одделение, според содржината и структурата, не се идентични нити со една од наведените, а по својот обем и длабочина можат да се сметаат како пообемни во однос на програмите на СР Хрватска, СР Германија, Советскиот сојуз, а помалку обемни во однос на програмите во Србија и БиХ или со скоро ист обем со програмите на Словенија, но разгледувани како целина III и IV одделение.

Присутни се разлики и во останатото подрачје на структурата на програмите, односно во дефинирањето на целта, задачите и оперативните задачи на програмите, како и во објасненијата или упатствата за реализација на програмите.

Во програмата на СР Македонија општа цел и задачи се дадени за наставната програма од I до IV одделение, што е случај и со другите програми. После секоја наставна целина се дадени оперативни задачи што се однесуваат на содржините на целината, како и објаснение што дава некои глобални насоки за реализација на содржините од целината. Со оперативните задачи се дефинираат знаењата, умеењата и способностите што треба да ги стекнат учениците, како резултат на совладувањето на содржините. Со нив наставниците попрецизно се упатуваат на кое ниво треба да се совладаат содржините и какви способности треба да се развијат кај учениците. Во програмите на БиХ не се даваат оперативни задачи на одделните наставни целини, туку задачи на наставата по математика за секое одделение. Тие се многу воопштени, без поконкретни показатели во однос на барањата за нивото на знаењата и способностите, коишто учениците треба да ги стекнат низ наставата.

Во програмите на Србија, исто така, напред се дадени целта и задачите на наставата по математика за основното воспитание и образование. Програмата за секое одделение започнува со оперативни задачи, а потоа се наведуваат програмските содржини. На крајот на програмата е дадено пообемно дидактичко-методско упатство, кое во својата содржина има: вовед, организација на воспитно-образовната работа, објаснение на програмските содржини и образовни стандарди.

Програмата на Хрватска ја има следнава структура: Вовед, цел и задачи, коишто се однесуваат на програмата по математика од I до IV одделение, програмски содржини по одделенија и на крајот објаснение на програмата, кое претставува краток осврт на обемот длабочината на наставните содржини. Многу блиска на ова е структурата на програмата на Словенија.

Врз основа на споредбите на програмата по математика за III и IV одделение за основното воспитание и образование на СР Македонија со програмски документи на повеќе конгреси, симпозиуми и советувања, посветени на наставата по математика за основното образование и соодветните програми во некои наши републики и некои земји во светот, можат да се изведат некои општи констатации:

1. Програмата, според својата содржина, ги содржи фундаменталните идеи на математичката наука - математички структури, теорија на множества, релации и математичка логика. Природниот број и операциите со природните броеви се воведуваат врз основа на теоријата на множествата, која е основа и на изградувањето на одделни геометриски поими. Геометрискиот и аритметичкиот материјал се разгледуваат во единство, а од IV одделение се воведуваат и наставни целини со чисто геометриска содржина. Преку равенките и неравенките се воведуваат елементи од алгебра уште од I одделение, а во III и IV одделение равенките се применуваат и во решавањето на проблемски задачи.

2. При структурирањето на содржините на програмите се почитувани сознанијата на современата педагогија и психологија. Особено се присутни некои сознанија од истражувањата на Брунер, Динес, Пијаже, Фредерика и Жорж Папи, на советската психолошка школа и др. На овие сознанија е заснована методиката на воведувањето на

фундаменталните математички поими, стекнувањето на знаењата и развивањето на способностите на учениците.

3. Програмите, според обемот и длабочината на содржините, спаѓаат во повеќе оптоварените, но не и во групата на најоптоварените. Оптовареноста повеќе се чувствува во геометриските содржини. Покрај нашите сознанија од споредбите со напред разгледуваниите програми, на тоа укажува и еден од заклучоците на симпозиумот на тема "Проблеми на современото математичко образование", одржан во Белград 1980 година, во организација на Институтот за педагошки истражувања. Во редоследот на содржините се запазени дидактичките принципи системност и постапност.

4. Што се однесува до структурата на програмите, тие се меѓу поуспешните решенија во поглед на равномерната оптовареност на учениците со наставни содржини, оперативните задачи и објаснувањето на програмата. Меѓутоа, во споредба со програмите на Србија, СР Германија, Јапонија, недостига посодржајно дидактичко-методско упатство за реализација на програмските барања.

I.7. НЕКОИ ПРОУЧУВАЊА ВО ВРСКА СО НАСТАВАТА И НАСТАВНИТЕ ПРОГРАМИ ПО МАТЕМАТИКА

Истражувањата од областа на наставата по математика особено се интензивираат во периодот на модернизација на наставата по овој предмет. Истражувањата, главно, се интердисциплинарни, со учество на повеќе научни дисциплини - математиката, педагогијата, психологијата, социологијата. Тие се насочени во неколку насоки - истражувања на самиот процес на наставата, со цел да се испитаат неопходните претпоставки за воведување одредени математички поими во наставата по математика (Брунер, Динес, Занков, Давидов, Галперин, Фројдентал), истражување на методи и техники на работа (Динес, Папи, Криговска, Стојар) и вреднување на програмите, поврзани со проучување на условите за нивна реализација. Последниве особено се интензивни во седумдесетите години, откако е завршен процесот на модернизација на наставата по математика и донесувањето на наставните програми.

Овде ќе наведеме само некои истражувања, спроведени во некои земји во светот, а нашето внимание, главно, ќе го насочиме кон вреднувањата на наставните програми по математика за основното воспитание и образование во нашата земја.

Во рамките на модернизацијата на наставата по математика во САД се афирмираа повеќе проекти, меѓу кои со најголемо признание се здобија Minesota mathematics and Science Teaching Project (1968) и Comprehensive mathematical Projekt (1969), во кои како појдовни поими во наставата по математика се воведуваат поимите од теоријата на множествата и математичката логика, вклучувајќи ги и операциите и релациите.

Во текот на спроведувањето на реформата на наставата по математика во САД Студиската група ^{за}школска настава реализира проект, со кој три години е следена наставата по математика во основното училиште. Резултатите од следењето покажале дека: техниката на сметањето не е полоша отколку во традиционалната настава; значително поголем дел од учениците покажуваат поголем интерес за новата програма; во наставата е присутна поголема мисловна активност на учениците, што довело до подобри резултати во наставата.

Институтот за математика во Утрехт (Холандија), под раководство на Фрајдентал врши многубројни истражувања во врска со примената на теоријата на множествата во почетната настава по математика. Во рамките на тие проучувања е утврдено дека учениците од почетните одделенија не можат да ги дефинираат поимите, затоа аксиоматското градење на математиката треба да почне на повисока училишна возраст.

Во СР Германија Нојнциг и Соргер експериментално ги проучуваат методските постапки во формирањето на поимот природен број во почетната настава по математика. Во експериментите поаѓале од определбата поимот природен број да се воведат врз основа на елементи од теоријата на множествата. Врз основа на следењето и проучувањето на експериментална програма, конструирана врз теоријата на множествата и релациите (особено придружувањето 1-1), тие констатираа дека ваквиот природ во воведувањето на природните броеви и операциите со нив го олеснува патот до природниот број.

Овде немаме претензии да ги исцрпеме сите позначајни проучувања од ова подрачје, а во врска со истражувањата и проучувањата во нашата земја, нашето внимание ќе го свртиме кон вреднувањата на програмите по математика за основното воспитание и образование, во чии рамки се вреднувани и програмите по математика за одделенската настава.

Во седумдесеттите години скоро во сите републики и покраини во нашата земја се следат и вреднуваат наставните програми по математика за основното воспитание и образование.

Во Хрватска во периодот од 1974 до 1977 година е реализиран проектот под наслов "Валоризација на наставната програма по математика за основното училиште во СР Хрватска". Проектот го реализирал Заводот за унапредување на основното образование на СР Хрватска. Со проектот е дојдено до сознание дека: "Наставната програма по математика за основното училиште е добро конципирана од аспект на современата математичка наука. Консеквентно се проучуваат поимите на кои се фундаира современата математика, а тоа се: множества, релации, функции, алгебарски структури и математичка логика.

Во наредните корекции на оваа наставна програма потребно е таа програма да се олесни"³⁸⁾

Во периодот од 1975 до 1979 година во САП Војводина е реализиран проектот "Следење на примената на плановите и програмите за основното воспитание и образование на младите и возрасните во САП Војводина". Резултатите од следењето се објавени во 1980 година. Според резултатите од следењето:

"- програмата е во согласност со менталниот развој на учениците и наставните содржини при адекватен методски третман учениците можат успешно да ги усвојат,

- со примена на новата програма значително се променил односот на учениците кон математиката и настанала традиционалната аверзија кон овој предмет"³⁹⁾

Во периодот од 1975 до 1979 година во СР Македонија, под раководство на д-р Натка Мицковиќ во соработка меѓу Републичкиот завод за унапредување на образованието и воспитувањето и РО за издавање учебници и наставни средства "Просветно дело" е реализиран проектот: "Вреднување на наставната програма по математика од I до IV одделение". Со проектот е утврдено дека: "Програмските содржини на новите наставни програми за I и II одделение можат да се реализираат и тоа мошне различните услови во кои работат нашите училишта, а програмските содржини не ги надминуваат можностите на учениците".⁴⁰⁾

Во извештајот за реализација на потпроектот "Вреднување на наставната програма по математика за III одделение" се наведува: "Новата наставна програма по математика за III одделение може да се реализира со задоволителен успех и тоа во различните услови во кои работат нашите училишта".⁴¹⁾

38) Davčić, V., Valorizacija nastavnog programa matematike za osnovnu školu u SR Hrvatskoj, Nastava matematike, Beograd, 1978, 1-2

39) Rezultati četvorogodišnjeg praćenja primene planova i programa za osnovno vaspitanje i obrazovanje mladih i odraslih u SAO Vojvodina.

40) Мицковиќ, Н., Современите сфаќања ка наставата по математика во основното училиште, Просветно дело, Скопје, 1984.

41) Извештај од проектот "Вреднување на наставната програма по математика за III одделение, учебната и прирачната литература и дидактичкиот материјал" Скопје, 1978.

Се укажува на потребата од натамошно стручно и методско оспособување на наставниот кадар и ублажување на разликите во знаењата на учениците, кои резултираат од влијанието на срединскиот фактор.

Во Извештајот од вреднувањето на наставната програма, учебната и прирачната литература и дидактичкиот материјал за IV одделение се наведува: "Новата програма по математика за IV одделение со успех може да се реализира и тоа во различните услови во кои работат нашите училишта"⁴²⁾

Во истиот период се вреднувани и наставните програми по математика во Словенија и Србија. Резултатите од овие истражувања, во основа, покажуваат дека програмите се прилагодени кон можностите на учениците и успешно можат да се реализираат.

Институтот за педагошки истражувања од Белград во 1980 година организира симпозиум на тема "Проблеми на современото математичко образование", на кој е дадена оценка дека "... скоро сите наставни програми и учебници по математика се преопширни".⁴³⁾ Тоа значи дека во наредните активности во врска со усовршувањето на програмите по математика на овој проблем треба да му се посвети сериозно внимание. Оваа забелешка посебно се однесува на содржините од геометрија.

По усогласувањето на наставните програми со Југословенското програмско јадро, почнувајќи од 1986 година, во тек е реализација на проекти за следење и вреднување на наставните програми по математика за основното воспитание и образование во Хрватска и Србија, меѓутоа, резултатите од вреднувањето уште не се објавени официјално.

42) Извештај за вреднувањето на наставната програма, учебната и прирачната литература и дидактичкиот материјал по математика за четврто одделение, Скопје, 1979.

43) Zbornik 13, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, 1980.

II. МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

II.1. ПРЕДМЕТ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Процесот на осовременување на наставата по математика во основното воспитание и образование во нашата Република во седумдесеттите години, доведе до значајни промени во содржината на наставата од I до IV одделение и во условите за нејзината реализација. Тој процес, врз основа на резултатите од неговото следење и вреднување, доживеа своја верификација, но и одредени корекции. Меѓутоа, почнувајќи од учебната 1986/87 година, наставата по математика од I до IV одделение се изведува според нова програма, усогласена со Југословенското програмско јадро. Оваа програма се разликува од претходната само во нејзиниот дел што се однесува на III и IV одделение. Имено, во програмата за III одделение се внесени содржините: природните броеви до 10000 и пишување на броевите со римски цифри, кои според претходната програма се изучуваа во IV одделение, и осно симетрични фигури. За обработка на овие содржини е предвидено наставно време од 28 часа. Со тоа е зголемен обемот на наставната програма.

Во наставната програма по математика за IV одделение поместени се содржините: плоштина на квадрат, правоаголник, квадар и коцка, како и волумен на тело, волумен на квадар и коцка. За обработка на овие содржини се предвидени 20 часа. Од програмата за IV одделение се изоставени содржините што се однесуваат на природните броеви до 10000 (но е предвидено нивно повторување за 8 часа) и пишувањето на броевите со римски цифри. Според тоа и во овој случај е зголемен обемот на програмата, а според карактерот на содржините и нејзината длабочина.

Ваквите промени во програмата ја наметнуваат потребата од нејзино вреднување за да можат да се дадат засновани оценки за можностите за нејзината реализација.

Познато е дека при конструирањето на наставните програми треба да се води сметка за нивните основни карактеристики: обемот, длабочината и редоследот на содржините. Од овие карактеристики зависи и текот на усвојувањето на знаењата од страна на учениците.

Обемот и длабочината на математичките поими е во директна врска со расположивото наставно време и можностите на учениците. Изборот и распоредот на поимите во голема мерка зависи од сфаќањата на улогата на наставата во когнитивниот развој на учениците, како и од потребата за внатрешна конзистентност на содржините. Од друга страна, пак, начинот на откривањето на поимите е во врска со формите на учење.

Меѓутоа, усвојувањето на содржините на наставната програма од страна на учениците претпоставува и одредени услови за тоа. Во таа смисла посебно се значајни: наставникот, учебната и прирачната литература, наставните средства и материјали.

Наставникот е организатор на наставниот процес и реализатор на наставата. Колку успешно тој ќе ги исполнува своите професионални обврски зависи од неговата стручна и методска подготовка. Поради тоа секоја промена во програмата е проследена со соодветни активности во поглед на стручното и методското оспособување на наставниот кадар, за успешна реализација на новите содржини.

Учебникот треба најавтентично да ја толкува наставната програма. Во него се формираат и објаснуваат основните поими од програмата, меѓутоа, учебникот треба да овозможи учениците да усвојуваат конкретни знаења. Во процесот на учењето учениците да стекнуваат одредени умеења и навики, да стекнуваат искуства за самостојна творечка работа. Оттаму произлегува потребата учебникот да ги следи современите достигнувања на педагогијата, психологијата и другите релевантни науки, за да може да одговори на барањата на современата настава.

Значајна поткрепа во успешното усвојување на програмските содржини од страна на учениците даваат и наставните средства и материјали, со кои се олеснува или скратува патот до усвојувањето на знаењата и истите ги прават потрајни. Придонесот на наставните средства е посебно значаен за учениците од I до IV одделение, кои се на ниво на конкретно-предметно мислење.

Појдувајќи од единственоста на наведените фактори, предмет на нашето истражување ќе биде наставната програма по математика за III и IV одделение, од аспект на најезините основни карактеристики: обемот, длабочината и редоследот на содржините; можностите што ги создава за применливост на стекнатите знаења од страна

на учениците во нови ситуации на учење, корелацијата со содржините од другите наставни предмети; условите за нејзина реализација, согледани низ стручната и методската подготовка на наставниот кадар, интерпретацијата на наставната програма во учебникот и опременоста на училиштата со наставни средства, потребни за реализација на наставната програма.

Во истражувањето се определивме за вреднување само на програмите за III и IV одделение бидејќи во програмите за I и II одделение не се извршени никакви промени во однос на претходните, а при вреднувањето во периодот од 1974 до 1976 година се мошне поволно оценети.

Значи, предмет на нашето истражување е вреднување на програмата по математика за III и IV одделение на основното воспитание и образование на СР Македонија и успехот што ќе се постигне со нивната реализација.

II.2. ДЕФИНИРАЊЕ НА ОСНОВНИТЕ ПОИМИ

Во овој труд немаме претенции да даваме оценка на дефинирањето на основните поими во педагошката литература, но затоа ќе ги прифатиме дефинициите од Педагошка енциклопедија од 1989 година. Според Енциклопедијата "Наставен план е училиштен документ во кој во вид на таблица се пропишуваат воспитно-образовните, односно наставните предмети кои ќе се проучуваат во одредено училиште, по тоа редоследот на проучување на тие подрачја или предмети по одделенија или семестри, како и седмичниот фонд часови за одделно подрачје или предмет"⁴⁴⁾

"Наставна програма е училиштен документ со кој се препишува обемот, длабочината и редоследот на наставните содржини за одреден наставен предмет"⁴⁵⁾. Во таа смисла со наставната програма по математика се пропишува обемот, длабочината и редоследот на наставните содржини за предметот математика. Со структурата на наставната програма по математика од I до IV одделение се определува обемот, длабочината и редоследот на наставните содржини за секое одделение одделно.

44) Pedagoška enciklopedija 2, Zavod za udžbenike i nastavni sredstva, Beograd, 1989.

45) Исто

Во дефиницијата на наставната програма се определени нејзините основни карактеристики: обемот, длабочината и редоследот.

"Со обемот (екстензитетот) на наставната програма се определува ширината на знаењата и способностите кои учениците мораат да ги стекнат во наставата по одделни предмети"⁴⁶⁾

Во таа смисла со обемот на наставната програма по математика се определува ширината на знаењата и способностите кои учениците мораат да ги стекнат во наставата по математика. Бидејќи знаењата се однесуваат на факти и генерализации а способностите на активности, тоа значи дека со обемот на наставната програма по математика се определува квантумот на факти, генерализации и активности кои учениците треба да ги стекнат и развијат низ наставата по математика.

"Со длабочината (интензитетот) на наставната програма се одредува длабочината на знаењата и степенот на способностите, односно длабочината на образованието"⁴⁷⁾

тематика се одредува длабочината на математичките знаења и степенот на математичките способности, односно длабочината на математичкото образование. Границите на длабочината на знаењата и степенот на способностите зависи, пред се, од можностите на учениците.

"Со редоследот или структурата на наставната програма се одредува по кој ред ќе се обработуваат наставните содржини на одреден наставен предмет во едно одделение, односно во неколку одделенија, зависно од застапеноста на предметот во наставниот план."⁴⁸⁾

"Наставната целина ја сочинуваат покомплексни делови од наставната програма во кои доминира одредена средишна тематика, меѓусебно проткаена со заедничка научна идеја."⁴⁹⁾ Слично на наставна целина се дефинира и поимот наставна тема, а разликите можат да бидат само во поглед на нивниот обем.

46) Pedagoška enciklopedija 2, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1989

47) Исто

48) Исто

49) Исто

II.3. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Појдовна основа во определувањето на целта на ова истражување се теориските и практичните сознанија што се очекуваат од неговата реализација. Сметаме дека со ова истражување ќе можат да се откријат основните карактеристики на наставната програма по математика за III и IV одделение, да се утврди степенот на нејзината реализација во целина и во одделни нејзини делови, влијанието на условите во кои таа се реализира на степенот на усвоеноста, односно да се откријат можностите за нејзина реализација во мошне различните услови во кои работат основните училишта во Републикава.

За реализација на предметот и целта на истражувањето ги поставивме следниве задачи:

- да се откријат можностите за реализација на наставната програма зависно од наставното време;
- да се откријат карактеристиките на наставната програма во поглед на логичкиот редослед на содржините, прилагоденоста на развојните карактеристики на учениците и корелацијата со содржините од другите наставни предмети;
- да се утврди степенот на усвоеноста на содржината на наставната програма и влијанието на срединскиот фактор и организацијата на наставата на тој степен;
- да се утврди каква е интерпретацијата на содржините на наставната програма во учебникот;
- да се провери влијанието на одредени наставни средства и форми на организација на наставата на степенот на усвоеноста на содржините,
- да се добијат сознанија за кадровските и материјалните претпоставки за реализацијата на програмата.

Значи, цел на нашето истражување е да се откријат вредносните димензии на програмата по математика за III и IV одделение и можностите за нивната реализација.

II.4. ХИПОТЕЗИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Со поставената цел и задачи на ова педагошко истражување функционално се поврзани следниве хипотези:

Г е н е р а л н а х и п о т е з а: Се претпоставува дека содржините на наставната програма по математика за III и IV одделение на основното воспитание и образование, усогласена со Југословенското јадро, се прилагодени на можностите на учениците и можат да се реализираат во мошне различните услови во кои работат основните училишта во Републикава.

Појдувајќи од оваа генерална хипотеза, ги поставивме следниве поединечни хипотези:

1. Наставната програма, по својот обем, е одмерена на предвидениот фонд часови со наставниот план;

2. Наставната програма е така конципирана што обезбедува применливост на стекнатите знаења од страна на учениците во нови ситуации на учење;

3. Програмските содржини, по обем, длабочина и редослед, соодветно се разработени во учебниците;

4. Примената на соодветни форми на организација на наставата и примена на соодветни наставни средства значајно влијае на степенот на совладаноста на некои од новите содржини во наставната програма;

5. Наставниот кадар е стручно и методски подготвен за реализација на наставната програма во целина.

Главна независна варијабла во ова педагошко истражување е наставната програма по математика за III и IV одделение за основното воспитание и образование во СР Македонија.

Претпоставена последица на главната варијабла, односно зависна варијабла на ова педагошко истражување е успехот на учениците во наставата по математика. Покрај тоа, ќе го следиме и влијанието на некои други независни варијабли, за кое цениме дека е значајно. Во таа смисла ќе ги спомнеме: срединскиот фактор, стручната и методската подготовка на наставниот кадар, опременоста на училиштата со наставни средства и примената на одредени наставни средства во реализацијата на одделни наставни содржини.

Очекуваме дека во текот на нашето истражување ќе делуваат бројни фактори, кои не можеме да ги контролираме, а произлегуваат од наставниците (мотивот за работа во услови на економска криза, примената на поефикасни наставни форми, методи и средства) од условите за работа (просторот, опремата и сл.) и од учениците (ангажираност со други домашни обврски, условите за учење во домот и сл.).

II.5. ЗНАЧЕЊЕ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Истражувањето има теориско-емпириски карактер. Проблемот на истражувањето е актуелен во светски размери, што се гледа од суштината на реформските процеси во наставата во основното воспитание и образование општо и во наставата по математика посебно.

Општественото значење на проблемот што го истражуваме е во придонесот на математиката за развивање на личноста на ученикот и на оние особини на личноста што се значајни и неопходни за творечка интеграција на личноста во општеството.

Проблемот што го истражуваме има непосредно значење и за самата настава по математика. Согледувањето на наставната програма низ можностите за нејзината примена во наставната практика секако може да придонесе за подобрување на одделни аспекти на програмските содржини, обем, редослед, длабочина, обработката во учебниците, тешкотии во совладувањето на одделни содржини и сл. Резултатите од спроведените експерименти, пак, ќе придонесат за збогатување на дидактичко-методските аспекти на програмата и природите во нејзината реализација.

II.6. МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Сметаме дека генералната и посебните хипотези, што ги поставивме во ова педагошко истражување, најцелисходно можат да се реализираат со примена на теориска анализа, дескриптивниот и експерименталниот метод. Со примена на комбинација од овие методи, сметаме дека, со анализа и споредување на резултатите од наставата во различни средински услови и различна организација на наставата, како и искажувањата на повеќе категории испитаници, може да се откријат можностите за реализација на наставната програма по математика за III и IV одделение во целина, како и во одделни нејзини делови.

II.7. ТЕХНИКИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Во нашето истражување ги користевме следниве истражувачки техники:

- работа на документација,
- систематско набљудување,
- тестирање, и
- анкетирање.

Работа на документацијата користевме при испитување карактеристиките на популацијата наставници за одредување примерокот наставници; карактеристиките на популацијата ученици за избор на примерокот ученици што ќе бидат опфатени со тестирањето; утврдувањето на иницијалната состојба во експериментите, во врска со изборот на експерименталната и контролната група; при утврдувањето на сличностите и разликите на наставната програма што е предмет на вреднување со сличните програми во некои наши републики и некои земји во светот.

Техниката систематско набљудување ја користевме да собереме сознанија за одредени реакции на учениците и наставниците при реализацијата на наставните содржини, а се од интерес за истражувањето (доволноста на времето за реализација на содржините, интерпретацијата на содржините во учебникот, оценки од наставниците за прилагоденоста на содржините на можностите на учениците, како и за усвоеноста на содржините од страна на учениците).

Техниката тестирање ја користевме за утврдување на степенот на усвоеноста на содржините на наставната програма од страна на учениците, утврдување на предзнаењата на учениците опфатени со експериментите и за утврдување на финалната состојба во експериментите.

Техниката анкетирање ја користевме за да ги дознаеме ставовите на наставниците кои реализираат настава во III и IV одделение и стручните работници во заводите за унапредување на предучилишното и основното воспитание и образование, кои вршат увид во реализацијата на наставата по математика во III и IV одделение, за одделни карактеристики на наставната програма, што се од интерес за истражувањето.

II.6.1. ИНСТРУМЕНТИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Податоци за одделните карактеристики на наставните програми што се предмет на ова истражување ќе прибереме со помош на повеќе разновидни инструменти, што произлегуваат од техниките на истражувањето.

1. ТЕСТОВИ ЗА ЗНАЕЊЕ НА УЧЕНИЦИТЕ

Преку резултатите што ќе ги постигнат учениците на тестовите за знаења, ќе ги следиме можностите за реализација на програмите во целост, како и во одделни нејзини делови. Тестовите се така структурирани да можат доста верно, колку што е можно во едно вакво испитување, да покажат не кое ниво учениците совладале одделни математички факти, поими, математичката терминологија и во колкава мера можат стекнатите знаења да ги применуваат во нови ситуации на учење. Задачите во тестовите се така составени да со нив не се испитува само просто меморирањето, туку и оспособеноста на учениците за логичко размислување.

За проверка на знаењата на учениците ги конструиравме следниве тестови на знаења:

- МЗ/III-1, за испитување на знаењата на учениците од III одделение од множества, релации, пишување на броевите со римски цифри и геометриските содржини. Тестот содржи 15 задачи, со 25 барања;

- M3/III-2, за испитување на знаењата на учениците од III одделение од природните броеви, операциите со нив, како и некои својства на операциите. Тестот содржи 18 задачи, со 39 барања;

- M3/IV-1, за испитување на знаењата на учениците од IV одделение од природните броеви, операциите со нив и некои својства на операциите што се осмилуваат низ едноставни видови равенки. Тестот содржи 15 задачи, со 25 барања;

- M3/IV-2, за испитување на знаењата на учениците од IV одделение од геометриските содржини, предвидени со програмата за IV одделение. Тестот содржи 12 задачи, со 18 барања;

- M3/III, за испитување на предзнаењата на учениците од III одделение, вклучени во експериментот "Осно симетрични фигури". Тестот содржи 10 задачи, со 15 поединечни барања;

- M3/OC-III за испитување на финалната состојба по експериментот при обработката на содржините од осно симетрични фигури. Тестот содржи 10 задачи, со 17 поединечни барања;

- M3/IV, за испитување на предзнаењата на учениците од IV одделение, опфатени со експериментот "Волумен". Тестот содржи 12 задачи, со 18 поединечни барања;

- M3/ПВ-IV, за испитување на финалната состојба по експериментот при обработката на содржините од наставната тема "Волумен на тело, волумен на квадар и коцка". Тестот содржи 12 задачи, со 18 поединечни барања.

2. ПРОТОКОЛ НА ЗАБЕЛЕЖУВАЊЕ

Протоколот на забележување е наменет на наставниците од III и IV одделение и ќе го водат во текот на целата учебна 1987/88 година. Во него писмено ќе ги снимаат можностите за совладување на содржините од наставната програма по математика за III и IV одделение, во текот на нејзината реализација. Забележувањата на наставниците се однесуваат на обемот на содржините, прилагоденоста на содржините на можностите на учениците, проценки за нивото на усвоеноста, обработката на содржините во учебникот.

Инструментот опфаќа 180 евиденциони листи за реализација на наставна единица и 8 за III и 12 за IV одделение евиденциони листи за наставна целина.

Во евиденциониот лист за наставна единица наставниците водат податоци за: 1. Бројот на новите поими коишто се обработени во рамките на наставната единица; 2. Колку време употребиле за изложување на новите содржини и колку ^{за}повторување и утврдување на истите; 3. Колкав дел од учениците ја разбрале содржината што ја обработиле; 4. Краток опис на текот на наставниот час; 5. Дали учебникот содржи доволно материјал за реализација на наставната единица; 6. Кои наставни средства и материјали ги примениле при реализацијата на наставната единица; и 7. Други забелешки и предлози.

Во евиденциониот лист за наставна целина наставниците водат податоци за: 1. Обемот на наставната целина според програмата; 2. Редоследот на содржините во целината; 3. На која категорија ученици се најмногу прилагодени содржините на целината; 4. Кои од оперативните задачи на наставната програма не можат успешно да се реализираат со оваа целина; 5. За содржините на учебникот што се однесуваат на оваа наставна целина; 6. Колкав дел од учениците ги усвоиле содржините од наставната целина; и 7. Други забелешки и предлози.

3. ПРАШАЛНИК ЗА НАСТАВНИЦИТЕ ОД ОДДЕЛЕНСКА НАСТАВА

Прашалникот опфаќа 22 прашања од отворен и затворен тип. Одговорите на наставниците се со повеќекратен и алтернативен избор. Со него испитувавме примерок на наставници што реализираат настава во III и во IV одделение во СР Македонија. Со прашалникот сакаме да ги дознаеме мислењата на наставниците за можностите за реализација на наставата, за тешкотиите на кои при тоа наидуваат, за одделните вредности на програмата, нејзината интерпретација во учебната литература и подготвеноста на наставниот кадар за реализација на наставната програма.

4. ПРАШАЛНИК ЗА СТРУЧНИТЕ РАБОТНИЦИ ЗА ОДДЕЛЕНСКА НАСТАВА ОД ЗАВОДИТЕ

Прашалникот опфаќа 18 прашања од отворен и затворен тип. Одговорите на стручните работници се со алтернативен или повеќекратен избор. Структуриран е слично како и прашалникот за настав-

ниците. Со него ги испитувавме мислењата на стручните работници во заводите за унапредување на воспитанието и образованието од СР Македонија. За разните аспекти на концепцијата на програмата, стручната и методската подготвеност на наставниот кадар за реализација на содржините на програмата, како и за одделни квалитети на учебната литература.

II.8. ПРИМЕРОК НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

II.8.1. ПРИМЕРОК НА УЧЕНИЦИ

При определувањето на примерокот ученици за ова истражување, водевме сметка тој да биде што порепрезентативен, водејќи сметка за повеќе фактори што се значајни за успешната реализација на наставната програма по математика во III и IV одделение. Имено, еден од нив, секако, е средината од која живеат и учат учениците, односно средината во која работи училиштето (град, село). Потоа, сметавме дека врз успехот на учениците може да влијае организацијата на наставата, односно дали таа е организирана во чисти или комбинирани паралелки. Не помалку значаен фактор е и наставникот, неговата стручна подготовка, работното искуство и учеството во формите на стручното и педагошкото усовршување. Покрај тоа, водевме сметка и за опременоста на училиштата со наставни средства и помагала и снабденоста на учениците со учебна литература.

Сето тоа влијаеше да се определиме за стратифициран примерок, а како основни фактори во стратифицирањето да бидат напред наведените. Така, најпрво според факторот средина (село - град), се одлучивме во примерокот да бидат застапени паралелки од двете средини, при тоа меѓу паралелките од селска средина да има чисти и комбинирани. Настојувавме во примерокот сите стратуми да бидат застапени пропорционално, според составот на популацијата. Во изборот на примерокот на паралелките, а со тоа и на учениците, освен принципот на неговата репрезентативност, ги имавме предвид кадровските, материјалните и техничките услови. Во поглед на кадровските услови водевме сметка сите наставници да имаат соодветно образование, според Законот за предучилишното и основното воспитание и образование, над 5 години работно искуство и да ги посетувале семи-

нарите за стручно и методско усовршување од областа на математиката. Меѓутоа, опременоста на училиштата со наставни средства и технички помагала не можеме попрецизно да ја утврдиме од повеќе причини, а пред се поради застареноста на одделни наставни средства, неисправноста на технички помагала, различниот интерес на наставниците за самостојно изработување на наставни средства, недоволната и несоодветната понуда на пазарот и сл.

Имајќи ги предвид напред споменатите фактори, се одлучивме примерокот на ученици да го сочинуваат по една паралелка од III и една паралелка од IV одделение од следниве основни училишта:

1. Градски училишта - чисти паралелки

ОУ "В.И.Ленин", ОУ "Доситеј Обрадовиќ", ОУ "Јосип Броз-Тито", ОУ "Владо Тасевски", ОУ "Коле Неделковски" - сите од Скопје, ОУ "11 Октомври" и ОУ "Кочо Рацин" од Куманово, ОУ "Васил Главинов" и ОУ "Кирил и Методиј" од Титов Велес, ОУ "Гоце Делчев" и ОУ "Кирил и Методиј" - Битола, ОУ "Никола Карев" - Радовиш, ОУ "Браќа Миладиновци" - Струга и ОУ "Ванчо Прке" - Делчево.

2. Селски училишта - чисти паралелки

ОУ "Славко Лумбарковски" с. Новаци, Битола, ОУ "Кочо Рацин" с. Подареш, Радовиш, ОУ "Даме Груев" - с.Градско, Титов Велес, ОУ "Маршал Тито" с. Лабуништа - Струга, ОУ "Гоце Делчев" - с. Агино Село, Куманово, ОУ "Кирил и Методиј" - Каменица Македонска, Делчево и од скопското подрачје ОУ "Гоце Делчев" с. Горно Лисиче, ОУ "Александар Урдаревски" - с. Сандево и ОУ "Кирил и Методиј" с. Кучевишта.

3. Селски училишта - комбинирани паралелки

Дедебалци - Битола (подрочно училиште на ОУ "Славко Лумбарковски-Новаци), ОУ "Климент Охридски" - с. Пчиња, Куманово, ОУ "Коста Рацин" - с.Јаргулица, Радовиш, с. Свегор (ОУ "Ванчо Прке"), Делчево, ОУ "Климент Охридски" - с.Драслајца; Струга, ОУ "Гоце Делчев" с.Љубанци - Скопје и с.Брнарци (ОУ "Маршал Тито" - с. Арачиново), Скопје.

Бројот на учениците од примерокот, по одделенија, според средината во која живеат и учат и составот на паралелките,

ги одразуваат карактеристиките на популацијата училишта и ученици од III и IV одделение на основното воспитание и образование на Македонија, според условите и средината во кои училиштата работат и начинот на организација на работата.

Бројот на паралелките и учениците од примерокот е даден во табелава.

Ученици од	С т р а т у м и			Вкупно
	градски чисти	селски чисти	селски комб.	
III одделение	320	226	70	616
IV одделение	318	216	68	602

II.8.2. ПРИМЕРОК НА НАСТАВНИЦИ

При изборот на примерокот на наставници, што беа опфатени со анкетата, настојувавме примерокот да ги одразува карактеристиките на популацијата. Во таа смисла се одлучивме за стратифициран примерок, кој ќе ги содржи пропорциите на популацијата во поглед на: образованието, работното искуство и средината во која работи наставникот (градска или селска). Бројот на наставниците, што ги опфативме во примерокот го одредивме според формулата $n = \frac{\sigma^2 \cdot t^2}{I^2}$, каде при $t = 1,96$, $I = 2,50$ и $\sigma = 11,56$ (σ ја определуваме од групирањето на наставниот кадар според работното искуство), $n = 82$.

Според наведените карактеристики на популацијата примерокот на наставници опфатени со прашалникот го сочинуваа 83 наставници кои реализираат настава во III одделение и тоа 43 од основни училишта од градска средина и 40 од основни училишта од селска средина и 85 наставници кои реализираат настава во IV одделение и тоа 44 од основни училишта од градска средина и 41 од основни училишта од селска средина.

Овој примерок опфаќа вкупно 168 наставници, од кои 87 реализираат настава во основни училишта од градска средина и 81 во основни училишта од селска средина. Од нив 9 се VII₁, 138 со VI и 21 со IV степен на образование; 23 со работно искуство до 10 години, 51 од 11 до 20 години, 64 од 21 до 30 години и 30 над 30 години работно искуство.

II.8.3. ПРИМЕРОК НА СТРУЧНИ РАБОТНИЦИ

Примерокот на стручни работници од заводите, што ги опфативме со анкетата, е еднаков на популацијата, поради малиот број.

Примерокот на стручни работници од заводите за унапредување на образованието и воспитувањето во Републикава го сочинуваа 34 стручни работници што ја следат наставата по математика од III и IV одд. Од нив 7 се со VI и 27 со VIII₁ степен на образование. Во звањето самостоен педагошки советник се 18 стручни работници, во звањето педагошки советник 2 и во звањето стручен соработник 14 стручни работници. Со работно искуство до 10 години се 4 стручни работници, од 10 до 20 години 5, од 20 до 30 години 16 и над 30 години 9 стручни работници.

II.8.4. ПРИМЕРОК НА НАСТАВНИЦИ ЗА ПРОТОКОЛ НА ЗАБЕЛЕЖУВАЊЕ

Примерок на наставници кои водеа протокол на забележување го сочинува 18 наставници што реализираат настава во III одделение и тоа од градовите: Скопје (4), Титов Велес, Битола, Делчево, Струга, Куманово и Радовиш и од селата: Подариш, Ранковце, Лабуништа, Каменица Македонска, Новаци, Градско, Горно Лисиче и Љубанци и 18 наставници што реализираат настава во IV одделение и тоа од градовите: Скопје (4), Битола, Делчево, Титов Велес, Струга, Куманово и Радовиш и селата: Подареш, Ранковце, Лабуништа, Каменица Македонска, Новаци, Градско и Горно Лисиче. (Еден наставник, предвиден да води протокол на забележување ни се откажа во текот на учебната година, поради здравствени причини).

II.9. СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИТЕ

Изборот на статистичките постапки во истакнувањето го вршеме во зависност од поставената цел и задачите на истражувањето, специфичниот карактер на одделните постапки во истражувањето и техниките врз основа на кои добивавме податоци за одделни карактеристики на предметот на истражувањето.

Сметаме дека податоците добиени преку мерните инструменти најадекватно можат да се обработат преку:

- дистрибуција на фреквенциите на резултатите,
- пресметување на аритметичката средина, и
- стандардна девијација.
- N_i - квадрат,
- Φ - коефициент
- процент
- разлика на пропорциите.

Аритметичката средина ќе се пресметува според формулата

Аритметичката средина на резултатите од тестовите на знаења на учениците ќе ја пресметуваме според формулата:

$$M = \frac{\sum f x}{N}, \text{ каде што е}$$

M - аритметичка средина

Σ - збир,

f - фреквенција на одделните скорови,

x - вредност на поедините скорови (број на основни бодови)

N - број на субјекти.

Групирањето на податоците е извршено за интервал $i = 1$.

Стандардната девијација ќе се пресметува според формулата

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f x^2}{N}}, \text{ каде што е}$$

σ - стандардна девијација,

Σ - збир,

f - фреквенција на одделните скорови,

x - отстапување од аритметичката средина, и

N - број на субјекти.

Степенот на статистичката значајност на разликата на аритметичките средини ќе се пресметува според t - односот кој се одредува според формулата

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sigma_{M_1 - M_2}}, \text{ каде што е}$$

t - t -однос

M_1 - аритметичка средина од првиот тест,

M_2 - аритметичка средина од вториот тест,

$\sigma_{M_1-M_2}$ - разлика на стандардните грешки на аритметичките средини

$\sigma_{M_1-M_2}$ ќе се пресметува според формулата

$$\sigma_{M_1-M_2} = \sqrt{\sigma_{M_1}^2 + \sigma_{M_2}^2}, \text{ каде што е}$$

σ_{M_1} - стандардна грешка на M_1 , и

σ_{M_2} - стандардна грешка на M_2 .

χ^2 - квадратот (χ^2), врз основа на кој ќе утврдуваме дали уочените фреквенции од податоците, добиени со анкетата од различните категории испитаници. Меѓусебе значајно се разликуваат или не, ќе го пресметуваме според формулите:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f)^2}{f} \text{ каде што е}$$

χ^2 - χ^2 - квадрат,

Σ - збир,

f_o - забележана фреквенција, и

f - очекувана фреквенција

ϕ - коефициентот, со кој ќе ја утврдуваме корелацијата во одговорите на испитаниците кога податоците се класифицирани во две категории, ќе го пресметуваме според формулата:

$$\phi = \sqrt{\frac{\chi^2}{N}} \text{ каде што е}$$

ϕ - ϕ коефициент,

χ^2 - χ^2 квадрат, и

N - број на субјекти.

Коефициентот на контингенција (C), со кој ќе ја утврдуваме корелацијата во одговорите на испитаниците кога податоците се разделуваат во повеќе од две категории ќе го пресметуваме според формулата:

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + N}}, \text{ каде што е}$$

C - коефициент на контингенција,

χ^2 - χ^2 квадрат, и

Процентот ќе се пресметува според формулата

$$p = \frac{100 i}{S}, \text{ каде што е}$$

p - процент,

i - процентен износ, и

S - основна вредност

Стандардната грешка на разликата на пропорциите на резултатите од анкетата со наставниците од градска и селска средина ќе ја пресметуваме според формулата:

$$S_{p_1-p_2} = \sqrt{pq \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}, \text{ каде што е}$$

$S_{p_1-p_2}$ - стандардна грешка на разликата на пропорциите,

p - заедничка пропорција,

$q = 1-p$,

N_1 - процентен износ на првиот процент,

N_2 - процентен износ на вториот процент.

Заедничката пропорција p се пресметува според формулата

$$p = \frac{p_1 N_1 + p_2 N_2}{N_1 + N_2}, \text{ каде што е}$$

p_1 - првиот процент

p_2 - вториот процент

N_1 - процентниот износ на p_1 , и

N_2 - процентниот износ на p_2 .

Статистичката значајност на разликата на пропорциите на резултатите од анкетата со наставниците и стручните работници од заводите ќе ја пресметуваме со помош на t - односот, според формулата.

$$t = \frac{p_1 - p_2}{S_{p_1-p_2}} \quad \text{каде што е}$$

t - t -однос

p_1 - првата пропорција,

p_2 - втората пропорција, и

$S_{p_1-p_2}$ - стандардна грешка на разликата на пропорциите.

III. ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА РЕЗУЛТАТИТЕ

Во прикажувањето на резултатите од истражувањето ќе одиме по овој редослед: најпрво ќе ги разгледаме резултатите што ги постигнаа учениците на тестовите, потоа ќе ги прикажеме резултатите од протоколите на забележување на наставниците и на крајот резултатите добиени од анкетањето на наставниците и стручните работници за одделенска настава.

III.1. РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТОВИТЕ

Резултатите од тестовите ќе бидат прикажани за целиот примерок, како и за одделните стратуми - паралелки од градски училишта и паралелки од селски училишта, при што одделно ќе се прикажат чисти и комбинирани паралелки. Презентирањето на резултатите ќе биде одделно за секој тест. При тоа ќе биде прикажан процентот на усвоеноста на наставните содржини, а покрај тоа и аритметичката средина, стандардното отстапување и значајноста на разликите.

За тестовите на знаења ги утврдивме следниве критериуми за совладаноста на наставните содржини:

- одлични	88 - 100%
- многу добри	76 - 87%
- добри	63 - 75%
- доволни	50 - 62%
- недоволни помалку од 50%	

За ваква скала се одлучивме од неколку причини:

1. Често се сретнува во литературата каде што се зборува за оваа проблематика, а ние конкретно се раководеме од ставот на авторите Киро Попоски и Зоран Стојаноски (Тестови на знаења, "Просветно дело, Скопје, 1988);

2. Со мали модификации оваа скала е применувана при вреднувањата на програмите по математика од I до IV одделение во СР Македонија во периодот од 1975 до 1978 година;

3. Оваа скала е применета и во оценувањето на тестовите при вреднувањето на програмите во СР Србија и СР Хрватска.

Степенот на совладаноста на програмските содржини, реализирани во Учебникот по математика за III одделение, го проверуваме со тестовите МЗ-III/1 и МЗ-III/2, кои чинат една целина. Нивото на усвоеноста на програмските содржини го даваме во табелите 1 и 3.

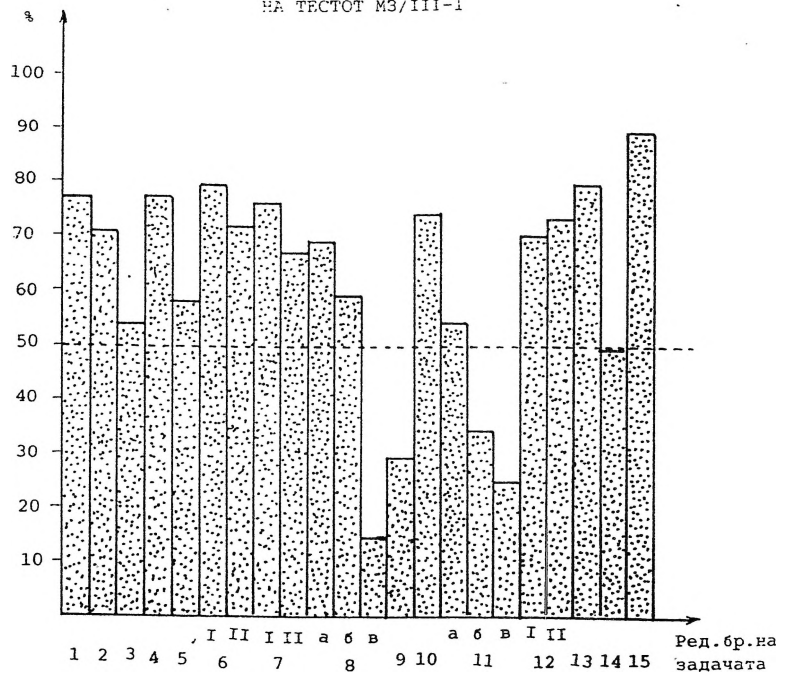
Степенот на совладаноста на програмските содржини, реализирани во Учебникот по математика за IV одделение, го проверуваме со тестовите МЗ/IV-1 и МЗ/IV-2, кои исто така претставуваат една целина. Нивото на усвоеноста на програмските содржини во IV одделение го даваме со табелите 5 и 7.

Табела 1

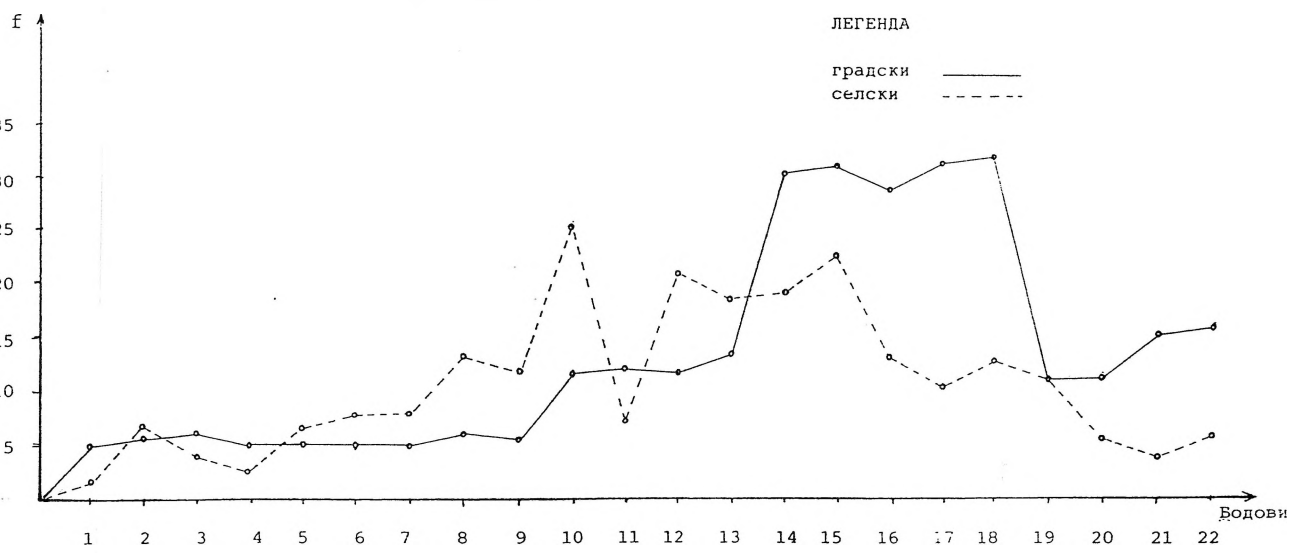
Преглед на процентот на учениците кои позитивно го решиле тестот МЗ/III-1

Ред. бр.	Содржина на тестот	Вид на училиштето			Вкупно	
		градски	селски чисти	селски комбин.		
1.	Пресек на множества	85,05	67,26	60,00	77,07	
2.	Унија на множества	78,97	59,29	60,00	70,99	
3.	Претходник	55,61	53,10	51,43	54,42	
4.	Следбеник	82,24	69,91	71,43	77,35	
5.	Релации	58,41	57,52	62,86	58,56	
6.	Пишување на броеви со римски цифри	I	82,24	74,34	80,00	79,56
		II	72,90	69,91	68,57	71,55
7.	Читање на броеви запишани со римски цифри	I	82,24	64,60	71,43	75,69
		II	68,22	65,49	65,71	67,13
8.	Претворување на единици мерки од еден вид во друг (повеќеименуван број во едноимен)	а)	87,38	67,26	65,71	69,00
		б)	62,62	49,56	34,29	59,11
		в)	14,95	15,93	11,43	14,12
9.	Видови триаголници според аглите и според страните	31,77	21,24	45,71	29,83	
10.	Цртање триаголник по три дадени страни	77,57	71,68	62,86	74,31	
11.	Припадност на точка на круг кружница и (или) права	а)	55,61	53,10	54,29	54,70
		б)	40,19	27,43	22,86	34,53
		в)	24,77	23,89	28,57	24,87
12.	Осно симетрични слики (препознавање на слики и оски на симетрија)	I	73,36	69,91	51,43	70,17
		II	79,44	69,91	48,57	73,48
13.	Цртање дијаметар на кружница	83,12	78,76	62,86	79,83	
14.	Обиколка на рамнокрак триагол.	56,54	45,13	22,86	49,72	
15.	Цртање квадрат по дадена страна	90,19	91,15	82,86	89,78	
В к у п н о		65,61	57,56	53,90	61,97	

Х И С Т О Г Р А М
НА ТЕСТОТ МЗ/III-1



ПОЛИГОН НА ФРЕКВЕНЦИИ
на тестот МЗ/III-1



Од резултатите, дадени во табелата 1, може да се согледа дека содржините опфатени со едно прашање се совладани на ниво одличен, со четири прашања на ниво многу добар, осум на ниво добар, пет на ниво доволен и четири на ниво недоволен. На ниво недоволен се совладани содржините: Претворување на повисоки единици мерки во пониски, класификација на триаголниците според повеќе признаци и осмислувањето на сврзниците "и" и "или". Ваквите резултати не треба посебно да загрижуваат поради фактот што со овие содржини учениците сретнуваат прв пат, а ќе ги изучуваат поподробно во погорните одделенија.

Резултатите што се однесуваат на новите содржини во наставната програма за III одделение, што беа застапени во овој тест: Пишување и читање на броевите со римски цифри и Осно симетрични слики се мошне добро совладани, некои дури на ниво на многу добар - пишување на броевите со римски цифри и се меѓу најдобро совладаните содржини.

Како мошне позитивни можат да се оценат и резултатите што ги постигнаа учениците при "конструкциите" на триаголник, а особено на квадрат, при што е уочлива правилната употреба на геометриските справи.

Најдобри резултати на тестот МЗ/III-1 постигнаа следниве пет училишта:

1. ОУ "Гоце Делчев" Битола -	79,66%
2. ОУ "Кирил и Методиј" Битола -	79,55%
3. ОУ "В.И.Ленин" Скопје -	72,16%
4. ОУ "Коле Неделковски" Скопје -	71,88%
5. ОУ "Васил Главинов" Титов Велес -	68,45%

Значајност на разликите на аритметичките средини на одделните стратуми на тестот МЗ/III - 1

Табела 2

Стратуми	N	M	σ	σ_M	C_r	
Градски	424	14,33	5,05	0,25	4,75	
Селски	296	12,47	4,75	0,28		
Селски	чисти	226	12,66	4,81	0,32	1,29
	комбинир.	70	11,86	4,43	0,53	

C_r за df 718 на ниво 0,05 изнесува 1,65, а на ниво 0,01 - 2,59.

C_r за df 294 на ниво 0,05 изнесува 1,65, а на ниво 0,01 - 2,34.

Разликата на аритметичките средини меѓу градските и селските училишта на тестот МЗ/III - 1 изнесува 4,75 и е статистички значајна и при двете нивоа во полза на градската средина. Тоа значи дека срединскиот фактор дејствува врз нивото на совладаноста на програмските содржини.

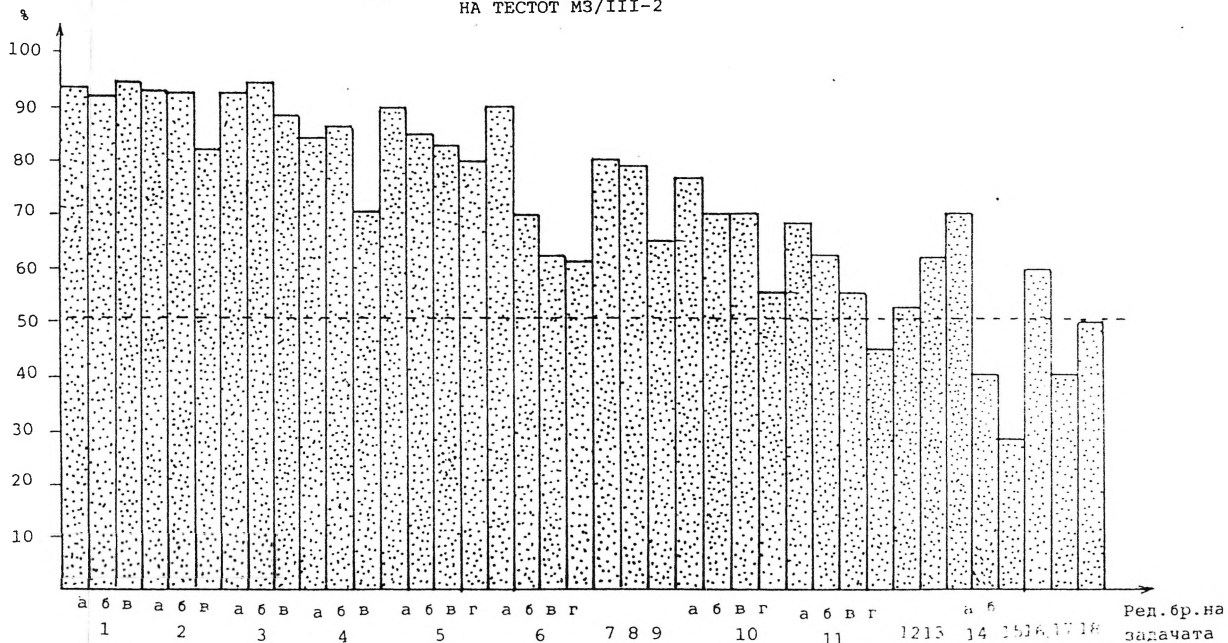
Разликата, пак, на аритметичките средини на селските чисти и селските комбинирани паралелки изнесува 1,29 и не е статистички значајна на ниво 0,05, нити на ниво 0,01, што значи дека организацијата на наставата не влијае значајно на нивото на совладаноста на програмските содржини.

Табела 3

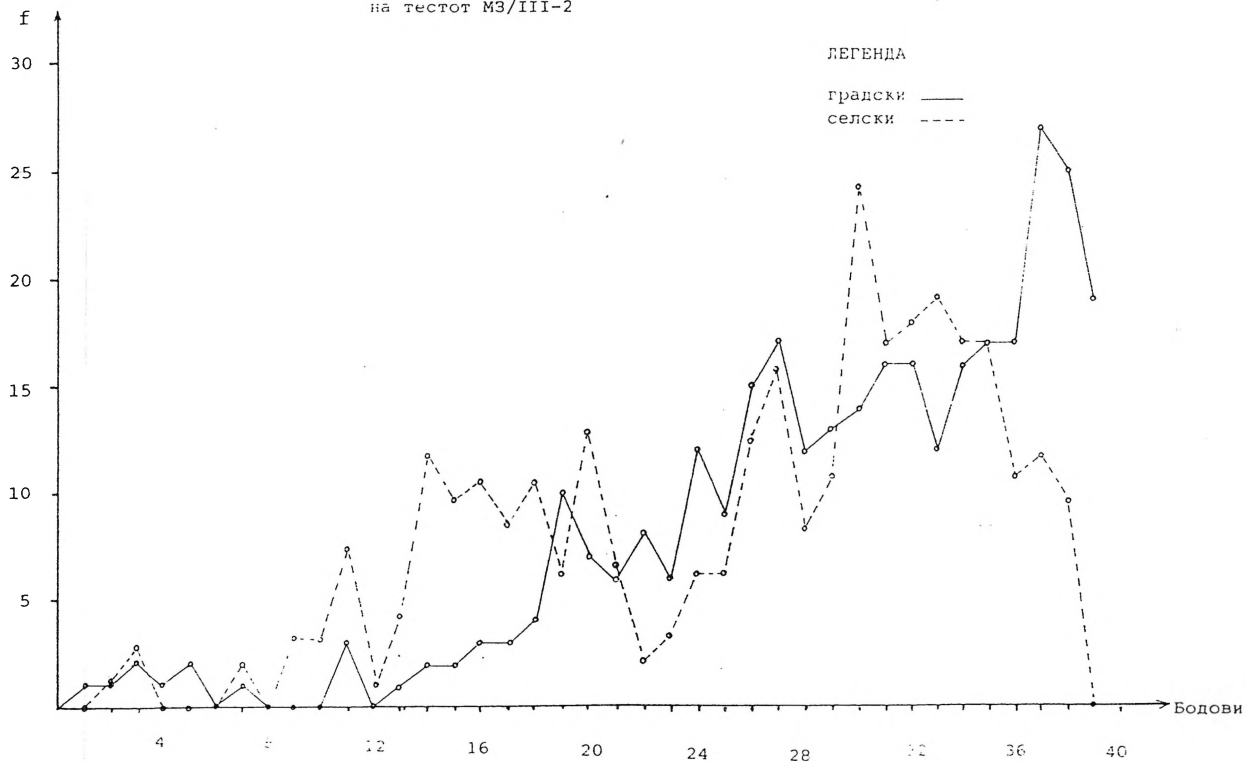
Преглед на процентот на учениците
кои позитивно го решиле тестот
МЗ/III-2

Ред. бр.	Содржина на тестот	Вид на училиштето			Вкупно	
		градски	селски чисти	селски комбин.		
1	2	3	4	5	6	
1	Собирање на стотки и десетки без премин	а	95,91	90,18	91,18	93,72
		б	94,09	91,96	85,29	92,62
		в	95,45	94,64	85,29	94,26
2	Одземање на десетки од стотки и десетки без премин	а	95,45	90,18	85,29	92,90
		б	89,09	89,29	91,18	92,35
		в	86,36	76,79	73,53	82,24
3	Собирање на стотки и десетки без премин	а	95,55	91,96	82,35	92,62
		б	95,91	94,64	88,24	94,81
		в	89,55	88,39	82,35	88,52
4	Одземање на стотки и десетки од стотки и десетки	а	83,18	86,61	85,29	84,43
		б	90,91	79,46	82,35	86,61
		в	77,27	58,93	64,70	70,49
5	Писмено собирање со и без премин	а	88,18	91,07	100,00	90,16
		б	84,09	86,61	88,24	85,25
		в	85,45	79,46	79,41	83,06
		г	83,18	74,11	82,35	80,33
6	Писмено одземање со и без премин	а	92,73	87,50	94,12	91,26
		б	72,73	66,96	61,76	69,95
		в	65,00	63,39	61,76	62,21
		г	65,91	54,46	55,88	61,48
7	Комбинирана текстуална задача со собирање и одземање		81,37	67,85	32,35	80,38
8	Равенка, одредување на непознат собирок		82,73	75,89	64,71	78,96
9	Равенка, одредување на непознат намаленик		70,46	58,04	82,35	65,03
10	Множење со едноцифрен број а) десетки б) стотки и десетки в) трицифрен број г) четирицифрен број	а	80,91	68,75	82,35	77,32
		б	73,64	60,71	67,65	69,13
		в	76,36	55,36	67,65	69,13
		г	58,64	51,79	50,00	55,74
11	Делење со едноцифрен број	а	74,09	60,71	61,76	68,85
		б	67,27	55,36	52,94	62,30
		в	58,64	51,79	47,06	55,47
		г	46,82	39,29	52,94	45,08
12	Равенка, одредување на непознат деленик		56,36	44,64	64,71	53,55
13	Равенка, одредување на непознат множител		64,55	56,25	64,71	62,02
14	Одредување дел од цело: а) еден б) повеќе	а	75,45	59,82	67,65	69,95
		б	43,64	36,61	35,29	40,71
15	Броен израз со ред на операции		35,00	18,75	17,65	28,42
16	Дистрибутивност на множење		64,55	52,68	50,00	59,56
17	Математичка текстуална задача		45,45	33,93	32,35	40,71
18	Текстуална задача со три операции		59,91	41,07	35,29	49,45
В к у п н о			75,43	66,30	58,58	71,86

Х И С Т О Г Р А М
НА ТЕСТОТ МЗ/III-2



ПОЛИГОН НА ФРЕКВЕНЦИИ
на тестот МЗ/III-2



Во тестот III-2 се застапени само задачи од операциите со природните броеви. Од резултатите дадени во Табелата 2 може да се согледа дека содржините опфатени со 10 прашања на тестот се совладани на ниво одличен, 9 на ниво многу добар, 10 на ниво добар, 6 на ниво доволен и 5 на ниво недоволен.

Недоволни резултати се постигнати на следниве барања: делење на повеќецифрен број со едноцифрен кога во количникот се пренесува нула, редот на аритметичките операции во броен израз, наоѓање на дел од број изразен со дробка со броител поголем од 1 и решавање на текстуална задача со повеќе операции. Кон овие резултати ќе имаме два приоди, зависно од суштината на барањата и степенот на кој тие треба да се усвојат. Прво, барања кои за оваа возраст можат да се сметаат како сложени - решавање на некои типови текстуални задачи и барање на дел од дробка изразен со дробка со броител поголем од 1, Овие барања се во процес, ќе се изучуваат и во погорните одделенија и затоа не треба да се земаат како слабост која загрижува. Дури, погодно е задачите со барања на дел од број изразен со дробка со броител поголем од 1, да се не се обработуваат на ова ниво. Второ, барања кои овде треба да се совладаат и се основа за натамошно изучување на математиката: некои случаи во делењето - кога треба да се пренесе нула во количникот на аритметичките операции во броен израз. И ако и овие барања можат да се оценат како посложени, бројни проучувања покажуваат дека ученици на оваа возраст можат успешно да ги совладаат, со избран методски приод и повеќе вежби треба да се совладаат на повисоко ниво.

Најдобри резултати на тестот постигнаа следниве училишта:

1. ОУ "Кочо Рацин", Куманово	83,63%
2. ОУ "Кирил и Методиј", Битола	83,58%
3. ОУ "Гоце Делчев", Битола	82,40%
4. ОУ "Кирил и Методиј", Т.Велес	81,14%
5. ОУ "11 Октомври", Куманово	77,66%

Табела 4

Значајаност на разликите на аритметичките средини на одделните стратуми на тестот МЗ/III-2

Стратуми	N	M	σ	σ_M	C_r
Градски	438	29,42	7,80	0,37	4,70
Селски	294	26,49	8,47	0,50	
Селски чисти	226	25,63	8,39	0,56	0,99
Селски комбин.					

C_r за 732 df на ниво 0,05 изнесува 1,65, а на ниво 0,01 2,59.

C_r за 286 df на ниво 0,05 изнесува 1,65, а на ниво 0,01 2,34.

И резултатите од овој тест покажуваат дека разликата меѓу аритметичките средини меѓу градските и селските училишта, која изнесува 4,70, при 732 df е статистички значајна, во полза на училиштата од градска средина, додека разликата на аритметичките средини меѓу селските чисти и селските комбинирани паралелки, која изнесува 0,99, при 292 df статистички не е значајна. Од тоа произлегува дека срединскиот фактор значајно влијае врз нивото на совладаноста на математичките содржини, додека организацијата на наставата нема такво влијание.

Ако направиме преглед на резултатите од тестовите МЗ/III-1 и МЗ/III-2 од аспект на барањата во поглед на знаењата и умеењата на учениците, што произлегуваат од оперативните задачи на програмата, можеме да констатираме дека:

1. Операциите со природните броеви, што е централно барање во поглед на знаењата и умеењата на учениците, се совладани на ниво многу добар, односно успешноста на учениците е 75,53%;
2. Равенките, со кои се осмислуваат својствата на аритметичките операции, се совладани на ниво добар, односно успешноста на учениците е 64,89%;
3. Содржините од теоријата на множествата се совладани на ниво добар, односно успешноста на учениците е 67,68%;
4. Содржините од геометрија, кои имаат пропедевтички карактер, се совладани на ниво добар, односно успешноста на учениците е 72,88%;

5. Поизразени слабости, кои влијаат и на вкупната успешност на учениците, се јавуваат на следниве подрачја: осмислување на сврзниците "и" и "или", класификација на триаголниците според два признака, претворување на единиците мерки од пониски во пови-соки и решавање на посложени типови задачи. Нашето видување на совладаноста на овие содржини е веќе истакнато, а поконкретни об-разложенија ќе следуваат понатаму.

Со тестот МЗ/IV-1 ги проверувавме знаењата на ученици-те од аритметичките содржини, предвидени за изучување во IV одде-ление. Според резултатите, дадени во табелата 3, може да се согле-да дека содржините опфатени со три прашања се совладани на ниво на одличен, во две на ниво на многу добар, во 12 на ниво на добар, во седум на ниво на доволен и само во две содржини на ниво на не-доволен. Вкупниот резултат на тестот може да се оцени со оценка-та 3.

Недоволни резултати се постигнати на содржината од бара-ње на дел од број изразен со чиста дробка, со броител поголем од 1. Цениме дека и овој резултат што е постигнат може да се оцени како позитивен (околу 40% од учениците успешно го решиле барањето), за-тоа што оваа содржина овде се воведува, а продлабочено се обрабо-тува во V одделение, каде треба да се заокружат знаењата од ова подрачје.

Уочлива е разликата во резултатите што ги постигнале уче-ниците од селските комбинирани паралелки наспроти селските чисти во повеќето содржини од овој тест, во прилог на селските комбини-рани, за што зборува и крајниот резултат, односно процентот на успешноста на селските комбинирани паралелки е за 12,34% поголем од селските чисти паралелки. Наша оценка е дека значајно влијание на оваа состојба има оспособеноста за самостојна работа на учени-ците.

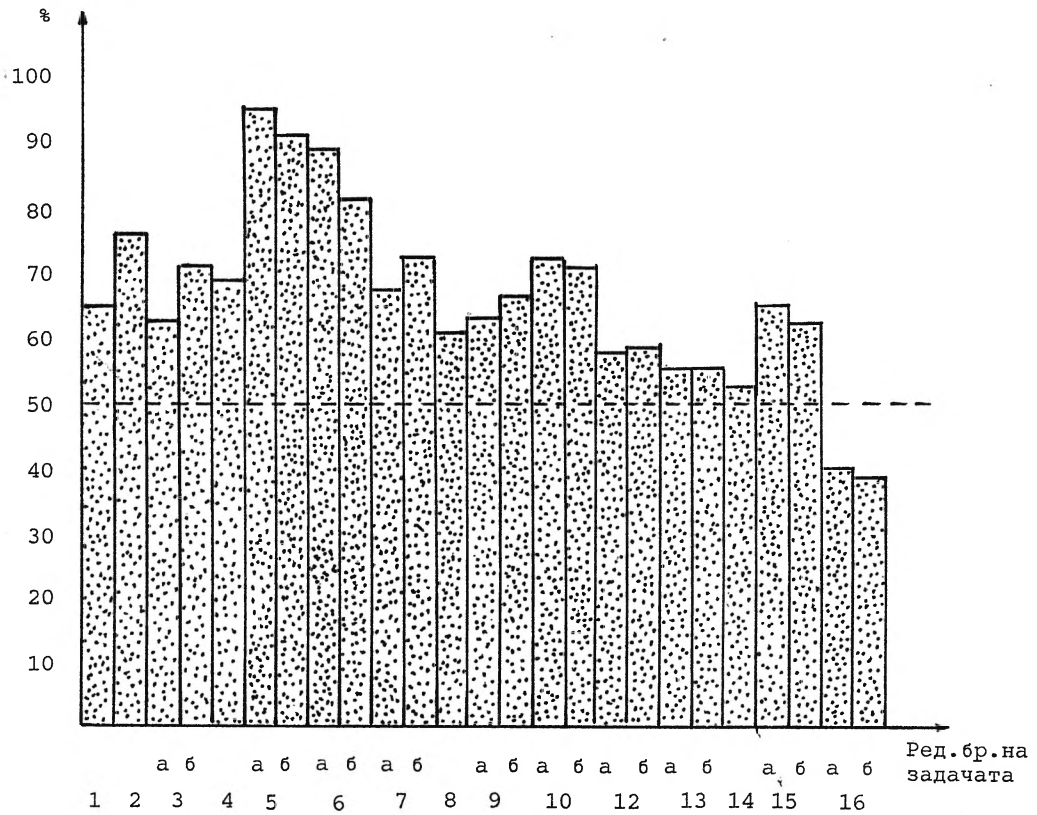
Табела 5

Преглед на процентот на учениците кои позитивно го решиле тестот МЗ/IV-1

Ред. бр.	Содржина на тестот	Вид на училиштето			Вкупно	
		градски	селски чисти	селски комбин.		
1	Запишување со цифри на број искажан со зборови	75,24	49,56	60,71	65,01	
2	Запишување со зборови (читање) на број запишан со цифри	87,62	56,52	89,29	76,58	
3	Составување на најмал и најголем број со дадени цифри	а	70,48	51,30	67,86	62,81
		б	79,05	62,61	64,29	71,63
4	Граф на релации "... е претходник на ..."	76,67	61,74	50,00	69,42	
5	Писмено собирање без премин и со премин	а	96,19	94,78	96,43	95,32
		б	93,81	87,83	92,86	91,18
6	Писмено одземање без премин и со премин	а	89,52	87,83	92,86	89,25
		б	85,24	77,39	85,71	81,82
7	Решавање на равенки од видот $a+x+v$ и $x-a=v$	а	73,81	59,91	64,29	67,49
		б	80,48	60,00	75,00	72,73
8	Проста математичка текстуална задача	71,44	46,96	60,71	60,88	
9	Множење на повеќецифрени броеви	а	67,14	56,52	75,00	63,36
		б	74,76	56,52	60,71	66,67
10	Делење со едноцифрен и со двоцифрен број	а	77,14	64,35	60,71	71,90
		б	67,62	46,09	64,29	71,01
11	Решавање на равенки од видот $a \cdot x = v$ и $x : a = v$	а	64,76	46,09	53,57	57,58
		б	60,00	52,17	78,57	58,40
12	Ред на аритметички операции	а	61,43	42,61	75,00	55,65
		б	60,00	46,96	67,86	55,65
13	Сложена математичка текстуална задача	56,67	48,70	32,14	52,61	
14	Барање на дел од број изразен со дробка со броител 1.	а	68,10	60,00	75,00	65,84
		б	69,05	48,70	75,00	62,81
15	Барање на дел од број изразен со чиста дробка со броител поголем од 1.	а	46,67	34,78	35,71	40,22
		б	44,76	26,08	35,71	38,57
В к у п н о		71,91	55,23	67,57	65,38	

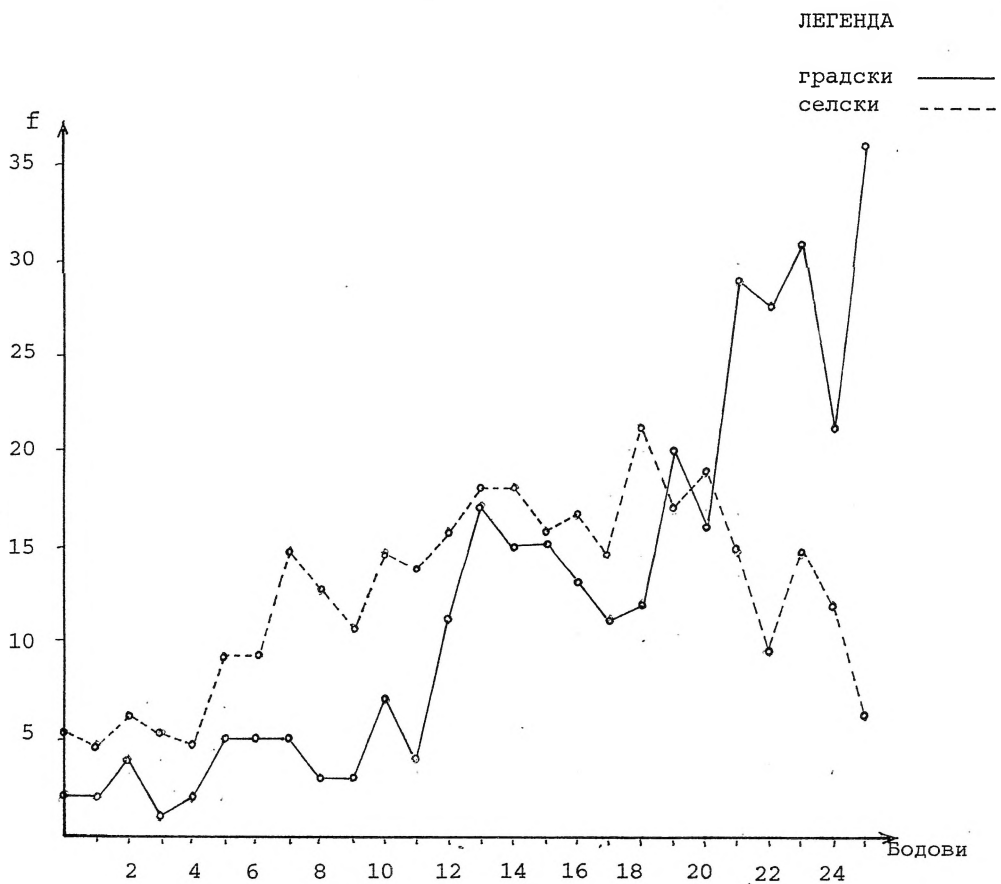
Х И С Т О Г Р А М

НА ТЕСТОТ МЗ/IV-1



ПОЛИГОН НА ФРЕКВЕНЦИИ

на тестот МЗ/IV-1



Значајност на разликите на аритметичките средини на одделните стратуми на тестот МЗ/IV-1

Табела 6

Стратуми	N	M	σ	σ_M	C_T	
Градски	420	17,98	6,03	0,29	8,31	
Селски	306	14,11	6,30	0,36		
Селски	чисти	230	13,81	6,10	0,40	1,35
	комбинирани	76	15,00	6,78	0,78	

C_T за 724 df на ниво 0,05 изнесува 1,65, а на ниво 0,01 2,59.

C_T за 304 df на ниво 0,05 изнесува 1,65, а на ниво 0,01 2,34.

Разликата на аритметичките средини на тестот МЗ/IV - 1 меѓу градските и селските училишта изнесува 8,31 и е статистички значајна на двете нивоа на значајност, во полза на училиштата од градска средина. Разликата на аритметичките средини, пак, меѓу селските чисти и селските комбинирани паралелки, која изнесува 1,35, статистички не е значајна. Според тоа, и овде се потврдува дека срединскиот фактор дејствува на нивото на совладаноста на програмските содржини, додека организацијата на наставата во чисти или комбинирани паралелки такво дејство нема.

Најдобри резултати на овој тест постигнаа учениците од следниве училишта:

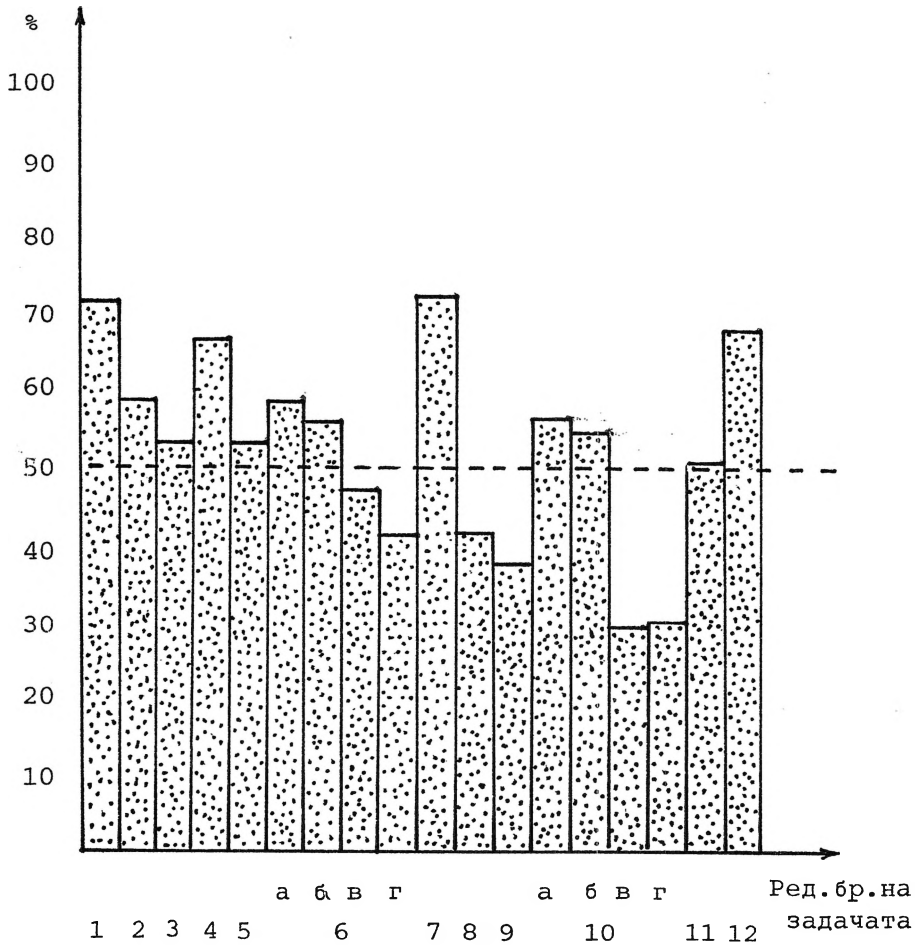
1. ОУ "Гоце Делчев", Битола - 92,00%
2. ОУ "Коле Неделковски", Скопје 84,00%
3. ОУ "Кирил и Методиј", Битола 83,43%
4. ОУ "Доситеј Обрадовиќ", Скопје 81,82%
5. ОУ "Владо Тасевски", Скопје 79,73%

Табела 7

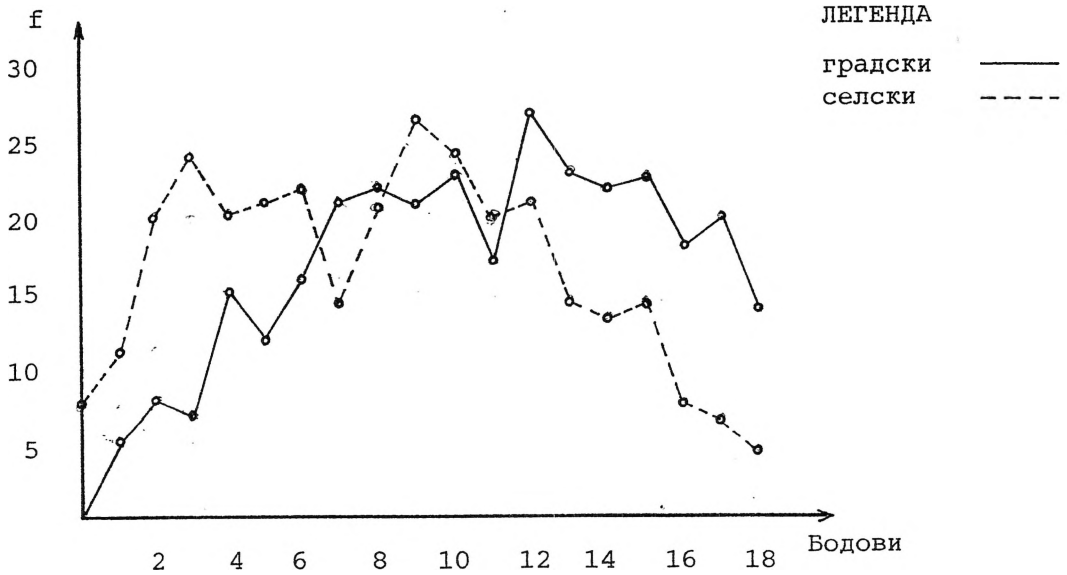
Преглед на процентот на учениците кои позитивно го решиле тестот МЗ/IV-2

Ред. бр.	Содржина на тестот	Вид на училиштето			Вкупно	
		градски	селски чисти	селски комбин.		
1	Заемна положба на две рамнини	80,95	60,55	52,91	71,95	
2	Заемна положба на две прави	65,71	48,62	50,00	58,92	
3	Заемни положби на прави и рамнини (специјални положби)	55,71	50,46	50,00	53,54	
4	Повлекување права паралелна на дадена права	72,38	54,13	70,59	66,57	
5	Повлекување права нормална на дадена права	54,29	50,46	55,88	53,26	
6	Претворување на единици мерки за плоштина од еден вид во друг	а	66,67	49,54	44,12	59,21
		б	61,90	47,71	41,18	55,52
		в	51,43	44,04	32,35	47,31
		г	44,29	38,53	29,41	41,08
7	Пресметување плоштина на правоаголник	79,05	62,39	64,70	72,52	
8	Пресметување плоштина на квадрат по дадена обиколка	43,81	38,53	35,29	41,36	
9	Комбинирана задача од плоштина и обиколка на правоаголник	38,57	36,70	35,29	37,68	
10	Претворување на единици мерки за волумен од еден вид во друг	а	59,52	53,21	47,06	56,37
		б	57,14	51,38	52,91	54,96
		в	39,05	13,76	17,65	29,18
		г	40,00	15,60	14,71	30,03
11	Пресметување на плоштина на коцка	57,62	38,53	47,06	50,71	
12	Пресметување на волумен на квадар	73,33	62,39	55,08	68,27	
В к у п н о		57,86	45,36	44,28	52,69	

Х И С Т О Г Р А М
НА ТЕСТОТ МЗ/IV-2



ПОЛИГОН НА ФРЕКВЕНЦИИ
на тестот МЗ/IV-2



Со тестот МЗ/IV-2 ги проверувавме знаењата на учениците од геометриските содржини, а пред се нивните претстави за заемните положби на правите и рамнините во просторот, пресметувањата на геометриските величини периметар, плоштина и волумен предвидени со програмата за ова одделение, како и претворувањето на единиците мерки за геометриските величини од повисоки во пониски и обратно. Резултатите што учениците ги постигнаа на овој тест се најслаби. Вкупниот резултат на тестот е на ниво на доволен. Содржините опфатени со 4 прашања се совладани на ниво на оценката добар, 8 на ниво на доволен и дури 6 на ниво на недоволен. Карактеристично е дека на ниво на оценката недоволен се совладани содржините од претворувањето на единиците мерки за плоштина и волумен од повисоки во пониски и обратно и пресметувањата во кои елементите на геометриската фигура се дадени посредно.

Ваквиот резултат на тестот, според наша оценка е условен од неколку причини:

- недоволното искуство на наставниот кадар во реализацијата на овие содржини, бидејќи се нови во наставната програма,
- недоволната опременост на училиштата со соодветни наставни средства, а што го потврдува и значително послабиот резултат во селските училишта, наспроти градските, каде постои преголема разлика во степенот на опременоста со наставни средства,
- природот во обработката на овие содржини во учебникот не нуди доволно примери од кои ќе се согледаат врските меѓу величините.

Табела 8

Значајност на разликите на аритметичките средини на одделните стратуми на тестот МЗ/IV-2

Стратуми	N	M	σ	σ_M	C_r	
Градски	420	10,41	4,61	0,23	6,30	
Селски	284	8,18	4,59	0,27		
Селски	чисти	216	8,24	4,52	0,30	0,41
	комбинирани	68	7,79	4,80	0,59	

C_r за 702 df на ниво 0,05 изнесува 1,65, а на ниво 0,01- 2,59.

C_r за 282 df на ниво 0,05 изнесува 1,65, а на ниво 0,01- 2,34.

И резултатите од тестот МЗ/IV-2 покажуваат дека разликата на аритметичките средини меѓу градските и селските училишта, која изнесува 6,30, е статистички значајна во полза на училиштата од градска средина, додека разликата на аритметичките средини меѓу селските чисти и селските комбинирани паралелки статистички не е значајна. Според тоа и овде се наметнува истиот заклучок од претходните тестови.

Најдобри резултати на тестот МЗ/IV-2 постигнаа учениците од следниве училишта:

1. ОУ "Кирил и Методиј", Битола	-	79,68%
2. ОУ "Гоце Делчев", Битола	-	75,93%
3. ОУ "Коле Неделковски", Скопје	-	62,75%
4. ОУ "Доситеј Обрадовиќ", Скопје	-	62,39%
5. ОУ "В.И. Ленин", Скопје	-	61,51%

Од анализата на вкупните постигања на учениците на тестовите МЗ/IV-1 и МЗ/IV-2, од аспект на барањата во поглед на знаењата и умеењата на учениците, што произлегуваат од оперативните задачи на програмата, може да се констатира дека:

1. Операциите со природните броеви се совладани на ниво многу добар, успешноста на учениците изнесува 78,81%;
2. Рабенките, со кои се осмислуваат својствата на аритметичките операции, се совладани на ниво добар, успешноста на учениците е 64,05%;
3. Пишувањето на броевите во декадниот броен систем е совладано на ниво добар - успешноста на учениците изнесува 69,01%;
4. Пресметување на плоштина на правоаголник, квадар и коцка, со директна примена на формулата, е совладано на ниво добар, успешноста на учениците изнесува 63,83%. Меѓутоа, ако димензиите се посредно дадени и е потребно преобразување на формула, успешноста е значително помала, изнесува само 39,52%;
5. Односот на прави и рамнини во просторот е совладан на ниво доволен - успешноста на учениците е 60,85%.
6. И овде успешноста на учениците е најмала во содржините од: претворувањето на единиците мерки од повисоки во пониски и обратно, решавање на посложени текстуални задачи и барање на дел од број изразен со дробка со броител поголем од 1.

Гледано од овој аспект резултатите од тестовите може да се смета дека основните барања во поглед на знаењата и умеењата на учениците, предвидени со оперативните задачи на програмата, можат успешно да се реализираат.

Од анализата на резултатите од тестовите: МЗ/III - 1, МЗ/III - 2, МЗ/IV - 1 и МЗ/IV - 2, можат да се изведат неколку заклучоци:

1. Успешноста на учениците на секој од тестовите е над 50%, од што произлегува дека програмските барања можат да се реализираат во различните услови во кои работат основните училишта во Републикава;

2. И покрај позитивната успешност на тестовите, разликите на аритметичките средини меѓу училиштата од градска и од селска средина се статистички значајни на сите тестови. Според тоа срединскиот фактор има дејство врз нивото на совладаноста на програмските барања, за што во иднина треба да се преземат активности за ублажување на ова дејство;

3. Разликите на аритметичките средини меѓу селските чисти и селските комбинирани паралелки на сите тестови не се статистички значајни, според што организацијата на наставата нема значајно влијание на нивото на совладаноста на програмските содржини;

4. Некои содржини, што се совладани под ниво од 50%, а процесот на нивното осмислување продолжува и во погорните одделенија, како што се: осмислување на сврзниците "и" и "или", некои видови "текстуални задачи" (всушност проблемски задачи), пресметување на одделни величини со преобразување на формула и претворањето на единиците мерки од повисоки во пониски и обратно, треба да се толкуваат објективно, да се земаат во предвид сите факти, а не само врз основа на резултатите да се припишуваат како слабост на програмата;

5. Да се преиспита потребата од постоењето на содржини од барање на дел од цело изразен со дробка со броител различен од 1.

6. Сепак, резултатите од тестовите упатуваат на некои насоки во натамошните активности, поврзани со усовршувањето на наставната програма, учебничката литература и стручното усовршување на наставниот кадар, а пред се:

- преку семинари и советувања со наставниот кадар да се понудат посовремени методски приоди во реализацијата на содржините од кои се добиени незадоволителни резултати на тестовите,

- да се преиспита приодот во обработката на некои содржини во учебникот: единиците мерки, пресметување обиколка, плоштина или волумен на геометриска фигура преку посредно зададени елементи, барање на цел од број изразен со дробка и сл.,

- преку опремување на училиштата со наставни средства и материјали да се создадат поповолни услови во реализацијата на наставната програма,

- да се преиспитаат некои барања на оперативните задачи, особено во поглед на степенот на усвоеноста на содржини од програмата што овде имаат пропедевтички карактер, односно служат како подготовка за обработка на овие содржини во погорните одделенија.

III.2. РЕЗУЛТАТИ ОД ПРОТОКОЛОТ НА ЗАБЕЛЕЖУВАЊЕ

Резултатите од систематското набљудување на наставниците, добиени од анализата на евиденционите листи, ќе ги изложиме според програмата на која се однесуваат и редоследот на прашањата во листите.

III.2.1. III ОДДЕЛЕНИЕ

Содржините на наставната програма за III одделение се поделени во осум наставни целини и тоа: I-Множества, II-Броевите до 1000, III-Собирање и одземање до 1000, IV - Писмено собирање и одземање, V - Писмено собирање и одземање со премин, VI - Множење и делење до 1000, VII - Писмено множење и делење и VIII - Броевите до 10000.

Наставните целини не се сосем конзистентни, а се именувани според содржините што преовладуваат во нив. Овде ќе ги изнесеме согледувањата за сите наставни целини, за да можеме да ги уочиме сличностите и разликите.

1. Според евиденционите листи за наставна целина сите наставници целосно ја реализирале наставната програма, со фонд на часови што се движи во рамките на фондот што е предвиден со програмата. Ваквата констатација ја засновуваме на податокот - аритметичката средина на употребениот фонд часови за реализација на одделните наставни целини изнесува 165,95 часови, а со програмата се предвидени 167. Покрај тоа, ниту еден наставник не употребил повеќе од 170 часа, што се движи во предвидените рамки, со оглед на предвидените 6 резервни часа.

2. Сите наставници сметаат дека редоследот на содржините во наставните целини е правилно определен.

3. Мислењата на наставниците во врска со прилагоденоста на содржините на одделните наставни целини на различни категории ученици, изразени во проценти, се дадени во табелата 1.

Табела 1

Избор	Наставна целина							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
на потпросечните ученици	-	7,14	7,14	12,50	-	6,25	-	-
на просечните ученици	87,50	85,72	85,72	21,25	87,50	81,25	100,00	81,25
на натпросечните ученици	12,50	7,14	7,14	6,25	12,50	12,50	-	18,75
В к у п н о	100	100	100	100	100	100	100	100

Според резултатите од табелата 1, наставниците, главно, оценуваат дека содржините на одделните наставни целини најмногу се прилагодени на просечните ученици. Разликите во мислењата не се статистички значајни, според што како оценка на наставниците може да се смета дека содржините на одделните наставни целини се прилагодени на просечните ученици.

4. Во табелата 2 се дадени оценките на наставниците за можностите за реализација на оперативните задачи на одделните наставни целини.

Табела 2

И з б о р	Наставна целина							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
можат целосно да се реализираат	100	87,50	94,44	100,00	77,78	87,50	77,78	81,25
можат целумно да се реализираат	-	12,50	5,56	-	22,22	12,50	22,22	18,75
В к у п н о	100	100	100	100	100	100	100	100

Според резултатите од табелата 2, оценка на наставниците е дека само оперативните задачи на I и IV наставна целина можат целосно да се реализираат. За останатите наставни целини ќе ги наведеме образложенијата на наставниците на оценката "можат делумно да се реализираат".

Според оценките на наставниците не можат целосно да се реализираат оперативните задачи што се однесуваат на:

- од I и II наставна целина - мерки за маса и тачност и претворување на повеќеимени броеви во едноимени и обратно;
- од V наставна целина - цртање (конструкција) на триаголник по дадени страни;
- од VI наставна целина - споредување на дробки со броител поголем од 1;
- од VII наставна целина барање на дел од број изразен со дробка и
- од VIII наставна целина - пишување на броевите до 2000 со римски цифри.

5. Во табелата 3 се прикажани оценките на наставниците што се однесуваат на димензионираноста на содржините на учебникот, што се однесуваат на одделните наставни целини.

Табела 3

И з б о р	Наставна целина							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
правилно се димензионирани	100	61,54	100	100	100	81,25	100	75,00
предимензионирани се	-	7,69	-	-	-	-	-	25,00
недоволно се димензионирани	-	30,77	-	-	-	18,75	-	-
В к у п н о	100	100	100	100	100	100		100

Од табелата 3 може да се види дека, според оценките на наставниците, содржините на учебникот што се однесуваат на наставните целини: I, III, IV, V и VII се правилно димензионирани. Што се однесува до II целина 30,77% од наставниците сметаат дека содржините се недоволно димензионирани. Во образложението на ваквиот став наведуваат дека во учебникот нема доволно задачи, особено текстуални и решени примери. Што се однесува до недостигот на задачи, тој е надминат со издавањето на збирката задачи по математика за III одделение. Тоа се однесува и на мислењата

за недоволната димензионираност на VIII наставна целина, каде е дадено истото образложение. Недостигот на решени примери може да се земе како заснована забелешка, бидејќи такви во учебникот нема, барем кога се во прашање текстуалните задачи. 25% од наставниците сметаат дека VIII наставна целина е предимензионирана. Во образложението на ваквата оценка наставниците наведуваат дека преголем простор во учебникот е даден за содржините од пишување на броевите со римски цифри, а овие содржини немаат никаква практична вредност. Наша оценка е дека ваквиот став не е доволно заснован, бидејќи во учебникот овие содржини се разработени во две наставни единици, низ кои учениците ги согледуваат разликите во пишувањето на броевите во декадниот и "римскиот" броен систем.

6. Оценките на наставниците за степенот на усвоеноста на содржините од одделните наставни целини се дадени во табелата 4.

Табела 4

И з б о р	Наставна целина							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
речиси сите	77,78	30,77	28,57	31,25	18,75	18,75	25,00	18,75
поголемиот дел	22,22	69,23	71,43	68,75	81,25	81,25	75,00	56,25
помал дел	-	-	-	-	-	-	-	-
В к у п н о:	100	100	100	100	100	100	100	100

Од табелата 4 може да се види дека, според оценките на наставниците, наставните целини од I до VII ги совладале, речиси сите или поголем дел од учениците. Што се однесува до VIII наставна целина, според оценките на 12,50% од наставниците, ја совладале помал дел од учениците. Во образложението на ваквата оценка се наведува дека помал дел од учениците ги совладале содржините од: множење и делење со двоцифрен број и пишувањето на броевите до 2000 со римски цифри.

Според резултатите од табелата 5 може да се смета дека, според оценките на наставниците, сите наставни целини, освен XII, најмногу се прилагодени на просечните ученици. Што се однесува до XII наставна целина 63,64% од наставниците сметаат дека таа е најмногу прилагодена на просечните ученици, а 36,36% на натпросечните ученици. Наставниците кои сметат дека XII наставна целина е прилагодена на натпросечните ученици, во прилог на својот став наведуваат:

- содржините од оваа наставна целина се апстрактни за ученици од оваа возраст;
- со предвидениот фонд часови овие содржини можат успешно да ги совладаат само натпросечни ученици и
- успешното совладување на оваа наставна целина претпоставува примена на соодветни наставни средства, а со такви училиштата не располагаат.

4. Оценките на наставниците во врска со можностите за реализација на оперативните задачи на одделните наставни целини, се прикажани во табелата 6.

Табела 6

И з б о р	Н а с т а в н и Ц е л и н и											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
целосно	94,91	100	100	100	100	88,23	88,23	82,35	100	82,35	100	76,47
делумно	5,89					11,77	11,77	17,65	-	17,65	-	23,53
В к у п н о	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Според резултатите од табелата 6 наставниците сметаат дека целосно можат да се реализираат оперативните задачи на програмата коишто се однесуваат на наставните целини: II, III, IV, V, IX и XI. За останатите наставни целини ќе ги наведеме причините поради кои, според образложенијата на наставниците, само делумно можат да се реализираат оперативните задачи на програмата, што се однесуваат на одделни содржини од целината:

I - комутативен и асоцијативен закон на унијата и пресекот;

VI - геометриски тела, дефинирање, елементи и поделба на телата;

VII - некои закони на операциите со природни броеви;

VIII - нема образложение на ставот;

X - практичната примена на стекнатите знаења;

XII - практичната примена на стекнатите знаења.

5. Оценките на наставниците за димензионираноста на содржините на учебникот, што се однесуваат на одделните наставни целини, се прикажани во табелата 7.

Табела 7

И з б о р	Н а с т а в н и ц е л и н и											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
правилно се димензионирани	100	75,00	100	100	100	100	100	100	85,71	100	93,33	100
предимензионирани		16,67							14,29		6,67	
недоволно се димензионирани		8,33										
В к у п н о	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Според резултатите од табелата 7, според оценките на наставниците, содржините на учебникот што се однесуваат на наставните целини: I, III, IV, V, VI, VII, VIII, X и XII се правилно димензионирани. Делот од наставниците кои сметаат дека содржините на учебникот што се однесуваат на наставните целини: II, IX и XI, се предимензионирани, својот став го образложуваат со големиот број задачи во овие целини. За III - целина, пак, 8,33% сметаат дека содржините се недоволно димензионирани поради недоволниот број задачи, што не е во согласност со претходната оценка.

3. Во табелата 8 се прикажани оценките на наставниците за тоа колкав дел од учениците успешно ги совладале содржините од одделните наставни целини, изразени во проценти.

Табела 8

И з б о р	Н а с т а в н и ц е л и н и											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
речиси сите	50,00	58,33	66,67	58,33	30,00	25,00	-	12,50	42,86	31,25	38,46	18,18
поголемиот дел	50,00	41,67	33,33	41,67	70,00	75,00	100	68,75	57,14	50,00	61,54	54,55
помал дел	-	-	-	-	-	-	-	18,75	-	18,75	-	27,27
В к у п н о	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Според резултатите од табелата 8 девет наставни целини ги совладале речиси сите или поголем дел од учениците, додека за останатите три наставни целини: VII, X и XII дел од наставниците ценат дека ги совладале помал дел од учениците. Карактеристично е што тоа се содржини кои се нови во наставната програма. Такви се: плоштина на правоаголник, квадрат, квадар и коцка и волумен на квадар и коцка.

III.3. РЕЗУЛТАТИ ОД АНКЕТАТА СО НАСТАВНИЦИТЕ И
СТРУЧНИТЕ РАБОТНИЦИ ОД ЗАВОДИТЕ

Анкетата со наставниците и стручните работници од заводите беше спроведена на крајот на учебната 1987/88 година. Резултатите ќе ги прикажеме според редоследот на анкетните прашања, и одговорите ќе ги претставиме во табела.

III.3.1. ЗА ПРОГРАМАТА ЗА III ОДДЕЛЕНИЕ

A. РЕЗУЛТАТИ ОД ПРАШАЛНИКОТ ЗА НАСТАВНИЦИТЕ

1. ДАЛИ СОДРЖИНАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА
МОЖЕ ДА СЕ РЕАЛИЗИРА СО ПРЕДВИДЕНИОТ
ФОНД ЧАСОВИ СО НАСТАВНИОТ ПЛАН?

Табела 1

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
да	38	88,37	35	87,50	73	87,95
не	5	11,63	15	12,50	10	12,05
вкупно	43	100	40	100	83	100

Според резултатите од табелата 1, 87,95% од наставниците сметаат дека содржината на наставната програма може да се реализира со предвидениот фонд часови со наставниот план. При тоа разликата во одговорите на наставниците од градските и селските училишта е незначителна. Во таа смисла за разликата на пропорциите на двете категории испитаници $t = 0,11$ и при 71 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 47,82 и при еден степен на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01.

Φ - коефициентот изнесува 0,76 и покажува висока корелација.

Врз основа на ваквите вредности на одделните статистички величини може да се смета дека постои согласност во оценките на наставниците оти содржината на наставната програма може да се реализира со предвидениот фонд часови со наставниот план.

2. ДАЛИ, СПОРЕД ВАШАТА ОЦЕНКА, ВО НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ИМА СОДРЖИНИ ШТО СЕ ПОВТОРУВААТ, СО ШТО СЕ ЗГОЛЕМУВА НЕЈЗИНИОТ ОБЕМ?

Табела 2

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
да	6	13,95	7	17,50	13	15,66
не	37	86,05	33	82,50	70	84,34
вкупно	43	100	40	100	83	100

Резултатите што ги добивме во одговор на ова прашање покажуваат дека 15,66% од наставниците сметаат дека во наставната програма има содржини што се повторуваат и со тоа се зголемува нејзиниот обем. Во таа смисла ги наведуваат содржините од теоријата на множествата кои во програмата по математика се застапени со 8 часа.

Останатите 84,34% од наставниците оценуваат дека такви содржини во програмата нема. Разликата на пропорциите од наставниците од градска и селска средина за која $t = 0,08199$, статистички не е значајна на ниво 0,05 и 0,01.

H_1 - квадратот изнесува 39,14, и при еден степен на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и 0,01.

Φ - коефициентот изнесува 0,69 и покажува умерена корелација.

Врз основа на добиените резултати од статистичките величини можеме да сметаме дека постои согласност во оценките на наставниците оти во наставната програма нема содржини што се повторуваат и со тоа се зголемува нејзиниот обем.

3. ДАЛИ, СПОРЕД ВАШЕТО МИСЛЕЊЕ, ВО ПРОГРАМАТА ИМА СОДРЖИНИ КОИ ГОЛЕМ БРОЈ УЧЕНИЦИ ТЕШКО ГИ СОВЛАДУВААТ?

Табела 3

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
да	19	44,19	16	40,00	35	42,17
не	24	55,81	24	60,00	48	57,83
вкупно	43	100	40	100	83	100

Во одговорите на ова прашање е уочлива дистрибуција на фреквенциите кон двата можни одговора. Во таа смисла 42,17% од наставниците сметаат дека во наставната програма има содржини кои голем број ученици тешко ги совладуваат, наспроти 57,83% од наставниците кои мислат дека такви содржини има.

Разликата на пропорциите во одговорите на наставниците од градска и селска средина дека такви содржини во програмата има, за која $t = 0,11$, при 33 d_f статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

H_1 - квадратот изнесува 2,04 и при еден степен на слобода статистички е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Φ коефициентот изнесува 0,16 и покажува незначителна корелација.

Ваквите сознанија од статистичките показатели упатуваат на заклучок дека не постои согласност во мислењата на наставниците во поглед на тоа дали во програмата постојат или не содржини коишто голем број ученици тешко ги совладуваат. Поради тоа се одлучивме да извршиме анализа на образложенијата на оценките на наставниците на одговорот "ДА".

Според мислењата на наставниците кои дале потврден одговор на ова прашање, такви содржини се: Осно-симетрични слики, пишување на броевите со римски цифри, претворување на единиците мерки од повисоки во пониски и обратно, цртање (конструкција) на триаголник. Меѓу овие содржини две се јавуваат како нови во наставната програма за III одделение: Осна симетрија - која за прв пат се воведува во програмата по математика од I до IV одделение

кај нас и пишување на броевите со римски цифри - која до примената на оваа програма се изучуваше во IV одделение.

Од анализата на литературата што се однесува на овие содржини и нивната функција во наставата по математика во III одделение, дојдовме до следниве сознанија:

Наставните содржини од осна симетрија, во прв ред, се воведуваат со цел да се создадат поволни услови за осмислување на поимот дробка, но има и пропедевтички карактер заради подготовката за осмислување на некои својства на одредени геометриски фигури - квадрат, правоаголник, круг, рамностран триаголник и др. Реализацијата на овие содржини може да биде успешна доколку се применат постапки низ кои учениците ќе ги уочат својствата на основните симетричните фигури со самостојна работа. За да дадеме поконкретен одговор на ова прашање, се одлучивме експериментално да ја провериме успешноста во совладувањето на овие содржини од страна на учениците, со примена на Галпериновата теорија за етапно формирање на мисловните операции, на чија основа ја изградивме и методската постапка. Резултатите од експериментот ќе ги изложиме подоцна.

Пишувањето на броевите со римски цифри се застапува во наставните програми по математика со цел учениците да видат дека постојат и други системи за пишување на броевите, освен декадниот, но поради нивната неусовршеност го изгубиле своето место во математиката и сега имаат само историско значење. Се зема Римскиот систем, а не некој друг, од причина што и денес се применува во некои означувања: одделение, глава или том на книга, ги има како симболи на историски споменици и сл.

Ваквиот карактер на овие содржини значи дека учениците пишувањето на броевите со римски цифри не треба да го совладаат на полно. Од друга страна резултатите од тестот МЗ/III-1 покажуваат дека 75,56% од учениците точно ги запишале дадените броеви со римски цифри, додека 71,41% од учениците точно ги прочитале броевите запишани со римски цифри.

Врз основа на изнесеното, наша оценка е дека пишувањето на броевите со римски цифри, ако се сфати на тој начин, не може да има карактер на содржина која голем број ученици тешко ја совладуваат. Впрочем, во оперативните задачи на програмата, во врска со ова содржина, се поставени следниве барања во поглед на знае-

њата и умеењата на учениците: „... да умеат да запишуваат броеви со римски цифри до 2 000, главно значајни години и датуми и да ја уочат разликата во запишувањето на броевите со римски и со арапски цифри".⁵⁰⁾

Нашата програма е една од ретките во светот во која е застапено цртање (конструкција) на триаголник по дадени трите негови страни. Според С.Првановиќ, еден од нашите најпознати автори на полето на методиката на математика, "Конструкцијата на триаголник кога се дадени трите негови страни ученици од оваа возраст можат само случајно да ја изведат. Кога им се покаже тие ја запомнуваат многу лесно, но нејзиното образложение не го сфаќаат. Затоа е потребно таа да се одложи за подоцна".⁵¹⁾ Според тоа, учениците можат да ги изведуваат конструкциите механички, неосмислено, а тоа лесно се заборава. Ако кон тоа се додаде дека тие содржини учениците ќе ги изучуваат во VI одделение, кога можат да ги осмислат и од аспект на релациите меѓу страните на триаголникот, нашето мислење е дека ученици на оваа возраст не треба да практикуваат конструкции кои не можат суштински да ги сфатат и во наредните активности во врска со усовршувањето на наставната програма тие треба да се изостават од неа.

Тешкотиите што се појавуваат при совладувањето на содржините од единиците мерки и нивното претворување од повисоки во пониски и обратно, како и операциите со именуваните и повеќеимените броеви, е познат методски проблем. Авторите, главно, имаат единствени гледишта на тој проблем и сметаат дека тешкотиите произлегуваат од следниве причини:

- Се изучуваат истовремено единици мерки за мерење на повеќе величини (должина, маса, време), при што се јавуваат сличности и разлики во системите на формирање помали и поголеми единици мерки од основната, што е причина за појавата на негативен трансфер во знаењата;

- Недоволното искуство на учениците од множење и делење со декадна единица;

50) Наставен план со програми за воспитно-образовната работа во основното воспитание и образование во СР Македонија, Просветно дело, Скопје, 1988.

51) Првановиќ, С., Методика савременог математичког образовања у основној школи, Београд, 1972.

- Апстрактниот карактер на формирањето на системите мерки.

Во таа смисла С.Првановиќ истакнува: „Единиците мерки (особено стандардизираниите) се (многу) апстрактни поими, а доделувањето на броеви на објекти (кои исто така се апстрактни), т.е. мерењето е многу сложена апстракција“.⁵²⁾

Секако дека овие сознанија се земани во предвид при конструкцијата на програмата, затоа во оперативните задачи што се однесуваат на единиците мерки, главно, се бара учениците „ - да ги запознаат и да умеат да ги користат мерките за течност: литар, децилитар, сантитар и хектолитар, мерките за маса: килограм, декаграм и грам и мерката за време секунда“.⁵³⁾

Секако дека одредено влијание на тешкотиите во совладувањето на содржините од единиците мерки и нивното претворување од повисоки во пониски и обратно, има и интерпретацијата на овие содржини во учебникот и методските приоди во реализацијата на овие содржини. Меѓутоа, за степенот на влијанието на овие фактори не можеме засновано да се искажеме. Сепак, сметаме дека овој проблем треба понатаму да се проучува, со цел да се идентификуваат причините за тешкотиите и причините за нивното настанување, како и да се посочат мерки за нивно надминување или ублажување.

Во прилог на тоа дека проблемот не е едноставен зборуваат и резултатите од тестот МЗ/III-1, на кој повисока во пониска единица мерка успешно претвориле 69,00%, односно 59,11% од учениците, а обратното само 14,12% од учениците, што е најслаб резултат.

4. ДАЛИ, СПОРЕД ВАШЕТО МИСЛЕЊЕ, НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ОДГОВАРА НА ПСИХОФИЗИЧКИТЕ МОЖНОСТИ НА УЧЕНИЦИТЕ?

Табела 4

И з б о р	градски		селски		ВКУПНО	
	f	%	f	%	f	%
да	33	76,74	30	75,00	63	75,90
не	9	20,93	8	20,00	17	20,48
не одговориле	1	2,33	2	10,00	3	3,62
вкупно	43	100	40	100	83	100

52) Првановиќ, С., Методика савременог математичког образовања у основној школи, Београд, 1972.

53) Наставен план со програми за воспитно-образовната работа во основното воспитание и образование во СР Македонија, Просветно дело, Скопје, 1988.

Резултатите од табелата 4 покажуваат дека 75,90% од наставниците сметаат дека наставната програма одговара на психофизичките можности на учениците. Разликата на пропорциите во потврдниот одговор на ова прашање од наставниците од градска и селска средина, за која $t = 0,16$ при 81 d_f статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 26,30 и при еден степен на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Φ коефициентот изнесува 0,56 и покажува умерена корелација.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во оценките на наставниците оти наставната програма одговара на психофизичките можности на учениците.

И покрај тоа што има одредени неусогласности на овие резултати со одговорите на претходното прашање, сметаме дека објаснувањата што ги дадовме на него даваат одредена поткрепа на ставот што го заземаме во врска со ова прашање.

5. ДАЛИ, СПОРЕД ВАШЕТО МИСЛЕЊЕ, ИМА НЕДОСТАТОЦИ ВО РЕДОСЛЕДОТ НА СОДРЖИНИТЕ ВО ПРОГРАМАТА?

Табела 5

И з б о р	градски		селски		ВКУПНО	
	f	%	f	%	f	%
да	9	20,93	8	20,00	17	20,49
не	34	79,07	31	77,50	65	78,31
не одговориле			1	2,50	1	1,20
вкупно	43	100	40	100	83	100

Според резултатите што ги добивме во врска со ова прашање, 78,31% од наставниците сметаат дека нема недостатоци во редоследот на содржините во наставната програма. Разликата на пропорциите во одговорите на двата стратума, за која $t = 0,61$ при 81 d_f статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

H_1 - квадратот изнесува 28,09 и при еден степен на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на ниво 0,01. Φ коефициентот изнесува 0,58 и покажува постоење на умерена корелација.

Според овие резултати може да се смета дека постои согласност во оценките на наставниците оти нема недостатоци во редоследот на содржините во наставната програма.

Меѓутоа, не е мал процентот на наставниците (20,49%) кои сметаат дека во програмата има недостатоци во редоследот на содржините. Во таа смисла го наведуваат редот на обработката на аритметичките операции при секое проширување на множеството на броевите. Сметаме дека ваквото сфаќање не е засновано, бидејќи ваквиот ред на обработката на сите аритметички операции при секое проширување на множеството броеви е изграден став во методиката, проверен и потврден во практиката.

6. ДАЛИ ВАКА КОНЦИПИРАНАТА НАСТАВНА ПРОГРАМА ПРИДОНЕСУВА ЗА КОРЕЛАЦИЈА СО НАСТАВНИТЕ СОДРЖИНИ ОД ДРУГИТЕ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ?

Табела 6

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
придонесува во доволна мерка	29	67,44	27	67,50	56	67,47
придонесува но не доволно	13	30,23	12	30,00	25	30,12
не одговориле	1	2,33	1	2,50	2	2,40
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Според резултатите од табелата 6, 66,27% од наставниците сметаат дека наставната програма по математика придонесува за корелација со наставните содржини на другите наставни предмети, додека 31,33% сметаат дека придонесува, но не во доволна мерка.

H_1 - квадратот изнесува 10,13 и при два степена на слобода статистички не е значаен. Коефициентот на контингенција изнесува 0,35 и покажува ниска корелација.

Разликата на пропорциите меѓу наставниците од градска и селска средина во оценката "придонесува во доволна мерка" при 81 d_f статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01, бидејќи $t = 0,005$.

Врз основа на добиените статистички величини може да се смета дека постои согласност во ставовите на наставниците оти наставната програма по математика придонесува за корелација со содржините од другите наставни предмети.

Меѓутоа, појдувајќи од вредноста на N_i - квадратот, која е близу до граничната вредност и малата вредност на коефициентот на контингенција, како и висината на процентот (30,12%) на наставници кои сметаат дека програмата по математика придонесува, но не во доволна мерка, за корелација со содржините на другите наставни предмети, се одлучивме да ги анализираме образложенијата на наставниците на ваквиот став. Во образложенијата стои единствена забелешка дека нема доволен број задачи во кои ќе се сретнуваат величини и показатели што се однесуваат на содржините од наставата по запознавање на природата и општеството.

Нашата оценка за ваквото образложение е дека тоа не е засновано од причина што програмата овозможува претпоставки за вакви задачи, а нив ги конкретизира учебникот. Според тоа, оваа забелешка може повеќе да се однесува на учебникот. Меѓутоа, од анализата на учебникот се добива поинаков впечаток. Имено, во учебникот се дадени 24 илустрации и 74 задачи, чија содржина е поврзана со поими, термини, датуми и сл., што се изучуваат во предметот запознавање на природата и општеството.

7. ДАЛИ, СПОРЕД ВАШАТА ОЦЕНКА, НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ОВОЗМОЖУВА ПРИМЕНА НА СТЕКНАТИТЕ ЗНАЕЊА ОД СТРАНА НА УЧЕНИЦИТЕ ВО НОВИ СИТУАЦИИ НА УЧЕЊЕ?

Табела 7

И з б о р	Градски		селски		ВКУПНО	
	f	%	f	%	f	%
ОВОЗМОЖУВА ВО ДОВОЛНА МЕРКА	34	79,07	29	72,50	63	75,90
ОВОЗМОЖУВА НО НЕ ДОВОЛНО	8	18,60	9	22,50	17	20,49
НЕ ОВОЗМОЖУВА	1	2,33	1	2,50	2	2,41
НЕ ОДГОВОРИЛЕ	-	-	1	2,50	1	1,20
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Резултатите од табелата 7 покажуваат дека 75,90% од наставниците оценуваат дека наставната програма овозможува примена на стекнатите знаења на учениците, во нови ситуации на учење.

Разликите на пропорциите на двете категории испитаници за која $t = 0,86$, при 81 d_f статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

N_i - квадратот изнесува 75,83 и при два степени на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контигенција изнесува 0,69 и покажува умерена корелација.

Според добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во оценките на наставниците дека наставната програма придонесува за примена на стекнатите знаења на учениците во нови ситуации на учење.

8. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА УСВОЕНОСТА НА СОДРЖИНИТЕ
НА ПРОГРАМАТА ОД СТРАНА НА УЧЕНИЦИТЕ:

Табела 8

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
сосем добро	12	27,91	5	12,50	17	20,48
добро	35	72,09	33	82,50	64	77,11
задоволително			2	5,00	2	2,41
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Според резултатите од табелата 8, 20,48% од наставници сметаат дека усвоеноста на содржините од програмата се сосем добро усвоени од учениците, а 77,11% оценува дека се добро усвоени. Ваквата оценка може да се смета како мошне поволна. Оценките што ги даваат наставниците од градските училишта се нешто поповолни, но разликата на пропорциите меѓу двете категории наставници, за која $t = 1,52$, при 81 d_f статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 28,93 и при два степена на слобода статистички не е значаен. Коефициентот на контингенција изнесува 0,51 и покажува умерена корелација.

Од ваквите вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во оценките на наставниците дека содржините на програмата се успешно усвоени од страна на учениците.

9. ВАШЕТО МИСЛЕЊЕ ЗА ОПЕРАТИВНИТЕ ЗАДАЧИ НА ПРОГРАМАТА, ОДНОСНО ЗА ОСНОВНИТЕ БАРАЊА ВО ПОГЛЕД НА МАТЕМАТИЧКИТЕ ЗНАЕЊА И УМЕЕЊА НА УЧЕНИЦИТЕ:

Табела 9

И з б о р	Градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
добро се одмерени	36	83,72	32	80,00	68	81,93
премногу се сложени	4	9,30	7	17,50	11	13,26
недоволно се сложени	3	6,98			3	3,61
не можам да оценам			1	2,50	1	1,20
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Одговорите на ова прашање покажуваат дека оценките на популацијата за барањата на програмата во поглед на математичките знаења и умеења на учениците се мошне поволни. Имено, 81,93% од наставниците мислат дека барањата се добро одмерени, 13,26% дека премногу сложени и само 3,61% ги цени недоволно сложени.

Уочлива е и големата согласност во мислењата на двете категории испитаници. Во таа смисла разликата на пропорциите, за која $t = 0,40$, при 81 d_f статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 74,17 и при три степена на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,69 и покажува умерена корелација.

Од добиените вредности на статистичките величини може да се смета оти постои согласност во оценките на наставниците дека оперативните задачи на програмата се добро одмерени.

10. ВАШЕТО МИСЛЕЊЕ ЗА ОБЈАСНЕНИЕТО НА ПРОГРАМАТА, ОДНОСНО КОЛКУ ТОА ВИ ПОМАГА ВО ПЛАНИРАЊЕТО И РЕАЛИЗАЦИЈАТА НА ПРОГРАМСКИТЕ БАРАЊА:

Табела 10

И з б о р	Градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
многу ми помага	18	41,86	18	45,00	36	43,37
ми помага но не доволно	25	58,14	22	55,00	47	56,63
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Од табелата 10 се гледа дека 56,63% од наставниците сметаат дека објаснението на програмата им помага, но не доволно, во планирањето и реализацијата на наставната програма, наспроти 43,37% кои оценуваат дека многу им помага.

Разликата во пропорциите на двете категории испитаници во оценката "ми помага но не доволно", статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01 бидејќи $t = 0,22$.

χ^2 - квадратот изнесува 1,45 и при два степена на слобода статистички е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,13 и покажува незначителна корелација.

Според добиените вредности на статистичките величини во врска со ова прашање, можеме да сметаме дека не постои согласност во оценките на наставниците за објаснението на програмата, односно колку тоа му помага во планирањето и реализацијата на програмските барања. Поради тоа ги побаравме причините за разликата во оценките и тоа во образложението на оценките "ми помага но не доволно" и "не ми помага".

Во образложението на оценките наставниците ги наведуваат следниве причини, што ги навеле на ваков одговор:

- Објаснението не дава доволно дидактичко-методски упатства за реализација на програмските содржини и

- Нема упатства на кое ниво треба да се совладаат одделни поими и операции.

Наставниците предлагаат објаснението на програмата да се претвори во дидактичко-методско упатство.

Наша оценка е дека овие образложенија се засновани. Во прилог на ова ќе наведеме дека такви решенија има во некои други републики (СР Србија, Р Хрватска), а кај нас во програмите за средното образование. Сметаме дека на овој предлог на наставниците во иднина ќе му се посвети потребното внимание.

11. ВАШИ ПРЕДЛОЗИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА, А НЕ СЕ ИЗНЕСЕНИ ВО ПРЕТХОДНИТЕ ПРАШАЊА:

Со ова прашање дадовме можност наставниците, врз основа на личните согледувања од реализацијата на програмата, да дадат предлози за нејзино квалитативно подобрување. Меѓутоа, предлози дадоа само 16,87% од наставниците, а тие се однесуваат на учебникот и на стручното усовршување на наставниот кадар, па од таа причина нема да ги коментираме, бидејќи на овие проблеми се однесуваат неколку од наредните прашања.

12. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА УСОГЛАСЕНОСТА НА УЧЕБНИКОТ СО НАСТАВНАТА ПРОГРАМА:

Табела 11

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
целосна	36	83,72	29	72,50	65	78,31
делумна	7	16,28	9	22,50	16	19,28
не одговориле			2	5,00	2	2,41
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Според резултатите од табелата 11, 78,31% од наставниците оценуваат дека учебникот по математика за III одделение е целосно усогласен со наставната програма. Разликата на пропорциите

на наставниците од градска и од селска средина во оваа оценка, за која $t = 1,10$, при $81 d_f$ статистички не е значајна на ниво $0,05$ и на ниво $0,01$.

N_i - квадратот изнесува $29,64$ и при два степени на слобода статистички не е значаен на ниво $0,05$ и на $0,01$. Коефициентот на контингенција изнесува $0,51$ и покажува умерена корелација.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини можеме да сметаме дека постои согласност во ставовите на наставниците дека учебникот по математика за III одделение е целосно усогласен со наставната програма.

13. КОЛКУ УЧЕБНИКОТ Е ПРИЛАГОДЕН НА МОЖНОСТИТЕ НА УЧЕНИЦИТЕ?

Табела 12

И з б о р	градски		селски		ВКУПНО	
	f	%	f	%	f	%
наполно	29	67,44	22	55,00	51	61,45
делумно	14	32,56	17	42,50	31	37,35
не одговориле			1	2,50	1	1,20
Вкупно	43	100	40	100	83	100

На ова прашање добивме мошне интересни одговори. Имено, $61,45\%$ од наставниците оценуваат дека учебникот е "наполно" прилагоден на можностите на учениците, а $37,35\%$ дека тој е само "делумно" прилагоден.

Разликата на пропорциите на двете категории испитаници за која $t = 0,91$, при $81 d_f$ статистички не е значајна на ниво $0,05$ и на $0,01$.

N_i - квадратот изнесува $4,79$ и при два степена на слобода статистички е значаен на ниво $0,05$ и на $0,01$. Коефициентот на контингенција изнесува $0,23$ и покажува ниска корелација.

И покрај тоа што ниту еден наставник не се изјаснил дека учебникот е "недоволно" прилагоден на можностите на учениците, поради значајноста на N_i - квадратот и нискиот коефициент на корелација, се одлучивме да ги анализираме образложенијата на наставни-

ците дека учебникот е "делумно" прилагодена на можностите на учениците. Во образложението на ваквата оценка наставниците наведуваат само три аргумента:

1. Има текстуални задачи што не се прилагодени на можностите на учениците;
2. Задачите за пополнување на магични квадрати ги надминуваат можностите на учениците;
3. Приодот во толкувањето на содржините од осносиметрични фигури не е прилагоден на можностите на учениците.

Нашето мислење во врска со ваквите образложенија на наставниците е дека тие не се доволно засновани. Што се однесува на текстуалните, тие се проблемски задачи и учениците на оваа возраст се оспособуваат за нивно решавање, а тој процес треба да заврши дури во VIII одделение. Од друга страна нивниот избор треба да биде таков што ќе бидат прилагодени на различните способности на учениците. Тешкотиите во нивното решавање можат да произлегуваат, главно, од две причини: несоодветниот методски приод во оспособувањето на учениците за нивно решавање и нереалните амбиции на наставниците сите ученици да можат да ги решат сите текстуални задачи.

Матични квадрати во учебникот нема, а има само 2 во работната тетратка. Според тоа, цениме дека друг коментар не е потребен за незаснованоста на овој аргумент за делумна прилагоденост на учебникот на можностите на учениците.

Во врска со проблемот на приодот во обработката на содржините од осно-симетрични фигури, одговор ќе дадеме врз основа на резултатите од експерименталната проверка на методската постапка при обработката на овие содржини. Овде само ќе напоменеме дека според резултатите од тестот МЗ/III-1 успешноста на учениците на задачите од овие содржини изнесува 70,17% во препознавање на осно-симетрични слики и 73,48% во препознавање и повлекување оска на симетрија.

14. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ДИДАКТИЧКОТО ОБЛИКУВАЊЕ НА УЧЕБНИКОТ ВО ПОГЛЕД НА РАСПОРЕДОТ НА МАТЕРИЈАЛОТ, МЕЃУСЕБНАТА КОРЕЛАЦИЈА НА СОДРЖИНИТЕ, МОЖНОСТА ЗА ПРИМЕНА НА АКТИВНИ МЕТОДИ НА УЧЕЊЕ:

Табела 13

И з б о р	градски		селски		ВКУПНО	
	f	%	f	%	f	%
5	12	27,91	9	22,50	21	25,30
4	28	65,12	22	55,00	50	60,25
3	2	4,65	5	12,50	7	8,43
не одговориле	1	2,32	4	10,00	5	6,02
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Најфреквентна оценка на ова прашање е "4", со која дидактичкото обликување на основниот текст на учебникот го оценуваат 60,25% од наставниците. 25,30% од наставниците овој квалитет на учебникот го оцениле со оценката "5" и 8,43% со оценката "3". Ако оценките "5" и "4" ги сметаме како успешно дидактичко обликување на основниот текст, тогаш таква оценка дале 85,55% од наставниците.

Разликата на пропорциите од наставниците од градска и селска средина, во оценките што покажуваат успешно дидактичко обликување на основниот текст, за која $t = 0,97$, при 81 d_f статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 36,99 и статистички не е значаен на ниво 0,05 и на ниво 0,01. Коэффициентот на контингенција изнесува 0,56 и покажува умерена корелација.

Според добиените вредности на статистичките величини можеме да сметаме дека постои согласност во оценките на наставниците дека дидактичкото обликување на учебникот, во поглед на распоредот на материјалот, меѓусебната корелација на содржините, можноста за примена на активни методи на учење е успешно решено.

15. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ИЗБОРОТ НА ЗАДАЧИТЕ СПОРЕД
НИВНАТА ФУНКЦИЈА ВО УЧЕБНИКОТ:

Табела 14-а

И з б о р	за задачите за обработка на материјалот					
	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
5	9	20,93	7	17,50	16	19,28
4	25	58,14	21	52,50	46	55,42
3	9	20,93	12	30,00	21	25,30
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Табела 14-б

И з б о р	за задачите за повторување и утврдување					
	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
5	9	20,93	7	17,50	16	19,28
4	21	48,84	19	47,50	40	48,19
3	13	30,23	14	35,00	27	32,53
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Добиените резултати на ова прашање се мошне интересни поради разликата во оценките на двата типа задачи. Затоа, прво ќе ги разгледаме резултатите за секој тип задачи, а на крајот ќе извршиме нивно споредување.

Ако оценките "5" и "4" ги прифатиме за оценка што значи успешен избор на задачите, тогаш 74,70% од наставниците оценуваат дека во учебникот е извршен успешен избор на задачи за обработка на содржините од наставната програма. Разликата на пропорциите меѓу наставниците од градска и селска средина во оваа оценка, каде $t = 0,82$, при 81 d_f статистички не е значајна.

N_i - квадратот изнесува 18,67 и при четири степена на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,42852 и покажува умерена корелација.

Според вредностите на статистичките индикатори може да се смета дека постои согласност во оценките на наставниците дека изборот на задачите за обработка на содржините на програмата е успешно извршен, односно овој тип задачи успешно ја извршуваат својата дидактичка функција.

Што се однесува до задачите за повторување и утврдување, дистрибуцијата на фреквенциите е ништо поинаква. Дека задачите за повторување и утврдување се успешно избрани сметаат 67,47% од наставниците (19,28% оцениле со оценка "5" и 48,19% со оценка "4"), а 32,53% овој тип задачи ги оцениле со оценката "3".

Разликата на пропорциите на двете категории испитаници, каде $t = 0,38$, при 81 df статистички не е значајна.

χ^2 - квадратот изнесува 10,42 и при четири степен на слобода статистички е значаен на ниво 0,05, но не е значаен на ниво 0,01. Коефициентот на корелација изнесува 0,33 и покажува ниска корелација.

И додека постоеше согласност во оценките на наставниците за успешниот избор на задачите за обработка на содржините, во задачите за повторување и утврдување таква согласност не постои на ниво на значајност од 0,05. Затоа извршивме анализа на образложенијата на наставниците за оценката "3" или помала од "3".

Забелешките на наставниците на овој тип задачи, според местото и подреденоста на задачите, ги групиравме во три групи:

1. Задачите за повторување и утврдување не се одвоени од основниот текст, ниту се обележени на друг начин;
2. Не се подредени во систем, од полесни кон потешки;
3. Нема упатства за решавање на посложените задачи.

Нашето мислење во врска со овие забелешки на наставниците е дека тие имаат одредена заснованост. Во прилог на тоа ќе наведеме дека од увидот во некои учебници од други земји (Советскиот Сојуз и Германија), како и од некои републики во нашата земја, на некој начин е означено од каде почнуваат задачите за повторување и утврдување.

Во врска со подреденоста на задачите во систем од полесни кон потешки, тоа е дидактички принцип, кој треба да биде застапен во учебникот.

Што се однесува до упатствата за решавање на посложените задачи, во учебната литература не се сретнува таа практика во учебникот, туку во збирките задачи, затоа што се смета дека задачите од учебникот се решаваат во соработка со наставникот.

16. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА СТИЛОТ И ЈАЗИКОТ
НА УЧЕБНИКОТ:

Табела 15

И з б о р	градски		селски		вкупно	
		%		%		%
5	20	46,51	12	30,00	32	38,56
4	21	48,83	20	50,00	41	49,40
3	1	2,33	4	10,00	5	6,02
2			1	2,50	1	1,20
не одговориле	1	2,33	3	7,50	4	4,82
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Резултатите од табелата 15 покажуваат дека 38,56% од наставниците стилот и јазикот на учебникот го оценуваат со оценката "5", 49,40% со оценката "4", 6,02% со оценката "3" и само 1,20% со оценката "2". Уочливо е дека дистрибуцијата на фреквенциите е кон оценките "5" и "4". Ако овие оценки ги сметаме како солидна оценка на стилот и јазикот на учебникот, тогаш 87,96% од наставниците ценат дека стилот и јазикот на учебникот е солиден.

Разликата на пропорциите меѓу наставниците од градските и селските училишта, за која $t = 2,059$, при $81 d_f$ статистички е значајна на ниво 0,05, но не е на ниво 0,01. Секако дека ваквата вредност на разликата произлегува од влијанието на срединскиот фактор.

N_i - квадратот изнесува 26,53 и при четири степени на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,49 и покажува умерена корелација.

Според добиените вредности на статистичките величини можеме да сметаме дека постои согласност во ставовите на наставниците во оценката оти стилот и јазикот на учебникот се на солидно ниво.

17. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ФУНКЦИЈАТА НА ИЛУСТРАЦИИТЕ
ВО УЧЕБНИКОТ:

Табела 16

И з б о р	градски		селски		ВКУПНО	
	f	%	f	%	f	%
5	17	39,53	13	32,50	30	36,15
4	21	48,84	20	50,00	41	49,40
3	3	6,98	3	7,50	6	7,23
2			1	2,50	1	1,20
не одговориле	2	4,65	3	7,50	5	6,02
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Интересно е што оценките за функцијата на илустрациите на учебникот од страна на наставниците се многу блиски до оценките за стилот и јазикот, со тоа што разликата во оценките од страна на наставниците од градска и селска средина се поблиски едни до други. Поконкретно, ова дидактичка компонента на учебникот со оценката "5" ја оценуваат 36,15% од наставниците, со оценката "4" 49,40%, со оценката "3" 7,23% и со оценката "2" 1,20%.

Ако оценките "5" и "4" ги прифатиме како солидна оценка на функцијата на илустрациите во учебникот, тогаш со ваква оценка да оценуваат 85,55% од наставниците.

При тоа разликата на пропорциите во оценките на наставниците од градска и селска средина, каде $t = 0,70$, при 81 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 23,15 и при четири степена на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коэффициентот на контингенција изнесува 0,48 и покажува умерена корелација.

Врз основа на добиените вредности на статистичките индикатори можеме да сметаме дека постои согласност во оценките на наставниците дека функционалноста на илустрациите во учебникот е на солидно ниво.

18. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ТОА КОЛКУ УЧЕБНИКОТ ВЛИЈАЕ ВРЗ РАЗВОЈОТ НА КРЕАТИВНИТЕ ОСОБИНИ НА МИСЛЕЊЕТО И ВРЗ ОСПОСОБУВАЊЕТО НА УЧЕНИЦИТЕ ЗА САМОСТОЈНА РАБОТА:

Табела 17

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
5	15	34,88	13	32,50	28	33,73
4	21	48,84	18	45,00	39	46,99
3	4	9,30	6	15,00	10	12,05
не одговориле	3	6,98	3	7,50	6	7,23
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Во категориите 5 и 4 се наоѓаат 80,72% од одговорите на наставниците и може да се смета за поволна оценка. Овој податок е значаен и од аспект на современите тенденции во теоријата и практиката на учебната литература во светски релации, а има значаен одраз на ова поле и во нашава Република, особено кога е во прашање учебната литература по математика.

Ништо построги во оценките се наставниците од селската популација, меѓутоа, разликата на препорциите на двата стратума, каде $t = 1,10$, при $81 d_f$ статистички не е значајна на двете нивоа.

χ^2 - квадратот изнесува 37,34 и при четири степена на слобода статистички не е значаен. Коефициентот на контингенција изнесува 0,56 и покажува умерена корелација.

Врз основа на добиените вредности на статистичките индикатори можеме да сметаме дека постои согласност во оценките на наставниците дека учебникот, мошне, поволно влијае врз развојот на креативните и други особини на мислењето, а и врз развивањето на способноста за самостојна работа на учениците.

19. ВО КОЛКАВА МЕРКА ПРИРАЧНИКОТ ЗА КОРИСТЕЊЕ
НА УЧЕБНИКОТ ВИ ПОМАГА ВО РЕАЛИЗАЦИЈАТА
НА НАСТАВАТА?

Табела 18

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
многу ми помага	10	23,26	9	22,50	19	22,89
ми помага но не доволно	15	34,88	13	32,50	28	33,74
не ми помага	16	37,21	15	37,50	31	37,35
не одговориле	2	4,65	3	7,50	5	6,02
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Во времето кога во светот посебно внимание се посветува на прирачната литература за наставниот кадар, резултатите во врска со ова прашање воопшто не се поволни. Во таа смисла само 22,89% од наставниците сметаат дека прирачникот за користење на учебникот многу им помага во реализацијата на наставата, 33,74% оти им помага делумно, и најголем процент - 37,35% дека не им помага.

Постои голема согласност во оценките на наставниците од градска и селска средина, за што доволен индикатор се разликите на пропорциите на двата стратуми, за кои според редоследот на оценките t вредностите изнесуваат 0,04, 0,17 и 0,10, при 81 d_f статистички не се значајни на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 2,84 и при два степени на слобода статистички е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,18 и покажува незначителна корелација.

Ваквите вредности на статистичките величини покажуваат дека не постои согласност во оценките на наставниците во поглед на тоа колку прирачникот за користење на учебникот им помага во реализацијата на наставата. Од тие причини извршивме анализа на образложенијата на оценките "ми помага, но не доволно", и "не ми помага". Образложенијата, според нивната содржина, ги групиравме во три групи и тоа:

1. Прирачникот не е усогласен со измените во програмата;
 2. Прирачникот не дава методски упатства за реализација на содржините на учебникот, туку само објаснува некои техники на цртање или решенија на задачи;
 3. Постојниот прирачник да се замени со методски прирачник.
- Од анализата на Прирачникот констатиравме дека образложенијата под 1 и 2 се засновани, додека она под 3 го сметаме за предлог, кој е сосем заснован и треба да се почитува при програмирањето на издавањето прирачна литература во наредниот период.

20. ШТО УШТЕ МОЖЕТЕ ДА КАЖЕТЕ ЗА УЧЕБНИКОТ,
А НЕ Е ОПФАТЕНО СО ПРЕТХОДНИТЕ ПРАШАЊА?

На ова прашање одговориле само 43,37% испитаниците, што не овозможува да се изведуваат засновани заклучоци. Покрај тоа сепак она што го кажале анкетираниите во одговорот на ова прашање, веќе го рекле во одговорите на претходните (да има повеќе задачи од практичниот живот и да се изработи методски прирачник за наставниците) а само 7,23% сметаат дека во учебниците треба да се дадат задачи за развој на креативното мислење на учениците, при што мислат на задачи за работа со категоријата надарени ученици. Од овие причини цениме дека не треба да даваме коментар на резултатите од ова прашање.

21. ДАЛИ СТРУЧНАТА ПОДГОТОВКА (од областа на математиката) ВИ БЕШЕ ДОВОЛНА ЗА УСПЕШНО ИЗВЕДУВАЊЕ НА НАСТАВАТА СПОРЕД УСОВРШЕНАТА НАСТАВНА ПРОГРАМА?

Табела 18

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
да	42	97,67	39	97,50	81	97,59
не	1	2,33	1	2,50	2	2,41
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Од табелата се гледа дека 97,59% од популацијата сметаат дека се стручно оспособени за успешна реализација на усовершената наставна програма.

Разликата на пропорциите меѓу наставниците од градските и селските училишта, каде $t = 0,04983$ и при 81 df статистички не е значајна.

N_i - квадратот изнесува 75,20 и при еден степен на слобода статички не е значаен. Φ - коефициентот изнесува 0,95 и покажува многу висока корелација.

Според добиените вредности на статистичките индикатори, може да се смета дека постои согласност во мислењата на наставниците оти стручната подготовка во поглед на математичките знаења им е доволна за успешна реализација на наставната програма.

22. ДАЛИ МЕТОДСКАТА ПОДГОТОВКА ВИ БЕШЕ ДОВОЛНА ЗА УСПЕШНО ИЗВЕДУВАЊЕ НА НАСТАВАТА СПОРЕД ПОСТОЈНАТА ПРОГРАМА?

Табела 19

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
да	42	97,67	38	95,00	80	96,39
не	1	2,33	1	2,50	2	2,41
не одговориле			1	2,50	1	1,20
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Ако појдеме од фактот дека методската подготовка на наставниот кадар е една од основните претпоставки за успешна реализација на наставната програма, тогаш според резултатите од табелата 19 таа е, според мислењето на наставниците, успешно остварена. Имено, 96,39% од наставниците сметаат дека методската подготовка им е доволна за успешна реализација на наставата.

Разликата на пропорциите на двата стратума, при која 0,05, при 81 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

H_1 - квадратот изнесува 74,20 и при еден степен на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Φ - коефициентот изнесува 0,95 и покажува многу висока корелација.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во оценките на наставниците оти методската подготовка им е доволна за успешна реализација на наставната програма.

23. ДАЛИ ОПРЕМЕНОСТА НА ВАШЕТО УЧИЛИШТЕ СО НАСТАВНИ СРЕДСТВА И ТЕХНИЧКИ ПОМАГАЛА СОЗДАВА УСЛОВИ ЗА КВАЛИТЕТНО ИЗВЕДУВАЊЕ НА НАСТАВАТА ПО МАТЕМАТИКА?

Табела 20

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
задоволува	27	62,79	3	7,50	30	36,14
делумно задоволува	11	25,58	11	27,50	22	26,51
не задоволува	5	11,63	26	65,00	31	37,35
Вкупно	43	100	40	100	83	100

Опременоста на училиштата со наставни средства е, исто така, значаен фактор за успешна реализација на наставната програма. Меѓутоа, состојбите во нашите училишта во тој поглед, според кажувањата на наставниците, не можат да се оценат како поволни. Наиме, 36,14% од наставниците сметаат дека опременоста на училиштето со наставни средства ги задоволува потребите за успешно изведување на наставата по математика, 26,51% оценуваат дека опременоста само делумно ги задоволува потребите, додека дури 37,35% сметаат дека не ги задоволува потребите.

Евидентна е разликата во оценките на наставниците од градска и селска средина. За разликата на пропорциите од двата стратуми во оценката "задоволува" $t = 1,84$ и при 81 df е статистички значајна на ниво 0,05 но не е на ниво 0,01. Во оценката "не задоволува" за разликата на пропорциите $t = 2,20$, исто така статистички е значајна на ниво 0,05, но не е значајна на ниво 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 1,77 и при два степени на слобода статистички е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,14 и покажува незначителна корелација.

Од добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека:

1. Не постои согласност во оценките на наставниците во поглед на оценките на опременоста на училиштата со наставни средства;

2. Постои значајна разлика во оценките на наставниците од градска и селска средина во поглед на опременоста на училиштата со наставни средства, при што поповолни се оценките на наставниците од градските училишта.

Овие сознанија можат да се сметаат како заснован индикатор дека треба да се преземат активности овие состојби да се изменат на подобро.

Б. РЕЗУЛТАТИ ОД ПРАШАЛНИКОТ ЗА СТРУЧНИТЕ РАБОТНИЦИ ОД ЗАВОДИТЕ

1. ДАЛИ НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ПО ОБЕМ, ОДГОВАРА НА ПРЕДВИДЕНИОТ ФОНД ЧАСОВИ СО НАСТАВНИОТ ПЛАН?

Табела 1

И з б о р	f	%
да	33	97,06
не	1	3,04
Вкупно	34	100

Според резултатите од табелата, 97,06% од популацијата стручни работници сметаат дека наставната програма, по обем, одговара на предвидениот фонд часови со наставната програма.

H_1 - квадратот изнесува 30,12 и при еден степен на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01.

Φ - коефициентот изнесува 0,94 и покажува мошне висока корелација.

Врз основа на ваквите резултати може да се прифати дека постои согласност во оценките на стручните работници дека наставната програма по обем, одговара на предвидениот фонд часови со наставниот план.

Индикативна е разликата во мислењата на наставниците (87,50% даваат ваква оценка) и стручните работници. Разликата на пропорциите на овие две категории испитаници, за која $t = 1,50$, при 115 df статистички не е значајна на ниво од 0,05 и на 0,01.

Врз основа на ваквите резултати можеме да сметаме дека не постои разлика во оценките на стручните работници и популацијата наставници дека наставната програма, по обем, одговара на предвидениот фонд часови со наставниот план.

2. ДАЛИ ПРЕДВИДЕНИОТ ФОНД ЧАСОВИ ЗА ОБРАБОТКА НА ОДДЕЛНИТЕ НАСТАВНИ ЦЕЛИНИ, ПРЕДВИДЕН СО ПРОГРАМАТА, Е ДОБРО ОДМЕРЕН?

Табела 2

И з б о р	f	%
да	24	70,59
не	10	29,41
Вкупно	34	100

Според резултатите од табелата 2, 70,59% сметаат дека предвидениот фонд часови за обработка на одделните наставни теми е добро одмерен, додека 29,41% дека тој не е добро одмерен.

χ^2 - квадратот изнесува 5,76 и при еден степен на слобода статистички е значаен на ниво од 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,29 и покажува ниска корелација.

Индикативна е споредбата на податоците од табелата 2 и употребениот фонд часови за одделни теми во протоколите за забележување за реализација на одделните наставни содржини. Имено, 55,56% од наставниците ги реализирале одделните наставни теми според фондот на часовите за одделните наставни теми, предвиден со наставната програма. Останатите 44,44% од наставниците го менувале предвидениот фонд часови, но не е нарушен годишниот фонд. Притоа се распоредувани и резервните часови кои најчесто се користени за утврдување на материјалот од одделните наставни теми. Значаен е и податокот дека сите наставници кои водеа протокол целосно ја реализираа наставната програма во рамките на вкупниот фонд часови.

Разликата на пропорциите на овие две категории испитаници за која $t = 0,75$, при 50 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

Ваквите вредности на статистичките величини упатуваат на потребата од преиспитување на фондот на часовите за обработка на одделните наставни целини, предвиден со наставната програма.

3. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ТОА КОЛКУ ВАКА КОМПОНИРАНАТА ПРОГРАМА ОДГОВАРА НА ПСИХОФИЗИЧКИТЕ МОЖНОСТИ НА УЧЕНИЦИТЕ?

Табела 3

И з б о р	f	%
5	1	2,94
4	31	91,77
3	2	2,89
Вкупно	34	100

Резултатите од табелата 3 покажуваат дека 94,71% од стручните работници прилагоденоста на наставната програма кон психофизичките можности на учениците ја оценуваат со оценките 4 или 5, што може да се смета како мошне поволна оценка.

H_1 - квадратот изнесува 118,66 и при четири степен на слобода (граничната вредност е 9,488) статистички не е значаен. Коефициентот на контингенција е висок - $C = 0,78$.

Врз основа на ваквите показатели можеме да сметаме дека ставот на стручните работници по ова прашање е дека наставната програма е успешно прилагодена кон психофизичките можности на учениците.

Значајна е споредбата на овие резултати со резултатите од анкетата со наставниците и протоколите на забележување, што се однесуваат на ова прашање. Имено, веќе утврдивме дека популацијата наставници смета дека содржините на програмата се прилагодени кон психофизичките можности на учениците. Разликата на пропорциите од одговорите на ова прашање на наставниците и стручните работници за која $t = 1,95$, при 115 df статистички е значајна на ниво од 0,05, но не е значајна на 0,01.

Покрај тоа, во протоколите на забележување на прашањето: "На која категорија ученици најмногу се прилагодени содржините на наставната целина?", наставниците најчесто одговараат - "на просечните". Ваквите одговори по наставни целини се движат од 81,25%, за целината "Писмено собирање и одземање, (при што 12,50% од наставниците одговориле со "на потпросечните), до 100% за целината "Писмено множење и делење".

Во прилог на прилагоденоста на наставната програма кон психофизичките можности на учениците одат и сознанијата од протоколите на забележување. Имено, на барањето да го оценат нивото на усвоеноста на содржините, најчест одговор е дека ги усвоиле "поголем дел од учениците (I тема 22,22%, II - 69,23%, III-71,43%, IV-68,75%, V-81,25%, VI-81,25%, VII-75,00% и VIII-81,25%), а потоа дека ги усвоиле "скоро сите ученици" (I-77,78%, II-30,77%, III-28,57%, IV-31,25%, V-18,75%, VI-18,75%, VII-25,00% и VIII - 18,75%). Значајно е дека ниту еден наставник не оценил дека одделна тема ја совладале "помал дел од учениците".

Врз основа на изнесените резултати засновано можеме да тврдиме дека меѓу популацијата наставници и стручните работници постои согласност во ставовите дека наставната програма е прилагодена кон психофизичките можности на учениците.

4. ДАЛИ ВАКА КОНЦИПИРАНАТА ПРОГРАМА ПРИДОНЕСУВА ЗА КОРЕЛАЦИЈА СО НАСТАВНИТЕ СОДРЖИНИ ОД ДРУГИТЕ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ?

Табела 4

И з б о р	f	%
придонесува во доволна мера	20	58,82
придонесува но не доволно	13	38,24
не придонесува	1	2,94
Вкупно	34	100

Според резултатите од табелата 4 најфреквентен одговор е "придонесува во доволна мера", за кој се изјасниле 58,82% од стручните работници. Меѓутоа, значаен дел од стручните работници - 38,24%, сметаат дека "придонесува, но не доволно".

N_1 - квадратот изнесува 1,06 и статистички не е значаен. Коефициентот на контингенција е незначаен, изнесува 0,17.

Ваквите резултати покажуваат дека не постои согласност во ставовите на стручните работници во поглед на корелацијата на наставната програма со другите наставни предмети.

Слични се одговорите на ова прашање и на наставниците.

Во таа смисла разликата на пропорциите меѓу советниците и наставниците во оценката "придонесува во доволна мера", за која $t = 0,69$, при 115 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01, а во оценката "придонесува, но не доволно" t вредноста изнесува 0,50 и при 115 df, исто така, статистички не е значајна на двете нивоа.

Ваквите резултати укажуваат на потребата во натамошните активности за усовршување на програмата да му се обрати поголемо внимание на ова нејзино својство и да се издигне на повисок степен.

5. ДАЛИ ВО ПРОГРАМАТА ИМА СОДРЖИНИ КОИШТО НАСТАВНИЦИТЕ ГИ РЕАЛИЗИРААТ СО ГОЛЕМИ ТЕШКОТИИ?

Табела 5

И з б о р	f	%
да	19	55,88
не	14	41,18
не одговориле	1	2,94
Вкупно	34	100

Резултатите од табелата покажуваат дека 55,88% од стручните работници сметаат дека во програмата има содржини коишто наставниците ги реализираат со големи тешкотии.

χ^2 - квадратот изнесува 0,76 и статистички е значаен.

Ако ги споредиме овие резултати со одговорите на наставниците во врска со оценката за нивната стручна и методска подготвеност за реализација на наставната програма, кои се мошне високи (97,59% сметаат дека се стручно подготвени, а 96,39% дека се методски подготвени), очигледно е неусогласеноста на ставовите. Во прилог на оваа констатација ќе ги наведеме следниве, веќе утврдени факти: оние содржини за кои стручните работници сметаат дека наставниците ги реализираат со големи тешкотии, за нив наставниците сметаат дека учениците ги совладуваат со големи тешкотии; честото истакнување на потребата од издавање методски прирачник од страна на наставниците, во себе ги содржи и потребите од методско усовршување.

Ваквите резултати укажуваат на потребата од натамошно метоско усовршување на наставниот кадар, при што вниманието ќе се насочи и на оние содржини што наставниците ги реализираат со големи тешкотии. Во таа смисла стручните работници ги истакнуваат следниве содржини: претворување на единиците мерки од повисоки во пониски и обратно, осносиметрични фигури, наоѓање на дел од број изразен со дробка и класификација и конструкција на триаголници.

6. ДАЛИ ВАКА КОНЦИПИРАНАТА ПРОГРАМА ОВОЗМОЖУВА ПРИМЕНА НА ЗДОБИЕНИТЕ ЗНАЕЊА ВО НОВИ СИТУАЦИИ НА УЧЕЊЕ?

Табела 6

И з б о р	f	%
овозможува во до- волна мера	31	91,77
овозможува но не доволно	3	8,23
Вкупно	34	100

Резултатите од табелата 6 покажуваат дека 91,77% од стручните работници сметаат дека програмата овозможува примена на здобиените знаења во нови ситуации на учење, што е мошне поволна оценка.

χ^2 - квадратот изнесува 23,06 и при еден степен на слобода статистички не е значаен. С коефициентот изнесува 0,64 и покажува умерена корелација.

Индикативно е да се споредат овие резултати со одговорите на наставниците на истово прашање.

Разликата на пропорциите од одговорите на стручните работници и наставниците со "овозможува во доволна мера" за која $t=1,85$, при 115 df статистички е значајна на ниво од 0,05, но не е на 0,01.

Овие резултати укажуваат на согласност во ставовите на стручните работници и наставниците дека наставната програма овозможува примена на здобиените знаења во нови ситуации на учење.

7. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ОПЕРАТИВНИТЕ ЗАДАЧИ НА ПРОГРАМАТА, ОДНОСНО ОСНОВНИТЕ БАРАЊА ВО ПОГЛЕД НА МАТЕМАТИЧКИТЕ ЗНАЕЊА И УМЕЕЊА НА УЧЕНИЦИТЕ:

Табела 7

И з б о р	f	%
добро се одмерени	33	97,06
премногу се сложени	1	2,94
Вкупно	34	100

Доминантна оценка за оперативните задачи на програмата е дека тие се "добро одмерени". За ваков одговор се определиле 97,06% од стручните работници.

H_1 - квадратот изнесува 30,12 и статистички не е значаен. С коефициентот изнесува 0,69 и покажува умерена корелација.

Индикативна е споредбата на резултатите од анкетата на стручните работници и наставниците во врска со ова прашање. Во таа смисла разликата на пропорциите на овие две категории испитаници, за која $t = 2,11$, статистички е значајна на ниво од 0,05, но не е на 0,01.

Ваквите резултати упатуваат на заклучокот дека постои значајна согласност во ставовите на наставниците и стручните работници во оценката дека оперативните задачи на програмата, односно основните барања во поглед на математичките знаења и умеења на учениците се добро одмерени, меѓутоа, има можност за нивно натамошно усовршување.

Бидејќи прашањето под реден број 8 претставува една целина, односно се однесува на наставната програма од I до IV одделение, резултатите ќе ги интерпретираме по изнесувањето на резултатите од анкетите во врска со наставната програма за IV одделение.

9. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА УСОГЛАСЕНОСТА НА УЧЕБНИКОТ СО НАСТАВНИОТ ПЛАН И ПРОГРАМАТА, ОДНОСНО СО ОПЕРАТИВНИТЕ ЗАДАЧИ ВО ПОГЛЕД НА МАТЕМАТИЧКИТЕ ЗНАЕЊА И УМЕЕЊА НА УЧЕНИЦИТЕ:

Табела 8

И з б о р	f	%
5	9	26,47
4	21	61,76
3	4	11,77
Вкупно	34	100

Усогласеноста на учебникот со наставниот план и програмата 26,47% го оценуваат со оценката "5", 61,76% со оценката "4" и само 11,77% со оценката "3".

Ако оценките 5 и 4 ги сметаме за висок стандард на усогласеност, тогаш ваков став имаат 88,24% од стручните работници, што претставува мошне повољна оценка.

χ^2 - квадратот изнесува 14,64 и при четири степени на слобода статистички не е значаен на ниво од 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција е умерен ($C = 0,55$).

Врз основа на ваквите вредности на статистичките величини може да се оцени дека стручните работници сметаат дека учебникот е успешно усогласен со наставниот план и програмата, односно со оперативните задачи во поглед на математичките знаења и умеења на учениците.

Иако споредбата на резултатите од анкетата со стручните работници и анкетата со наставниците нема докрај методолошки да биде оправдана, поради разликата во скалите на оценувањето на ова прашање, сепак ќе извршиме споредба на пропорциите, при што нив ќе ги формираме од оценките 4 и 5 на стручните работници и "целосна усогласеност" на наставниците. Разликата на пропорциите, каде што $t = 1,15$, при 115 df статистички не е значајна на ниво од 0,05 и на 0,01. Тоа упатува на заклучокот дека постои голема согласност на ставовите на наставниците и стручните работници дека усогласеноста на учебникот со наставниот план и програмата, односно

со оперативните задачи во поглед на математичките знаења и умеења на учебниците е мошне успешна.

10. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ТОА КОЛКУ УЧЕБНИКОТ ВЛИЈАЕ ВРЗ РАЗВИТОКОТ НА КРЕАТИВНИТЕ И ДРУГИ ОСОБИНИ НА МИСЛЕЊЕТО, ВРЗ РАЗВОЈОТ НА СПОСОБНОСТИТЕ ЗА САМОСТОЈНА РАБОТА НА УЧЕНИЦИТЕ:

Табела 9

И з б о р	f	%
5	4	11,76
4	22	64,71
3	8	23,53
Вкупно	34	100

Според резултатите од табелата 9, 11,76% од стручните работници влијанието на учебникот врз развитокот на креативните и други особини на мислењето и врз развојот на способностите на учениците за самостојна работа го оценуваат со оценката "5", 64,71% со оценката "4" и 23,53% со оценката "3".

Ако оценките "4" или "5" ги сметаме за висок придонес, тогаш ваква оценка за овој квалитет на учебникот даваат 76,47% од наставниците.

χ^2 - квадратот изнесува 15,81 и при 4 степени на слобода статистички не е значаен на ниво од 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција е умерен, изнесува 0,63019.

При споредба на резултатите од анкетата со стручните работници и анкетата со наставниците, може да се констатира дека:

а) и двете категории испитаници оваа особина на учебникот ја оценуваат со оценките: 3, 4 или 5;

б) разликата во пропорциите при оценката 5 и 4, за која $t = 0,46$ при 115 df статистички не е значајна на ниво од 0,05 и на 0,01.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини, може да се смета дека постои согласност во оценките на стручните работници и наставниците оти учебникот поволно влијае врз развојот на креативните и други особини на мислењето и врз развојот на способностите за самостојна работа на учениците.

11. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ОДДЕЛНИ КВАЛИТЕТИ НА УЧЕБНИКОТ:

Табела 10

Ред. бр.	Квалитет на учебникот	И з б о р							
		5		4		3		Вкупно	
		f	%	f	%	f	%	f	%
11.1.	Дидактичкото обликување на основниот текст	4	11,77	28	82,35	2	5,88	34	100
11.2.	Задачите за обработка на содржините	4	11,77	28	82,35	2	5,88	34	100
11.3.	Задачите за вежбање и утврдување	3	8,82	19	55,88	12	35,30	34	100
11.4.	Стилот и јазикот	9	26,47	21	61,76	4	11,77	34	100
11.5.	Илустрациите	9	26,47	19	58,88	6	14,65	34	100

Резултатите од табелата 10 покажуваат дека наведените квалитети на учебниците стручните работници ги оценуваат со оценките 5, 4 или 3.

Овде ќе ги разгледаме резултатите за секој квалитет одделно.

11.1. Дидактичкото обликување со "5" го оценуваат 11,77% од стручните работници, со "4" - 82,35% и со "3" - 5,88%, односно со "5" и "4" заедно 94,12%.

χ^2 - квадратот изнесува 56,95 и при четири степени на слобода статистички не е значаен на ниво од 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,72 и покажува висока корелација.

Ако оценките 5 и 4 ги прифатиме како оценки за успешно дидактичко обликување на основниот текст, тогаш според добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои

согласност во оценките на стручните работници дека основниот текст на учебникот е успешно дидактички обликуван.

Споредбата на овие резултати и резултатите од анкетата за наставниците во врска со ова прашање, разликата на пропорциите меѓу двете категории испитаници при 115 df статистички не е значајна на ниво од 0,05 и на 0,01, бидејќи $t = 1,24$. Според тоа, може да се смета дека постои согласност и меѓу стручните работници и наставниците дека основниот текст на учебникот е успешно дидактички обликуван.

11.2. Наполно идентични се оценките на стручните работници и за задачите за обработката на содржините. Меѓутоа, разликата на пропорциите меѓу наставниците од градска и селска средина, за која $t = 1,96$, статистички е значајна на ниво од 0,05, но не е на 0,01. Притоа "построги" во оценките се наставниците.

11.3. Што се однесува до задачите за повторување и утврдување, 64,70% од стручните работници ги оценуваат со оценките 5 или 4, додека 35,30% со оценката 3.

H_1 - квадратот однесува 2,94 и при четири степени на слобода статистички е значаен на ниво од 0,05 и на 0,01.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини, може да се смета дека не постои согласност на стручните работници во оценките на квалитетот на задачите за повторување и утврдување.

Индикативна е споредбата на овие резултати со резултатите од оценките на наставниците за овој тип задачи. Разликата на пропорциите на овие две категории испитаници во оценките 5 и 4, за која $t = 0,23$, при 115 df статистички не е значајна на ниво од 0,05 и на 0,01. Значи, не постои значајна разлика во оценките на квалитетот на задачите за повторување и утврдување од страна на стручните работници и наставниците. Меѓутоа, од значајноста на H_1 - квадратот во двата случаи, односно меѓусебната несогласност кај наставниците и кај наставниците, сметаме дека треба да се преземат активности квалитетот на задачите за повторување и утврдување да се издигне на повисоко ниво. Вниманието на овие активности, особено, треба да биде насочено кон запазувањето на дидактичкиот принцип од поедноставно кон посложено, што е заедничка забелешка на овој тип задачи од двете категории испитаници.

11.4. Стилот и јазикот на учебникот стручните работници високо го оценуваат. Имено, 88,23% од наставниците овој квалитет на учебникот го оценуваат со оценките 5 или 4, а само 11,77% со оценката 3.

H_1 - квадратот изнесува 19,88 и при четири степени на слобода статистички не е значаен на ниво од 0,05 и на 0,01.

Според ваквите вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во оценката дека стилот и јазикот на учебникот се на солидно ниво.

Значајно е дека слични се оценките на овој квалитетот на учебникот и од страна на наставниците. Од споредбата на резултатите од оценките на наставниците и стручните работници може да се констатира дека разликата на пропорциите од овие две категории испитаници, за која $t = 0,04$, при 115 df статистички не е значајна на ниво од 0,05 и на 0,01, односно постои согласност во нивните оценки на стилот и јазикот на учебникот.

11.5. Според резултатите од табелата 5, 85,35% од стручните работници функцијата на илустрациите во учебникот ја оцениле со оценката 5 или 4, поради што можеме да сметаме дека илустрациите солидно ја извршуваат својата дидактичка функција, наспроти 14,65% кои овој квалитет го оцениле со 3.

H_1 - квадратот изнесува 14,24 и при четири степени на слобода статистички не е значаен на ниво од 0,05 и на 0,01.

Врз основа на добиените вредности на статистичките индикатори, може да се смета дека постои согласност во оценките на стручните работници дека илустрациите солидно ја исполнуваат својата дидактичка функција во учебникот.

Индикативна е, и во овој случај, споредбата на резултатите во врска со ова прашање од анкетата за стручните работници и анкетата за наставниците. Во таа смисла разликата на пропорциите на овие две категории испитаници, за која $t = 0,03$, при 115 df статистички не е значајна на ниво од 0,05 и на 0,01.

13. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ПРИРАЧНИКОТ ЗА КОРИСТЕЊЕ
НА УЧЕБНИКОТ ПО МАТЕМАТИКА:

Табела 11

И з б о р	f	%
5	6	17,65
4	12	35,29
3	10	29,41
2	6	17,65
Вкупно	34	100

Резултатите од табелата 11 покажуваат дисперзија на фреквенциите на четири од пет можни одговори. Најголем дел од стручните работници - 35,29%, прирачникот за користење на учебникот го оценуваат со "4", 29,4% со оценката "3", а по 17,65% со оценките "5" и "2".

χ^2 - квадратот изнесува 3,11 и при четири степени на слобода статистички е значаен. Коефициентот на контингенција е мошне низок - 0,28949.

Ваквите резултати покажуваат дека има разлики во оценките на стручните работници за квалитетот на прирачникот за користење на учебникот по математика.

Во образложението на оценката "2" стручните работници наведуваат:

- прирачникот не е усогласен со измените во наставната програма и

- прирачникот не дава методски упатства за реализација на содржините на учебникот.

Во врска со ова прашање, стручните работници предлагаат да се издаде нов прирачник кој ќе биде методски прирачник за наставата по математика.

Слична е состојбата и во одговорите на ова прашање од страна на наставниците, каде што значајна е вредноста на χ^2 - квадратот и низок коефициентот на контингенцијата.

Разликата на пропорциите меѓу овие две категории испитаници, за оценките 5 и 4 од стручните работници и "многу ми помага" од наставниците, за која $t = 1,88$ и е статистички значајна на ниво од 0,05, но не е на 0,01.

Ваквите показатели упатуваат на заклучокот дека постојниот прирачник не одговара на својата намена и треба сериозно да му се пријде на предлогот на наставниците и стручните работници за издавање на методски прирачник.

14. ДРУГИ ВАШИ ЗАБЕЛЕШКИ И ПРЕДЛОЗИ ЗА УСОВРШУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА И УЧЕБНИЦИТЕ, ЗА ШТО ВО ПРЕТХОДНИТЕ ПРАШАЊА НЕ Е РЕЧЕНО

Одговорите на ова прашање ги распоредивме во три групи, според тоа дали се однесуваат на наставната програма, учебникот или прирачникот.

1. За наставната програма:

- поголема конкретизација на содржините на одделните наставни теми (17,65% од стручните работници); и
- конкретизација на бројот на часовите за секоја тема според намената, обработка на нови содржини, повторување и утврдување и сл. (20,59% од стручните работници).

2. За учебникот:

- во учебникот да се даде наслов за секоја наставна единица (20,59%);
- посовремена структура на задачите според нивната функција - подготвителни, за обработка на новите содржини, за вежбање и сл. (26,47%);
- да има повеќе текстуални задачи (20,59%).

3. За прирачникот:

- да се издаде методски прирачник за наставата по математика од I до IV одделение (32,35%);
- да се издаде методски прирачник за наставата по математика за секое одделение одделно, а во таа смисла и прирачник за наставата по математика во III одделение.

Нашето мислење во врска со овие предлози е дека секој од нив заслужува внимание и треба да се земат предвид при натамошното усовршување на програмата, учебникот и прирачникот.

15. ДАЛИ, СПОРЕД ВАШАТА ОЦЕНКА, СТРУЧНАТА ПОДГОТОВКА НА НАСТАВНИЦИТЕ ИМ Е ДОВОЛНА ЗА УСПЕШНА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА?

Табела 12

И з б о р	f	%
да	28	82,35
не	6	17,65
Вкупно	34	100

Од табелата 12 се гледа дека 82,35% од стручните работници сметаат дека стручната подготовка на наставниците им е доволна за успешна реализација на наставната програма.

H_1 - квадратот изнесува 14,24 и при еден степен на слобода, статистички не е значаен. Коефициентот на контингенција е умерен и изнесува 0,54331.

Според овие резултати може да се прифати дека стручните работници сметаат дека наставниците се стручно подготвени за успешна реализација на наставната програма.

Индикативна е споредбата на овие резултати со резултатите од анкетата со наставниците по ова прашање. Потврден одговор на ова прашање дале 97,59% од наставниците. Разликата на пропорциите на овие две категории испитаници за која $t = 2,86$, при 115 df статистички е значајна на ниво од 0,05 и на 0,01.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во оценките на стручните работници и наставниците дека стручната подготовка од областа на математиката за успешна реализација на наставната програма, меѓутоа, разликата на пропорциите покажува дека постојат некои слабости, на чие отстранување треба да се работи низ формите на стручно усовршување на наставниците.

16. ДАЛИ, СПОРЕД ВАШАТА ОЦЕНКА, МЕТОДСКАТА ПОДГОТОВКА НА НАСТАВНИЦИТЕ ИМ Е ДОВОЛНА ЗА УСПЕШНА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА?

Табела 13

И з б о р	f	%
да	16	47,06
не	18	52,94
Вкупно	34	100

Резултатите од табелата 13 покажуваат дека 47,06% од стручните работници сметаат дека методската подготовка на наставниците им е доволна за успешна реализација на наставната програма, додека 52,94% сметаат дека таа не им е доволна.

H_1 - квадратот изнесува 0,12 и при еден степен на слобода статистички не е значаен. Коефициентот на контингенција е мошне низок, незначаен - изнесува 0,06.

Резултатите од анализата на ова прашање покажуваат дека нема согласност меѓу ставовите на стручните работници во поглед на оценката на методската подготвеност на наставниците за успешна реализација на наставната програма.

Во образложение на одговорот со "не" стручните работници ги уочиле следниве слабости во методската подготовка на наставниците:

- методиката на решавање задачи (текстуални и равенки);
- методиката на воведувањето на геометриските поими;
- методската подготовка за реализација на содржините од осна симетрија.

Од споредбата на овие резултати со одговорите на ова прашање во анкетата со наставниците, се уочува голема разлика во ставовите на стручните работници и наставниците. Разликите на пропорциите на овие две категории испитаници, за која $t = 5,93$, статистички е значајна на ниво од 0,05 и на 0,01. Според тоа, може да се смета дека не постои согласност во оценките на стручните работници и наставниците во поглед на методската подготовка на наставниците за успешна реализација на наставната програма.

Ваквите резултати ја актуализираат потребата од организирано дидактичко-методско усовршување на наставниот кадар.

18. ОЦЕНЕТЕ ГО СТЕПЕНОТ НА ОПРЕМЕНОСТА НА ОСНОВНИТЕ УЧИЛИШТА СО НАСТАВНИ СРЕДСТВА ЗА УСПЕШНА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА:

Табела 14

И з б о р	f	%
задоволува	3	8,82
делумно задоволува	11	32,35
не задоволува	20	58,83
Вкупно	34	100

Според резултатите од табелата 14 најфреквентна оценка е "2" - 58,83% од стручните работници, потоа "3" - 32,35% и најмалку оценката "4", само 8,82%.

χ^2 - квадратот изнесува 12,80 и при 4 степени на слобода статистички не е значаен на ниво од 0,05, но е значаен на ниво од 0,01.

Врз основа на ваквата вредност на χ^2 - квадратот може да се смета дека на ниво на значајност 0,01 не постои согласност во оценките на стручните работници за опременоста на основните училишта со наставни средства за успешна реализација на наставата по математика во III одделение.

Од споредбата на овие резултати и резултатите од анкетата со наставниците, се добиваат мошне интересни резултати. Имено, стручните работници се "построги" во оценките на опременоста. Така, за оценката "задоволува" се определиле 8,82% од стручните работници, а кај наставниците тој процент изнесува 36,14; Разликата на пропорциите од овие две категории испитаници изнесува 0,95 и при 115 df статистички не е значајна на ниво од 0,05 и на 0,01.

За оценката "делумно задоволува" се одлучиле 32,35% од стручните работници, а 26,54 од наставниците. Разликата на пропорциите на двете категории испитаници изнесува 0,25 и при 115 df статистички не е значајна на ниво од 0,05 и на 0,01.

Со оценката "не задоволува" опременоста на училиштата ја оцениле 58,83% од стручните работници, а 37,35% од наставниците. Разликата на пропорциите на двете категории испитаници изнесува 1,52 и при 115 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во оценките на наставниците и стручните работници во поглед на опременоста на училиштата со наставни средства. Меѓутоа, оценката не е поволна бидејќи е голем процентот на стручни работници (58,83%) и на наставниците (37,35%) според чија оценка опременоста не задоволува.

Во тој поглед значајно е и сознанието од протоколите на забележување. Од анализата на евиденционите листи за наставна единица утврдивме дека на 69,36% од часовите не е употребено друго наставно средство освен учебникот и работната тетратка.

Врз основа на изнесените сознанија, сметаме дека е потребно проблемот на опременоста на училиштата со наставни средства и материјали како и со технички помагала, поцелосно да се согледа, врз основа на што ќе се преземат соодветни мерки за надминување на неповолните состојби.

III.3.2. ЗА ПРОГРАМАТА ЗА IV ОДДЕЛЕНИЕ

A. РЕЗУЛТАТИ ОД ПРАШАЛНИКОТ ЗА НАСТАВНИЦИТЕ

III.3.1. ДАЛИ СОДРЖИНИТЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА
МОЖАТ ДА СЕ РЕАЛИЗИРААТ СО ПРЕДВИДЕНИОТ
ФОНД ЧАСОВИ СО НАСТАВНИОТ ПЛАН?

Табела 1

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
да	37	84,09	33	80,49	70	82,35
не	7	15,91	8	19,51	15	17,65
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Од табелата 1 се гледа дека 82,35% од популацијата наставници сметаат дека содржините од наставната програма можат да се реализираат со предвидениот фонд часови со наставниот план. При тоа тој процент е за 3,60% поголем кај наставниците од градска средина. Разликата на пропорциите на овие два стратума, за која $t = 0,42$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

N_1 - квадратот изнесува 35,59 и при еден степен на слобода статистички не е значаен. Φ - коефициентот изнесува 0,65 и покажува умерена корелација.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во ставовите на наставниците оти содржините на програмата можат да се реализираат со предвидениот фонд часови со наставниот план.

2. ДАЛИ ВО НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ИМА СОДРЖИНИ ШТО СЕ ПОВТОРУВААТ, СО ШТО СЕ ЗГОЛЕМУВА НЕЈЗИНИОТ ОБЕМ?

Табела 2

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
да	20	45,45	20	48,78	40	47,06
не	21	47,73	20	48,78	41	48,24
не одговориле	3	6,82	1	2,44	4	4,70
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Резултатите од табелата 2 покажуваат рамномерно распределување на фреквенциите. Имено, 47,06% од популацијата наставници смета дека во наставната програма има содржини што се повторуваат, со што се зголемува нејзиниот обем, наспроти 48,24%, кои сметаат дека такви содржини не постојат.

Разликата на пропорциите на двата стратуми за која во одговорот "да" $t = 1,34$, а за одговорот "не" - $t = 0,07$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 0,012 и при еден степен на слобода статистички е значаен. Коефициентот на контингенција покажува незнатна корелација, изнесува 0,01.

Вредностите на статистичките величини, што ги добивме во случајов упатуваат на заклучок дека меѓу популацијата наставници постои значајна разлика во поглед на оценката дали во наставната програма има содржини што се повторуваат, со што се зголемува нејзиниот обем.

Наставниците кои сметаат дека такви содржини постојат, во образложението на својот став наведуваат дека тоа се содржините од операциите со природните броеви до 10 000 и операциите со множества - унија и пресек.

Ваквите резултати во врска со обемот на наставната програма треба да се земат во предвид во наредните активности да се преиспита местото на наведените содржини во наставната програма.

3. ДАЛИ, СПОРЕД ВАШЕТО МИСЛЕЊЕ, ИМА НЕДОСТАТОЦИ ВО РЕДОСЛЕДОТ НА СОДРЖИНИТЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА?

Табела 3

И з б о р	Градски		селски		ВКУПНО	
	f	%	f	%	f	%
да	4	9,09	3	7,32	7	8,24
не	40	90,91	38	92,68	78	91,76
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Според резултатите од табелата 3 91,76% од популацијата наставници смета дека нема недостатоци во редоследот на содржините во наставната програма, а само 8,24% дека ги има.

Резликата на пропорциите на двата стратуми, за која $t = 0,29$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 59,30 и при еден степен на слобода статистички не е значаен. Коефициентот на контингенција е умерен - изнесува 0,64105.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во ставовите на наставниците оти нема недостатоци во редоследот на содржините на наставната програма.

4. ДАЛИ ВО НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ИМА СОДРЖИНИ КОИ ГОЛЕМ БРОЈ УЧЕНИЦИ ТЕШКО ГИ СОВЛАДУВААТ?

Табела 4

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
да	21	47,73	17	41,46	38	44,71
не	23	52,27	24	58,54	47	55,29
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Од табелата 4 се гледа дека 44,71% од наставниците сметаат дека во наставната програма има содржини коишто голем број од учениците тешко ги совладуваат, наспроти 55,29% кои сметаат дека такви содржини нема.

Разликите на пропорциите од наставниците од градска и селска средина за одговорот "да", за која $t = 0,39$ и за одговорот "не" за која $t = 0,43$, при 81 df статистички не се значајни на ниво 0,05 и на 0,01.

Според тоа, не постои статистички значајна разлика во ставовите меѓу наставниците од градските и селските училишта во поглед на присуството на содржини во програмата, кои тешко ги совладуваат голем број ученици.

χ^2 - квадратот изнесува 0,96 и при еден степен на слобода статистички е значаен. Коефициентот на контингенција покажува незнатна корелација, изнесува 0,11.

Ваквите вредности на статистичките величини покажуваат дека меѓу популацијата наставници не постои согласност во ставовите во врска со постоењето на содржини во наставната програма коишто тешко ги совладуваат голем број ученици. Според тоа, во наредните активности во врска со наставната програма на ова прашање треба да му се посвети нужното внимание.

Во врска со тоа ќе напомниме дека, како содржини коишто голем број ученици тешко ги совладуваат, наставниците ги наведуваат следниве: Претворување на единиците мерки од повисоки во пониски и обратно, пресметување на плоштина и волумен на квадар

и коцка, како и заемните положби на прави и рамнини во просторот.

Овде, накратко, ќе ги изнесеме нашите гледања во врска со наведените содржини.

Што се однесува на проблемот во врска со тешкотиите во совладувањето на единиците мерки, нашето гледање е изнесено во обработката на овој проблем во програмата за III одделение. Само ќе напомниме дека овде се појавува уште поголема можност за негативен трансфер, бидејќи се јавуваат единици со иста основа, но со различен степен (cm , cm^2 , cm^3 и сл.).

Заемните положби на прави и рамнини во просторот на оваа возраст не можат да се издигнат на ниво на апстракција. Барање на програмата е учениците "да ги запознаат најважните просторни форми и нивните заемни односи во реалниот свет"⁵⁴⁾ Во објаснението на програмата посебно внимание посветува на примената на принципот на нагледност. "Неопходно е во наставата да се користат повеќе модели. Посебно треба да се работи со модели кога учениците се запознаваат со заемните положби на точката, правата и рамнината, на правите и рамнините во хоризонтална, вертикална и коса положба и нивните заемни положби".⁵⁵⁾

Тешкотиите во реализацијата произлегуваат од недоволната и несоодветната примена на нагледноста во наставата, и барањата што им се поставуваат на учениците, кои се сведуваат на вербални искажувања на просторни претстави, па дури и нивно претставување со цртеж. Вакво сознание имаме од: анализата на евиденционите листи за наставна единица од протоколите на забележување, според која само на 45,32% од часовите на кои се обработувани геометриски содржини се употребени наставни средства; анализата за годишните извештаи на заводите за работата на основните училишта за учебната 1987/88 година, каде редовно е присутна констатацијата недоволната примена на принципот на нагледност во наставата по математика.

54) Наставен план и програми за воспитно-образовната дејност во основното воспитание и образование, I-IV одделение, Просветно дело, Скопје, 1989

55) Исто

Во врска со крајните резултати од наставата по геометрија советскиот автор Пишкало вели: "При завршувањето на основното училиште (I-IV одделение н.з.) учениците треба да бидат на почетокот на III степен од развојот во геометријата. Тоа значи, дека тие треба да можат да ги анализираат фигурите при набљудување, мерење, цртање и моделирање"⁵⁶⁾ Значи, секое запоставување на нагледност, а тоа е чест случај во наставата кај нас, е извор на тешкотии во совладувањето на геометриските содржини.

Содржините од плоштина и волумен на геометриски фигури се нови во наставната програма. Секако дека недоволното искуство на наставниците е една од причините за тешкотиите, но не е само тоа. Веројатно влијание има и недоволната примена на наставни средства, но позасновано не можеме да се искажеме за овој проблем, затоа што недостигаат поконкретни сознанија од практичната реализација на овие содржини. Затоа се одлучивме експериментално да ги провериме резултатите од една методска постапка, заснована на специјално конструирано наставно средство, за обработка на содржините од темата "Волумен на тело. Волумен на квадар и коцка". За експериментот ќе стане збор понатаму.

5. ДАЛИ НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ОДГОВАРА НА ПСИХО-ФИЗИЧКИТЕ МОЖНОСТИ НА УЧЕНИЦИТЕ?

Табела 5

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
да	34	77,27	31	75,61	65	76,47
не	9	20,45	8	19,51	17	20,00
не одговориле	1	2,27	2	4,88	3	3,53
Вкупно	44	100	41	100	85	100

56) П. Пишкало, А.М., Геометрија в I-IV класках, Просвешение, Москва, 1965.

Од табелата 5 може да се види дека 76,47% од популацијата наставници смета дека наставната програма е прилагодена на психо-физичките можности на учениците.

Разликата на пропорциите на наставниците од градските и селските училишта, за која $t = 0,16$, при 83 df, статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 28,10 и за еден степен на слобода статистички не е значаен. Коефициентот на контингенција е умерен и изнесува 0,50.

Според добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во ставовите на наставниците оти наставната програма е прилагодена на психофизичките можности на учениците.

6. КОЛКУ ВАКА КОНЦИПИРАНАТА НАСТАВНА ПРОГРАМА ПРИДОНЕСУВА ЗА КОРЕЛАЦИЈА СО НАСТАВНИТЕ СОДРЖИНИ ОД ДРУГИТЕ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ?

Табела 6

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%%	f	%%
Придонесува во доволна мера	22	50,00	22	53,66	44	51,76
Придонесува, но не доволно	20	45,46	18	43,90	38	44,71
Не придонесува	1	2,27	1	2,44	2	2,35
Не одговориле	1	2,27	-	-	1	1,18
Вкупно	44	100	43	100	85	100

Според резултатите од табелата 3 само нешто повеќе од половината или 51,76% од наставниците сметаат дека наставната програма по математика придонесува за корелација со содржините на другите наставни предмети. Наспроти нив 44,71% од популацијата смета дека ваквата концепција на програмата придонесува, но не во

доволна мера. Ако кон нив се додадат и оние 2,35% што ценат дека "не придонесува", уште на прв поглед може да се оцени дена корелацијата на наставната програма по математика со содржините од останатите наставни предмети треба да се преиспита.

Оваа констатација ја потврдуваат следниве показатели:

H_1 - квадратот изнесува 0,18 и при два степени на слобода е статистички значаен на ниво 0,05 и на 0,01.

Коефициентот на контингенција $C = 0,05$ и покажува незначителна корелација;

Разликата на пропорциите на двата стратуми, при оценката "придонесува во доволна мерка" $t = 0,24$, а при оценката "придонесува но не доволно" $t = 0,25$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини не може да се прифати ниту една од наведените, која би го изразувала ставот на популацијата наставници.

Во образложението на оценката "придонесува, но не во доволна мерка, наставниците наведуваат дека не постои потребната корелација помеѓу наставната програма по математика, од една страна, и наставните програми по запознавање на природата, запознавање на општеството и основи на техниката и производството.

Сепак, проблемот на корелацијата на наставната програма по математика за IV одделение треба поцелосно да се разработи, како би се добиле позасновани сознанија и посочат посоодветни решенија.

7. ДАЛИ НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ОВОЗМОЖУВА ПРИМЕНА НА ЗНАЕЊАТА ВО НОВИ СИТУАЦИИ НА УЧЕЊЕ?

Табела 7

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
Овозможува во доволна мера	36	81,82	35	85,36	71	83,53
Овозможува но не доволно	5	11,36	5	12,20	10	11,76
Не овозможува	1	2,24	-	-	1	1,18
Не одговориле	2	4,48	1	2,44	3	3,53
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Резултатите од табелата 7 покажуваат дека 83,53% од наставниците сметаат дека наставната програма овозможува примена на стекнатите знаења во нови ситуации на учење во доволна мерка.

Разликата на пропорциите на двата стратуми, за која $t = 0,41$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 43,90 и при два степени на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција е умерен, изнесува 0,59.

Врз основа на вредностите на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во ставовите на популацијата наставници дека наставната програма овозможува примена на стекнатите знаења од страна на учениците во нови ситуации на учење.

8. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА УСВОЕНОСТА НА СОДРЖИНИТЕ,
ПРЕДВИДЕНИ СО ПРОГРАМАТА, ОД СТРАНА НА
УЧЕНИЦИТЕ:

Табела 8

И з б о р	градски		селски		ВКУПНО	
	f	%	f	%	f	%
Сосем добро	13	29,55	15	36,59	28	32,95
Добро	28	63,64	25	60,97	53	62,35
Задоволително	1	2,27	1	2,44	2	2,35
Не одговориле	2	4,54	-	-	2	2,35
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Според резултатите од табелата 8, 32,95% од наставниците оценуваат дека учениците ги совладале содржините на ниво "сосем добро", 62,35% на ниво "добро", 2,35% на "задоволително" ниво. Ниту еден наставник не дава оценка "слабо".

Ако нивоата "сосем добро" и "добро" ги сметаме за стандард кој може да се прифати како успешно совладување на програмата, тогаш 95,30% од популацијата наставници оценуваат дека содржините на програмата се успешно совладани од страна на учениците.

Разликата во пропорциите меѓу наставниците од градската и селската средина, за која $t = 0,91$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 50,47 и при три степени на слобода статистички не е значаен на двете нивоа на значајност. Коэффициентот на контингенција е умерен - изнесува 0,61.

Ваквите резултати на статистичките величини упатуваат на заклучок дека постои согласност во оценките на наставниците дека учениците успешно ги совладале содржините предвидени со наставната програма.

9. ВАШЕТО МИСЛЕЊЕ ЗА ОПЕРАТИВНИТЕ ЗАДАЧИ НА ПРОГРАМАТА, ОДНОСНО ЗА ОСНОВНИТЕ БАРАЊА ВО ПОГЛЕД НА МАТЕМАТИЧКИТЕ ЗНАЕЊА И УМЕЕЊА НА УЧЕНИЦИТЕ:

Табела 9

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
Добро се одмерени	37	84,09	36	87,80	70	85,88
Премногу се сложени	5	11,36	3	7,32	8	9,41
Недоволно се сложени	1	2,27	-	-	1	1,18
Не можам да оценам	1	2,27	2	4,88	3	3,53
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Резултатите од табелата 9 покажуваат дека 85,88% од популацијата наставници смета дека основните барања во поглед на математичките знаења и умеења на учениците се добро одмерени, наспроти 9,41% кои сметаат дека се премногу сложени и 1,18% недоволно сложени.

Разликата во пропорциите меѓу наставниците од градските и селските училишта, за која $t = 0,46$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 47,10 и при три степени на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,70 и покажува корелација.

Според добиените вредности на статистичките величини можеме да сметаме дека постои согласност во ставовите на наставниците оти оперативните задачи на програмата, односно основните барања во поглед на знаењата и умеењата на учениците се добро одмерени.

10. ВАШЕТО МИСЛЕЊЕ ЗА ОБЈАСНЕНИЕТО НА ПРОГРАМАТА, ОДНОСНО КОЛКУ ТОА ВИ ПОМАГА ВО ПЛАНИРАЊЕТО И РЕАЛИЗАЦИЈАТА НА ПРОГРАМСКИТЕ БАРАЊА?

Табела 10

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
Многу ми помага	24	54,55	25	60,98	49	57,65
Ми помага, но не доволно	20	45,45	16	39,02	36	42,35
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Мислењата на популацијата наставници во поглед на објаснението на програмата, односно колку тоа им помага во планирањето и реализацијата на програмските барања, се поделени. Имено, 57,65% од наставниците сметаат дека објаснението многу им помага во планирањето и реализацијата на програмските барања, наспроти 42,35% кои сметаат дека им помага, но не доволно.

Разликите на пропорциите меѓу наставниците од градска и селска средина, за која при оценката "многу ми помага" $t = 0,46$, а при оценката "ми помага но не доволно" $t = 0,39$, статистички не се значајни на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 1,99 и при еден степен на слобода е статистички значаен на двете нивоа на значајност. Коефициентот на контингенција изнесува 0,15 и покажува незначителна корелација.

Врз основа на вредностите на овие величини можеме заснова-но да сметаме оти не постои согласност во ставовите на наставниците во поглед на оценките на објаснението на програмата, односно колку тоа им помага во планирањето и реализацијата на наставната програм со цел да се подобри функцијата на објаснението наставниците предлагаат:

- во објаснението да се дадат посодржајни дидактичко-методски упатства, односно тоа да "прерасне" во дидактичко-методско упатство за планирање и реализација на програмските содржини, 125,00% од наставниците,

- да се издаде методски прирачник за наставата по математика од I до IV одделение, или, пак прирачник за наставата по математика за секое одделение одделно, 22,22% од наставниците.

Овие предлози на наставниците треба да се респектираат.

11. ВАШИ ПРЕДЛОЗИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА:

Со ова прашање им дадовме можност на наставниците, врз основа на нивните лични сознанија и искуства од реализација на наставната програма, да дадат предлози што да се преземе со цел да се подобри квалитетот на програмата. Добивме повеќе предлози, кои иако не се дадени од голем број наставници, заслужуваат внимание. Овде ќе ги изнесеме сите, со свое лично мислење за секое од нив.

1. Содржините од плоштина и волумен на квадар и коцка да се поместат во V одделение, со што ќе се намали обемот на наставната програма (12,94% од наставниците).

Ваквиот предлог има реална основа. Имено, овие содржини беа застапени во програмата по математика во периодот кога основното училиште беше во траење од четири години и имаше завршен карактер. Овие содржини беа застапени поради нивната практична применливост. Со подигањето на основното училиште на 8 години, овие содржини оптаднаа од програмата за IV одделение и се изучуваа во предметната настава.

Во програмата повторно се внесени со нејзиното усогласување со Југословенското програмско јадро, но при тоа не се застапени во програмите во сите останати републики.

Наставниците, покрај тоа, ценат дека овие содржини учениците ги совладуваат со големи тешкотии.

Нашето мислење, за овој предлог, е дека треба да се разгледаат сите аспекти на застапеноста на овие содржини во програмата, особено од аспект на остварувањето на некои формативни задачи на наставата: развивање на просторни претстави, барање на функционални зависимости меѓу величините, воведување во мерењето и сл.

Во врска со ова прашање дел од наставниците (4,71%) предлагаат терминот "плоштина" да се замени со терминот "површина". Ваквото барање нема математичка основа, бидејќи терминот "површина" на тој начин би добил двојно значење, што не може да се прифати во современата математичка терминологија.

2. Текстуралните задачи во учебникот и збирката задачи да бидат полесни.

Нашата оценка за овој предлог е дека тој треба да се однесува на учебникот и збирката задачи, а не на наставната програма.

3. 28,24% од популацијата наставници и овде ја истакнуваат потребата од дидактичко-методска литература за наставниците, како и дидактички материјали за индивидуализација на наставата.

Нашето мислење, во врска со овој предлог, е дека дел од наставниците правилно го согледале проблемот на недостигот од вакво вид литература и дидактички материјали, и нивниот предлог треба да најде на поддршка кој сите објекти одговорни за издавањето на ваква литература.

12. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА УСОГЛАСЕНОСТА НА УЧЕБНИКОТ СО НАСТАВНИОТ ПЛАН И ПРОГРАМАТА:

Табела 11

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
целосна	34	77,27	33	80,49	67	78,82
делумно	10	22,73	8	19,51	18	21,18
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Резултатите од табелата 11 покажуваат дека 78,82% од популацијата наставници сметаат дека учебникот е целосно усогласен со наставната програма, наспроти 21,18% кои сметаат дека усогласеноста е само делумна.

Разликата на пропорциите меѓу наставниците од градските и селските училишта, за која $t = 0,33$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 28,24 и при два степени на слобода статистички не е значаен. Коефициентот на контингенција е 0,49938 и покажува умерена корелација.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во ставовите на наставниците дека учебникот е усогласен со наставната програма.

Во образлoжението на одговорот дека усогласеноста е делумна, наставниците наведуваат дека:

- во учебникот премногу простор е даден на содржините од теорија на множествата, што е во согласност со оценката дадена во врска со прашањето под реден број 2,

- толкувањето на геометриските содржини во учебникот е многу опширно.

Нашето мислење во врска со овие образлoженија е дека немаат посериозна заснованост, што го образложуваме со следниве наши сознанија:

- Содржините од теоријата на множествата во учебникот се застапени со 6 наставни единици, а со наставната програма за обработка на овие содржини се предвидени 8 часови;

- Толкувањето на геометриските содржини, по правило, е поопширно од аритметичките, бидејќи некои поими и заемни положби треба да се опишуваат и не можат да се воведуваат преку задачи, како што е случај со аритметичките поими.

13. КОЛКУ УЧЕБНИКОТ Е ПРИЛАГОДЕН НА МОЖНОСТИТЕ НА УЧЕНИЦИТЕ?

Табела 12

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
наполно	33	75,00	33	80,49	66	77,65
делумно	9	20,45	8	19,51	17	20,00
не одговориле	2	4,55	-	-	2	2,35
В к у п н о	44	100	41	100	85	100

Дека учебникот е наполно усогласен со можностите на учениците сметаат 77,65% од популацијата наставници и тоа 75,00% од градските и 80,49% од селските училишта. Наспроти тоа 20,00% сметаат дека таа усогласеност е само делумна.

Разликата на пропорциите меѓу двата стратуми за која $t = 0,46$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

H_1 - квадратот изнесува 28,93 и при два степена на слобода статистички не е значаен на двете нивоа на значајност. Коэффициентот на контингенција изнесува 0,50 и покажува умерена корелација.

Врз основа на ваквите вредности на статистичките величини можеме да сметаме дека постои значајна согласност во оценките на наставниците оти учебникот е наполно усогласен со можностите на учениците.

Во образложението на одговорите дека учебникот е "делумно усогласен со можностите на учениците, се наведуваат само 2 причини

1. Учебникот е многу обемен по содржина (7,23% од наставниците);
2. Има текстуални задачи коишто не се прилагодени на можностите на учениците (9,64% од наставниците).

Нашето мислење е дека обемот на учебникот, според поимите што се воведени, не може да се цени како обемен. Обемот, во одредена смисла, го зголемуваат содржините што се повторуваат во повеќе одделенија и тоа: Операции со броевите до 10 000 и операциите со множествата, што е констатирано и со резултатите во врска со прашањето под реден број 2.

Што се однесува до текстуалните задачи, тие се проблемски задачи и некои од нив ќе можат да ги решаваат успешно само мал број ученици. Бидејќи оспособувањето на учениците за решавање на такви проблемски задачи е процес, кој формално завршува во VIII одделение, не е реално да се оценува дека сите ученици треба успешно да ги решаваат сите текстуални задачи. Меѓутоа, ако нивниот избор се прилагодува на индивидуалните можности на учениците, преку индивидуализација на наставата, секој ученик ќе напредува во успешноста во решавањето на текстуални задачи според своите можности и интереси.

14. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА КВАЛИТЕТОТ НА УЧЕБНИКОТ ВО ПОГЛЕД НА ДИДАКТИЧКОТО ОБЛИКУВАЊЕ (РАСПОРЕДОТ НА МАТЕРИЈАЛОТ, КВАЛИТЕТОТ НА ЗАДАЧИТЕ, КОРЕЛАЦИЈАТА НА СОДРЖИНИТЕ, МОЖНОСТИТЕ ЗА ПРИМЕНА НА АКТИВНИ МЕТОДИ НА УЧЕЊЕ, РАЗВИВАЊЕТО НА МИСЛЕЊЕТО НА УЧЕНИЦИТЕ):

Табела 13

И з б о р	Градски		селски		ВКУПНО	
	f	%	f	%	f	%
5	19	43,18	13	31,71	32	37,65
4	23	52,27	25	60,98	48	56,47
3	2	4,55	3	7,31	5	5,88
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Резултатите од табелата 13 покажуваат дека популацијата наставници, дидактичкото обликување на учебникот го оценува како солидно. Имено, овој квалитет на учебникот 37,65% од наставниците го оценуваат со оценката "5", 56,47% со оценката "4" и само 5,88% со оценката "3". Ако оценките "5" и "4" ги прифатиме како стандард кој значи успешно дидактичко обликување, тогаш таква оценка даваат 94,12% од популацијата наставници.

Разликата на пропорциите меѓу двата стратуми (наставници од градски и селски училишта), за која $t = 0,52$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 33,37 и при четири степени на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција е умерен - изнесува 0,53.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во оценките на наставниците оти учебникот е успешно дидактички обликуван.

15. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ИЗБОРОТ НА ЗАДАЧИТЕ СПОРЕД
НИВНАТА ФУНКЦИЈА ВО УЧЕБНИКОТ:

Табела 14

И з б о р	За задачите за обработка на содржините						За задачите за повторување и утврдување					
	градски		селски		вкупно		градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
5	9	20,45	5	12,20	14	16,47	4	9,09	5	12,20	9	10,59
4	32	72,73	33	80,49	65	76,47	24	54,55	22	53,66	46	54,12
3	3	6,82	3	7,31	6	7,06	16	36,36	14	34,14	30	35,29
Вкупно	44	100	41	100	85	100	44	100	41	100	85	100

Добиените резултати на ова прашање се мошне интересни поради разликата во оценките на двата типа задачи, од страна на наставниците. Затоа, одделно ќе ги разгледаме резултатите за двата типа задачи.

Ако оценките 5 и 4 ги прифатиме како оценка за успешен избор на задачите, тогаш 92,94% од наставниците сметаат дека во учебникот е извршен успешен избор на задачи за обработка на новите содржини. Разликата меѓу пропорциите на наставниците од градска и селска средина, за која $t = 0,057$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 73,17 и при четири степени на слобода статистички не е значаен коефициентот на контингенција изнесува 0,68 и покажува умерена корелација.

Според добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во оценките на популацијата наставници дека задачите за обработка на новите содржини успешно ја исполнуваат својата дидактичка функција.

Што се однесува до задачите за повторување и утврдување, дистрибуцијата на фреквенциите е поинаква. Дека задачите за повторување и утврдување се успешно избрани сметаат 64,71% од наставниците (овој тип задачи го оцнеиле со 5 или 4), додека останатите 35,29% од наставниците овој тип задачи го оцениле со оценката 3.

Разликата на пропорциите на двете категории испитаници за која $t = 0,13$, при 83 df статистички не е значајна.

χ^2 - квадратот изнесува 7,36 и при четири степени на слобода статистички е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,28 и покажува ниска корелација.

Според добиените вредности на статистичките величини, може да се смета дека не постои согласност во оценките на наставниците за изборот и структурата на задачите за повторување и утврдување.

Забелешките на наставниците на овој тип задачи, главно, според нивниот карактер, можат да се групираат во четири групи:

1. Задачите не се одвоени од основниот текст;
2. Не се подредени во систем според принципот од поедноставни кон посложени;
3. Нема упатства за решавање на посложените задачи; и
4. Нема задачи за работа со ученици со поизразени интереси и поголеми способности.

Нашето мислење во врска со овие забелешки на наставниците е дека повеќето од нив имаат одредена заснованост. Во врска со тоа ќе напоменеме дека: Практика е во учебниците задачите за повторување и утврдување да бидат одвоени од основниот текст. Затоа што во структурата на учебникот тие и припаѓаат на дидактичката апаратура; Подредувањето на задачите од поедноставни кон посложени е дидактички принцип и тој треба да се почитува. Меѓутоа во учебниците за ученици од оваа возраст не се практикува да се даваат упатства за решавање на одделни задачи, за кои наставниците оценуваат дека се посложени, туку такви упатства треба да даваат наставниците.

Што се однесува до задачи, наменети на ученици со изразени интереси и поголеми способности за математика, практика е такви задачи да се даваат во збирки задачи и списанија наменети за ученици од оваа возраст, а такви кај нас се издаваат.

16. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА СТИЛОТ И ЈАЗИКОТ НА
УЧЕБНИКОТ

Табела 15

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
5	18	40,91	21	51,22	39	45,88
4	23	52,27	16	39,02	39	45,88
3	1	2,27	1	2,44	2	2,35
не одговориле	2	4,55	3	7,32	5	5,89
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Според резултатите од табелата 14, популацијата наставници овој квалитет на учебникот го оценува со оценките "5" или "4" (за секоја од овие оценки се изјасниле 45,88% од наставниците. Само 2,35% се изјасниле за оценката "3", а ниту еден за пониските оценки.

Ако оценките "5" и "4" ги прифатиме како стандард кој значи прифатлив квалитет, тогаш за ваква оценка на стилот и јазикот на учебникот се изјасниле 91,76% од наставниците.

Разликата на пропорциите на двата стратуми, за која $t = 0,48$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 34,19 и при четири степени на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,55 и покажува умерена корелација.

Според добиените вредности на статистичките величини можеме да сметаме дека меѓу наставниците постои согласност во ставовите дека стилот и јазикот на учебникот се на солидно ниво.

17 . ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ФУНКЦИЈАТА НА ИЛУСТРАЦИИТЕ
ВО УЧЕБНИКОТ

Табела 16

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
5	18	40,90	15	36,58	33	38,82
4	22	50,00	22	53,66	44	51,76
3	2	4,55	2	4,88	4	4,71
не одговориле	2	4,55	2	4,88	4	4,71
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Добиените резултати во врска со оценката на функцијата на илустрациите на учебникот се доста слични со резултатите од оценките на стилот и јазикот на учебникот. Имено, 38,82% од популацијата наставници овој квалитет на учебникот го оценуваат со оценката "5", 51,76% со оценката "4" и само 4,71% со оценката "3".

Ако оценките "5" и "4" ги сметаме за стандард кој покажува дека илустрациите успешно ја извршуваат својата дидактичка функција во учебникот, тогаш ваква оценка даваат 90,58% од наставниците.

Разликата на пропорциите на двата стратуми (наставници од градски и селски училишта), за која $t = 0,10$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 31,62 и при четири степени на слобода статистички не е значаен на двете нивоа на значајност. Коэффициентот на контингенција е умерен, изнесува 0,55.

Според добиените вредности на статистичките величини можеме да сметаме дека постои согласност во оценките на наставниците оти илустрациите во учебникот успешно ја исполнуваат својата дидактичка функција.

18. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ТОА КОЛКУ УЧЕБНИКОТ ВЛИЈАЕ ВРЗ РАЗВОЈОТ НА КРЕАТИВНИТЕ ОСОБИНИ НА МИСЛЕЊЕТО И ВРЗ ОСПОСОБУВАЊЕТО НА УЧЕНИЦИТЕ ЗА САМОСТОЈНА РАБОТА?

Табела 17

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
5	13	29,54	10	24,39	23	27,06
4	27	61,36	26	63,41	53	62,35
3	2	4,55	3	7,32	5	5,88
не одговориле	2	4,55	2	4,88	4	4,71
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Резултатите од табелата 16 покажуваат дека влијанието на учебникот врз развојот на креативните особини на мислењето и врз оспособувањето на учениците за самостојна работа 27,06% од наставниците го оценуваат со оценката "5", 62,35% со оценката "4" и само 5,88% со оценката "3". Или, 89,41% од наставниците овој квалитет на учебникот го оценуваат со оценка "5" или "4".

Не постојат значајни разлики во оценките на наставниците од градските и селските училишта, што се гледа од разликите на пропорциите на двата стратума. Имено, за неа $t = 0,43$ и при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 43,56 и при четири степена на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,59 и покажува умерена корелација.

Вредностите на статистичките величини, што ги добивме од одговорите на ова прашање, овозможуваат да се изведе заклучок дека постои согласност во ставовите на наставниците дека учебникот по-многу влијае врз креативните особини на мислењето и врз оспособувањето на учениците за самостојна работа.

19 . ВО КОЛКАВА МЕРА ПРИРАЧНИКОТ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА УЧЕБНИКОТ ВИ ПОМАГА ВО РЕАЛИЗАЦИЈАТА НА НАСТАВАТА?

Табела 18

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
многу ми помага	12	27,27	10	24,39	22	25,88
ми помага но не доволно	15	34,09	16	39,02	31	36,47
не ми помага	17	38,64	14	34,15	31	36,47
не одговориле	-	-	1	2,44	1	1,18
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Резултатите од табелата 17 покажуваат дека 25,88% од наставниците сметаат дека прирачникот за користење на учебникот многу им помага во реализацијата на наставата; 36,47% сметаат дека им помага, но не доволно и исто така процент дека не им помага.

Дистрибуцијата на фреквенциите покажува дека постојат значајни разлики во оценките на наставниците во поглед на придонесот на прирачникот за користење на учебникот во реализацијата на наставата по математика во IV одделение. Во таа смисла H_1 - квадратот изнесува 1,93 и при два степена на слобода статистички е значаен. Коефициентот на контингенција изнесува 0,14987 и покажува незначителна корелација.

Разликите на пропорциите на двата стратуми, за кои вредноста на t според редоследот на одговорите во прашањата изнесува 0,15, 0,28 и 0,24 при 83 df статистички не се значајни на ниво 0,05 и на 0,01.

Добиените вредности на статистичките величини во врска со ова прашање покажуваат дека не постои согласност во оценките на наставниците во поглед на придонесот на прирачникот за користење на учебникот за реализацијата на наставата.

Во образложението на оценката "не ми помага", наставниците наведуваат:

- прирачникот не дава методски упатства за реализација на содржините (29,03% од наставниците),

- прирачникот не е усогласен со промените на содржината на учебникот (35,48% од наставниците),

- потребен е методски прирачник, а не самоповршни упатства за толкување на некои поими и решавање на одделни типови задачи (22,58% од наставниците).

Секако дека овие образложенија се засновани и треба да се земат во предвид при планирањето за издавање прирачна литература за наставниците.

20. ШТО УШТЕ МОЖЕТЕ ДА КАЖЕТЕ ЗА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА И УЧЕБНИКОТ, А НЕ Е ОПФАТЕНО СО ПРЕТХОДНИТЕ ПРАШАЊА?

На ова прашање одговориле само 24,71% од наставниците. Нивните мислења ги групиравме во четири групи и ќе ги изнесеме по тој редослед:

1. Поради обемот на материјалот во IV одделение нема доволно време за користење на збирката задачи (5,88% од наставниците);

2. Во учебникот и збирката задачи да има повеќе текстуални задачи со содржина од секојдневниот живот (3,53% од наставниците);

3. Во учебникот да се дадат повеќе задачи за развој на креативните особини на мислењето на учениците (7,06% од наставниците) и

4. Да се изработи методски прирачник за наставниците (17,65% од наставниците).

Нашиот став кон изнесените мислења на наставниците е следниот:

- Обемот на учебникот не е пречка за користење на учебникот, затоа што поголемиот избор на задачи дава поголеми можности за реализација на наставната програма. Покрај тоа, таа содржи задачи за развој на креативните особини на мислењето, а во таа смисла во IV одделение може да се користи и математичкото списание "Нумерус".

Не можеме да прифатиме дека во учебникот нема доволно задачи со содржина од секојдневниот живот, бидејќи такви во учебникот и збирката задачи има 265 задачи со таква содржина или по скоро 2 задачи за секој час.

Потребата од издавање на методски прирачник за наставата по математика не е спорна и таа и досега е истакнувана.

21. ДАЛИ СТРУЧНАТА ПОДГОТОВКА (од областа на математиката) ВИ БЕШЕ ДОВОЛНА ЗА УСПЕШНО ИЗВЕДУВАЊЕ НА НАСТАВАТА?

Табела 19

И з б о р	градски		селски		ВКУПНО	
	f	%	f	%	f	%
да	43	97,73	38	92,68	81	95,29
не	1	2,27	3	7,32	4	4,71
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Од табелата 18 се гледа дека 98,82% од популацијата наставници сметаат дека стручната подготовка од областа на математиката им е доволна за успешна реализација на содржините од наставната програма, додека само 1,18% сметаат дека таа подготовка не им е доволна.

Разликата на пропорциите на двата стратуми, за која $t = 1,05$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 81,04 и при еден степен на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. ϕ - коефициентот изнесува 0,98 и покажува висока корелација.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои висок степен на согласност во ставовите на наставниците дека стручната подготовка од областа на математиката им е доволна за успешна реализација на наставата.

22. ДАЛИ МЕТОДСКАТА ПОДГОТОВКА ВИ БЕШЕ ДОВОЛНА
ЗА УСПЕШНО ИЗВЕДУВАЊЕ НА НАСТАВАТА?

Табела 20

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
да	43	97,73	40	97,56	83	97,65
не	1	2,27	1	2,44	2	2,35
Вкупно	40	100	41	100	85	100

Според резултатите од табелата 19 97,65% од популацијата наставници смета дека методската подготовка им е доволна за успешна реализација на наставната програма.

Разликата на пропорциите меѓу наставниците од градските и од селските училишта, за која $t = 0,05$, при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 77,19 и при еден степен на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и 0,01. ϕ - коефициентот изнесува 0,95 и покажува многу висока корелација.

Врз основа на добиените резултати можеме да сметаме дека постои висок степен на согласност во ставовите на наставниците оти методската подготовка им е доволна за успешно изведување на наставата според наставната програма.

23. ОЦЕНЕТЕ ГО СТЕПЕНОТ НА ОПРЕМЕНОСТА НА ВАШЕТО
УЧИЛИШТЕ СО НАСТАВНИ СРЕДСТВА И МАТЕРИЈАЛИ
ЗА НАСТАВАТА ПО МАТЕМАТИКА:

Табела 21.

И з б о р	градски		селски		вкупно	
	f	%	f	%	f	%
ги задоволува потребите	26	59,09	5	14,21	31	36,47
делумно ги за- доволува	10	22,73	11	24,83	31	36,47
не ги задоволува	8	18,18	25	60,96	33	27,06
Вкупно	44	100	41	100	85	100

Во поглед на опременоста на основните училишта со наставни средства и материјали за наставата по математика дисперзијата на фреквенциите е скоро рамномерна на сите одговори. Имено, 36,47% од популацијата наставници смета дека опременоста на училиштето со наставни средства и материјали за наставата по математика ги задоволува потребите, 36,47% дека само делумно ги задоволува и 27,06% дека не ги задоволува. Уочлива е разликата во оценките на наставниците од градските и селските училишта. Во оценката "ги задоволува потребите" разликата е 44,88% во полза на наставниците од градските училишта, а во оценката "не ги задоволува" разликата е 42,78% "во полза" на училиштата од селска средина.

Во таа смисла разликата на пропорциите меѓу двата стратуми во оценката "ги задоволува потребите" $t = 1,84$ и при 83 df статистички е значајна на ниво 0,05, но не е на ниво 0,01; во оценката "делумно ги задоволува" $t = 0,11$ и при 83 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01; и при оценката "не ги задоволува" $t = 2,11$ при 83 df статистички е значајна на ниво 0,05, но не е на ниво 0,01.

χ^2 - квадратот изнесува 1,20 и при два степени на слобода статистички е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,12 и покажува незначителна корелација.

Добиените вредности на статистичките величини во врска со ова прашање покажуваат дека постојат статистички значајни разлики во оценките на популацијата во поглед на опременоста на училиштата со наставни средства и материјали за наставата по математика, при што со највисок процент е изразена оценката за незадоволителната опременост на училиштата од наставниците од селските училишта. Оттука се наметнува потребата за посериозно проучување на овој проблем, за да можат да се преземат соодветни мерки за надминување на постојните слабости.

Б. РЕЗУЛТАТИ ОД ПРАШАЛНИКОТ ЗА СТРУЧНИТЕ РАБОТНИЦИ ОД ЗАВОДИТЕ

1. ДАЛИ НАСТАВНАТА ПРОГРАМА, ПО ОБЕМ, ОДГОВАРА НА ПРЕДВИДЕНИОТ ФОНД ЧАСОВИ СО НАСТАВНИОТ ПЛАН?

Табела 1

И з б о р	f	%
да	32	94,12
не	2	5,88
Вкупно	34	100

Од табелата 1 се гледа дека 97,06% од стручните работници сметаат дека наставната програма, по обем, одговара на предвидениот фонд часови со наставниот план.

H_1 - квадратот изнесува 26,48 и при еден степен на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01.

Φ - коефициентот изнесува 0,88251 и покажува висока корелација.

Врз основа на ваквите резултати може да се смета дека постои согласност во оценката на стручните работници оти наставната програма, според обемот, одговара на фондот на часовите, предвиден со наставниот план.

Од значење е да се споредат оценките на стручните работници и наставниците во врска со ова прашање. Разликата на пропорциите на овие две категории испитаници изнесува 1,50 и при 115 df статистички не е значајна ниво 0,05 ниту на ниво 0,01.

Според резултатите од протоколите на забележување аритметичката содржина на употребениот број часови за реализацијата на содржините, изоставајќи ги часовите наменети на контролните писмени работи и 5 до 6 контролни задачи што изработил секој од наставниците, изнесува 165,23, што е скоро идентично со предвидениот фонд часови за одделните наставни целини со наставната програма, кој изнесува 165.

Според добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во ставовите на стручните работници од заводите и наставниците оти наставната програма, по обем, одговара на фондот на часовите, предвиден со наставниот план и програмата.

2. ДАЛИ ПРЕДВИДЕНИОТ ФОНД ЧАСОВИ ЗА ОБРАБОТКА НА ОДДЕЛНИТЕ НАСТАВНИ ЦЕЛИНИ, ПРЕДВИДЕН СО НАСТАВНАТА ПРОГРАМА, Е ДОБРО ОДМЕРЕН?

Табела 2

И з б о р	f	%
да	21	61,76
не	12	35,29
не одговориле	1	2,95
Вкупно	34	100

Резултатите од табелата 2 покажуваат дека 61,76% од стручните работници сметаат дека фондот на часовите за обработка на одделните наставни целини, предвиден со програмата, е добро одмерен, додека 35,29% сметаат дека тој не е добро одмерен.

χ^2 - квадратот изнесува 3,79 и е статистички значаен на ниво 0,05 и на ниво 0,01.

Φ коефициентот изнесува 0,33889 и покажува ниска корелација.

Индикативна е споредбата на резултатите од табелата 2 и резултатите од протоколите на забележување, што се однесуваат на ова прашање. Имено, според протоколите во 44,44% случаи е употребен предвидениот фонд за реализација на наставната целина, додека во 55,56% случаи фондот на часовите е менуван.

Разликата на пропорциите на овие две категории испитаници, за која $t = 0,84$, при 50 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

Врз основа на ваквите вредности на статистичките величини, може да се смета дека постои согласност во оценките на стручните

работници, а и меѓу стручните работници и наставниците дека фондот на часовите за обработка на одделните наставни целини, предвиден со наставната програма, не е добро одмерен. Следствено на тоа, потребно е негово преиспитување иако тој е ориентационен и наставниците не се обврзани да се придржуваат кон него.

3. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ТОА КОЛКУ ВАКА КОМПОНИРАНАТА ПРОГРАМА ОДГОВАРА НА ПСИХО-ФИЗИЧКИТЕ МОЖНОСТИ НА УЧЕНИЦИТЕ?

Табела 3

И з б о р	f	%
5	1	2,94
4	28	82,35
3	5	14,71
Вкупно	34	100

Од табелата 3 може да се види дека 2,94% од стручните работници ова својство на програмата го оценуваат со оценката "5", 82,35% со оценката "4" и 14,71% со оценката "3".

Ако оценките "5" и "4" ги прифатиме за стандард кој покажува успешна прилагоденост на програмата на психо-физичките можности на учениците, тогаш таква оценка даваат 85,29% од стручните работници.

χ^2 - квадратот изнесува 16,94 и при 1 df статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,58 и покажува умерена корелација.

Според тоа, можеме да сметаме дека постои согласност во ставовите на стручните работници во оценката оти наставната програма е прилагодена на психофизичките можности на учениците.

Од споредбата на резултатите од анкетата за стручните работници и анкетата за наставниците, што се однесуваат на ова прашање, разликата на пропорциите на овие две категории испитаници за која $t = 0,98$, при 117 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

Покрај тоа, во протоколите на забележување на прашањето "на која категорија ученици најмногу се прилагодени содржините од наставната целина?", најфреквентен одговор на наставниците е "на просечните". Ваквите одговори по наставни целини се движат од 63, 64% за целината "Волумен на тело" (36,36% сметаат дека оваа наставна целина е прилагодена на натпросечните ученици), до 100% за целините: Множества, Собирање и одземање до 1 000 000 и Собирање и одземање на природни броеви.

Во врска ова прашање индикативен е и податокот добиен од протоколите на забележување за наставна целина, што се однесува на оценките за усвоеноста на наставните целини од страна на учениците. Најфреквентна оценка е дека содржините ги усвоиле "поголем дел од учениците", (I целина 50% од наставниците, II - 41,67% III - 33,33%, IV - 41,67%, V - 70,00%, VI - 75,00%, VII - 100%, VIII - 68,75%, IX - 57,14%, X - 50,00%, XI - 61,54% и XII - 54,55% од наставниците), а потоа оценката "речиси сите" (I наставна целина 50,00% од наставниците, II - 58,33%, III - 66,67%, IV - 58,33%, V - 30,00%, VI - 25,00%, VIII - 12,50%, IX - 42,86%, X - 31,25%, XI - 38,46% и XII - 18,18%). Дека содржините ги усвоиле "помал дел од учениците" ценат 18,75% од наставниците за наставните целини Плоштина на фигура и Плоштина на квадар и коцка и 27,27% за наставната целина Волумен на квадар и коцка. Што се однесува до последните оценки, значајно е дека тие се однесуваат на содржини што се нови во програмата и наставниците немаат доволно искуство во новата реализација.

Врз основа на ваквите вредности на статистичките величини може кои се смета дека постои согласност во оценките на стручните работници и наставниците оти наставната програма е прилагодена на можностите на учениците.

4. ДАЛИ ВАКА КОНЦИПИРАНАТА ПРОГРАМА ПРИДОНЕСУВА
ЗА КОРЕЛАЦИЈА НА НАСТАВНИТЕ СОДРЖИНИ СО
СОДРЖИНИТЕ НА ДРУГИ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ?

Табела 4

И з б о р	f	%
Придонесува во доволна мера	21	61,77
Придонесува но недоволно	12	35,29
Не придонесува	1	2,94
Вкупно	34	100

Резултатите од табелата 4 покажуваат дека 61,77% од стручните работници сметаат оти вака конципираната програма по математика за IV одделение придонесува во доволна мера за корелација на наставните содржини со содржините на други наставни предмети, 35,29% дека придонесува но не доволно и 2,94% дека не придонесува.

χ^2 - квадратот изнесува 1,88 и при два степени на слобода статистички е значаен на ниво 0,05 и на 0,01.

Коефициентот на контингенција изнесува 0,23515 и покажува ниска корелација.

Од добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека не постои согласност во ставовите на стручните работници од заводите во поглед на корелацијата на содржините од програмата по математика и содржините на други наставни предмети.

Од споредбата на овие резултати и резултатите добиени од анкетата со наставниците, во врска со истото прашање, разликата на пропорциите на овие две категории испитаници, за која во одговорот "придонесува во доволна мера" $t = 0,76$, а во одговорот "придонесува но не доволно" $t = 0,58$, при 117 df статистички не се значајни на ниво 0,05 и на 0,01.

Според добиените вредности на статистичките величини, од анкетите со наставниците и стручните работници и нивната споредба, заедничка е разликата во оценките на секоја категорија и спи-

таници одделно и согласност во различните оценки, што ја актуализира потребата од преиспитување на корелацијата на програмата по математика со содржините од другите наставни предмети.

5. ДАЛИ ИМА СОДРЖИНИ КОИШТО НАСТАВНИЦИТЕ ГИ РЕАЛИЗИРААТ СО ГОЛЕМИ ТЕШКОТИИ?

Табела 5

И з б о р	f	%
да	26	76,47
не	8	23,53
Вкупно	34	100

Според резултатите од табелата 5, 76,47% од стручните работници сметаат дека во наставната програма има содржини коишто наставниците ги реализираат со големи тешкотии, наспроти 23,53% кои сметаат дека такви содржини нема.

χ^2 - квадратот изнесува 9,52 и при еден степен на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01.

Φ - коефициентот изнесува 0,52915 и покажува умерена корелација.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини, може да се смета дека стручните работници се согласуваат во оценката оти во наставната програма има содржини коишто наставниците ги реализираат со големи тешкотии.

Според мислењето на стручните работници, изнесено во образложението на оценката "да", наставниците ги реализираат со големи тешкотии следниве содржини:

- Претворување на единиците мерки од повисоки во пониски и обратно, а во тој контекст и операциите со повеќеимените броеви (29,41% од стручните работници);
- Заемна положба на точки, прави и рамнини (26,47%);
- Плоштина на квадар и коцка (20,59%); и
- Волумен на квадар и коцка (20,59% од стручните работници)

Индикативна е споредбата на овие резултати со резултатите од протоколите за забележување. Имено, во оценката на степенот на совладаноста на одделни наставни целини, за наставната целина Плоштина на квадар и коцка 18,75% од наставниците ценат дека ја совладале помал дел од учениците, додека за темата Волумен на квадар и коцка таква оценка дале 27,27% од наставниците.

Покрај тоа, наведените наставни содржини коишто, според мислењето на стручните работници, наставниците ги реализираат со големи тешкотии, истите ги наведуваат наставниците како содржини коишто поголем дел од учениците ги совладуваат со големи тешкотии (искажани се во одговор, на прашањето 3 од анкетата со наставниците).

Значајно е поврзувањето на овие резултати со оценките за опременоста на училиштата со наставни средства и материјали, потребни за успешна реализација на наставата по математика. Имено, содржините за кои стручните работници ценат дека наставниците ги реализираат со големи тешкотии, а наставниците ценат дека поголем дел од учениците тешко ги совладуваат се од таков карактер што успешната реализација претпоставува примена на соодветни наставни средства: модели за илустрација на друпки, модели на прави и рамнини, висок, либела, модели на геометриски тела, модели на единици мерки, како и соодветни дијафилмови, графофолии и сл. А според резултатите добиени на прашањето под реден број 22 од анкетата со наставниците утврдивме дека оценките на степенот на опременоста на училиштата е различен и дека постојат училишта во кои опременоста со наставни средства не ги задоволува потребите за успешна реализација на наставната програма.

Ваквите сознанија упатуваат на потреба да се анализираат причините од кои произлегуваат тешкотиите во реализацијата на одделни наставни содржини и нивното совладување од страна на учениците и да се изнајдат решенија за надминување на овие тешкотии.

6. ДАЛИ ВАКА КОНЦИПИРАНАТА ПРОГРАМА ОВОЗМОЖУВА ПРИМЕНА НА СТЕКНАТИТЕ ЗНАЕЊА ВО НОВИ СИТУАЦИИ НА УЧЕЊЕ?

Табела 6

И з б о р	f	%
да	31	91,18
не	3	8,82
Вкупно	34	100

Од табелата 6 се гледа дека 91,18% од стручните работници сметаат дека ваквата концепција на програмата овозможува примена на стекнатите знаења во нови ситуации на учење.

χ^2 - квадратот изнесува 23,06 и при еден степен на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01.

Φ - коефициентот изнесува 0,82355 и покажува висока корелација.

Добиените вредности на статистичките величини покажуваат дека може да се смета дека постои согласност во оценките на стручните работници оти вака конципираната програма овозможува примена на стекнатите знаења во нови ситуации на учење.

Од споредбата на оценките на стручните работници и наставниците, во врска со ова својство на програмата, може да се констатира дека: разликата на пропорциите на овие две категории испитаници, за која $t = 0,90$, при 117 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

Според тоа, може да се смета дека постои согласност во оценките на стручните работници и наставниците оти концепцијата на наставната програма овозможува примена на стекнатите знаења во нови ситуации на учење.

7. ВАШЕТО МИСЛЕЊЕ ЗА ОПЕРАТИВНИТЕ ЗАДАЧИ НА ПРОГРАМАТА ОДНОСНО ЗА ОСНОВНИТЕ БАРАЊА ВО ПОГЛЕД НА МАТЕМАТИЧКИТЕ ЗНАЕЊА И УМЕЕЊА НА УЧЕНИЦИТЕ:

Табела 7

И з б о р	f	%
Добро се одмерени	32	94,12
Премисгу се сложени	2	5,88
Вкупно	34	100

Дистрибуцијата на фреквенциите на одговорите на стручните работници на ова прашање е насочена кон одговорот "добро се одмерени". Имено, 94,12% од стручните работници оценуваат дека основните барања на програмата во поглед на математичките знаења и умеења на учениците се добро одмерени.

χ^2 - квадратот изнесува 26,47 и при три степени на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01.

Коефициентот на контингенција изнесува 0,66 и покажува умерена корелација.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини, може да се смета дека постои согласност во оценките на стручните работници оти оперативните задачи на програмата, односно основните барања во поглед на математичките знаења и умеења на учениците се добро одмерени.

Од споредбата на овие резултати со резултатите од анкетата со наставниците во врска со ова прашање, индикативно е што разликата на пропорциите на овие две категории испитаници, за која $t = 1,00$, при 117 df, статистички не е значајна на ниво 0,05, нити на 0,01.

Според тоа, може да се смета дека постои согласност во оценките на стручните работници и популацијата наставници оти оперативните задачи на програмата, односно основните барања во поглед на математичките знаења и умеења на учениците се добро одмерени.

8. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ОБЈАСНЕНИЕТО НА ПРОГРАМАТА ПО МАТЕМАТИКА ОД I до IV ОДДЕЛЕНИЕ, ОДНОСНО КОЛКУ ТОА ПРИДОНЕСУВА ЗА КВАЛИТЕТНО ПЛАНИРАЊЕ И РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВАТА ОД СТРАНА НА НАСТАВНИЦИТЕ?

Табела 8

И з б о р	f	%
5	5	14,71
4	22	64,70
3	7	20,59
Вкупно	34	100

Бидејќи објаснението се однесува на наставната програма по математика од I до IV одделение, овде така и ќе го толкуваме.

Според резултатите од табелата 8 14,71% од стручните работници објаснението го оценуваат со оценката "5", 64,70% со оценката "4" и 20,59% со оценката "3", додека за оценките 1 и 2 не се изјаснил ниту еден од стручните работници.

Ако оценките "5" и "4" ги сметаме за солидна оценка на објаснението на програмата, тогаш со таква оценка го оценуваат објаснението на програмата 79,41% од стручните работници.

χ^2 - квадратот изнесува 11,76 и при четири степени на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05, но е значаен на ниво 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,50694 и покажува умерена корелација.

Појдувајќи од значајната на χ^2 квадратот на ниво 0,01, ги анализираме објасненијата на стручните работници и извршивме споредба на овие резултати со резултатите од анкетата на наставниците, што се однесуваат на ова прашање.

Во образложението на оценката "3" стручните работници сметаат дека објаснението не дава доволно методски упатства за воведување на одделни поими, не упатува доволно на планирање а уште помалку на реализација на наставните содржини. Тие предлагаат објаснението да се претвори во дидактичко-методско упатство.

Разликата на пропорциите на стручните работници, кои објаснението го оцениле со солидна оценка и наставниците кои реали-

зираат настава во IV одделение и ценат дека објаснението многу им помага во планирањето и реализацијата на наставата, изнесува 2,002 и е статистички значајна на ниво 0,05, а не е статистички на ниво 0,01.

Разликата на пропорциите, пак, на стручните работници и наставниците што реализираат настава во III одделение, што се однесува на истите оценки, за која $t = 1,95$, при 117 df статистички е значајна на ниво 0,05, но не е значајна на ниво 0,01.

Покрај тоа, резултатите од анкетата со наставниците кои изведуваат настава во III и во IV одделение покажуваат дека не постои согласност во нивните оценки за тоа колку објаснението им помага во планирањето и реализацијата на наставната програма (и во двата случаи H_1 - квадратот е статистички значаен).

Врз основа на изнесените резултати можеме да сметаме дека не постои согласност меѓу стручните работници и наставниците, како и меѓу наставниците, во оценката дека објаснението на наставната програма придонесува во доволна мера во планирањето и реализацијата на наставната програма. Следствено на тоа потребно е, во наредните активности во врска со наставната програма, тоа да се преработи и според наша оценка да се претвори во дидактичко-методско упатство, што во последно време се практикува во некои други наши републики (Србија, Хрватска) и кај нас во програмите за средното образование.

9. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА УСОГЛАСЕНОСТА НА УЧЕБНИКОТ СО НАСТАВНИОТ ПЛАН И ПРОГРАМАТА, ОДНОСНО СО ОПЕРАТИВНИТЕ ЗАДАЧИ ВО ПОГЛЕД НА МАТЕМАТИЧКИТЕ ЗНАЕЊА И УМЕЕЊА НА УЧЕНИЦИТЕ:

Табела 9

И з б о р	f	%
5	8	23,53
4	21	61,76
3	5	14,71
Вкупно	34	100

Резултатите од табелата покажуваат дека 23,53% од стручните работници усогласеноста на учебникот со наставниот план и програмата ја оценуваат со оценката "5", 61,76% со оценката "4" и 14,71% со оценката "3".

Ако оценките "5" и "4" ги сметаме како успешна усогласеност, тогаш таква оценка даваат 85,29% од стручните работници.

χ^2 - квадратот изнесува 14,17 и при четири степени на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на ниво 0,01. Коефициентот на контингенција изнесува 0,54237 и покажува умерена корелација.

Ваквите вредности на статистичките величини покажуваат дека можеме да сметаме дека постои согласност во оценката на стручните работници оти учебникот е успешно усогласен со наставниот план и програмата, односно со оперативните задачи во поглед на математичките знаења и умеења на учениците.

Индикативна е споредбата на овие резултати со резултатите од анкетата со наставниците во врска со ова прашање. Во таа смисла разликата на пропорциите на овие две категории испитаници, за која $t = 0,745$, при 117 df статистички не е значајна.

Според резултатите од протоколите на забележување 91,74% од наставниците сметаат дека содржините на учебникот, по одделни наставни целини, се правилно димензионирани.

Врз основа на ваквите вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во оценките на стручните работници и наставниците оти учебникот е успешно усогласен со наставниот план и програмата, односно со оперативните задачи во поглед на математичките знаења и умеења на учениците.

10. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ТОА КОЛКУ УЧЕВНИКОТ ВЛИЈАЕ ВРЗ РАЗВОЈОТ НА КРЕАТИВНИТЕ И ДРУГИ ОСОБИНИ НА МИСЛЕЊЕТО И ВРЗ РАЗВОЈОТ НА СПОСОБНОСТИТЕ ЗА САМОСТОЈНО УЧЕЊЕ НА УЧЕНИЦИТЕ:

Табела 10

И з б о р	f	%
5	3	8,82
4	21	61,77
3	10	29,41
Вкупно	34	100

Од табелата 10 се гледа дека 8,82% од стручните работници влијанието на учебникот врз развојот на креативните и другите особини на мислењето и врз развојот на способностите за самостојно учење на учениците го оценуваат со оценката "5", 61,77% со оценката "4" и 29,41% со оценката "3". Ако оценките "5" и "4" ги сметаме како поволно влијание, тогаш таква оценка даваат 70,59% од стручните работници.

H_1 - квадратот изнесува 15,23 и при четири степени на слобода статистички не е значаен, на ниво 0,05 и 0,01.

Коефициентот на контингенција изнесува 0,55620 и покажува умерена корелација.

Индикативна е споредбата на овие резултати со резултатите од анкетата со наставниците во врска со ова прашање. Разликата на пропорциите на овие две категории испитаници во оценките "5" и "4" за која $t = 10,68$, при 125 df статистички е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

Врз основа на ваквата вредност на разликата на пропорциите можеме да сметаме дека не постои согласност во ставовите на стручните работници и наставниците во оценките на степенот на влијанието на ученикот врз развојот на креативните и други особини на мислењето и врз развојот на способностите за самостојно учење на учениците.

Овој квалитет на учебникот претставува современ дидактички проблем и треба во иднина да му се посвети поголемо внимание.

11. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА МЕТОДСКОТО ОБЛИКУВАЊЕ НА
ОСНОВНИОТ ТЕКСТ НА УЧЕБНИКОТ.

Табела 11

И з б о р	f	%
5	3	8,82
4	26	76,47
3	3	8,82
не одговориле	2	5,89
Вкупно	34	100

Резултатите што ги добивме како одговор на ова прашање покажуваат дека стручните работници високо го оценуваат методското обликување на основниот текст. Според резултатите од табелата 11 со оценката "5" овој квалитет на учебникот го оцениле 8,82% од стручните работници, со оценката "4" - 76,47% и со оценката "3" - 8,82%. Ако оценките "5" и "4" ги сметаме за солидно методско обликување на учебникот, тогаш со таква оценка го оценуваат методското обликување на учебникот 85,29% од стручните работници.

χ^2 - квадратот изнесува 33,05 и при четири степени на слобода статистички не е значаен. Коефициентот на контигенција изнесува 0,83812 и покажува висока корелација.

Врз основа на ваквите вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во оценките на стручните работници дека основниот текст на учебникот е солидно дидактички обликуван.

Од споредбата на овие резултати и резултатите од одговорите во анкетата за наставниците на ова прашање, разликата на пропорциите во оценките што означуваат солидно методско обликување, за која $t = 0,58$, при 117 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01. Врз основа на тоа можеме да сметаме дека постои согласност во оценките на стручните работници и наставниците оти основниот текст на учебникот е солидно методски обликуван.

12. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ЗАДАЧИТЕ ВО УЧЕБНИКОТ

Табела 12

И з б о р	Задачите за обработка на новите содржини		Задачите за повтору- вање и утврдување	
	f	%	f	%
5	4	11,76	2	5,88
4	23	67,65	18	52,94
3	7	20,59	14	41,18
Вкупно	34	100	34	100

Оценките на задачите во учебникот од страна на стручните работници се мошне интересни. Додека задачите за обработка на новите содржини во учебникот солидно ги оцениле (со оценка 5 или 4) 79,41% од стручните работници, задачите за повторување и утврдување со таква оценка ги оцениле 58,82%.

H_1 - квадратот, пресметан на одговорите за задачите за обработка на нови содржини, изнесува 11,76 и при четири степени на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01.

H_1 - квадратот, пак, пресметан на оценките на задачите за повторување и утврдување изнесува 1,06 и при четири степени на слобода статистички е значаен на двете нивоа.

И додека врз основа на добиените вредности на статистичките величини, може да се смета дека постои согласност во оценките на стручните работници оти во учебникот е извршен солиден избор на задачи за обработка на новите содржини, за задачите за повторување и утврдување тоа не може да се рече. Затоа извршивме анализа на образложенијата на стручните работници за оценката што ја дале во прашалникот. Тие одговори можат да се групираат во три групи:

1. Задачите за повторување и утврдување не секогаш се одвоени од основниот текст;
2. Нема систем во задачите, со кој ќе биде запазен дидактичкиот принцип од поедноставни кон посложени задачи;
3. Ниту на една од посложените задачи не е дадено упатство за ученикот, што ќе го поттикне на размислување и самостојно решавање на задачата.

Нашето мислење во врска со ваквите образложенија на стручните работници и дека тие се засновани. Во прилог на ваквото мислење ќе наведеме дека во Концепцијата за учебници по математика, прифатена од одговорните субјекти во нашава Република секој систем задачи, според нивната функција, треба да биде заокружена целина, формирана врз основа на дидактичките принципи.

13. ВАШАТА ОЦЕНКА НА СТИЛОТ И ЈАЗИКОТ НА УЧБЕНИКОТ?

Табела 13

И з б о р	f	%
5	9	26,47
4	22	64,71
3	2	5,88
2	1	2,94
Вкупно	34	100

Резултатите од табелата 13 покажуваат дека стручните работници високо го оценуваат стилот и јазикот на учебникот. Во таа смисла 91,18% од стручните работници стилот и јазикот на учебникот ги оценуваат како солидни (со оценките "5" или "4").

χ^2 - квадратот изнесува 23,06 и при четири степени на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01.

Врз основа на ваквите вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во оценките на стручните работници оти стилот и јазикот на учебникот се солидно решени.

Индикативна е споредбата на овие резултати со резултатите од анкетата до наставниците во врска со ова прашање. Разликата на пропорциите на овие две категории испитаници во оценката "солиден" (оценките "5" и "4" заедно), за која $t = 0,06$, при 117 df статистички не е значајна.

Според тоа, можеме да сметаме дека постои согласност во оценките на стручните работници и наставниците оти стилот и јазикот на учебникот се солидни.

14. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ФУНКЦИЈАТА НА ИЛУСТРАЦИИТЕ
ВО УЧЕБНИКОТ:

Табела 14

И з б о р	f	%
5	7	20,59
4	14	41,18
3	13	38,23
Вкупно	34	100

Според резултатите од табелата 14 функцијата на илустрациите во учебникот 61,77% од стручните работници ја оценуваат со солидна оценка (5 или 4), додека 38,23% со оценката 3.

χ^2 - квадратот изнесува 7,35 и при четири степени на слобода статистички е значаен на ниво 0,05 и на 0,01.

Врз основа на ваквите вредности на статистичките величини може да се смета дека не постои согласност во оценките на стручните работници, што се однесуваат на функцијата на илустрациите во учебникот.

Индикативна е споредбата на овие резултати со резултатите од анкетата со наставниците во врска со ова прашање. Во таа смисла разликата на пропорциите од двете категории испитаници, за која $t = 3,20$, при 117 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

Ваквите вредности на статистичките величини покажуваат дека нема согласност во оценките на стручните работници и наставниците, во поглед на функцијата на илустрациите во учебникот по математика за IV одделение. Според тоа, во наредните активности во врска со програмата по математика и учебниците, треба да се преиспита функцијата на илустрациите во насока на нејзино издигнување на квалитативно повисоко ниво.

15. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ПРИРАЧНИКОТ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА УЧЕБНИКОТ ПО МАТЕМАТИКА, ОДНОСНО КОЛКУ ТОЈ ИМ ПОМАГА НА НАСТАВНИЦИТЕ ВО РЕАЛИЗАЦИЈАТА НА НАСТАВАТА:

Табела 15

И з б о р	f	%
5	6	17,65
4	11	32,35
3	10	29,41
2	7	20,59
Вкупно	34	100

На ова прашање добивме мошне интересни одговори. Имено, 50,00% од стручните работници даваат солидна оценка ("5" или "4") за прирачникот за користење на учебникот, додека исто толкав процент прирачникот го оценува со оценките "3" или "2".

χ^2 - квадратот изнесува 1,77 и при четири степени на слобода статистички е значаен на ниво 0,05 и на 0,01.

Врз основа на ваквите вредности на статистичките величини, може да се смета дека не постои согласност во оценките на стручните работници во врска со помошта што прирачникот за користење на учебникот им ја пружа на наставниците во реализацијата на наставата.

Појдувајќи од ваквата вредност на χ^2 - квадратот, извршивме анализа на образложенијата на оценката "2". Во таа смисла образложенијата ги групиравме во три ставови, кои се скоро ицентични кај сите стручни работници кои дали образложение, и тоа:

1. Прирачникот не е усогласен со измените во наставната програма (20,59% од стручните работници);

2. Прирачникот не дава методски упатства за реализација на наставната програма (17,65% од стручните работници);

3. Потребно е да се издаде методски прирачник за наставата по математика, наместо постојниот (38,33% од стручните работници, од кои 17,65% прирачникот го оцениле со оценката "3").

Наша оценка е дека сите овие образложенија имаат реална основа и во наредниот период прашањето на прирачникот треба да се актуализира.

Интересни се сознанијата од споредбата на резултатите од оценките "3" и "2" на стручните работници и оценките "ми помага но не доволно" и "не ми помага" на наставниците во врска со ова прашање. Разликата на пропорциите во овие оценки на наведените категории испитаници изнесува 1,80 и при 115 df статистички е значајна на ниво 0,05, но не е на ниво 0,01.

Оваа разлика, веројатно, произлегува од тоа што наставниците секојдневно "бараат помош" од прирачникот, но не ја добиваат во потребна и доволна мерка.

Значајно е и тоа што и наставниците ги даваат истите образложенија на оценката "не ми помага", како и стручните работници за оценката "2".

Ваквите сознанија само ја поткрепуваат нашата оценка, исказана во врска со проблемот на прирачникот.

16. ВАШИ ДРУГИ ЗАБЕЛЕШКИ И ПРЕДЛОЗИ ЗА УСОВРШУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА И УЧЕБНИКОТ, ШТО НАПРЕД НЕ СЕ РЕЧЕНИ:

На ова прашање добивме малку предлози, но ќе ги изнесеме, бидејќи можат да бидат од корист во наредните активности во врска со усовршувањето на програмата, ако такви бидат преземени.

1. За наставната програма:

- Поголема конкретизација на содржините по наставни теми (11,77% од стручните работници; и

- Конкретизација на потребниот број часови за секоја наставна тема, според намената - обработка на нови содржини, повторување и утврдување и сл. (14,71% од стручните работници).

Наша оценка е дека поголема конкретизација на наставните содржини не може да се направи, а споредено со програмите по математика во развиените школски системи (Франција, Велика Британија, Германија, Советскиот Сојуз) тие се поопшти од нашата.

Што се однесува до конкретизацијата на потребниот број часови за одделните наставни теми, според намената, ваквата оп-ределба е присутна во изготвувањето на програмите за средното об-разование кај нас, а е присутна и во програмите за основното вос-питание и образование во некои други републики (СР Србија, Р Хрват-ска и др.).

Овој предлог можеме да го сметаме за заснован и од дидак-тички аспект, бидејќи овозможува позасновано планирање и реализа-ција на наставата, како и за подоследна реализација на наставна-та програма во учебникот.

2. За учебникот

- Во учебникот да биде насловена секоја наставна еди-ница;

- Посовремена структура на задачите, според намената - подготвителни задачи, задачи за обработка на нови содржини, меѓу кои ќе има и задачи за стварање на проблемски ситуации; и

- Приодот во обработката на содржините од плошина и волумен на квадар и коцка да се прилагоди на можностите на учени-ците и опременоста на училиштата.

17. ДАЛИ, СПОРЕД ВАШАТА ОЦЕНКА, СТРУЧНАТА ПОДГОТОВКА ВО ПОГЛЕД НА МАТЕМАТИЧКИТЕ ЗНАЕЊА ИМ БЕШЕ ДОВОЛНА НА НАСТАВНИЦИТЕ ЗА УСПЕШНА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВАТА ПО МАТЕМАТИКА:

Табела 16

И з б о р	f	%
да	28	82,35
не	5	14,71
не одговориле	1	2,94
Вкупно	34	100

Според резултатите од табелата 16, 82,35% од стручните работници сметаат дека стручната подготовка на наставниците, во поглед на математичките знаења, им е доволна за успешна реализа-ција на наставата.

χ^2 - квадратот изнесува 16,03 и при два степени на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01.

Според добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека постои согласност во оценките на стручните работници оти стручната подготовка на наставниците, во поглед на математичките знаења, им е доволна за успешна реализација на наставата.

Од споредбата на овие резултати и резултатите од анкетата со наставниците на ова прашње, разликата на пропорциите во одговорот "да" изнесува 1,42153 и при 115 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

Ваквата вредност на разликата на пропорциите покажува дека, не постои значајна разлика во оценките на стручните работници и наставниците во поглед на математичкото образование на наставниците.

18. ДАЛИ, СПОРЕД ВАШАТА ОЦЕНКА, МЕТОДСКАТА ПОДГОТОВКА НА НАСТАВНИОТ КАДАР ИМ Е ДОВОЛНА ЗА УСПЕШНА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА?

Табела 17

И з б о р	f	%
да	25	73,53
не	9	27,47
Вкупно	34	100

Според резултатите во табелата 17 - 73,53% од стручните работници оценуваат дека методската подготовка им е доволна на наставниците за успешна реализација на наставната програма, наспроти 27,47%, кои сметаат дека таа не е доволна.

χ^2 - квадратот изнесува 7,53 и при еден степен на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05 и на 0,01.

И покрај ваквата вредност на χ^2 - квадратот, цениме дека треба да се осврнеме на образложенијата на оние 27,47% стручни работници, кои методската подготовка на наставниците ја оценуваат

како недоволна за успешна реализација на наставната програма. Во образложение на ваквиот свој став тие ги наведуваат следниве слабости во методската подготовка на наставниците:

- Несоодветен методски приод во решавањето на текстуалните задачи;

- Не се дава соодветно место на принципот на нагледност во обработката на геометриските содржини; и

- Недоволно ефикасна примена на форми и методи кои овозможуваат индивидуализација на наставата.

За да можеме да изградиме свој став кон наведените оценки на стручните работници на заводите, извршивме увид во извештаите за работа на основните училишта за учебните 1986/87, 1987/88 и 1988/89 година, изработени од страна на заводите за унапредување на образованието и воспитувањето за секоја општина одделно. Од увидот констатиравме дека во 19 извештаи или 55,88% се наведуваат барем две од наведените три слабости. Меѓутоа, загрижува фактот што на семинарите и советувањата што ги организирале заводите, во рамките на стручното и педагошкото образование, на овие слабости не е обратено нужното внимание.

Индикативна е разликата на пропорциите на потврдните одговори на ова прашање од стручните работници и наставниците. Имено, за неа $t = 3,97$ и при 117 df статистички е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

Од изнесените резултати на статистичките величини во врска со методската подготовка на наставниците, може да се прифати дека постои согласност помеѓу наставниците и стручните работници, меѓутоа разликата во пропорциите покажува дека треба да прифатиме дека постојат и одредени слабости. Но, за да може поконкретно да се каже за тие слабости, тие треба да се идентификуваат позасновано, за што не се доволни само оценките на стручните работници и наставниците и преку формите на стручно и педагошко усовршување слабостите постепено да се надминуваат.

19. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ОПРЕМЕНОСТА НА ОСНОВНИТЕ
УЧИЛИШТА СО НАСТАВНИ СРЕДСТВА ЗА НАСТАВАТА
ПО МАТЕМАТИКА:

Табела 18

И з б о р	f	%
задоволува	3	8,82
делумно задоволува	11	32,35
не задоволува	20	58,83
Вкупно	34	100

Проблемот на опременоста на училиштата со наставни средства и овде се појавува во прилично остра форма. Имено, дури 58,83% од стручните работници опременоста на училиштата со наставни средства за наставата по математика ја оценуваат со оценката "2", 32,35% со оценката "3" и 8,82% со оценката 4.

H_1 - квадратот изнесува 12,80 и при четири степени на слобода статистички не е значаен на ниво 0,05, но е значаен на ниво 0,01.

Според добиените вредности на статистичките величини може да се смета дека не постои согласност во оценките на стручните работници во поглед на опременоста на училиштата со наставни средства и технички помагала за реализација на наставната програма по математика за IV одделение.

Слични резултати добивме и од анкетата со наставниците. Разликата на пропорциите меѓу овие две категории испитаници во оценката ги "задоволува" потребите, за која $t = 1,03$, при 117 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01; при оценката "делумно задоволува", за која $t = 0,25$, исто така статистички не е значајна; при оценката "не задоволува" $t = 3,78$ и при 117 df статистички е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини, може да се смета дека не постои согласност на оценките на наставниците и стручните работници за опременоста на училиштата со наставни средства и технички помагала, за наставата по математика.

IV. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ПРОВЕРКА НА ПРИМЕНАТА НА НЕКОИ МЕТОДСКИ ПОСТАПКИ

При анализата на резултатите од анкетата со наставниците и стручните работници од заводите посебно внимание обртивме на некои искажувања што се однесуваат на наставните содржини што се појавуваат како нови во наставната програма. На таков чекор се одлучивме од причина што наставниците немаат доволно искуство за реализација на истите, такво искуство немаат и стручните работници од заводите, а и во методската литература кај нас не се разработени приоди во реализацијата на овие содржини.

Според резултатите од анкетите, во содржините за кои наставниците оценуваат дека голем дел од учениците тешко ги совладуваат, односно наставниците ги реализираат со тешкотии, спаѓаат и основно симетрични фигури од програмата за III одделение и волумен на тело, волумен на квадар и коцка, од програмата за IV одделение. Појдувајќи од ова сознание и причините што ги наведовме претходно, се одлучивме експериментално да провериме две методски постапки, коишто ги применивме во реализацијата на овие содржини. Постапката за реализација на содржините од основно симетрични фигури ја нарековме "Експеримент 1", а онаа за реализација на содржините од волумен на тело, волумен на квадар и коцка - "Експеримент 2".

Со овие експерименти немаме за цел да ги проверуваме теориските основи врз основа на кои ги градиме постапките, туку да ги утврдиме ефектите од примената на постапките и врз основа на резултатите да дојдеме до сознание дали овие постапки треба да се препорачаат за примена во реализацијата на содржините на кои се однесуваат и евентуално прошират на содржини кои се структурирани на сличен начин.

Експериментите претставуваат одделни целини и како такви ќе ги изложиме.

Експеримент 1

Обработка на содржините од осно симетрични фигури со примена на самостојна работа на учениците

IV.1. ПРЕДМЕТ НА ЕКСПЕРИМЕНТОТ

Содржините од осно симетрични фигури за прв пат се воведуваат во наставната програма по математика за III одделение кај нас. Потребата од воведување на овие содржини во програмата се оправдува со олеснувањето на толкувањето на одредени поими со помош на осно симетрични фигури. Тоа, пред се, се однесува на воведувањето поимот дробка (делење на два еднакви делови) и поимот складност (со "поклопување"). Покрај тоа, овие содржини се погодни за оспособување на учениците за анализирање на некои својства на одредени геометриски фигури и воведување на учениците во нагледен доказ на тврдењата.

Во оперативните задачи на програмата, во врска со овие содржини, од учениците се бара "главно да можат да препознаваат осно симетрични слики и да ја определуваат оската на симетрија во квадрат, правоаголник, круг и рамностран триаголник"⁵⁷⁾.

За да се остварат овие задачи, потребно е учениците да стекнат доволно искуство низ работа со конкретни предмети, за да можат нивните претстави за оската на симетрија, која е во основа на определувањето дали една фигура е осно симетрична или не, да се издигне до мисловна дејност. Тоа подразбира примена на соодветни методски постапки низ кои конкретните претстави ќе преминат во апстрактни. Бидејќи такви методски постапки во нашата литература не се разработени, разработивме постапка заснована на Галпериновата теорија за етапно формирање на мисловните операции и се одлучивме истата експериментално да ја провериме.

На одлуката за експерименталната проверка на наставната метода имаа влијание и резултатите од анкетата со наставниците и стручните работници од заводите, во која одреден процент од испи-

57) Наставен план и програми за воспитно-образовната дејност во основното воспитание и образование I-IV одделение, Просветно дело, Скопје, 1989.

таниците кој статистички не е значаен, оценуваат дека оперативните задачи што се однесуваат на оваа содржина не можат целосно да се реализираат (наставниците), односно дека овие содржини наставниците ги реализираат со големи тешкотии (стручните работници).

Тргнувајќи однапред изнесените сознанија, предметот на ова педагошко истражување попрецизно го определивме како: влијанието на организацијата на реализацијата на наставните содржини од основно симетрични фигури низ самостојна работа на учениците на степенот на усвоеноста на овие содржини од страна на учениците.

IV.2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ЕКСПЕРИМЕНТОТ

Целта на овој педагошки експеримент е да се утврди во колкава мерка организацијата на усвојувањето на содржините од основно симетрични фигури со активно учество на учениците, појдувајќи од манипулирање со конкретни предмети, преку искажување со зборови на извршените дејствија, до мисловно извршување на истите, ќе влијае на степенот на усвоеноста на содржините.

Реализацијата на поставената цел на експериментот е тесно поврзана со следниве задачи:

- да се утврди степенот на ефикасноста од примената на постапката "Од манипулација со конкретни предмети, до апстрактација" во усвојувањето на содржините од основно симетрични фигури од страна на учениците од III одделение;

- да се утврди степенот на оспособеноста на учениците за препознавање на основно симетрични фигури и оската на симетрија;

- да се утврди степенот на оспособеноста на учениците да ја повлечат оската на симетрија на дадена фигура;

- да се споредат добиените квантитативни податоци, со цел да се утврди статистичката значајност на аритметичките средини, врз основа на што ќе можат да се изведат соодветни заклучоци.

IV.3. ТЕОРИСКА ОСНОВА НА ЕКСПЕРИМЕНТОТ

Како теориска основа на експериментот ја зедовме Гаљпериновата теорија за стапно формирање на менталните операции кај децата. Според оваа теорија формирањето на менталните операции се

одвива низ следниве четири етапи:

1. Стварање на претпоставки за операцијата. На таа етапа учениците се запознаваат со начинот на кој се изведува дејствието.

2. Материјализирање на дејствието. На оваа етапа дејствието се изведува со конкретни предмети. Новата дејност ученикот не може да ја усвои само со набљудување, туку ја усвојува, работејќи напред со конкретни, а потоа со мисловни објекти.

3. Изведување на работата со говор. Откако ученикот ја изведувал дејноста со конкретни објекти, таа наполно се пренесува на говорното подрачје, со што ученикот се оспособува со говор да ги објасни материјализираните дејности. На тој начин ученикот наполно се ослободува од манипулирањето со конкретни објекти, зборовите го добиваат вистинското значење и постануваат основа за мисловна дејност.

4. Пренесување на дејноста на мисловното подрачје. Откако е достигнат степенот, дејноста да може да се изведе со зборови, настанува нејзиното пренесување на мисловното подрачје. На почетокот на оваа етапа мисловното изведување сеуште се поткрепува со говор, но тоа постапено постанува внатрешна, ментална активност.

Напредувањето од првата до четвртата етапа се состои во постапно трансформирање на материјализираната активност во умствена. Во тој процес мислата наполно се одвојува од материјалниот супстрат и постанува содржина на свеста. Опишувајќи го овој процес, Гаљперин вели: "Првата форма на новата активност на детето е материјална, конечната форма е ментална (појмовна). Целокупниот процес на напредувањето од почетната до крајната форма се состои во формирање на след квалитативно различни мисли за материјалната активност, апстрахирајќи ги постепено поедините аспекти и трансформирајќи ја материјалната организација на работата во средство на мислењето за неа: материјалниот феномен така постанува феномен на свеста"⁵⁸⁾

Со експериментот немаме за цел да ја потврдиме или оспориме оваа теорија, туку да ги провериме ефектите од организацијата и реализацијата на една наставна целина - Осносиметрични фигури,

58) Гал перин, П.М., Опыт изучени формирувани умственн х дејствии, Издательство АПН РСФСР, Москва, 1954.

според оваа теорија, со што ќе дадеме придонес во методиката на наставната работа по математика.

Појдувајќи од ова теорија, најдовме одредена основа за организација на реализацијата на содржините од наставната целина Осно симетрични фигури. Изведувањето на наставата го планиравме така што ќе се создадат оптимални услови за активно учество на секој ученик, при што тоа ќе помине низ сите четири етапи.

Во првата етапа ќе се стварат основни претпоставки за создавање основното својство на осно симетричните фигури - при превиткување на фигурата по некоја права, двата дела напoлно се поклопуваат. Во таа смисла прво се разгледува примерот со пеперутка, односно преклопувањето на слика од пеперутка по оската на симетријата, двата дела напoлно се поклопуваат. Тоа се повторува со слика од вилино конче, со шара и со правоаголен лист хартија.

Во втората етапа учениците самостојно ги изведуваат следниве активности:

- На превиткан лист хартија на местото на превиткувањето однатре се капнува мастило или туш, потоа листот повторно се превиткува и се трла за да се разлие тушот. По малку време листот се отвара и децата уочуваат дека е образувана фигура, која со линијата на превиткување е поделена на два дела. Ако листот се превитка, двата дела напoлно се поклопуваат;

- Превиткан лист хартија го сечат така што во исто време ги исекуваат и двата дела, при што формираат фигура по избор. По исправањето на листот добиваат фигура од два симетрични дела, при што со превиткувањето на фигурата по веќе означената линија во првото првото превиткување, двата дела напoлно се поклопуваат;

- На превиткан лист хартија со шестар се врши прободување на хартијата така што се формира некоја фигура. При отворањето на листот се забележува една фигура од два дела кои при преклопување по означената линија напoлно се поклопуваат;

- Моделите на квадрат, правоаголник, круг и рамностран триаголник учениците ги превиткуваат така што двата дела напoлно ќе се поклопат.

Откако ќе се извршат овие активности, се преминува на нивно пренесување на говорното подрачје, односно учениците ја објаснуваат постапката на изведувањето на операцијата.

На таа етапа наставникот го воведува поимот осно симетрична фигура и оска на симетрија. При тоа не се даваат строги математички дефиниции, туку описно се искажува својството на симетричните фигури.

Наредната етапа, кога дејноста треба да се пренесе на мисловното подрачје, учениците препознаваат осно симетрични слики и нивните оски на симетрија. Завршна фаза е учениците сами да ги повлекуваат оските на симетрија во осно симетрични фигури. На таа етапа учениците прво повлекуваат оски на симетрија на фигури при кои е многу очигледна симетричноста (слики на инсекти, некои сообраќајни знаци и сл.), потоа на познатите геометриски фигури (квадрат, правоаголник, рамностран триаголник и круг) и на крајот во квадратна шема да доцртуваат дел од фигурата, со што ќе добијат осно симетрична фигура, со дадена оска на симетријата.

IV.4. ПОДГОТОВКИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ЕКСПЕРИМЕНТОТ

Сметаме дека поставената цел на ова педагошко истражување најадекватно може да се реализира преку примената на истражувачката метода експеримент - модел паралелки групи, со намерно внесување експериментален фактор (независна варијабла). Со оваа метода можат да се согледаат ефектите од делувањето на независната варијабла во експерименталните групи, тие ефекти да се анализираат и компарираат со контролните групи и да се откријат причинско-последичните односи помеѓу влијанието на независната варијабла и степенот на усвоеноста на содржините како резултат од делувањето на независната варијабла.

Во зависност од поставената цел и задачите на ова педагошко истражување ги поставивме следниве варијабли: 1. независна варијабла - организација на наставата низ самостојна работа на учениците, и 2. зависна варијабла - степенот на усвоеноста на содржините од страна на учениците како резултат од делувањето на зависната варијабла.

Во фазата на подготовките за реализација на експериментот ги презедовме следниве активности:

IV.4.1. ИЗБОР НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И КОНТРОЛНА ГРУПА

На оваа фаза од подготовката на спроведување на експериментот извршивме анализа на резултатите, што учениците од III одделение од повеќе училишта од подрачјето на Скопје ги постигнале на крајот на првото полугодие од учебната 1989/90 година. При тоа како основа за споредување ги зедевме: општиот успех на учениците, оценката по математика и оценката од првата контролна писмена работа.

При изборот на примерокот основни училишта и паралелки за експерименталната и контролната група, водевме сметка и за следниве фактори: средината во која работат училиштата, образованието на наставниот кадар, учеството на наставниците во формите на стручно-педагошкото усовршување, во врска со реализацијата на содржините од осно симетрични фигури.

Меѓутоа, не вршевме споредување на паралелките според полот на учениците, социјалното потекло, интересите на учениците, мотивот за работа на наставниците, како и опременоста на училиштата во наставни средства, бидејќи за реализацијата на наставните содржини во експериментот наставните средства ги подготвува наставникот.

Врз основа на сознанијата од тие споредби се одлучивме експерименталната група да ја сочинуваат учениците од: III-6 одделение од ОУ "Христијан Тодоровски-Карпош" - Скопје, III-6 одделение од ОУ "Мирче Ацев" нас. Горче Петров и III-в одделение од ОУ "Гоце Делчев" - с.Лисиче, а контролната група: III-а одделение од ОУ "Вера Циривири-Трена" - Скопје, III-в одделение од ОУ "Моша Пијаде" нас. Горче Петров и III-а одделение од ОУ "Аврам Писевски" с. Бардовци.

Во табелата 1 е даден прегледот на општиот успех, оценката по математика и оценката од првата контролна писмена работа за секоја паралелка од експерименталната и контролната група.

Ред. бр.	Основно училиште	Број на ученици	Среден општ успех	Среден успех по математика	Среден успех на I КНР
1.	"Христијан Тодоровски-Карпош"	32	4,24	4,17	3,89
2.	"Вера Циривири-Трена"	36	4,15	4,21	3,82
3.	"Мирче Ацев"	26	3,95	3,68	3,72
4.	"Моша Пијаде"	26	3,88	3,68	3,77
5.	"Гоце Делчев"	32	3,80	3,43	2,70
6.	"Аврам Писевски"	28	3,86	3,50	2,72
Вкупно	Експериментална	88	4,03	3,92	3,58
	Контролна	86	3,95	3,87	3,51

IV.4.2. ИСПИТУВАЊЕ НА ПРЕДЗНАЕЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Предзнаењата на учениците од експерименталната група ги утврдивме со помош на тестот МЗ/III, кој го составивме специјално за оваа намена. Со овој тест ги проверувавме знаењата на учениците од: одредување на должина на искршена линија, цртање на кружница по даден радиус, цртање на рамностран и разностран триаголник, пресметување на обиколка на рамностран и разностран триаголник, одредување страна на рамностран триаголник по дадена обиколка, препознавање и повлекување на радиус и дијаметар на кружница, припадност на точка на круг, кружница и права.

Тестирањето беше извршено на 23.III 1990 година.

Резултатите што ги постигнаа учениците на тестот МЗ/III се дадени во табелата 2.

Успешност на учениците на тестот МЗ/III



Табела 2

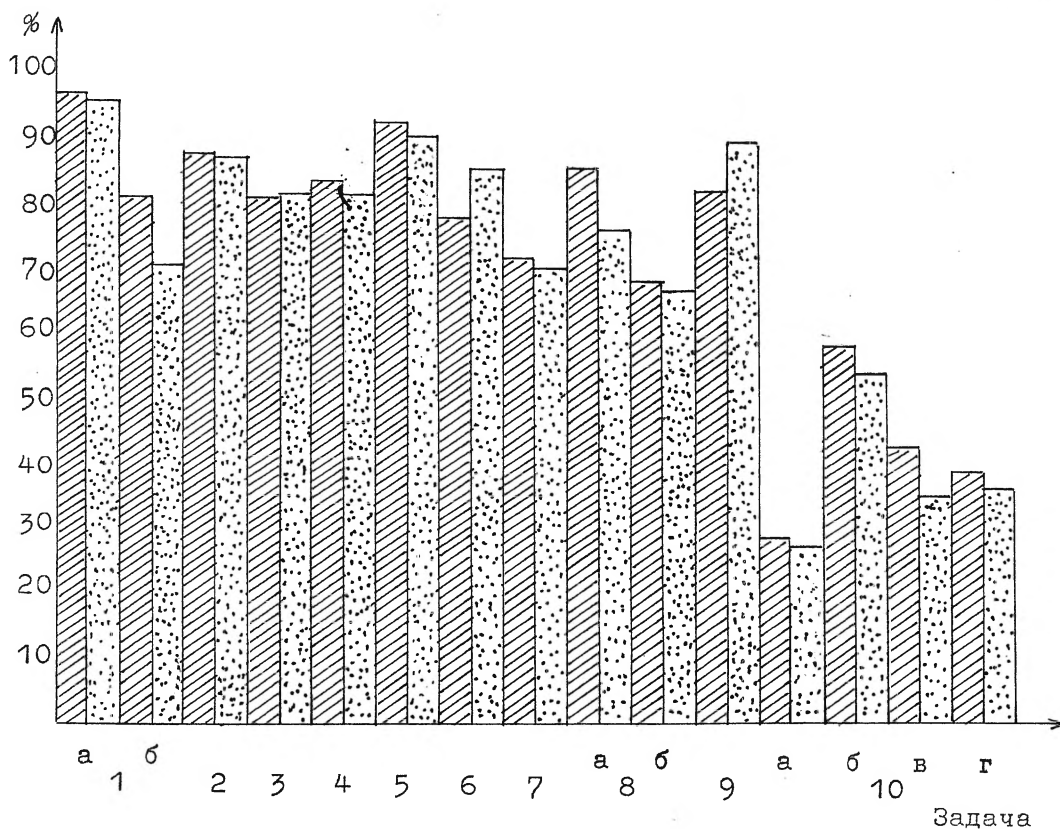
Ред. бр.	Содржина на прашањата	Експериментална група		Контролна група		
		број на точни одговори	%	број на точни одговори	%	
1.	Одредување солжина на искршена линија на два начина	а	86	97,73	83	96,51
		б	72	81,82	61	70,93
2.	Цртање кружница по даден радиус		78	88,64	76	88,37
3.	Цртање на рамностран триаголник		72	81,82	71	82,56
4.	Цртање на разностран триаголник		74	84,09	71	82,56
5.	Пресметување обиколка на разностран триаголник		82	93,18	79	91,86
6.	Пресметување обиколка на рамностран триаголник		69	78,41	74	86,05
7.	Одредување страна на рамностран триаголник по дадена обиколка		63	71,59	60	69,77
8.	Препознавање на дијаметар и радиус на кружница	а	76	86,36	66	76,74
		б	60	68,18	58	67,44
9.	Повлекување на радиус и дијаметар во кружница		73	82,95	77	89,53
10.	Припадност на точка на круг кружница и права (сврзниците "и" и "или")	а	25	28,41	23	26,74
		б	52	59,09	47	54,65
		в	37	42,05	30	34,88
		г	35	39,77	31	36,05
ВКУПНО			954	72,27	907	70,31

Х И С Т О Г Р А М

на тестот МЗ/III

Л е г е н д а

експериментална група	
контролна група	

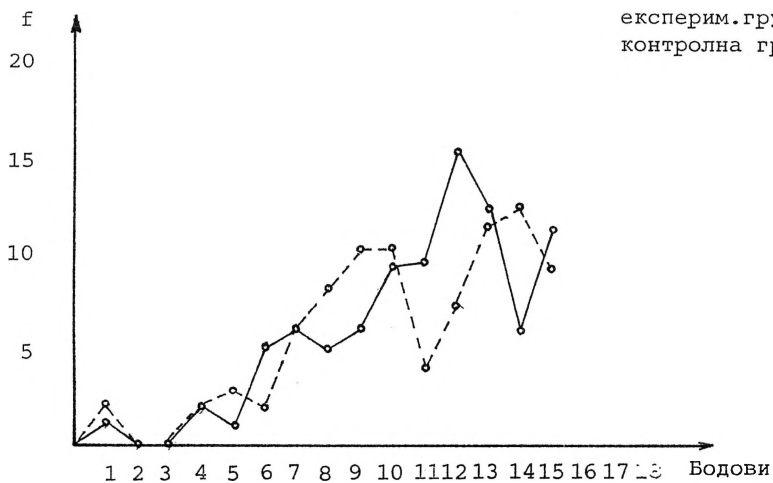


ПОЛИГОН НА ФРЕКВЕНЦИИ

на тестот МЗ/III

ЛЕГЕНДА

експерим. група	———
контролна група	-----



Вредностите на статистичките величини во врска со тестот M3/III се дадени во табелата 3.

Табела 3

Г р у п а	Статистичка величина				Cr
	N	M	σ	σ_M	
Експериментална	88	10,84	3,06	0,33	0,59
Контролна	86	10,55	3,34	0,36	

Критичната разлика при 172 df на ниво 0,05 изнесува 1,65, а на ниво 0,01 - 2,35.

Во случајов разликата на аритметичките средини на експерименталната и контролната група изнесува 0,59 и при 172 df статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

Врз основа на добиените резултати од споредувањето на експерименталната и контролната група можеме да утврдиме дека учениците од експерименталната и контролната група се изедначени според успехот и предзнаењата од математика.

По утврдувањето на предзнаењата на учениците, издвоивме 18 идентични парови од експерименталната и контролната група, врз основа на: општиот успех и успехот по математика на крајот од првото полугодие, оценката од првата контролна писмена работа и бројот на освоените бодови на тестот M3/III.

IV.4.3. ИЗЕДНАЧУВАЊЕ НА ОСТАНАТИТЕ УСЛОВИ ВО ГРУПАТА

Откако утврдивме дека не постојат статистички значајни разлики во знаењата на учениците од експерименталната и контролната група, презедовме активности за неутрализирање на останатите фактори, кои можат да имаат влијание врз резултатите од експериментот. Во таа смисла бидејќи веќе утврдивме дека сите наставници се со ист степен на образование, VI₁ степен, а покрај тоа го посетувале семинарот за стручно и методско усовршување во врска со реализацијата на содржините од осно симетрични фигури. Со сите наставници водевме разговори во врска со нивните обврски што произлегуваат од ангажирањето во експериментот.

Со наставниците кои ги водат паралелките од експерименталната група одржавме советување за реализација на експериментот. На советувањето беше разработена постапката за реализацијата на содржините и беа дефинирани сите активности што треба да ги обават наставниците. Покрај тоа, наставниците добија пишуван материјал во кој е даден планот на наставните единици и објаснение на методската постапка. Во разговорите настојувавме да ги мотивираме наставниците за сериозен однос кон работата.

Што се однесува до наставните средства за реализација на содржините, за сите паралелки од експерименталната група подготвивме истоветни наставни средства и материјали: по две слики од пеперутка и вилино конче, за секој ученик по еден лист хартија, мастило или туш за секоја паралелка, секој ученик да носи ножички и шестар, исечени модели од хартија на правоаголник, квадрат, рамностран триаголник и круг и справи по геометрија, што ги употребуваат секој час.

IV.4.4. ФАЗА НА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ЕКСПЕРИМЕНТОТ

Оваа фаза го опфаќа времето на реализација на содржините од наставната целина осно симетрични фигури. Содржините беа реализирани во периодот од 19 до 22.III 1990 година, според планираното време на реализација. И експерименталната и контролната група содржините ги реализираа според ист план, иста учебна литература, но со различна методска постапка, односно во експерименталната група беше применета организација и реализација на наставата со самостојна работа на учениците.

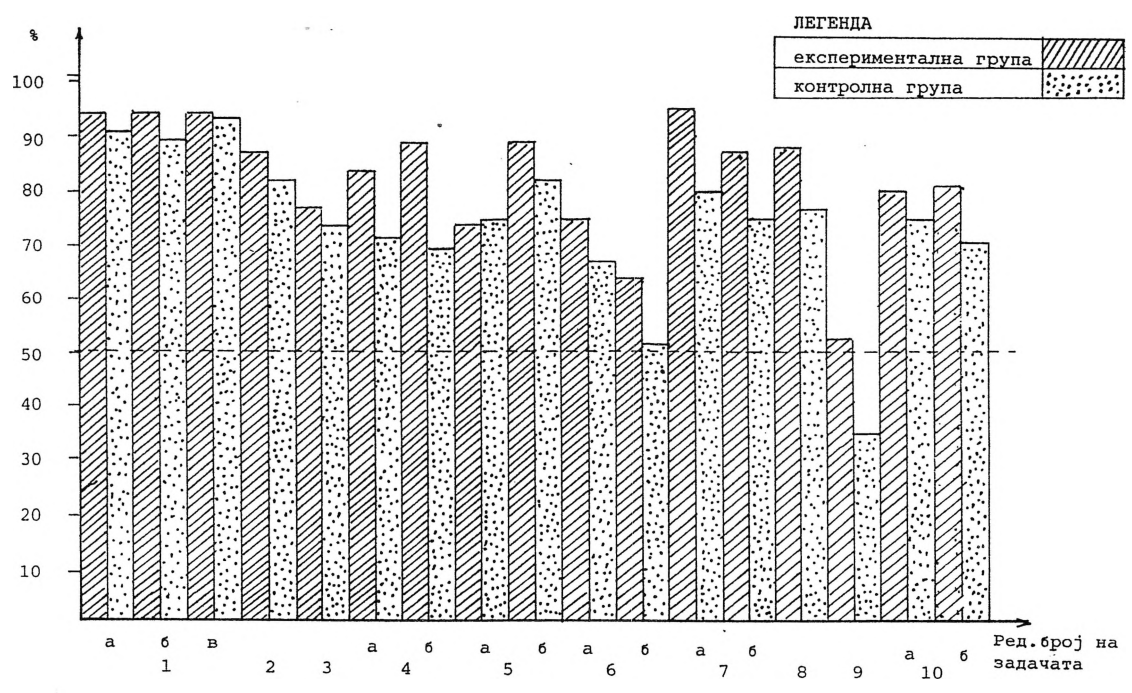
Од табелата 4 се гледа дека успешноста на учениците од експерименталната група изнесува 83,04%, а на контролната 74,21%. Учениците од експерименталната група биле поуспешни од учениците од контролната група во решавањето на 16 задачи, додека обратен случај имаме само во решавањето на задачата 5а).

Успешност на учениците на тестот МЗ/ОС-III

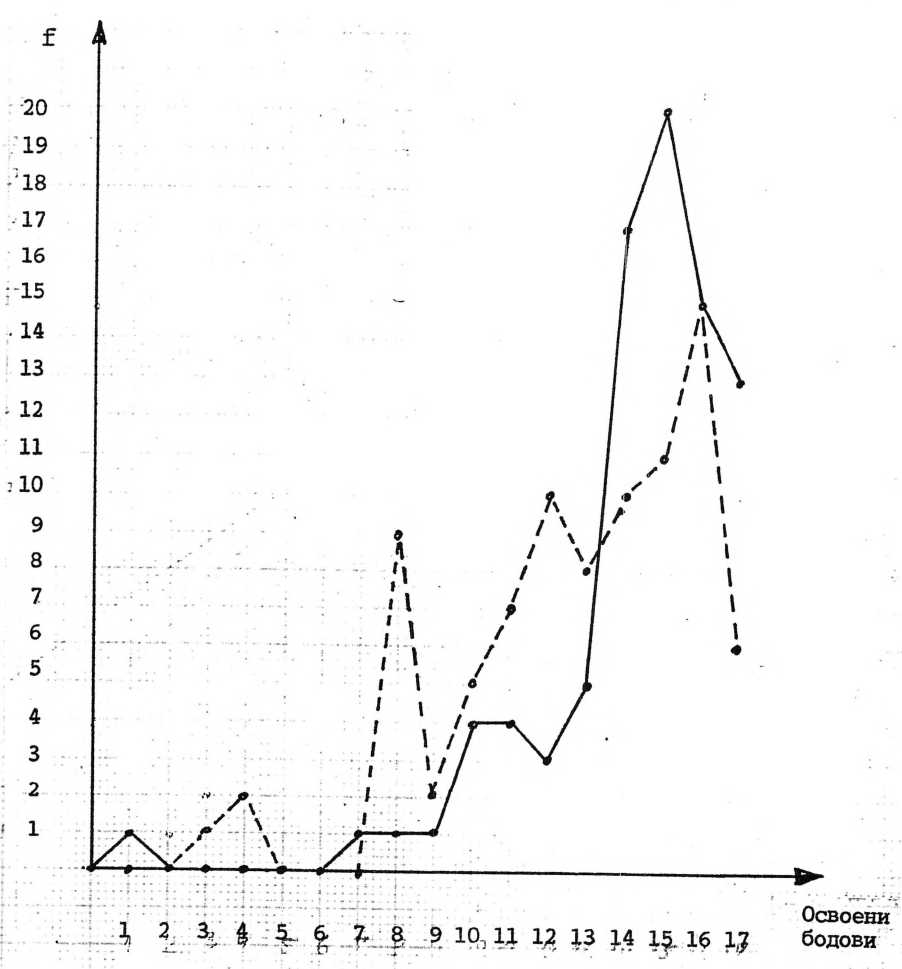
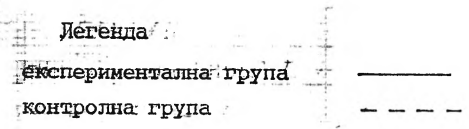
Табела 4

Ред. бр.	Содржина на прашањето		Експериментална	Контролна
			група	група
			%	%
1.	Препознавање на осно симетрична фигура	а	94,11	90,70
		б	94,11	89,53
		в	94,11	93,02
2.	Препознавање на осно симетрична буква		87,06	82,56
3.	Препознавање на осно симетрична цифра		77,65	74,42
4.	Препознавање на оска на симетрија (I)	а	84,71	70,93
		б	89,41	69,77
5.	Препознавање на оска на симетрија (II)	а	74,12	74,42
		б	89,41	82,56
6.	Повлекување на оска на симетрија (I)	а	75,29	67,44
		б	64,71	51,16
7.	Повлекување на оска на симетрија (II)	а	95,29	80,23
		б	87,06	75,58
8.	Повлекување оски на симетрија во правоаголник	а	88,24	77,91
9.	Повлекување оски на симетрија во рамностран триаголник		52,29	34,88
10.	Доцртување на осно симетричен дел на фигура	а	80,00	75,58
		б	81,18	70,93
			83,04	74,21

Х И С Т И Г Р А М
на тестот МЗ/ОС-III



ПОЛИГОН НА ФРЕКВЕНЦИИ НА ТЕСТОТ
МЗ/ОС-III



Вредностите на статистичките величини на тестот M3/0S-III се дадени во табелата 5.

Табела 5

Г р у п а	Статистичка величина				Cr
	N	M	σ	σ_M	
експериментална	85	14,22	2,63	0,29	3,19
контролна	86	12,78	3,20	0,35	

Критичната разлика на аритметичките средини при 169 df на ниво 0,05 изнесува 1,66, а на 0,01 изнесува 2,35.

Во случајов разликата на аритметичките средини изнесува 3,19 и при 169 df статистички е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

Слични резултати добивме и при оценувањето на постигањата на идентичните групи од експерименталната и контролната група.

Успешноста на учениците од овие групи се прикажани во табелата 6.

Успешност на учениците од идентичните групи на тестот МЗ/ОС-III

Табела 6

Бр.	Содржина на прашањето	Експериментална група		Контролна група	
		%		%	
1.	Препознавање на осно симетрична фигура	а	94,44		77,78
		б	100,00		77,78
		в	100,00		94,44
2.	Препознавање на осно симетрична буква		94,44		88,89
3.	Препознавање на осно симетрична цифра		88,89		88,89
4.	Препознавање на оска на симетрија (I)	а	94,44		77,78
		б	94,44		88,89
5.	Препознавање на оска на симетрија (II)	а	72,22		83,33
		б	94,44		83,33
6.	Повлекување на оска на симетрија (I)	а	83,33		66,67
		б	72,22		44,44
7.	Повлекување на оска на симетрија (II)	а	100,00		77,78
		б	94,44		77,78
8.	Повлекување оски на симетрија во правоаголник		88,89		77,78
9.	Повлекување оски на симетрија во рамностран триаголник		72,22		38,89
10.	Доцртување на осно симетричен дел на фигура	а	94,44		72,22
		б	88,89		77,78
			89,54	76,14	

Од табелата 6 се гледа дека успешноста на испитаниците од експерименталната група изнесува 89,54%, а од контролната 76,14%. Учениците од експерименталната група постигнале подобар успех во реашвањето на сите задачи, освен на 5а), каде подобар успех постигнале испитаниците од контролната група.

Вредностите на статистичките величини од овој тест, што се однесуваат на идентичните групи, се дадени во табелата 7.

Табела 7

Г р у п а	Статистичка величина				
	N	M	σ	σ_M	Cr
експериментална	18	15,22	1,87	0,45	2,94
контролна	18	12,94	2,59	0,63	

Критичната разлика на аритметичките средини при 32 df на ниво 0,05 изнесува 1,70, а на ниво 0,01 изнесува 2,46.

Во нашиов случај разликата на аритметичките средини изнесува 2,94 и при 32 df статистички е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

IV.5. ЗАКЛУЧОК

Резултатите од ова педагошко истражување, согледани од аспект на поставената цел, наведуваат на следниве заклучоци:

1. Резултатите од тестот за испитување на финалната со тојба покажуваат повисок степен на усвоеност на знаења од страна на испитаниците од експерименталната група, во која дејствувал експерименталниот фактор - организација на наставата низ самостојна работа на учениците, во однос на испитаниците од контролната група, каде тој фактор не дејствувал.

2. Добиените вредности на разликите на аритметичките средини во двата случаи се статистички значајни на двете нивоа на значајност, во корист на испитаниците од експерименталната група.

3. Според вредностите на стандардната девијација повисок степен на хомогеност на резултатите е присутен во експерименталната група, во која делувал експерименталниот фактор.

Овие сознанија наведуваат на општ заклучок:

- добиените вредности на резултатите во експерименталната група, во која при реализацијата на содржините од осно симетрични фигури е организирана врз самостојна работа на учениците, во однос на резултатите на контролната група покажаа дека ваквата организација на наставата обезбедува повисок степен на ефикасност во однос на квантитетот и квалитетот на знаењата, во споредба со реализација на овие содржини преку фронтална форма на работа.

Експеримент_2

V. ВЛИЈАНИЕТО НА НАСТАВНОТО СРЕДСТВО "ВОЛУМЕН" НА СТЕПЕНОТ
НА УСВОЕНОСТА НА СОДРЖИНИТЕ ОД НАСТАВНАТА ЦЕЛИНА,
"ВОЛУМЕН НА ТЕЛО, ВОЛУМЕН НА КВАДАР И КОЦКА"

V.1. ПРЕДМЕТ НА ЕКСПЕРИМЕНТОТ

Пресметувањето на плоштина и волумен на квадар и коцка беше застапено во наставната програма по математика за IV одделение од ослободувањето, па се до учебната 1958/59 година. Од таа учебна година овие содржини се префрлени во програмата за V одделение и таму се изучуваа се до учебната 1987/88 година, кога при усогласувањето на наставните програми со Југословенското програмско јадро повторно се предвидени за изучување во IV одделение. Причината за ваквата постапка во документите од активностите во врска со усогласувањето на програмата со Јадрото не се објаснети.

Од анализата на евиденционите листи, прашалниците од анкетата со наставниците и прашалниците од анкетата со стручните работници од заводите утврдивме дека дел од наставниците и дел од стручните работници изразуваат резерва во поглед на можностите за успешна реализација на содржините од наставната целина волумен на тело, волумен на квадар и коцка и успешно усвојување на овие содржини од страна на учениците.

Врз основа на ваквите сознанија, се одлучивме експериментално да ги провериме можностите за реализација на оваа наставна целина, со примена на наставното средство "Волумен", што го конструиравме специјално за таа цел.

За експериментална проверка на наставното средство "Волумен" во реализацијата на содржините од волумен на тело, волумен на квадар и коцка се одлучивме и од причина што сложеноста и комплексноста на овие наставни содржини бара специфичен приод во нивната обработка, низ кој треба да се створи претстава за: волуменот како величина, измерливоста на волуменот, врската помеѓу волуменот и димензиите на телото, а врз основа на тие претстави да се изведат формулите за пресметување волумен на квадар и коцка.

Според нашите согледувања од проучувањето на методската литература дојдовме до сознание дека вакви претстави кај ученици од IV одделение можат да се создадат со примена на наставно средство кое, со доволна нагледност, ќе ги "открие" сите аспекти на аксиомата за волумен и врз основа на искуствата на учениците ќе создаде доволна основа за заклучување. При тоа ни помогнаа и сопствените искуства од реализацијата на овие содржини во V одделение.

Тргувајќи однапред изнесените сознанија, предметот на ова педагошко истражување попрецизно го определуваме како - ВЛИЈАНИЕТО НА НАСТАВНОТО СРЕДСТВО "ВОЛУМЕН" НА СТЕПЕНОТ НА СОВЛАДАНОСТА НА СОДРЖИНИТЕ ОД НАСТАВНАТА ЦЕЛИНА ВОЛУМЕН НА ТЕЛО, ВОЛУМЕН НА КВАДАР И КОЦКА.

V.2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ЕКСПЕРИМЕНТОТ

Целта на овој педагошки експеримент е да се утврди во колкава мерка наставното средство "Волумен" придонесува на нивото на совладаноста на содржините од наставната целина "Волумен на тело, волумен на квадар и коцка".

Реализацијата на поставената цел за истражувањето е тесно поврзана со следниве задачи:

- да се утврди степенот на ефикасноста од примената на наставното средство "Волумен" во изборот на соодветна формула за пресметување на бараната величина, со непосредно зададени димензии;
- да се оцени нивото за примената на соодветен сооднос на единиците мерки;
- да се утврди степенот на оспособеноста на учениците во одредување на плоштина или волумен со посредно дадена димензија;
- да се споредат добиените квантитативни податоци, со цел да се утврди статистичката значајност на аритметичките средини, врз основа на што ќе се изведат соодветни заклучоци.

Во зависност од поставената цел и задачи на истражувањето, ги поставивме следниве педагошки варијабли:

- независна варијабла - примена на наставното средство "Волумен" во реализацијата на наставната целина "Волумен на тело, волумен на квадар и коцка";

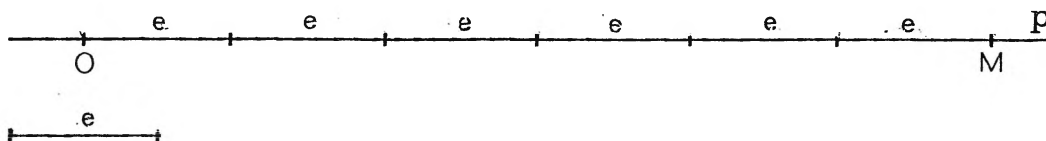
- зависна варијабла - степенот на усвоеноста на наставните содржини од темата "Волумен на тело, волумен на квадар и коцка како резултат од делувањето на независната варијабла.

V.3. ОСНОВА НА ЕКСПЕРИМЕНТОТ

Како основа на експериментот ја зедеме теоријата на холандскиот математичар Жан Бровер*, која е присутна во методиката на математиката. Меѓутоа, успешната примена на оваа теорија подразбира соодветни наставни средства, со кои таа ќе се реализира во практиката.

Според Бровер постапката за воведување и осмислување на поимот димензија, а со тоа и мерењето како постапка, во својата основа го има "пополнувањето" на права со произволно мала отсечка e , "пополнување" на правоаголник или квадрат со доволно мал квадрат и "пополнување" на коцка или квадар со доволно мала коцка

"Пополнувањето" на првата се врши на тој начин што од една нејзина точка O , во иста насока, произволно малата, отсечка се нанесува со надоврзување - црт.1. Притоа за делот од правата p , означен како отсечка OM , може да се рече дека е колку и 6 пати

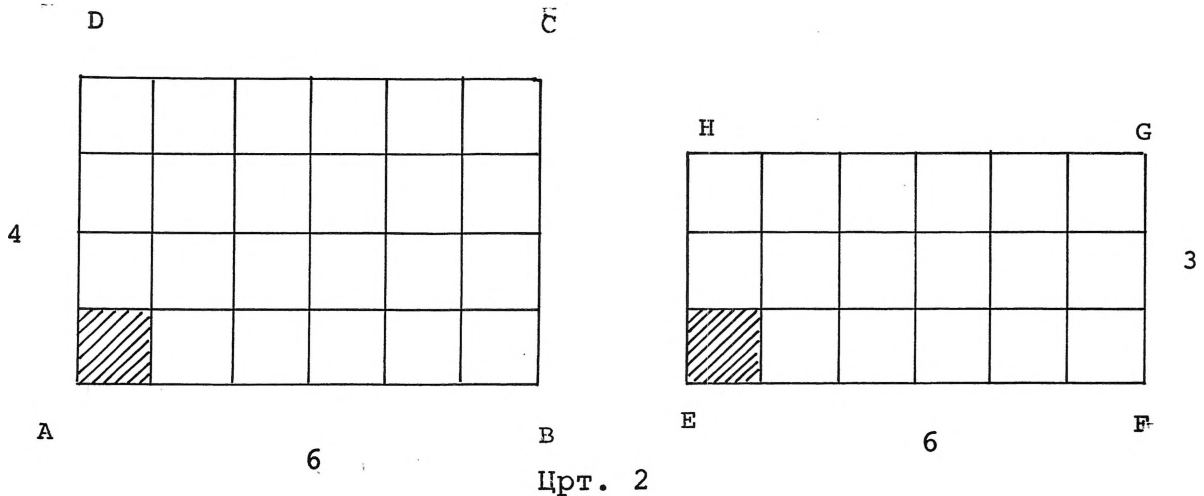


Црт. 1

отсечката e . На тој начин интуитивно се ствара впечаток дека нешто "може да се мери" и да се споредува. На пример, OA е помало од OM или отсечката OA има помала должина од отсечката OM .

*) За оваа теорија не сме користеле изворна литература, бидејќи не успеавме да ја пронајдеме, туку од други извори. Затоа и не ја цитираме туку ќе наведеме дека основа ни беше статијата на Radivoj Despotović, Pojam dimenzije u nastavi matematike, Matematika, Beograd, 1975, br.5.

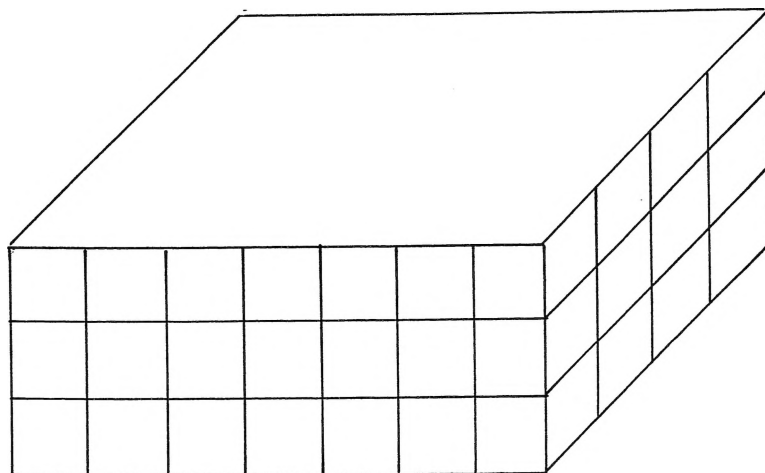
Аналогно се постапува и при воведувањето на димензиите должина и ширина, но сега правоаголник се "пополнува" со произволно мали квадратчиња - црт.2. Овде е значаен моментот на редување на квадратчињата по ред и по колона, при што треба да се споредат и случаи кога во редот има ист број квадратчиња во две фигури, но различен број во колоните. На тој начин учениците ин-



туитивно сознаваат дека утврдувањето на бројот на (на) квадратчињата, со кои е исполнет правоаголникот, ќе го утврдиме ако ги изброеме по ред и по колона и тие броеви ги помножиме. Тоа е основа за изведување на постапка за пресметување плоштина на правоаголник и квадрат.

Сепак, најмногу вниманието ќе го задржиме на постапката за откривање на тридимензионалноста, односно на пополнувањето на квадар со произволно мали коцки, затоа што тоа е во директна врска со нашиот експеримент. Меѓутоа, овде постапката е посложена, затоа што не може да се изведе на цртеж, туку е потребно посебно наставно средство. Бидејќи кај нас такво средство не е конструирано, конструираме ние. Директна врска со оваа теорија има само еден сегмент од средството, пластичен сад во форма на квадар со димензии 7 см, 4 см, 3 см - црт.3 и пластичен сад во форма на коцка со раб 6 см.

Садот во форма на квадар се "полни" со коцки така што прво се формира првиот ред (7 коцки една до друга), потоа се "пополнува" првиот слој ($7 \cdot 4 = 28$ коцки) и на крај трите слоеви ($3 \cdot 28 = 84$ коцки).



Црт. 3

Редeјќи ги коцките по должина, по ширина и по висина, учениците интуитивно ги запознаваат димензиите на квадратот, но неговото "пополнување" е основа за пресметување волумен на квадрат.

Составот на наставното средство и методиката на неговата примена во наставата се дадени во прилог.

V.4. ПОДГОТОВКИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ЕКСПЕРИМЕНТОТ

Сметаме дека поставената цел на ова педагошко истражување најадекватно може да се верифицира преку примената на истражувачката метода експеримент - модел на паралелни групи, со намерно внесување на експериментален фактор (независна варијабла). Со помош на оваа метода можат да се согледаат ефектите од делувањето на независната варијабла во експерименталните групи, тие ефекти да се анализираат и компарираат со резултатите од контролните групи и да се откријат причинско-последичните односи помеѓу влијанието на независната варијабла и степенот на ефикасноста на тоа влијание.

Во зависност од поставената цел и задачи на истражувањето, ги поставивме следниве педагошки варијабли: 1. независна варијабла - примената на наставното средство волумен во реализацијата на наставната целина волумен на тело, волумен на квадрат и коцка

и 2. зависна варијабла - степенот на усвоеноста на содржините од испитаниците што се јавува како резултат на делувањето на независната варијабла.

Во фазата на подготовките за реализација на експериментот, ги презедовме следниве активности:

V.4.1. ИЗБОР НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И КОНТРОЛНА ГРУПА

На оваа фаза од подготовките извршивме анализа на резултатите коишто учениците од IV одделение од повеќе училишта од подрачјето на Скопје и Куманово ги постигнале на крајот на првото полугодие од учебната 1989/90 година. Притоа како резултати за споредување ги зедовме: општиот успех на учениците, оценката по математика и оценката од првата контролна писмена работа.

При изборот на примерокот училишта за експерименталната и контролната група водевме сметка и за следниве фактори: средината во која работат училиштата, образованието на наставниот кадар, учеството на наставниците во формите на стручното и педагошкото усовршување.

Меѓутоа, не вршевме изедначување на групите според полот на учениците, социјалното потекло, интересите на учениците, мотивот за работа на наставниците и сл.

Врз основа на сознанијата од споредбите на резултатите, се одлучивме експерименталната група да ја сочинуваат учениците од: IV-Б одделение од ОУ "Кирил Пејчиновиќ" - Скопје, IV-Б одделение од ОУ "Вера Циривири-Трена" - Скопје, како училишта од градска средина, IV-Б одделение ОУ "Мирче Ацев" - Ѓорче Петров, од приградска средина и IV-2 одделение од ОУ "Кирил и Методиј" - с. Стајковце, од селска средина, а контролната група учениците од: IV-1 одделение од ОУ "Браќа Миладиновци" - Куманово и IV-Б одделение од ОУ "Христијан Тодоровски-Карпош" - Скопје, од градска средина, IV-в одделение од ОУ "Моша Пијаде" - Ѓорче Петров, од приградска средина и IV-1 одделение од ОУ "Браќа Миладиновци" - с. Миладиновци, од селска средина.

Во табелата 1 се дадени резултатите на експерименталната и контролната група, што се основа на нивното споредување.

Ред. бр.	Основно училиште	Група	Среден општ успех	Среден успех по математика	Среден успех на I КНР
1.	"Кирил Пејчиновиќ" Скопје	експерим.	4,00	3,76	3,60
2.	"Браќа Миладиновци" Куманово	контролна	4,03	3,86	3,46
3.	"Вера Циривири Трена" Скопје	експерим.	4,53	4,12	3,66
4.	"Христијан Тодоровски-Карпош" Скопје	контролна	4,52	4,11	3,63
5.	"Мирче Ацев" Ѓорче Петров	експерим.	4,15	4,09	3,07
6.	"Моша Пијаде" Ѓорче Петров	контролна	4,13	4,12	3,72
7.	"Кирил и Методиј" с. Стајковце	експерим.	3,64	3,46	2,75
8.	"Браќа Миладиновци"	контролна	3,60	3,38	2,73
В к у п н о		експерим.	4,08	3,86	3,42
		контролна	4,07	3,87	3,39

V.4.2. ИСПИТУВАЊЕ НА ПРЕДЗНАЕЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Предзнаењата на учениците од експерименталната и контролната група, од областа на содржините од математика што се претставка за успешно совладување на содржините од темата "Волумен на тело, волумен на квадар и коцка" ги утврдивме со помош на тестот МЗ/IV, кој го составивме специјално за оваа намена. Со задачите од овој тест се утврдуваат знаењата на учениците од: цртање на квадрат и правоаголник, пресметување обиколка на квадрат и правоаголник според дадени димензии, одредување на димензија на правоаголник по дадени обиколката и другата димензија, пресметување број на вредност на израз од видот $a \cdot x$ и $a \cdot a \cdot a$, по дадени вредности на општиот број и познавање на својствата на страните и рабовите на коцка и квадар.

Според добиените резултати од испитувањето на предзнаењата на учениците, општиот успех, оценката по математика и оценката на првата контролна писмена работа, одредивме 17 еквивалентни парови од експерименталната и контролната група, за попрецизно толкување на резултатите од финалната состојба.

Резултатите од тестот МЗ/IV се дадени во табелата 2.

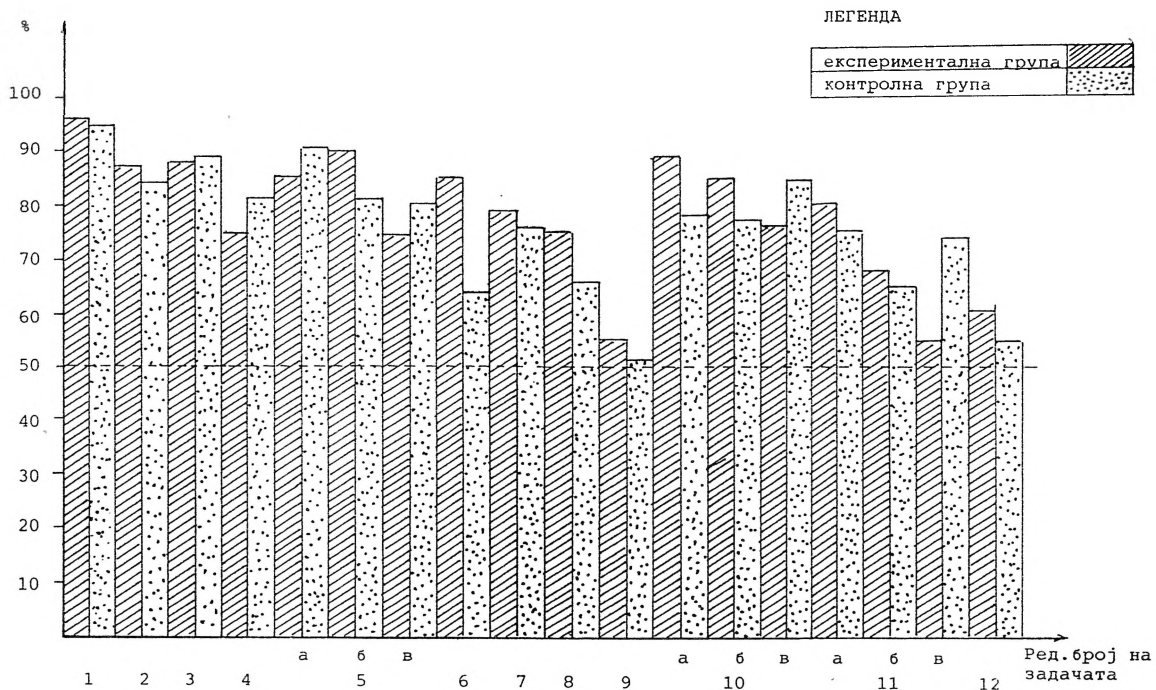
Успешност на учениците од експерименталната и контролната група на тестот МЗ-IV за испитување на предзнаењата

Табела 2

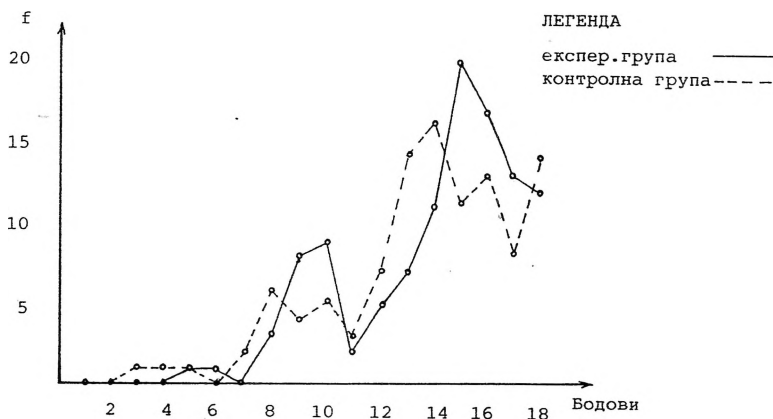
ед. Р.	Содржина на прашањето	Експериментална група		Контролна група		
		точно од- говорице	%	точно од- говорице	%	
	Цртање квадрат по дадена страна	104	95,41	100	94,34	
	Пресметување обиколка на квадрат	95	87,16	89	83,96	
	Цртање правоаголник по дадени димензии	96	88,07	94	88,68	
	Пресметување обиколка на правоаголник	82	75,23	86	81,13	
	Претворување на единици мерки за должина	а	93	85,32	97	91,51
		б	98	89,91	86	81,13
		в	82	75,23	85	80,19
	Пресметување на бројна вредност на израз (а·а·а)	93	85,32	68	64,15	
	Пресметување на бројна вредност на израз (а·х)	86	78,90	81	76,42	
	Пресметување страна на квадрат по дадена обиколка	82	75,23	70	66,04	
	Пресметување ширина со правоаголник по дадена обиколка и должина	60	55,05	55	51,89	
0	Познавање на елементите на коцка	98	89,91	83	78,30	
		93	85,32	82	77,36	
		83	76,15	90	84,91	
1	Познавање на елементите на квадар	87	79,82	80	75,47	
		74	67,89	69	65,09	
		61	55,96	79	74,53	
2	Пресметување должина на сите рабови на коцка	66	60,55	58	54,72	
	Вкупно	1533	78,13	1450	76,00	

Критичната разлика на аритметичките средини при df 213, на ниво 0,05 изнесува 1,65, а на ниво 0,01 е 2,35. Во случајов таа изнесува 0,99 и статистички не е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

ХИСТОГРАМ НА ТЕСТОТ МЗ/IV



ПОЛИГОН НА ФРЕКВЕНЦИИ
на тестот МЗ/IV



V.4.3. ИЗЕДНАЧУВАЊЕ НА ОСТАНАТИТЕ УСЛОВИ ВО ГРУПИТЕ

Откако установивме дека не постојат статистички значајни разлики меѓу експерименталната и контролната група во условите по кои ги изедначувавме, презедовме активности за неутрализирање на останатите фактори, кои можат да имаат значајно влијание на резултатите од истражувањето. Тоа, пред се, се однесува на факторите што произлегуваат од наставниците и од опременоста на училиштата. Во таа смисла, бидејќи веќе установивме дека сите наставници се со ист степен на образование - VI-1 степен и го посетувале семинарот за стручно и методско усовршување, во врска со реализацијата на наставната тема "Волумен на тело, волумен на квадар и коцка", со наставниците од експерименталната група одржавме советување за реализацијата на темата, со посебен осврт на методиката на примената на наставното средство "Волумен". Во врска со тоа тие добија и пишувал материјал Методика на реализација на темата со тематски план. Во договорите со наставниците настојувавме да ги мотивираме за работата што треба да ја извршат.

Потоа презедовме активности за создавање на исти услови во однос на опременоста на експерименталните групи со наставни средства, со тоа што изработивме четири модели на наставното средство "Волумен" и го доставивме до секоја од експерименталните единици.

Што се однесува до контролните групи, констатиравме дека сите училишта се опремени на ист степен со наставни средства за реализација на наставната тема што е предмет на експериментот.

V.4.4. ФАЗА НА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ЕКСПЕРИМЕНТОТ

Оваа фаза го опфаќа времето на реализацијата на наставната тема "Волумен на тело, волумен на квадар и коцка во IV одделение. Темата беше реализирање во периодот од 21 до 29 мај 1990 година, според планираното време на реализација. И експерименталната и контролната група содржините од темата ги реализираа според ист тематски план, ист методски приод, иста учебна литература, но со различни наставни средства, односно во експерименталната група беше применето наставното средство "Волумен".

При реализацијата на содржините од темата наставниците водеа протокол, во кој ги бележа реакциите на учениците при усвојувањето на содржините.

Завршната фаза од експериментот за опфаќа реализацијата на испитувањето на финалната состојба - тестирањето кое е спроведено непосредно по реализацијата на наставната тема, кое е извршено на 30 и 31 мај 1990 година. За таа цел го применивме тестот МЗ/ПВ-IV, со која ги испитувавме знаењата на учениците од темата "Волумен на тело, волумен на квадар и коцка", а паралелно со тоа и знаењата од плоштина на правоаголник, квадрат, квадар и коцка и соодносот на единиците мерки за плоштина и волумен. За ваква конструкција на тестот се одлучивме од причина што учениците од IV одделение за кратко време се сретнуваат со шест различни формули и три системи на единици мерки "Оттаму, ако не е створена добра претстава за мерењето на волуменот и неговиот карактер како величина, како последица ќе се јави примена на несоодветни формули при пресметувањето на одредени величини, што е познат методски проблем. Исто така, правилните просторни претстави за мерењето на волуменот придонесуваат за несоодветно сфаќање на соодносот на единиците мерки.

Според тоа, очекуваме при испитувањето на финалната состојба учениците од експерименталната група да постигнат подобри резултати на трите подрачја: избор на соодветна формула, подобро сфаќање на соодносот на единиците мерки и подобар резултат во решавањето на проблемските ситуации.

V.4.5. РЕЗУЛТАТИ ОД ЕКСПЕРИМЕНТОТ

Резултатите што ги постигнаа учениците од експерименталната и контролната група на тестот МЗ/ПВ-IV се прикажани во табелата 3.

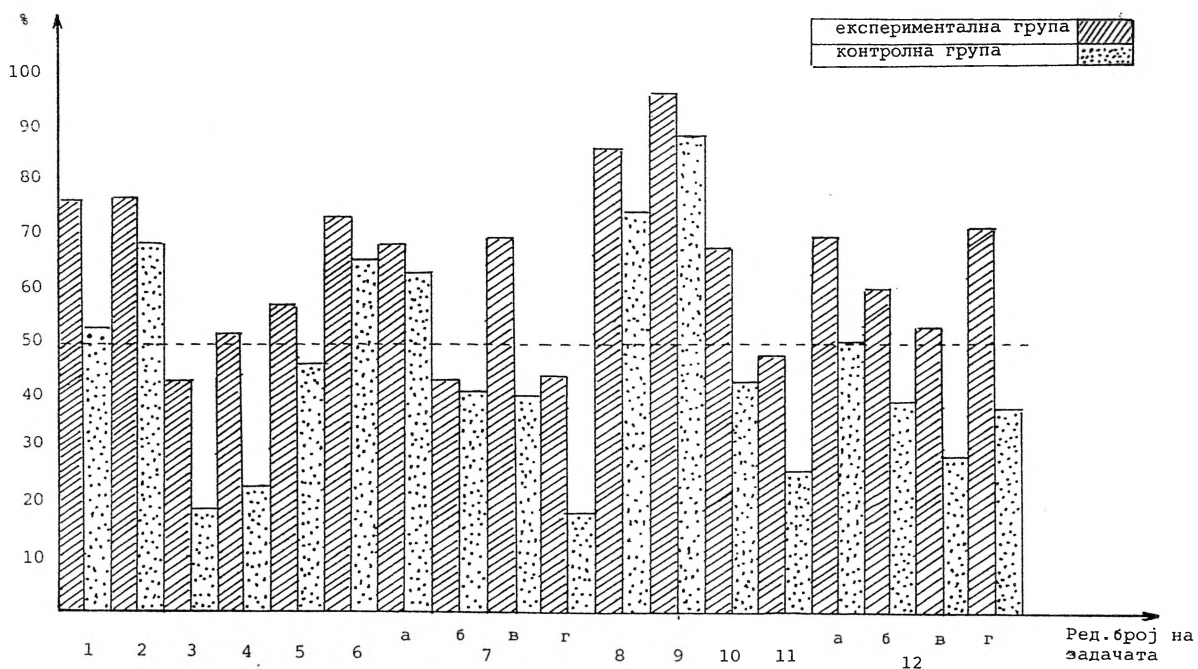
Успешност на учениците на тестот МЗ/ПВ - IV

Табела 3

Ред. бр.	Содржина на прашањето	Експериментална група		Контролна група		
		точни одговори	%	точни одговори	%	
1	Пресметување плоштина на квадрат по дадена страна	79	74,53	54	51,92	
2	Пресметување плоштина на правоаголник по дадена страна	80	75,47	70	67,31	
3	Пресметување плоштина на квадрат по дадена O	45	42,45	19	18,27	
4	Пресметување плоштина на правоаголник по даден O и a	55	51,89	24	23,08	
5	Пресметување плоштина на коцка	60	56,60	47	45,19	
6	Пресметување плоштина на квадар	77	72,64	68	65,38	
7	Претворување на единици мерки за плоштина	a	71	66,98	65	62,50
		б	45	42,45	43	41,35
		в	73	68,87	42	40,38
		г	46	43,40	18	17,31
8	Пресметување волумен на коцка	91	85,85	76	73,08	
9	Пресметување волумен на квадар	101	95,28	91	87,50	
10	Пресметување волумен на квадар и коцка по даден цртеж	72	67,92	44	42,31	
11	Пресметување волумен на коцка по даден збир на рабови	50	47,17	25	24,38	
12	Претворање на единици мерки за волумен	a	73	68,87	52	50,00
		б	63	59,43	40	38,46
		в	56	52,83	19	18,27
		г	75	70,75	36	36,62
Вкупно		1212	63,52	833	44,50	

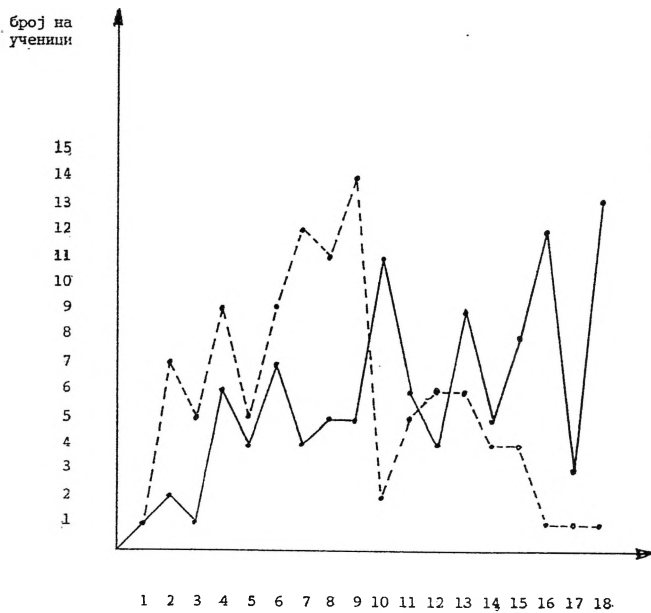
Х И С Т О Г Р А М
на тестот МЗ/ПВ-IV

ЛЕГЕНДА



ПОЛИГОН НА ФРЕКВЕНЦИИ НА ТЕСТОТ
МЗ/ПВ-IV

Легенда
експериментална група —
контролна група - - - - -



Освоени
бодови

Според резултатите од табелата 3 успешноста на учениците од експерименталната група на тестот МЗ/ПВ-IV е 63,52%, додека на контролната група таа е 44,50%.

Вредностите на останатите статистички величини што се однесуваат на тестот МЗ/ПВ-IV, се дадени во табелата 4.

Табела 4

Г р у п а	Статистичка величина				
	N	M	σ	σ_M	Cr
експериментална	109	11,46	4,67	0,46	5,61
контролна	106	8,11	3,89	0,39	

Врз основа на резултатите од табелите 3 и 4 може да се констатира следново:

1. Успешноста на учениците од експерименталната група (63,52%) е поголема од успешноста на контролната група (44,50%).

2. Разликата на аритметичките средини на експерименталната и контролната група изнесува $Cr = 5,61$ и при 213 df статистички е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

3. Експерименталната група има подобри резултати во секоја група задачи од тестот. Во таа смисла треба да се истакне дека:

а) испитаниците од експерименталната група постигнаа подобар резултат во групата задачи каде има директна примена на формула за пресметување на плоштина и волумен - 74,62%, во однос на контролната група чија успешност е 62,08%;

б) успешноста на учениците од експерименталната група во познавањето на соодносот меѓу единиците мерки изнесува 57,57%, а на контролната група 36,12%;

в) во одредувањето на плоштина или волумен по посредно даден елемент (проблемска ситуација), успешноста на експерименталната група изнесува 45,87%, а на контролната 21,38%.

Слични резултати добивме и при споредувањето на резултатите на еквивалентните групи од експерименталната и контролната група.

Во табелата 5 се претставени резултатите на еквивалентните групи од експерименталната и контролната група.

Успешност на учениците на тестот МЗ/ПВ, за утврдување на финалната состојба (еквивалентни групи)

Табела 5

Ред. бр.	Содржина на прашањето	Експериментална група		Контролна група		
		точни одговори	%	точни одговори	%	
1	Пресметување плоштина на квадрат по дадена страна	16	94,12	11	64,71	
2	Пресметување плоштина на правоаголник по дадени димензии	16	94,12	14	82,35	
3	Пресметување плоштина на квадрат по дадена обиколка	10	58,82	7	41,77	
4	Пресметување плоштина на правоаголник по дадена обиколка и должина	11	64,71	7	41,77	
5	Пресметување плоштина на коцка	13	76,47	11	64,71	
6	Пресметување плоштина на квадар	16	94,12	16	94,12	
7	Претворување единици мерки за плоштина од повисоки во пониски и обратно	а	15	88,24	13	76,47
		б	10	58,82	8	47,06
		в	16	94,12	11	64,71
		г	7	41,77	16	35,29
8	Пресметување волумен на коцка по даден раб	17	100	14	82,35	
9	Пресметување волумен на квадар по дадени димензии	17	100	17	100	
10	Пресметување на волумен на квадар и коцка според цртеж	15	88,24	10	58,82	
11	Пресметување волумен на коцка по даден збир на рабови	11	64,71	5	29,41	
12	Претворување на единици мерки за волумен од повисоки во пониски и обратно	а	13	76,47	10	58,82
		б	9	52,94	9	52,94
		в	13	76,47	4	23,53
		г	14	82,35	10	58,82
Вкупно:		239	78,10	183	59,80	

Според резултатите од табелата 5 успешноста на учениците од експерименталната група изнесува 78,10%, а на контролната 59,80%.

Вредностите на останатите статистички величини, што се однесуваат на тестот МЗ/ПВ-IV, се дадени во табелата 6.

Табела 6

Г р у п а	Статистичка величина				
	N	M	σ	σ_M	Cr
експериментална	17	14,06	3,25	0,81	3,04
контролна	17	10,76	2,87	0,72	

Врз основа на вредностите на статистичките величини, дадени во табелите 5 и 6, може да се констатира следново:

1. Успешноста на учениците од експерименталната група (78,10%) е поголема од успешноста на контролната група (59,80%).

2. Разликата на аритметичките средини на експерименталната и контролната група изнесува 3,04 и при 32 df статистички е значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

3. Експерименталната група има подобри резултати на секоја група задачи од тестот МЗ/ПВ-IV:

а) во директната примена на формула експерименталната група има успешност 93,14%, а контролната 81,37%;

б) во одредувањето на соодносот на единиците мерки експерименталната група има успешност 71,32%, а контролната 51,47%; и

в) во одредувањето на плоштина или волумен, експерименталната група 69,12%, а контролната 42,65%.

V.5. ЗАКЛУЧОК

Врз основа на добиените вредности на статистичките величини во овој педагошки експеримент, наведуваат на следниве сознанија:

1. Резултатите од тестовите за испитување на финалната состојба покажуваат повисок степен на усвоеност на знаењата од експерименталната група, во која дејствувал експерименталниот фактор наставното средство "Волумен", во однос на контролната група.

2. Учениците од експерименталната група постигнааа подобар резултат од контролната група на трите групи задачи од тестот МЗ/ПВ-IV.

3. Вредноста на разликите во степенот на усвоеноста на знаењата, изразен во разликите на аритметичките средини на експерименталната и контролната група е статистички значајна на ниво 0,05 и на 0,01.

Според тоа, експерименталниот фактор, примената на наставното средство "Волумен" во реализацијата на наставната тема "Волумен на тело, волумен на квадар и коцка", значајно влијае на степенот на усвоеноста на содржините од оваа наставна тема.

З А К Л У Ч О Ц И

Резултатите од анализата на повеќе документи и теориски расправи во врска со осовременувањето на наставата по математика и емпириските податоци до кои дојдовме во истражувањето наведуваат на следниве сознанија и наоди:

1. Проблемот што го истражувавме, карактеристиките на наставните програми по математика за III и IV одделение, по својот карактер е регионален, меѓутоа е актуелен во светски размери, како перманентен процес. Сметаме дека со ова истражување ќе придонесеме да се согледаат основните карактеристики на програмата и условите за нејзината реализација, врз основа на што можат да се дадат оценки за можностите за нејзината реализација, но и насоки за натамошно усовршување на програмите, учебната и прирачната литература, како и за останатите услови за успешна реализација на програмите.

2. Процесот на осовременување на наставата по математика и нејзиното усогласување со доминантната идеја во математичката наука кај нас е успешно завршен. Во таа смисла наставните програми за III и IV одделение, по својата содржина, ги одразуваат современите тенденции на математичката наука. Компонирана е врз основа на идеите за математичките структури, теоријата на множествата, релациите, функциите и математичката логика, прилагодени на возрастните карактеристики на учениците. При воведувањето на математичките поими и нивното толкување се почитуваат современите сознанија на педагогијата, психологијата и другите релевантни науки.

Според тоа може да се тврди дека при конструкцијата на овие наставни програми е почитуван дидактичкиот принцип на научност.

3. Резултатите од протоколите на забележување и анкетата со наставниците и стручните работници од заводите за унапредување на предучилишното и основното воспитание и образование покажуваат дека содржините на наставните програми по математика за III и IV одделение можат да се реализираат со предвидениот фонд на часови со наставниот план. Вредностите на статистичките величини во врска со ова прашање се такви што овозможуваат овој заклучок да се смета статистички заснован и валиден.

Кога станува збор за фондот на часовите за реализација на одредени наставни целини, тој во наставната програма е определен ориентационо, со право на наставниците да го менуваат и дополнуваат од предвидените резервни часови, затоа можноста за неговото менување од страна на наставниците и прилагодувањето на сопствените услови и сфаќања треба да се разбере како креативно приоѓање кон планирањето на реализацијата на програмата.

4. Според резултатите од тестовите на знаења, оценките на наставниците искажани во протоколите за забележување и оценките на наставниците и стручните работници во анкетата, наставните програми се прилагодени на можностите на учениците.

Во прилог на ова сознание се и оценките на наставниците за степенот на совладаноста на содржините од програмите, како и оценките на наставниците и стручните работници во анкетата дека оперативните задачи на програмата, односно барањата во однос на математичките знаења и умеања на учениците, се реално одмерени.

Што се однесува до содржините за кои дел од наставниците оценуваат дека поголем број од учениците тешко ги совладуваат, со експериментите покажавме дека, со примена на поефикасни наставни постапки и средства, степенот на совладаноста на овие содржини од страна на учениците може да се подигне на значајно повисоко ниво.

5. Редоследот на содржините на наставната програма е правилно определен. Оваа констатација ја засновуваме на сознанијата од анализата на наставната програма, со која утврдивме дека системот на воведувањето на поимите обезбедува внатрешна корелација на содржините, дефинирање на непознатите поими да се врши врз основа на воведените. Со распоредот на содржините е обезбедена дидактичка системност, која не ја нарушува научната.

Во прилог на овие сознанија ќе ги наведеме и сознанијата од анализите на слични програми од другите наши републики и од светот и од резултатите од анкетата со наставниците и стручните работници.

6. Содржините на програмата соодветно се интерпретирани во учебниците по математика за III и IV одделение. Во таа смисла учебниците, покрај содржинската соодветност со програмта, имаат работен карактер, прилагодени се на можностите на учениците и на современата организација на наставата и учењето. Тие ги стимулираат креативните и други особини на мислењето и придонесуваат за оспособување на учениците за самостојно стекнување на знаења.

Ова сознание е врз основа на вредностите на статистичките величини, добиени од анкетата со наставниците и стручните работници.

Што се однесува до прирачниците за користење на наведените учебници, на сегашниот степен на развој на наставата по математика, не ја исполнуваат успешно својата функција, пред се поради нивната неусогласеност со промените во програмите и учебниците, како и со прифатената концепција за учебници.

7. Наставниот кадар, стручно и методски, главно, е подготвен за успешна реализација на наставната програма. Меѓутоа, според сознанијата од анкетата со стручните работници од заводите, присутни се и одредени слабости, особено во врска со методиката на решавањето задачи (равенки, неравенки, текстуални задачи) и обработката на содржините од осна симетрија и волумен на квадар и коцка.

В. Според резултатите од анкетата со наставниците и стручните работници од заводите, степенот на опременоста на училиштата со наставни средства и материјали за потребите на наставата по математика во III и IV одделение не е на потребното ниво. Во таа смисла постои значајна разлика во опременоста на училиштата од селска и градска средина.

Овие наоди и сознанија наведуваат на заклучок дека наставните програми по математика за III и IV одделение се прилагодени на можностите на учениците и успешно можат да се реализираат во мошне различни услови, во кои работат основните училишта од Републикава.

Со тоа ја потврдиме главната хипотеза, поставена во ова педагошко истражување. Меѓутоа, со дијагностичките елементи на истражувањето можевме да идентификуваме и одредени слабости на програмта и условите за нејзина реализација, со чиенадминување можат да се очекуваат подобри резултати во наставата по математика во III и IV одделение. Овде, покрај уочените слабости, ќе ги посочиме и нашите сугестии за нивно надминување.

- Во програмата има содржини кои се повторуваат во повеќе одделенија, со што се зголемува нејзиниот обем. Тоа, пред се, се однесува на содржините од множества и операциите со множества.

Според нашите сознанија можно е тие да се избегнат, а да не се наруши нивното осмислување, доколку во III и IV одделение се подредат само на осмислувањето на собирањето на природни броеви и законите на собирањето.

- Во програмата има содржини кои голем број ученици тешко ги совладуваат. Во програмата за III одделение тоа се содржините: цртање (конструкција) на триаголник според дадени страни и операции со повеќеимени броеви, а во програмата за IV одделение: заемни положби на прави и рамнини, плоштина и волумен на квадар и коцка и операции со повеќеимени броеви.

Според нашите сознанија од анализата на некои соодветни програми во светот и кај нас, како и од методската литература во која се толкуваат овие проблеми, потребно е: од програмата за III одделение да се изостават содржините од цртање на триаголник според страните; да се преиспита можноста за изоставување на содржините од плоштина и волумен на квадар и коцка од програмата за IV одделение и да се префрлат во погорните одделенија; операциите со повеќеимени броеви да се сведат на наједноставни примери; содржините од заемни положби на права и рамнина и две рамнини да се сведат само на формирање претстави кај учениците за нив, без цртање и вербално објаснување; заемните положби на две прави да се подредат на цртањето паралелни и нормални прави.

- Корелацијата на програмите со содржините од останатите наставни предмети не е обезбедена во доволна мерка. Тоа особено се однесува на корелацијата со прог-

рамите по запознавање на природата и општеството, во III одделение, односно запознавање на природата, запознавање на општеството и основи на техниката и производството во IV одделение.

Во наредните активности во врска со наставните програми за овие одделенија овој проблем треба да се обработи и да се најдат соодветни решенија.

- Објаснението на програмата е многу воопштено, без попрецизни упатства за реализација на одредени оперативни задачи на програмата, не го одредува степенот на знаењата на одредени наставни целини и способностите кои треба да ги стекнат учениците и сл.

Наше мислење во врска со овој проблем е објаснението да се замени со дидактичко-методско упатство, во кое поконкретно ќе се дефинираат степенот на знаењата и способностите што треба да ги стекнат учениците, а се определени со оперативните задачи на програмата; да се дадат кратки методски упатства за воведување на основните поими и длабочината на нивното толкување.

- Во структурните компоненти на учебникот системот на задачите за повторување и утврдување не е одвоен од основниот текст, ниту се подредени во систем од поедноставни кон посложени. Одвојувањето на овие задачи од основниот текст и нивно подредување во систем од поедноставни кон посложени, поврзани со содржината на основниот текст, ќе придонесе во подобрувањето на вкупниот квалитет на учебникот.

- Прирачниците за користење на учебниците по математика за III и IV одделение се надминати, не се усогласени со промените во програмите и учебниците, а нивната концепција е надмината. Наша оценка е дека, на овој степен на развој на наставата по математика, на наставникот му е потребен методски прирачник, за кој ќе се дефинира концепција што ќе одговара на современите тенденции во развојот на овој вид стручна литература.

- Во методската подготвеност на наставниот кадар се присутни одредени слабости. Тоа особено се однесува на методиката на решавањето равенки, неравенки и текстуални задачи; воведувањето на геометриските поими, особено заемните односи на основните геометриски поими; методиката на обработката на содржините од осно симетрични фигури, плоштина и волумен на квадар и коцка.

Овие слабости можат да се надминат низ постојните форми на стручно и педагошко усовршување на наставниот кадар, како и со обезбедување на методска литература што ќе се однесува на овие проблеми.

- Срединскиот фактор има значајно влијание на степенот на усвоеноста на наставните содржини, во полза на училиштата од градска средина. Ваквото сознание бара преземање соодветни активности со цел да се отстрани или сведе во толерантни граници негативното влијание на сре-

динскиот фактор на успехот на учениците во наставата по математика.

Во таа смисла потребно е овој проблем поцелосно да се проучи, како би се согледале сите негови аспекти. Меѓутоа, некои причини за оваа појава се познати: недоволната опременост со наставни средства и материјали на училиштата од селска средина, честите промени на наставниот кадар и одливот на квалитетниот во градските училишта. Првата причина може да се елиминира или да се намали нејзиното влијание со рамномерно опремување на училиштата со наставни средства и материјали, додека влијанието на втората може да се намали со стимулативни мерки на наставниот кадар за работа во селските училишта.

П Р И Л О Ж Е Н И Я

СОДРЖИНА НА ПРИЛОЗИТЕ

1. Тест МЗ/III-1	243
2. Тест МЗ/III-2	248
3. Тест МЗ/IV-1	253
4. Тест МЗ/IV-2	258
5. Тест МЗ/III	263
6. Тест МЗ/ОСО-III	268
7. Тест МЗ/IV	273
8. Тест МЗ/ПВ-IV	278
9. Упатство за спроведување на тестот	283
10. Записник за извршено тестирање	285
11. Протокол за забележување	286
12. Прашалник за наставниците од одделенска настава	293
13. Прашалник за стручните работници од заводите	304

Проект: Вреднување на програмата по математика
за III и IV одделение

Т Е С Т - МЗ/III-1

за испитување на знаењата од математика за
III одделение

Име и презиме на ученикот _____

Основно училиште _____

Место _____

Одделение _____

Дата на тестирањето _____

С к о п ј е, мај 1988 година

1. Одреди го пресекот на множествата:

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\} \quad \text{и} \quad B = \{3, 6, 9, 12, 15\}.$$

Решение: $A \cap B =$ _____

2. Одреди ја унијата на множествата:

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10\} \quad \text{и} \quad B = \{2, 6, 10, 14, 18\}.$$

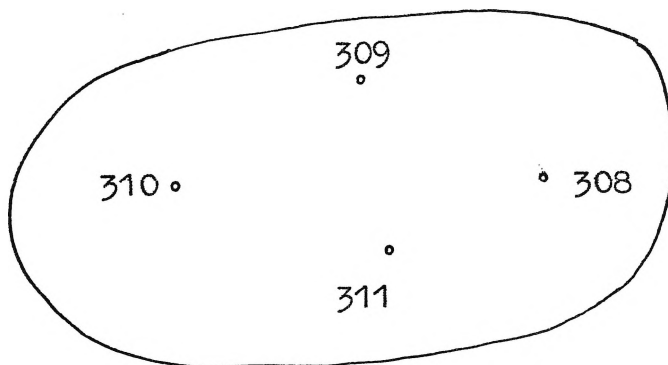
Решение: $A \cup B =$ _____

3. Бројот 489 е претходник на бројот _____ .

4. Следбеник на бројот 911 е бројот _____ .

5.

$\overset{\curvearrowright}{\dots}$ е следбеник на \dots



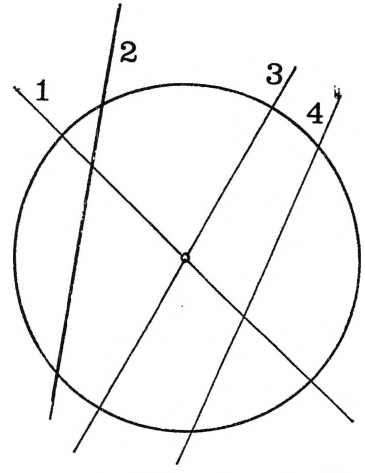
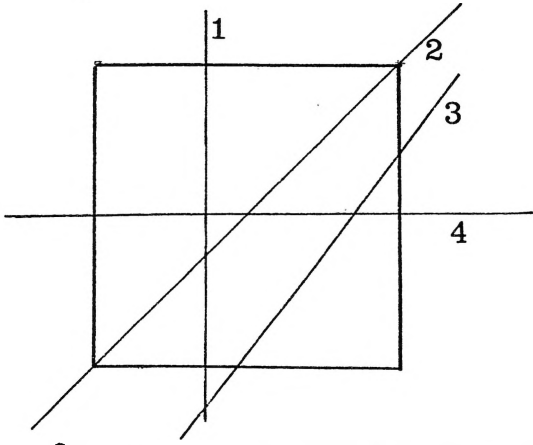
6. Запиши ги со римски цифри броевите 64 и 472 .

Решение: _____

7. Запиши ги со арапски цифри броевите **LXXIV** и **DCXLVIII** .

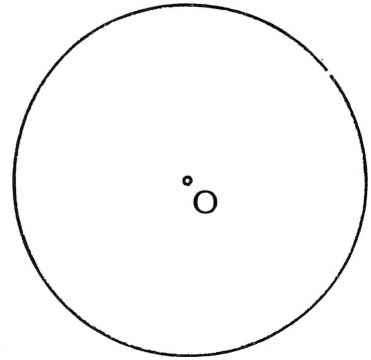
Решение: _____

12.



Оските на симетрија на квадратот се означени со броевите _____, а оските на симетрија на кругот со броевите _____.

13. Повлечи го дијаметарот на кружницата на цртежов.



14. Одреди ја обиколката на рамнокракиот триаголник со основа 5 cm и крак 8 cm .

Решение: _____

15. Нацртај квадрат со страна 4 cm .

К Л У Ч

за решенијата на задачите на тестот МЗ/III - 1

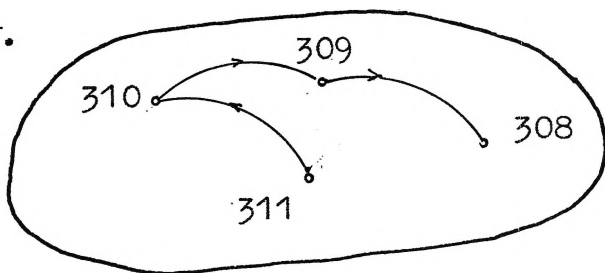
1. $A \cap B = \{3, 9\}$.

2. $A \cup B = \{2, 4, 6, 8, 10, 14, 18\}$.

3. 490 .

4. 912 .

5.



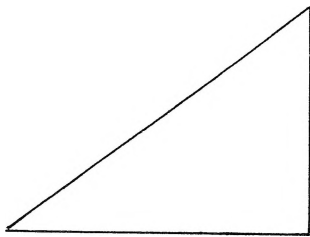
6.

7. 74; 648 .

8. 483 mm .

9. Рамнокраки се 1 и 2, а тапоаголни 2 и 3 .

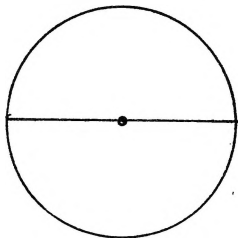
10.



11. а) и ; б) и ; в) , , , и .

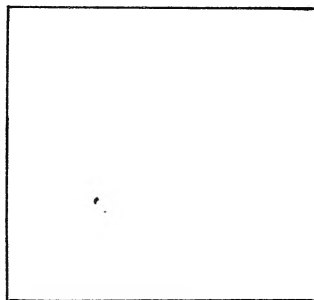
12. Оските на симетрија на квадратот се означени со броевите 2 и 4, а на кругот со броевите 1 и 3.

13.



14. 18 cm .

15.



Проект: Вреднување на програмата по математика
за III и IV одделение

Т Е С Т - МЗ/III - 2

за испитување на знаењата од математика за
III одделение

Име и презиме на ученикот _____

Основно училиште _____

Место _____

Одделение _____

Дата на тестирањето _____

С к о п ј е , мај 1988 година

10. а) $70 \cdot 8 = \underline{\hspace{2cm}}$

в) $148 \cdot 5 = \underline{\hspace{2cm}}$

б) $140 \cdot 6 = \underline{\hspace{2cm}}$

г) $1286 \cdot 9 = \underline{\hspace{2cm}}$

11. а) $240 : 6 = \underline{\hspace{2cm}}$

в) $1240 : 4 = \underline{\hspace{2cm}}$

б) $549 : 9 = \underline{\hspace{2cm}}$

г) $2416 : 8 = \underline{\hspace{2cm}}$

12. $x : 3 = 600$

13. $x \cdot 7 = 3500$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$

14. Колку е:

а) $\frac{1}{4}$ од 28 ?

б) $\frac{4}{7}$ од 84 ?

Одговор:

а) $\frac{1}{4}$ од 28 е $\underline{\hspace{2cm}}$

б) $\frac{4}{7}$ од 84 е $\underline{\hspace{2cm}}$

15. $9252 : 3 + 524 \cdot 4 =$ _____

16. Реши на два начина: $(64 + 36) \cdot 5 =$

I начин:

II начин:

17. Кој број поделен со 8 дава количник 435?

Одговор: _____

18. Во едно училиште имало 258 ученици, во друго 459, а во трето трипати повеќе отколку во двете заедно. Колку ученици имало во третото училиште?

Одговор: _____

за решенијата на задачите од тестот МЗ/III- 2

1. а) 630; б) 880; в) 500 .
2. а) 600; б) 720; в) 740 .
3. а) 600; б) 680; в) 800 .
4. а) 400; б) 550; в) 370 .
5. а) 877; б) 690; в) 833; г) 8 600 .
6. а) 432; б) 345; в) 2 935; г) 5 404 .
7. 780 .
8. 413 .
9. 5 000 .
10. а) 560; б) 840; в) 740; г) 11 574 .
11. а) 40; б) 61; в) 310; г) 302 .
12. $x = 900$.
13. $x = 500$.
14. а) 7; б) 48 .
15. 5 180.
16. I начин: $(64 + 36) \cdot 5 = 100 \cdot 5 = 500$;
II начин: $(64 + 36) \cdot 5 = 64 \cdot 5 + 36 \cdot 5 = 320 + 180 = 500$.
17. 3 480 .
18. 2 151 ученик .

ПРОЕКТ: Вреднување на програмата по математика
за III и IV одделение

Т Е С Т - МЗ/IV - 1

за испитување на знаењата по математика во
IV одделение

Име и презиме на ученикот _____

Училиште _____

Место _____

Одделение _____

Дата на тестирањето _____

Скопје, мај 1988 година

1. Запиши го со цифри бројот: сто и осум илјади и четиринаесет.

Решение: _____

2. Запиши го со зборови бројот 520 408.

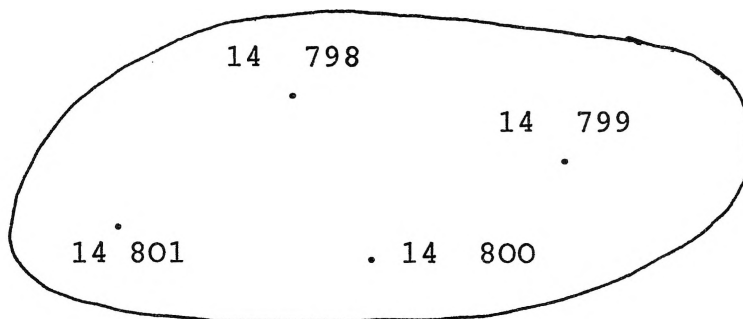
Решение: _____

3. Со цифрите. 3, 8, 0, 4 и 7 напиши го најмалиот и најголемиот петцифрен број, употребувајќи ја секоја цифра само еднаш.

Решение: _____ (најмалиот) _____ (најголемиот)

4. Нацртај го графот на релацијата: "... е претходник на ..."

A



5. а)
$$\begin{array}{r} 5\ 136 \\ + 2\ 740 \\ \hline \end{array}$$

б)
$$\begin{array}{r} 156\ 489 \\ + 365\ 516 \\ \hline \end{array}$$

6. а)
$$\begin{array}{r} 72\ 865 \\ - 30\ 421 \\ \hline \end{array}$$

б)
$$\begin{array}{r} 456\ 473 \\ - 125\ 848 \\ \hline \end{array}$$

a) $256 + x = 876$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$

б) $x - 1\ 658 = 4\ 342.$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$

. Од кој број треба да се одземе бројот 32 658, за да се добие бројот 41 342?

Решение:

a) $2\ 586 \cdot 45 =$

Решение: $\underline{\hspace{2cm}}$

б) $745 \cdot 308$

Решение: $\underline{\hspace{2cm}}$

о. a) $1\ 248 : 8 =$

Решение: $\underline{\hspace{2cm}}$

б) $32\ 064 : 16 =$

Решение: $\underline{\hspace{2cm}}$

1. a) $25 \cdot x = 2000$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$

б) $x : 15 = 148$

$x = \underline{\hspace{2cm}}$

2. a) $120 + 80 : 8 =$

Решение: $\underline{\hspace{2cm}}$

б) $125 - 25 : 5 =$

Решение: $\underline{\hspace{2cm}}$

13. Кој број е 35 пати помал од збирот на броевите 3 105 и 1 235?

Решение: _____

14. а) Колку е $\frac{1}{4}$ од 68?

Решение: _____

б) Колку е $\frac{1}{8}$ од 120?

Решение: _____

15. а) Колку е $\frac{3}{5}$ од 100?

Решение: _____

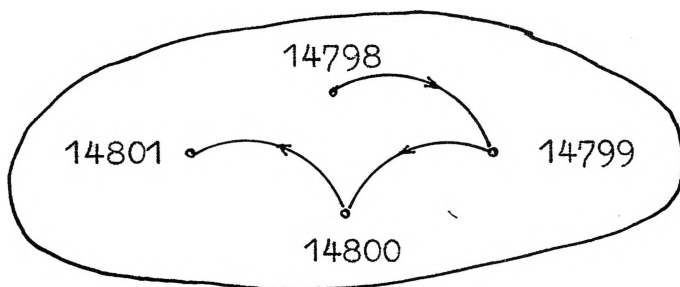
б) Колку е $\frac{5}{8}$ од 240?

Решение: _____

К Л У Ч

за решенијата на задачите на тестот М3/IV - 1

1. 180 014 .
2. Петстотини и дваесет илјади четиристотини и осум.
3. Најмалиот - 30 478, најголемиот - 87 430.
- 4.



5. а) 7 876; б) 522 005.
6. а) 42 444; б) 330 625.
7. а) $x = 620$; б) $x = 6 000$.
8. 74 000.
9. а) 116 370; б) 229 460.
10. а) 156; б) 2 004.
11. а) 80; б) 2 220.
12. а) 130; б) 120.
13. 124.
14. а) 17; б) 15.
15. а) 60; б) 150.

Проект: Вреднување на наставната програма по
математика за III и IV одделение

Т Е С Т - МЗ/IV-2

за испитување на знаењата од математика
за IV одделение

Име и презиме на ученикот _____

Основно училиште _____

Место _____

Одделение _____

Дата на тестирањето _____

Скопје, мај 1988 година

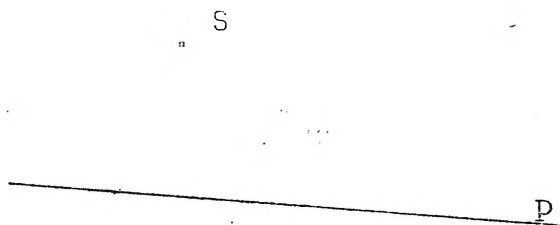
1. Ако две равнини немаат ниту една заедничка точка се вели дека равнините се _____.

2. Ако две прави имаат само една заедничка точка, се вели дека правите се _____.

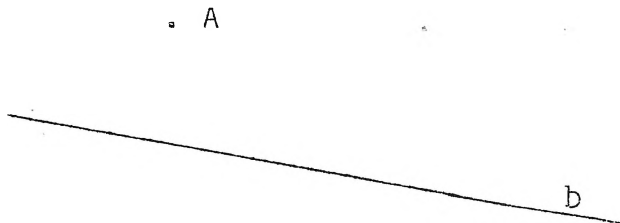
3. Какви заемни положби можат да имаат една хоризонтална права и една вертикална равнина?

Одговор: _____

4. Низ точката S повлечи права s што ќе биде паралелна со правата p :



5. Низ точката A повлечи права a што ќе биде нормална на правата b :



6. а) $1 \text{ dm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2$ в) $500 \text{ cm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^2$
 б) $5 \text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^2$ г) $4000 \text{ dm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2$

7. Одреди ја плоштината на правоаголник со димензии 15 cm и 8 cm:

Решение: $P = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2$

8. Обиноката (периметарот) на еден квадрат изнесува 28 cm. Одреди ја неговата плоштина:

Решение: $P = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2$.

9. Една нива во форма на правоаголник со димензии 45 m и 30 m заградена е со 3 реда жица. Колку метри жица е употребно за оградата?

Одговор: $\underline{\hspace{2cm}}$ m жица.

10. а) $1 \text{ dm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$ в) $2000 \text{ cm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^3$
 б) $1 \text{ m}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^3$ г) $15000 \text{ dm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3$.

11. Пресметај ја плоштината на коцка со раб $a = 6$ cm.

Решение: $P =$ _____ cm^2 .

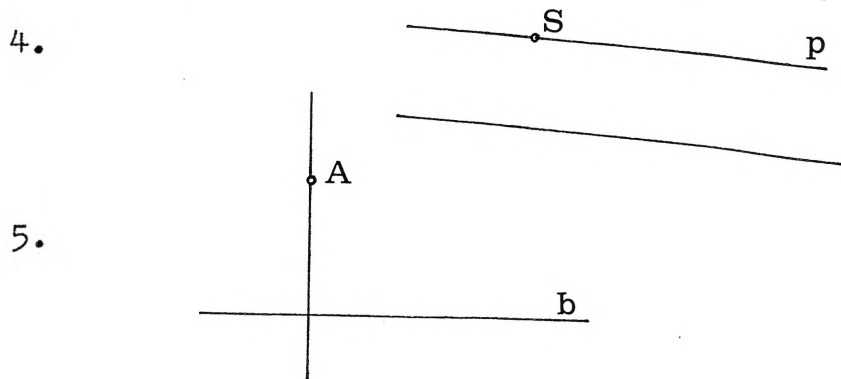
12. Пресметај го волуменот на квадар со димензии: 5 cm, 8 cm и 10 cm:

Решение: $V =$ _____ cm^3 .

К Л У Ч

за решенијата на задачите на тестот МЗ/IV-2

1. Ако две рамнини немаат ниту една заедничка точка се вели дека рамнините се паралелни.
2. Ако две прави имаат само една заедничка точка, се вели дека правите се сечат.
3. Една хоризонтална права и една вертикална рамнина можат да ги имаат следниве заемни положби: да се паралелни, правата да лежи во рамнината и правата да ја прободува рамнината.



6. а) $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$; б) $5 \text{ cm}^2 = 500 \text{ dm}^2$;
в) $500 \text{ m}^2 = 5 \text{ dm}^2$; г) $4000 \text{ dm}^2 = 40 \text{ m}^2$.
7. $P = 120 \text{ cm}^2$.
8. $P = 49 \text{ cm}^2$.
9. 450 метри жица.
10. а) 1000 cm^3 ; б) 1000 dm^3 ; 2 dm^3 ; г) 15 m^3 .
11. 384 cm^2 .
12. 400 cm^3 .

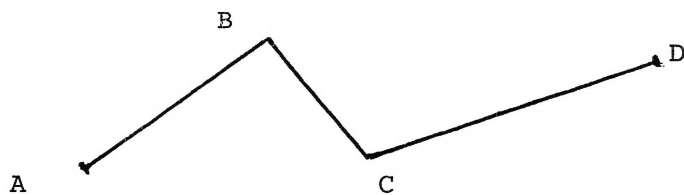
ПРОЕКТ: Вреднување на програмата по математика
за III и IV одделение

Т Е С Т МЗ/III

Име и презиме _____
Одделение _____
Основно училиште _____
Место _____
Датум _____

Скопје, април 1990 година

1. Определи ја должината на искршената линија на два начина.



I начин:

Одговор: Должината на искршената линија изнесува _____ .

II начин:

A

2. Нацртај кружница со дијаметар 3 cm .

3. Нацртај рамностран триаголник со страна 3 cm .
-

4. Нацртај триаголник со страни: 5 см 4 см и 3 см.

5. Пресметај ја обиколката на триаголник со страни 9 см, 7 см и 6 см.

Одговор: Обиколката на триаголникот изнесува _____ см.

6. Пресметај ја обиколката на рамностран триаголник со страна 8 см.

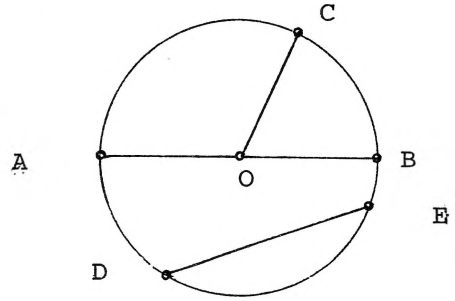
Одговор: Обиколката на рамностраниот триаголник изнесува _____ см.

7. Обиколката на еден рамностран триаголник изнесува 18 см. Колку изнесува должината на неговата страна?

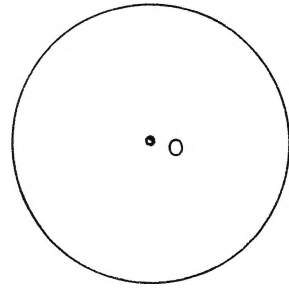
Одговор: Должината на страната на рамностраниот триаголник изнесува _____ см.

8. Пополни за да биде точно:

- а) Дијаметар на кружницата е отсечката _____.
- б) Радиус на кружницата е отсечката _____.

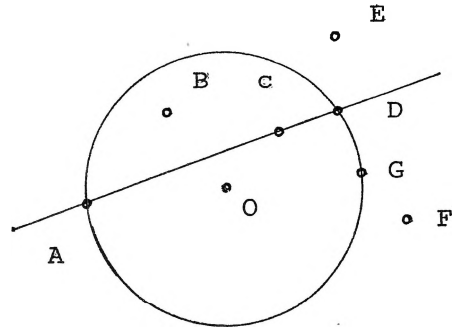


9. Повлечи еден дијаметар и еден радиус на кружницата на цртежов.



10. Пополни за да биде точно:

- а) На кругот лежат точките _____.
- б) На кружницата лежат точките _____.
- в) На кружницата и на правата лежат точките _____.
- г) На кружницата не лежат точките _____.

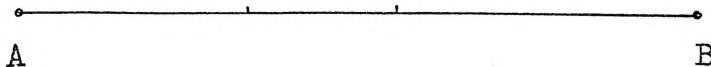


К Л У Ч

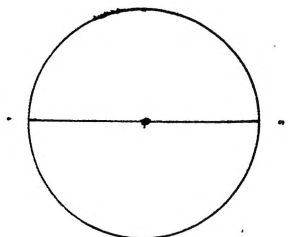
за решенијата на задачите на тестот МЗ/III

1. I начин: 9 см.

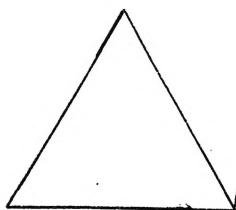
II начин:



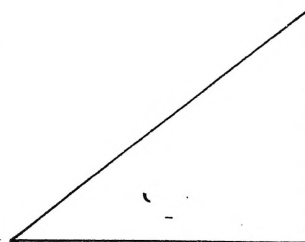
2.



3.



4.



5. Обиколката на триаголникот изнесува 22 см .

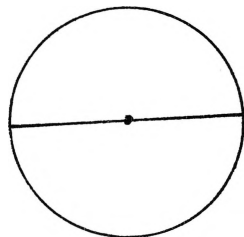
6. Обиколката на триаголникот изнесува 24 см .

7. Должината на страната на рамностраниот триаголник изнесува 6 .

8. а) Дијаметар на кружницата е отсечката АВ;

б) Радиус на кружницата е отсечката АО, ОВ, ОС (доволно е да се наведе една од нив).

9.



10. а) На кругот лежат точките: А, В, С, Д, Г и О ;

б) На кружницата лежат точките: А, Д и Г ;

в) На кружницата и на правата лежат точките: А и Д ;

г) На кружницата не лежат точките: В, С, О, Е и Ф .

Проект: Вреднување на програмата по
математика за III и IV
одделение

ЕКСПЕРИМЕНТ 2

Т Е С Т МЗ/ОС-III

Име и презиме _____

Одделение _____

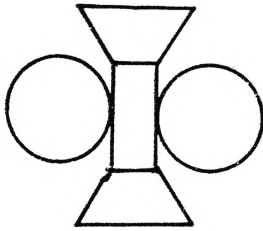
Основно училиште _____

Место _____

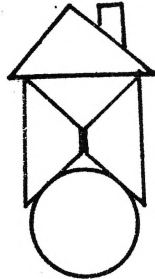
Датум _____

Скопје, март 1990 година

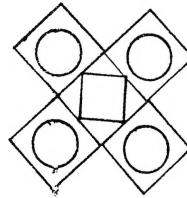
1. Заокружи ја буквата пред сликата за која сметаш дека е осно симетрична.



a)



б)



в)

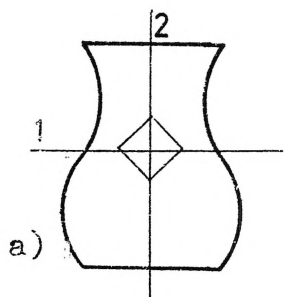
2. Заокружи ги буквите за кои сметаш дека се осно симетрични.

А Б Ж Њ Ф Ц

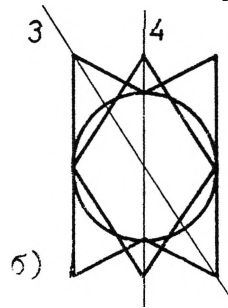
3. Заокружи ја цифрата за која сметаш дека е осно симетрична.

2 3 7 8 9 0

4. Со кои броеви се означени оските на симетрија на фигурите?



а)



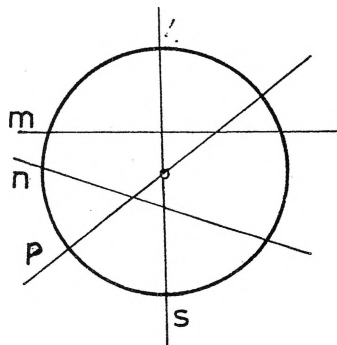
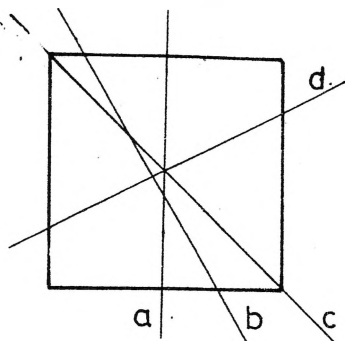
б)

Одговор: Оски на симетрија се правите означени со:

а) бројот _____,

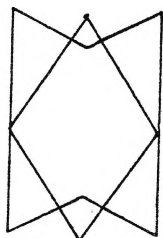
б) бројот _____.

5. Со кои букви се означени оските на симетрија во квадратот и кругот на цртежов?

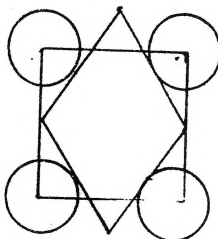


Одговор: Оските на симетрија на квадратот се означени со буквите _____, а на кругот со буквите _____.

6. Повлечи ги сите оски на симетрија на секоја од фигурите:

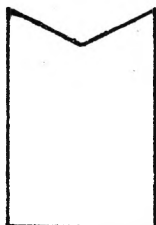


a)

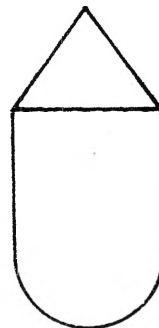


б)

7. Повлечи ја оската на симетрија на секоја од фигурите на цртежов.



a)

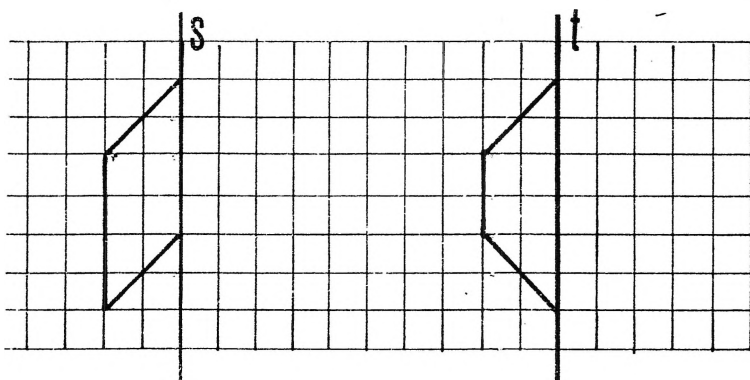


б)

8. Нацртај правоаголник и повлечи ги неговите оски на симетрија.

-
9. Нацртај рамностран триаголник со страна 4 см и повлечи ги неговите оски на симетрија.

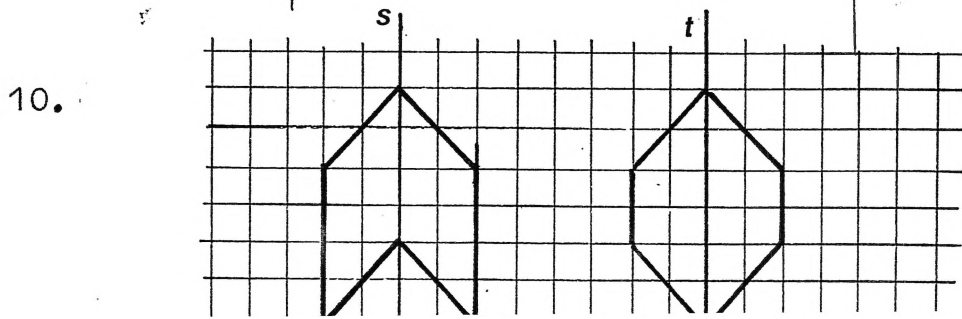
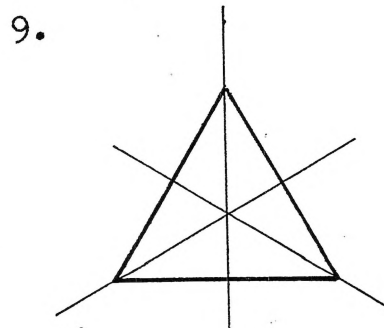
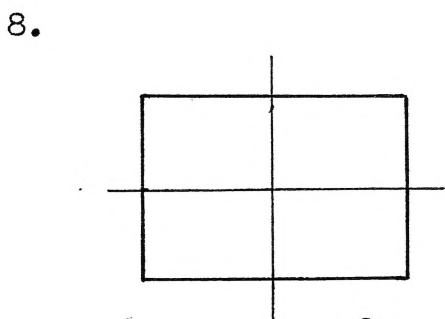
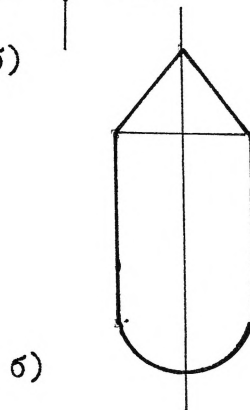
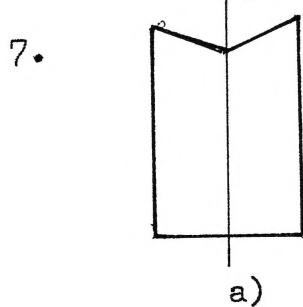
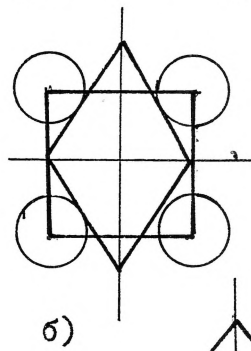
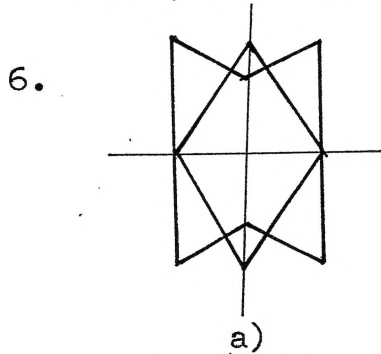
-
10. Доцртај ги фигурите на цртежот, за да бидат осно симетрични, а дадените прави нивни оски на симетрија.



К Л У Ч

за решенијата на задачите на тестот МЗ/ОСО-III

1. Осно симетрични се фигурите под А7 и под в), т.е. (а) , (в)
2. (А) , (Ж) и (Ф) .
3. (8) и (0) .
4. а) бројот 2; б) бројот 4.
5. Оските на симетрија на квадратот се означени со буквите а и с, а на кругот со буквите з и р.



ПРОЕКТ: Вреднување на програмата по математика
за III и IV одделение

Т Е С Т МЗ - IV

Име и презиме _____

Одделение _____

Основно училиште _____

Место _____

Датум _____

Скопје, април 1990 година

1. Нацртај квадрат
со страна 4 см.
-

2. Пресметај ја обиколката на квадрат со страна 8 см.

Одговор: Обиколката изнесува _____ см.

3. Нацртај правоаголник со должина 4 см и ширина 3 см.

4. Пресметај ја обиколката на правоаголник со должина 8 см и
ширина 5 см.

Одговор: Обиколката изнесува _____ см.

а) 2 м 7 dm 5 см = _____ см

б) 800 см = _____ м

в) 647dm = _____ dm _____ см _____ мм.

Пресметај ја вредноста на изразот

$6 \cdot a \cdot a$ ако $a = 15$

Одговор: Вредноста на изразот изнесува _____

г) Пресметај ја вредноста на изразот

$a \cdot x$, ако $a = 10$ и $x = 17$.

Одговор: Вредноста на изразот изнесува _____

д) Обиколката на еден квадрат изнесува 32 см. Пресметај ја должината на страната на квадратот.

Одговор: Должината на страната на квадратот изнесува
_____ см.

9. Во еден правоаголник обиколката изнесува 26 см. Должината на правоаголникот изнесува 8 см. Пресметај ја ширината на правоаголникот.

Одговор: Ширината на правоаголникот изнесува _____ см.

10. Пополни за да биде точно:

- а) коцката има _____ рабови;
 б) сите страни на коцката се _____;
 в) сите рабови на коцката меѓу себе се _____.
-

11. Пополни за да биде точно:

- а) квадратот има _____ страни;
 б) страните на квадратот се _____;
 в) квадратот има _____ рабови.
-

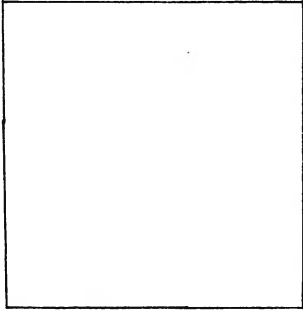
12. Должината на работ на една коцка изнесува 12 см. Колку изнесува збирот од должините на сите рабови на коцката?

Одговор: Должината на сите рабови на коцката изнесува _____ см.

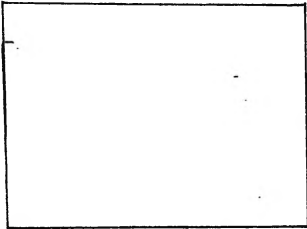
К Л У Ч

за решенијата на задачите на тестот МЗ/IV

1.

2. Обиколката изнесува 32 cm .

3.

4. Обиколката изнесува 26 cm .5. а) 275 cm ; б) 8 m ; в) $6\text{ dm}4\text{ cm}7\text{ mm}$.6. Вредноста на изразот изнесува 1350 .7. Вредноста на изразот изнесува 170 .8. Должината на страната на квадратот изнесува 8 cm .9. Ширината на правоаголникот изнесува 5 cm .10. а) Коцката има 12 рабови;

б) Сите страни на коцката се квадрати;

в) Сите рабови на коцката се меѓу себе еднакви.

11. а) Квадарот има 6 страни.

б) Сите страни на квадарот се правоаголници;

в) Квадарот има 12 рабови.12. Збирот од должините на сите рабови на коцката изнесува 144 cm .

Проект: Вреднување на програмата по
математика за III и IV одделение

Т Е С Т МЗ/ПВ-IV

Име и презиме _____

Одделение _____

Основно училиште _____

Место _____

Датум _____

Скопје, мај, 1990 година

1. Пресметај ја плоштината на квадрат со страна 14 cm

Одговор: Плоштината на квадратот изнесува _____

2. Пресметај ја плоштината на правоаголник со должина 24 cm и ширина 15 cm.

Одговор: Плоштината на правоаголникот изнесува _____

3. Обиколката на еден квадрат изнесува 24 cm.
Пресметај ја плоштината на квадратот.

Одговор: Плоштината на квадратот изнесува _____

4. Плоштината на еден правоаголник изнесува 40 cm^2 .
Неговата должина е 8 cm. Пресметај ја обиколката на
на правоаголникот.

Одговор: Обиколката на правоаголникот изнесува _____

5. Пресметај ја плоштината на коцка со раб 15 см.

Одговор: Плоштината на коцката изнесува _____

6. Пресметај ја плоштината на квадар со димензии:
должина 8 см, ширина 6 см и висина 10 см.

Одговор: Плоштината на кадарот изнесува _____

7. Пополни за да биде точно:

а) $1 \text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^2$ в) $400 \text{ cm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^2$
 б) $2 \text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2$ г) $300000 \text{ cm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2$

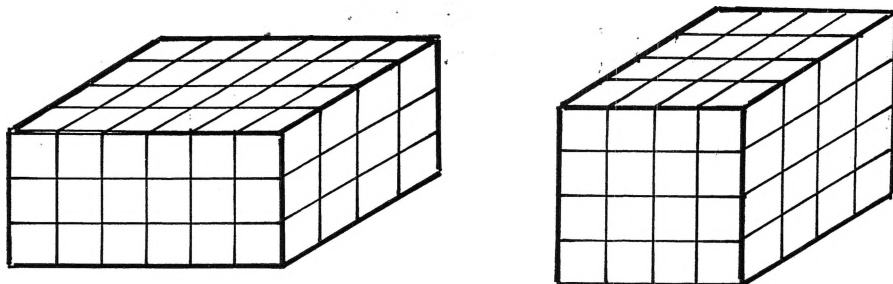
8. Пресметај го волуменот на коцка со раб 8 см.

Одговор: Волуменот на коцката изнесува _____

9. Пресметај го волуменот на квадар чии димензии се:
6 cm, 4 cm и 8 cm.

Одговор: Волуменот на квадарот изнесува _____

10. Пресметај го волуменот на квадарот и коцката на цртежов, ако поделбата на рабовите е во сантиметри.



Одговор: Волуменот на квадарот изнесува _____
Волуменот на коцката изнесува _____

11. Збирот од должините на сите рабови на една коцка е 60 cm. Пресметај го волуменот на коцката.

Одговор: Волуменот на коцката изнесува _____

12. Пополни за да биде точно:

а) $1 \text{ dm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$ в) $1 \text{ m}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$

б) $2 \text{ m}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^3$ г) $8000 \text{ cm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^3$.

К Л У Ч

за решенијата на задачите на тестот МЗ/ПВ-IV

1. Плоштината на квадратот изнесува 196 cm^2 .
2. Плоштината на правоаголникот изнесува 360 cm^2 .
3. Плоштината на квадратот изнесува 36 cm^2 .
4. Обиколката на правоаголникот изнесува 26 cm^2 .
5. Плоштината на коцката изнесува 1350 cm^2 .
6. Плоштината на квадратот изнесува 376 cm^2 .
7. а) 100 dm^2 ; б) $20\,000 \text{ cm}^2$; в) 4 dm^2 ; г) 30 m^2 .
8. Волуменот на коцката изнесува 512 cm^3 .
9. Волуменот на квадратот изнесува 192 cm^3 .
10. Волуменот на квадратот изнесува 72 cm^3 ;
Волуменот на коцката изнесува 64 cm^3 .
11. Волуменот на коцката изнесува 125 cm^3 .
12. а) 1000 cm^3 ; б) 2000 dm^3 ; в) $1\,000\,000 \text{ cm}^3$;
г) 8 dm^3 .

У П А Т С Т В О

за изведување на тестирањето со тестот МЗ/III-1 и МЗ/III-2

1. Испитувач - Тестирањето на учениците со овој тест треба да го изврши стручен работник од Заводот или некое друго лице што има искуство потребно за успешно спроведување на тестирањето.

ПРЕД ДА ОТПОЧНЕ СО ТЕСТИРАЊЕТО ИСПИТУВАЧОТ ТРЕБА ДА СЕ ЗАПОЗНАЕ СО СОДРЖИНАТА НА ТЕСТОТ, СО НАЧИНОТ НА БЕЛЕЖЕЊЕТО НА ОДГОВОРИТЕ И СО ЦЕЛАТА ПОСТАПКА НА ТЕСТИРАЊЕТО

2. Услови за изведување на тестирањето

а) Просторија - Се препорачува тестирањето да се изврши во една училница или друга просторија во училиштето. Учениците се распоредуваат по двајца во една клупа, така што еден добива тест МЗ/III-1, а другиот МЗ/III-2

За време на тестирањето во просторијата се присутни само испитувачот и учениците. Доколку кај испитаниците е присутна изразита несигурност, страв или повлеченост пред испитувачот како непознато лице за нив, може да се дозволи присуство на одделенскиот наставник, но се исклучува секако негово влијание врз постапката на испитувањето.

б) Време на тестирање - Најпогодно е тестирањето да се изврши во време кога учениците се на редовна настава, без разлика дали работат претпладне или попладне.

Испитувањето со тестовите трае 45 минути (еден наставен час). Дел од учениците работата ќе ја завршат за помало време. Тоа е од суштинско значење за анализирање на резултатите. Затоа е потребно, по завршувањето на работата на секој ученик, на наставната страница на тестовите да се назначи времето што го употребил за работа, искажано во минути.

в) Потребен прибор и друг прирачен материјал - Пред да се почне со испитувањето со тестот, испитувачот треба да ги подготви и да ги понесе во просторијата за тестирање: тестовите МЗ/III-1 и МЗ/III-2, по еден примерок за секој ученик, ова Упатство и да обезбеди секој ученик да има прибор за пишување.

3. Подготовка (мотивирање) на испитаниците

Пожелно е, пред да започне тестирањето, на сите ученици да им се каже дека тој ден испитувачот сака да провери колку и што научиле од математика. Ова треба да им го соопшти одделенскиот наставник во присуство на испитувачот, со што барем малку не го запознаат и не се создаде социјален контакт меѓу учениците и испитувачот.

4. Давање на тестот

Откако учениците не се распоредат по двајца во една клупа и откако не се провери дали сеној има прибор за пишување и цртање, испитувачот им дава на учениците по еден тест, така што еден ученик од клупата добива тест МЗ/III-1, а другиот МЗ/III-2. За време на работата, освен тестот, приборот за пишување и приборот за цртање, друго не треба да има.

За мотивирање за работа на учениците им се чита следново упатство:

УЧЕНИЦИ, НА ЛИСТОВИТЕ ШТО ВИ ГИ ДАДОВМЕ ИМА ПОВЕКЕ ЗАДАЧИ ОД МАТЕМАТИКА ШТО ВИЕ ТРЕБА ДА ГИ РЕШИТЕ. ТОВА СЕ ЗАДАЧИ СЛИЧНИ ИЛИ ИСТИ СО ОНИЕ ШТО СТЕ ГИ РЕШАВАЛЕ НА ЧАСОВИТЕ ПО МАТЕМАТИКА. ЗАТОА И СЕГА ВИЕ САМИ НЕ РАБОТИТЕ ОНАКА КАКО ШТО СТЕ УЧЕЛЕ. ВИЕ НЕ ТРЕБА ДА ГИ ПОПОЛНИТЕ СИТЕ ПРАЗНИ МЕСТА СО БРОЕВИ ИЛИ ЗНАЦИ, ДА ПОСТАВИТЕ ПОТРЕБНИ СТРЕЛНИ ИЛИ ДА НАЦРТАТЕ НЕКОЈА ФИГУРА. АКО НЕКОЈА ЗАДАЧА НЕ МОЖЕТЕ (НЕ ЗНАЕТЕ) ДА ЈА РЕШИТЕ, ПРЕМИНЕТЕ НА НАРЕДНАТА: РАБОТЕТЕ ТИВКО, САМОСТОЈНО, ВНИМАТЕЛНО И БЕЗ БРЗАЊЕ, ЗАШТО ТРЕБА ДА ПОКАЖЕТЕ ШТО ЗНАЕТЕ. ВРЕМЕ ЗА РАБОТА ИМАТЕ ДОВОЛНО

ЗАБЕЛЕШКА

На тестовите на учениците што го повторувале одделението и на оние што се категоризирани како ученици со потпросечни ментални способности, во десниот агол на насловната страница се означени со буквата Р.

Проект:

Вреднување на програмата
по математика за III и IV одд.

З А П И С Н И Ц
за извршено тестирање

Дата _____, место _____

Училиште _____, одд. _____

Наставник _____

Употребен е тестот _____

Тестирани ученици: машки _____, женски _____, се: _____

Отсутни ученици: машки _____, женски _____, се: _____

Тестирањето почна во _____ часот и заврши во _____ часот.

Забелешки за реагирањето на учениците во врска со тестот:

Други забелешки на испитувачот во врска со текот на тестирањето:

ТЕСТИРАЊЕТО ГО ИЗВРШИ

Проект: "Следење и усовршување на наставните планови и програми" -

П Р О Т О К О Л

ЗА ЗАБЕЛЕЖУВАЊАТА ЗА СЛЕДЕЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА
ПО МАТЕМАТИКА ВО III и IV ОДДЕЛЕНИЕ

Основно училиште " _____ "

Место _____

Одделение _____ број на ученици _____

Наставник _____

Образование _____

Работно искуство _____

Скопје, август 1987 година

У П А Т С Т В О

за водење на ПРОТОКОЛОТ НА ЗАБЕЛЕЖУВАЊАТА за
 следење на Наставната програма по математика
 за III и IV одделение

I. ВОВЕДНИ ЗАБЕЛЕШКИ

Протоколот на забележувањата е само еден од инструментите предвиден со Проектот "Следење и усовршување на наставната програма по математика за III и IV одделение". Со него треба да се добијат информации, мислења, предлози, ставови, критички забелешки за програмата и учебниците што ќе се користат за натамошно усовршување на наставната програма. Се состои од 175 евиденциони листови за наставна единица, колку што има наставни часови во учебната година околу евиденциони листови за наставна целина, колку што наставни целини има во програмата. Наставникот што го води протоколот пополнува по еден евиденционен лист за наставна единица по секој наставен час, а евиденциониот лист за наставна целина веднаш по реализацијата на наставната целина дури се свежи впечатоците. Забележувањата треба да бидат конкретни, во вид на оценки, мислења, ставови, судови, предлози и критички забелешки.

Пополнетите евиденциони листови на крајот на учебната 1987/88 година (а доколку се укаже потреба и порано), ќе му ги дадете на одговорниот советник од Заводот на вашето подрачје.

Во евиденционите листови најпрвин се внесуваат општите податоци: назив на наставната единица, дата на обработката, реден број на часот, односно назив на наставната единица и бројот на часовите за нејзина реализација, а потоа се забележуваат другите аспекти на вреднувањето.

За воедначено водење на Протоколот, во продолжение е дадено упатство за пополнување на евиденционите листови.

II. НАЧИН НА ПОПОЛНУВАЊЕ НА ЕВИДЕНЦИОНИТЕ ЛИСТОВИ

Прашањата во евиденционите листови, главно, се од затворен тип, со понудени два или три одговори. На овие прашања одговарате на тој начин што ја заокружувате буквата пред оној одговор што е во согласност со вашето мислење. За некои од овие одговори се бара да ги образложите причините поради кои сте се определиле за ваквиот одговор.

Во Евиденциониот лист за наставна единица во прашањето под број 1 треба само да ги наброите новите поими што сте ги обработиле во рамките на наставната единица, односно поимите што сте ги повторувале, утврдувале или продлабочувале доколку часот бил наменет за тоа.

Во прашањето 4. Краток опис на наставниот час, ги внесувате најзначајните активности во сите фази на наставниот час. Доколку ги наведувате задачите од учебникот, означете го само бројот на страницата и редниот број на задачата.

Во Евиденциониот лист за наставна целина во прашањето под број 4 треба да ги наведете оперативните задачи, дадени во Програмата, што не можат да се реализираат со содржините од целината.

Доколку при реализацијата на одделни наставни содржини сте примениле наставно ливче, контролна задача, тест и сл., заедно со пополнетиот Протокол правете ни и по еден примерок од нив.

Благодариме за соработката.

III. ЕВИДЕНЦИОНЕН ЛИСТ

За наставната единица _____

Дата на обработката _____

Реден број на часот _____

1. КОИ НОВИ ПОИМИ ОБРАБОТИВТЕ ВО РАМКИТЕ НА НАСТАВНАТА ЕДИНИЦА?

2. КОЛКУ ВРЕМЕ УПОТРЕБИВТЕ ЗА

Дали времето
 беше доволно

а) изложување на новите содржини _____ мин.

да не

б) за повторување и утврдување _____ мин.

да не

3. КОЛКАВ ДЕЛ ОД УЧЕНИЦИТЕ ЈА РАЗБРАА СОДРЖИНАТА ШТО ЈА
 ОБРАБОТИВТЕ?

а) речиси сите

б) поголем дел

в) помал дел (образложете зошто _____

 _____)

4. КРАТОК ОПИС НА ТЕНОТ НА НАСТАВНИОТ ЧАС

а) Уводен дел

б) Главен дел

в) Завршен дел

ЕВИДЕНЦИОНЕН ЛИСТ

За наставната целина _____

Број на наставни часови за реализација на целината _____

1. ОБЕМОТ НА НАСТАВНАТА ЦЕЛИНА СПОРЕД ПРОГРАМАТА Е:

а) преголем (образложете: _____

б) одмерен

в) премал (образложете: _____

2. РЕДСЛЕДОТ НА СОДРЖИНИТЕ ВО ЦЕЛИНАТА Е:

а) правилно определен

б) неправилно определен (образложете: _____

3. НА КОЈА КАТЕГОРИЈА УЧЕНИЦИ СЕ НАЈМНОГУ ПРИЛАГОДЕНИ
СОДРЖИНИТЕ НА ЦЕЛИНАТА:

а) на натпросечните

б) на просечните

в) на потпросечните

=====

=====

4. КОИ ОД ОПЕРАТИВНИТЕ ЗАДАЧИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА НЕ МОЖАТ УСПЕШНО ДА СЕ РЕАЛИЗИРААТ СО ОВАА ЦЕЛИНА?

5. СОДРЖИНИТЕ НА УЧЕБНИКОТ ШТО СЕ ОДНЕСУВААТ НА ОВАА НАСТАВНА ЦЕЛИНА СЕ:

а) предимензионирани (образложете: _____)

б) правилно димензионирани

в) недоволни (образложете: _____)

6. КОЛКАВ ДЕЛ ОД УЧЕНИЦИТЕ ГИ УСВОИЈА СОДРЖИНИТЕ ОД НАСТАВНАТА ЦЕЛИНА?

а) речиси сите

б) поголем дел

в) помал дел (образложете: _____)

7. ДРУГИ ЗАБЕЛЕШКИ И ПРЕДЛОЗИ

=====

Проект: ВРЕДНУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ПО МАТЕМАТИКА
ЗА III и IV ОДДЕЛЕНИЕ

П Р А Ш А Л Н И К

за наставниците од одделенска настава

Име и презиме _____

Образование _____

Работно искуство _____

Вработен во Основно училиште _____

Скопје, мај, 1988 година

I. ЗА ПРОЕКТОТ

Со усогласувањето на наставната програма по математика со Програмското јадро, извршени се промени во програмите За III и IV одделение. Со овие промени е зголемен обемот и длабочината на наставните програми од каде произлезе потребата за нивно вреднување со цел да се утврдат можностите за успешна реализација на истите. Во врска со овој проблем изготвен е проект, со кој треба да се согледаат основните карактеристики на програмата: обемот, длабочината и структурата на содржините, интерпретацијата на содржините во учебник и условите за реализација на програмите, кадровските и материјалните

Од методолошките постапки се применуваат: систематско набљудување, анкетирање и тестирање.

Од инструментите се применуваат: протокол за забележување прашалник за наставниците, прашалник за стручните работници за одделенска настава и тест на математички занења M3-III и M3-IV.

Примерокот за истражување опфаќа: наставници опсерватори наставници испитаници, ученици испитаници и стручни работници за одделенска настава испитаници.

Особено значајна улога во реализацијата на овој проект ќе имаат наставниците кои реализираат настава во овие одделенија, бидејќи имаат можност да ги согледаат и оценат карактеристиките на наставните програми, интерпретацијата на истите во учебниците, степенот на усвоеноста на содржините од страна на учениците, како и некои други показатели што се од значење за натамошното усовршување на програмите, учебниците и условите за реализација на програмите.

Следењето на програмата започна во месец септември 1987 година и ќе трае до крајот на учебната 1987/88 година, кога треба да се даде одговор на прашањата, дадени во Прашалникот.

II. УПАТСТВО ЗА ПОПОЛНУВАЊЕ НА ПРАШАЛНИКОТ

За поедноставна обработка на одговорите на прашањата, проценката на одделни квалитети на наставната програма и учебната литература се врши со скала од 2, 3, 4 или 5 можности.

Скалата со 5 можности ги има следниве квалитети:

- 5 - ОДЛИЧЕН (квалитет изразен максимално) 5 бодови
 4 - МНОГУ ДОБАР (квалитет што е изразен приближно максимално)
 4 бодови
 3 - ДОБАР (квалитет што е изразен осредно)..... 3 бодови
 2 - ДОВОЛЕН (квалитет што е изразен минимално 2 бода
 1 - НЕДОВОЛЕН (нема основа за позитивна оцена на квалитетот)
 1 бод.

Доколку на прашањето е понудена скала со 5 одговори, Вие ја заокружувате онаа оцена што одговара на интензитетот на вашиот суд. На пример, ако на прашањето "Вашата оцена за функцијата на илустрациите во учебникот" сте се одлучиле за оценката 4, одговорот ќе изгледа вака:

1. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ФУНКЦИЈАТА НА ИЛУСТРАЦИИТЕ ВО УЧЕБНИКОТ:

5 4 3 2 1

Во прашалникот има неколку одговори со 3 можности. На ваквите прашања одговарате со заокружување на буквата пред оној од понудените одговори, што најмногу одговара на вашиот суд. На пример, ако на прашањето "КОЛКУ ВАКА КОНЦИПИРАНАТА ПРОГРАМА ПРИДОНЕСУВА ЗА КОРЕЛАЦИЈА СО СОДРЖИНИТЕ НА ДРУГИТЕ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ?", сте се одлучиле за оценката -а) придонесува во доволна мерка, тогаш одговорот ќе изгледа вака:

6. КОЛКУ ВАКА КОНЦИПИРАНАТА ПРОГРАМА ПРИДОНЕСУВА ЗА КОРЕЛАЦИЈА СО СОДРЖИНИТЕ НА ДРУГИТЕ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ?"

- а. придонесува во доволна мерка
- б. придонесува но не доволно
- в. не придонесува

На сличен начин се одговара и на прашањата со 4 можности.

II ПРАШАЊЕ

1. ДАЛИ СОДРЖИНИТЕ НА НАСТАВАТА МОЖАТ ДА СЕ РЕАЛИЗИРААТ СО ПРЕДВИДЕНИОТ ФОНД НА ЧАСОВИ СО НАСТАВНИОТ ПЛАН?

ДА

НЕ

(Заокружете го одговорот што е во согласност со вашето мислење)

1.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "НЕ" образложете го одговорот: _____

2. ДАЛИ ВО НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ИМА СОДРЖИНИ ШТО СЕ ПОВТОРУВААТ СО ШТО СЕ ЗГОЛЕМУВА НЕЈЗИНИОТ ОБЕМ?

ДА

НЕ

(Заокружете го одговорот што е во согласност со вашето мислење) .

2.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "ДА", образложете го одговорот: _____

3. ДАЛИ, СПОРЕД ВАШЕТО МИСЛЕЊЕ, ИМА НЕДОСТАТОЦИ ВО РЕДОСЛЕДОТ НА СОДРЖИНИТЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА?

ДА

НЕ

(Заокружете го одговорот што е во согласност со вашето мислење) .

3.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "ДА", образложете го одговорот: _____

4. ДАЛИ ВО НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ИМА СОДРЖИНИ
КОИ ГОЛЕМ БРОЈ УЧЕНИЦИ ТЕШКО ГИ СОВЛАДУВААТ?

ДА

НЕ

(Заокружете го одговорот што е во согласност со вашето мислење)

4.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "ДА", образложете го одговорот: _____

5. ДАЛИ НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ОДГОВАРА НА ПСИХОФИЗИЧКИТЕ
МОЖНОСТИ НА УЧЕНИЦИТЕ?

ДА

НЕ

(Заокружете го одговорот што е во согласност со вашето мислење).

5.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "НЕ", образложете го одговорот: _____

6. КОЛКУ ВАКА КОНЦИПИРАНАТА НАСТАВНА ПРОГРАМА ПРИДОНЕСУВА
ЗА КОРЕЛАЦИЈА СО СОДРЖИНИТЕ НА ДРУГИТЕ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ?

- а) Придонесува во доволна мерка
- б) Придонесува но не доволно
- в) Не придонесува

(Заокружете ја буквата пред одговорот што е во согласност со вашето мислење).

6.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со " " или "в", образложете го одговорот: _____

7. ДАЛИ НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ОВОЗМОЖУВА ПРИМЕНА НА ЗНАЕЊАТА ВО НОВИ СИТУАЦИИ НА УЧЕЊЕ?

- а) Придонесува во доволна мерка
- б) Придонесува но не доволно
- в) не придонесува

(Заокружете ја буквата пред одговорот што е во согласност со вашето мислење).

7.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "б" или со "в", образложете го одговорот: _____

8. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА УСВОЕНОСТА НА СОДРЖИНИТЕ, ПРЕДВИДЕНИ СО ПРОГРАМАТА , ОД СТРАНА НА УЧЕНИЦИТЕ:

- а) Сосем добро
- б) Добро
- в) Задоволително
- г) Слабо

(Заокружете ја буквата пред одговорото што е во согласност со вашата оценка).

8.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "г", образложете го одговорот: _____

9. ВАШЕТО МИСЛЕЊЕ ЗА ОПЕРАТИВНИТЕ ЗАДАЧИ НА ПРОГРАМАТА, ОДНОСНО ЗА ОСНОВНИТЕ БАРАЊА ВО ПОГЛЕД НА МАТЕМАТИЧКИТЕ ЗНАЕЊА И УМЕЕЊА НА УЧЕНИЦИТЕ:

- а) Добро се одмерени
- б) Премногу се сложени
- в) Недоволно се сложени
- г) Не можам да оценам

(Заокружете ја буквата пред одговорот што е во согласност со вашето мислење).

9.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "б" образложете го одговорот: _____

9.2. Доколку на ова прашање сте одговориле со "в", образложете го одговорот: _____

10. ВАШЕТО МИСЛЕЊЕ ЗА ОБЈАСНЕНИЕТО НА ПРОГРАМАТА, ОДНОСНО КОЛКУ ТОА ВИ ПОМАГА ЗА ПЛАНИРАЊЕТО И РЕАЛИЗАЦИЈАТА НА ПРОГРАМСКИТЕ БАРАЊА:

- а) многу ми помага
- б) ми помага но не доволно
- в) не ми помага

(Заокружете ја буквата пред одговорот што е во согласност со вашето мислење).

10.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "б" или "в", образложете го одговорот: _____

11. ВАШИ ПРЕДЛОЗИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ПРОГРАМАТА:

12. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА УСОГЛАСЕНОСТА НА УЧЕБНИКОТ СО НАСТАВНИОТ ПЛАН И ПРОГРАМАТА:

- а) Учебникот е целосно усогласен со наставниот план и програмата
- б) Учебникот е делумно усогласен со наставниот план и програмата
- в) Учебникот не е усогласен со наставниот план и програмата

(Заокружете ја буквата пред одговорот што е во согласност со вашата оценка).

12.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "б" или со "в" образложете го одговорот: _____

13. КОЛКУ УЧЕБНИКОТ Е ПРИЛАГОДЕН НА МОЖНОСТИТЕ НА УЧЕНИЦИТЕ?

- а) Наполно
- б) Делумно
- в) Не е прилагоден

(Заокружете ја буквата пред одговорот што е во согласност со вашата оценка).

13.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "б" или со "в" образложете го одговорот: _____

14. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА КВАЛИТЕТОТ НА УЧЕБНИКОТ ВО ПОГЛЕД НА ДИДАКТИЧКОТО ОБЛИКУВАЊЕ (распоредот на материјалот, квалитетот на задачите, корелацијата на содржините, можноста за примена на активни методи на учење, развивањето на мислењето на учениците):

5 4 3 2 1

(Заокружете ја оценката што е во согласност со вашето мислење).

14.1. Доколку овој квалитет на учебникот сте го оцениле со "2" или "1", образложете го одговорот: _____

15. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА СИСТЕМОТ НА ЗАДАЧИТЕ ВО
УЧЕБНИКОТ, СПОРЕД НИВНАТА ФУНКЦИЈА

15.1. Задачите за обработка на новите содржини

5 4 3 2 1

15.2. Задачите за повторување и утврдување

5 4 3 2 1

(Заокружете ја оценката што е во согласност со вашето мислење).

15.3. Доколку вашата оценка е 2 или 1 образложете го одговорот:

16. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА СТИЛОТ И ЈАЗИКОТ
НА УЧЕБНИКОТ

5 4 3 2 1

(Заокружете ја оценката што е во согласност со вашето мислење).

16.1. Доколку овој квалитет на учебникот сте го оцениле со 2
или со 1, образложете го одговорот: _____

17. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ФУНКЦИЈАТА НА ИЛУСТРАЦИИТЕ ВО
УЧЕБНИКОТ

5 4 3 2 1

(Заокружете ја буквата пред оценката што е во согласност со
вашето мислење).

17.1. Доколку овој квалитет на учебникот сте го оцениле со 2 или со 1, образложете го одговорот: _____

18. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ТОА КОЛКУ УЧЕБНИКОТ ВЛИЈАЕ ВРЗ РАЗВОЈОТ НА КРЕАТИВНИТЕ ОСОБИНИ НА МИСЛЕЊЕТО И ВРЗ ОСПОСОБУВАЊЕТО НА УЧЕНИЦИТЕ ЗА САМОСТОЈНА РАБОТА:

5 4 3 2 1

(Заокружете ја оценката која е во согласност со вашето мислење)

18.1. Доколку вашата оценка е 2 или 1, образложете го вашиот став; _____

19. ВО КОЛКАВА МЕРКА ПРИРАЧНИКОТ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА УЧЕБНИКОТ ВИ ПОМАГА ВО РЕАЛИЗАЦИЈАТА НА НАСТАВАТА?

- а) Многу ми помага
- б) Ми помага но не доволно
- в) не ми помага

(Заокружете ја буквата пред одговорот што е во согласност со вашето мислење).

19.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "б" или со "в" образложете го вашиот одговор: _____

20. ШТО УШТЕ МОЖЕТЕ ДА КАЖЕТЕ ЗА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА И УЧЕБНИКОТ, А НЕ Е ОПФАТЕНО СО ПРЕТХОДНИТЕ ПРАШАЊА?

1. ДАЛИ СТРУЧНАТА ПОДГОТОВКА (ОД ОБЛАСТА НА МАТЕМАТИКАТА) ВИ БЕШЕ ДОВОЛНА ЗА УСПЕШНО ИЗВЕДУВАЊЕ НА НАСТАВАТА?

ДА

НЕ

(Заокружи го одговорот што е во согласност со вашето мислење).

21.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со НЕ, образложете го одговорот: _____

2. ДАЛИ МЕТОДСКАТА ПОДГОТОВКА ВИ БЕШЕ ДОВОЛНА ЗА УСПЕШНО ИЗВЕДУВАЊЕ НА НАСТАВАТА?

ДА

НЕ

(Заокружете го одговорот што е во согласност со вашето мислење).

22.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со НЕ, образложете го одговорот: _____

23. ОЦЕНЕТЕ ГО СТЕПЕНОТ НА ОПРЕМЕНОСТА НА ВАШЕТО УЧИЛИШТЕ СО НАСТАВНИ СРЕДСТВА И МАТЕРИЈАЛИ ЗА НАСТАВАТА ПО МАТЕМАТИКА:

- а) Ги задоволува потребите
- б) Делумно ги задоволува потребите
- в) Не ги задоволува потребите

(Заокружете ја буквата пред одговорот што е во согласност со вашето мислење).

Благодариме на помошта и соработката.

Проект: ВРЕДНУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ПО МАТЕМАТИКА
ЗА III и IV ОДДЕЛЕНИЕ

П Р А Ш А Л Н И К

за стручните работници за одделенска настава

Име и презиме _____
Образование _____
Работно искуство _____
Вработен-а во _____
На кои работи и работни задачи _____
Звање во кое е избран _____

Скопје, мај 1988 година

I. ЗА ПРОЕКТОТ

Со усогласувањето на наставната програма по математика со Програмското јадро, извршени се промени во програмите За III и IV одделение. Со овие промени е зголемен обемот и длабочината на наставните програми од каде произлезе потребата за нивно вреднување, со цел да се утврдат можностите за успешна реализација на истите. Во врска со овој проблем изготвен е проект, со кој треба да се согледаат основните карактеристики на програмата: обемот, длабочината и структурата на содржините, интерпретацијата на содржините во учебникот и условите за реализација на програмите, кадровските и материјалните.

Од методолошките постапки се применуваат: систематско набљудување, анкетирање и тестирање.

Од инструментите се применуваат: протокол за забележување, прашалник за наставниците, прашалник за стручните работници за одделенска настава и тест на математички знаења M3-III и M3-IV.

Примерокот за истражување опфаќа: наставници опсерватори, наставници испитаници, ученици испитаници и стручни работници за одделенска настава испитаници.

Улогата на стручните работници испитаници е особено значајна во Проектот од причина што тие преку непосредните педагошки увиди во наставата и другите контакти со наставната практика ги согледуваат основните карактеристики на програмата, ефектите од нејзината примена, интерпретацијата на програмата во учебниците и збирките задачи, како и некои други показатели што се од значење за натамошното усовршување на програмата. Поради тоа сметаме дека стручните работници, преку изнесувањето на своите мислења и ставови во Прашалникот, ќе дадат голем придонес во согледувањето на основните карактеристики на програмата.

Следењето започна во септември 1987 година и ќе трае до крајот на учебната година, а се изведува во различни средини во Републикава.

II. УПАТСТВО ЗА ПОПОЛНУВАЊЕ НА ПРАШАЛНИКОТ

За поедноставна обработка на одговорите на прашањата, проценката на одделни квалитети на наставната програма и учебната литература се врши со скала од 2, 3, 4 или 5 можности.

Скалата со 5 можности ги има следниве квалитети:

- 5 - ОДЛИЧЕН (квалитет изразен максимално) 5 бодови
 4 - МНОГУ ДОБАР (квалитет што е изразен приближно максимално)
 4 бодови
 3 - ДОБАР (квалитет што е изразен осредно)..... 3 бодови
 2 - ДОВОЛЕН (квалитет што е изразен минимално 2 бода
 1 - НЕДОВОЛЕН (нема основа за позитивна оцена на квалитетот)
 1 бод.

Доколку на прашањето е понудена скала со 5 одговори, Ви ја заокружувате онаа оцена што одговара на интензитетот на ваши суд. На пример, ако на прашањето "Вашата оцена за функцијата на илустрациите во учебникот" сте се одлучиле за оценката 4, одговорот ќе изгледа вака:

1. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ФУНКЦИЈАТА НА ИЛУСТРАЦИИТЕ ВО УЧЕБНИКОТ:

5 4 3 2 1

Во прашалникот има неколку одговори со 3 можности. На ваквите прашања одговарате со заокружување на буквата пред оно од понудените одговори, што најмногу одговара на вашиот суд. На пример, ако на прашањето "КОЛКУ ВАКА КОНЦИПИРАНАТА ПРОГРАМА ПРИДОНЕСУВА ЗА КОРЕЛАЦИЈА СО СОДРЖИНИТЕ НА ДРУГИТЕ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ?" сте се одлучиле за оценката -а) придонесува во доволна мерка, то одговорот ќе изгледа вака:

6. КОЛКУ ВАКА КОНЦИПИРАНАТА ПРОГРАМА ПРИДОНЕСУВА ЗА КОРЕЛАЦИЈА СО СОДРЖИНИТЕ НА ДРУГИТЕ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ?"

- а. придонесува во доволна мерка
- б. придонесува но не доволно
- в. не придонесува

На сличен начин се одговара и на прашањата со 4 можнос

I Прашање

- ДАЛИ СОДРЖИНИТЕ НА НАСТАВАТА МОЖАТ ДА СЕ РЕАЛИЗИРААТ СО ПРЕДВИДЕНИОТ ФОНД ЧАСОВИ СО НАСТАВНИОТ ПЛАН?

ДА

НЕ

(Заокружете го одговорот што е во согласност со вашето мислење).

- 1.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "НЕ", образложете го одговорот _____
-
-

- ДАЛИ ПРЕДВИДЕНИОТ ФОНД ЧАСОВИ ЗА ОБРАБОТКА НА ОДДЕЛНИТЕ НАСТАВНИ ЦЕЛИНИ; ПРЕДВИДЕН СО НАСТАВНАТА ПРОГРАМА, Е ДОБРО ОДМЕРЕН?

ДА

НЕ

(Заокружете го одговорот што е во согласност со вашето мислење).

- 2.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "ДА", образложете го одговорот: _____
-
-

- ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ТОА КОЛКУ ВАКА КОМПОНИРАНАТА ПРОГРАМА ОДГОВАРА НА ПСИХО-ФИЗИЧКИТЕ МОЖНОСТИ НА УЧЕНИЦИТЕ?

5

4

3

2

1

(Заокружете ја оценката што е во согласност со вашето мислење).

- 3.1. Доколку вашата оценка е 1 или 2, образложете го одговорот: _____
-
-

- ДАЛИ ВАКА КОМПОНИРАНАТА ПРОГРАМА ПРИДОНЕСУВА ЗА КОРЕЛАЦИЈА СО НАСТАВНИТЕ СОДРЖИНИ ОД ДРУГИТЕ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ?

- а) Придонесува во доволна мерка,
- б) Придонесува но не доволно;
- в) Не придонесува.

(Заокружете ја буквата пред одговорот што е во согласност со вашето мислење).

4.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со б) или в),
образложете го вашиот став: _____

5. ДАЛИ ВО ПРОГРАМАТА ИМА СОДРЖИНИ КОИШТО НАСТАВНИЦИТЕ ГИ
РЕАЛИЗИРААТ СО ГОЛЕМИ ТЕШКОТИИ?

ДА

НЕ

5.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со ДА, образложете
го одговорот: _____

6. ДАЛИ ВАКА КОНЦИПИРАНАТА ПРОГРАМА ОВОЗМОЖУВА ПРИМЕНА НА
ЗДОБИЕНИТЕ ЗНАЕЊА ВО НОВИ СИТУАЦИИ НА УЧЕЊЕ?

ДА

НЕ

(Заокружете ја буквата пред одговорот што е во согласност со
вашето мислење).

6.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "НЕ" образложете
го одговорот: _____

7. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ОБЈАСНЕНИЕТО НА ПРОГРАМАТА ПО МАТЕМАТИКА
ОД I ДО IV ОДДЕЛЕНИЕ; ОДНОСНО КОЛКУ ТОА ПРИДОНЕСУВА ЗА
КВАЛИТЕТНО ПЛАНИРАЊЕ И РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВАТА ОД СТРАНА
НА НАСТАВНИЦИТЕ?

5

4

3

2

1

(Заокружете ја буквата пред одговорот што е во согласност
со вашето мислење).

7.1. Доколку вашата оценка е 1 или 2, образложете го одговорот:

8. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА УСОГЛАСЕНОСТА НА УЧЕБНИКОТ СО НАСТАВНИОТ ПЛАН И ПРОГРАМАТА; ОДНОСНО СО ОПЕРАТИВНИТЕ ЗАДАЧИ ВО ПОГЛЕД НА МАТЕМАТИЧКИТЕ ЗНАЕЊА И УМЕЕЊА НА УЧЕНИЦИТЕ:

5 4 3 2 1

(Заокружете ја оценката што е во согласност со вашето мислење).

- 8.1. Доколку вашата оценка е 2 или 1, образложете го вашиот став: _____
- _____
- _____

9. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ТОА КОЛКУ УЧЕБНИКОТ ВЛИЈАЕ ВРЗ РАЗВИТОКОТ НА КРЕАТИВНИТЕ И ДРУГИ ОСОБИНИ НА МИСЛЕЊЕТО, ВРЗ РАЗВОЈОТ НА СПОСОБНОСТИТЕ ЗА САМОСТОЈНА РАБОТА НА УЧЕНИЦИТЕ:

5 4 3 2 1

(Заокружете ја оценката што е во согласност со вашето мислење).

- 9.1. Доколку вашата оценка е 2 или 1, образложете го одговорот: _____
- _____
- _____

10. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА МЕТОДСКОТО ОБЛИКУВАЊЕ НА ОСНОВНИОТ ТЕКСТ НА УЧЕБНИКОТ:

5 4 3 2 1

(Заокружете ја оценката што е во согласност со вашето мислење).

- 10.1. Доколку вашата оценка е 2 или 1, образложете го вашиот став: _____
- _____
- _____

11. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ЗАДАЧИТЕ ВО УЧЕБНИКОТ:

- 11.1. За задачите за обработка на новите содржини

5 4 3 2 1

- 11.2. За задачите за повторување и утврдување

5 4 3 2 1

(Заокружете ја оценката што е во согласност со вашето мислење).

11.3. Доколку вашата оценка е 2 или 1, образложете го одговорот:

12. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА СТИЛОТ И ЈАЗИКОТ НА УЧЕБНИКОТ

5 4 3 2 1

(Заокружете ја оценката што е во согласност со вашето мислење).

12.1. Доколку овој квалитет на учебникот сте го оцениле со 2 или 1, образложете го одговорот: _____

13. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ФУНКЦИЈАТА НА ИЛУСТРАЦИИТЕ ВО УЧЕБНИКОТ

5 4 3 2 1

(Заокружете ја буквата пред оценката што е во согласност со вашето мислење).

13.1. Доколку овој квалитет на учебникот сте го оцениле со 2 или со 1, образложете го одговорот: _____

14. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ПРИРАЧНИЦИТЕ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА УЧЕБНИЦИТЕ, ОДНОСНО КОЛКУ ТИЕ ИМ ПОМАГААТ НА НАСТАВНИЦИТЕ ВО ПЛАНИРАЊЕТО И РЕАЛИЗАЦИЈАТА НА НАСТАВАТА:

5 4 3 2 1

(Заокружете ја оценката која е во согласност со вашето мислење)

14.1. Доколку вашата оценка е 2 или 1, образложете го вашиот став: _____

5. ВАШАТА ОЦЕНКА ЗА ПРИРАЧНИКОТ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА УЧЕБНИКОТ ПО МАТЕМАТИКА; ОДНОСНО КОЛКУ ТОА ИМ ПОМАГА НА НАСТАВНИЦИТЕ ВО РЕАЛИЗАЦИЈАТА НА НАСТАВАТА

5 4 3 2 1

(Заокружете ја оценката што е во согласност со вашето мислење).

- 15.1. Доколку вашата оценка е 2 или 1, образложете го вашиот став:

16. ДРУГИ ВАШИ ЗАБЕЛЕШКИ И ПРЕДЛОЗИ ЗА УСОВРШУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА И УЧЕБНИКОТ, ШТО НАПРЕД НЕ Е РЕЧЕНО:

17. ДАЛИ, СПОРЕД ВАШАТА ОЦЕНКА, СТРУЧНАТА ПОДГОТОВКА ВО ПОГЛЕД НА МАТЕМАТИЧКИТЕ ЗНАЕЊА ИМ БЕШЕ ДОВОЛНО НА НАСТАВНИЦИТЕ ЗА УСПЕШНА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВАТА:

ДА

НЕ

(Заокружи го одговорот што е во согласност со вашето мислење).

- 17.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со НЕ, образложете го одговорот:

18. ДАЛИ, СПОРЕД ВАШАТА ОЦЕНКА, МЕТОДСКАТА ПОДГОТОВКА
ИМ Е ДОВОЛНА НА НАСТАВНИЦИТЕ ЗА УСПЕШНА РЕАЛИ-
ЗАЦИЈА НА НАСТАВАТА?

ДА

НЕ

(Заокружете го одговорот што е во согласност со вашето мислење)

18.1. Доколку на ова прашање сте одговориле со "НЕ", образложете
го одговорот: _____

19. ОЦЕНЕТЕ ГО СТЕПЕНОТ НА ОПРЕМЕНОСТА НА ВАШЕТО
УЧИЛИШТЕ СО НАСТАВНИ СРЕДСТВА И МАТЕРИЈАЛИ ЗА
НАСТАВАТА ПО МАТЕМАТИКА:

- а) Ги задоволува потребите
- б) Делумно ги задоволува потребите
- в) Не ги задоволува потребите

(Заокружете ја буквата пред одговорот што е во согласност
со вашето мислење).

Благодариме на помошта и соработката .

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Андришић, Н., Нека решења за успешан прелаз на нови програм математике, Педагошка стварност, Нови Сад, 1975, бр. 6
- Ансаров, Р., Осовременување на наставата по математика во основното училиште во СР Македонија, Математика, 1973, бр. 1
- Ансаров, Р., и други, Математика за III одделение, Просветно дело, Скопје, 1989
- Ансаров, Р., и други, Математика за IV одделение, Просветно дело, Скопје
- Бантова, М.А., Методика преподавания и математики в начальных классах, Просвещение, Москва, 1973
- Benčić, V., Multimedijски izvori znanja u početnoj nastavi matematike, matematika, Beograd, 1977, br. 2
- Блох, А.Я., Черкасов, Р.С., О современных тенденциях в методике преподавания математики, Математика в Школе, Москва, 1989, № 5
- Бркић - Девчић, Ј., Сувремена математика у новом наставном програму за основне школе у СР Хрватској, Математика, Београд, 1972, бр. 1
- Букер, Ц., Ток когнитивног развоја, Психологија, Београд, 1972, бр. 1-2
- Галперин, П.Ј., За истражувањето на интелектуалниот развој на детето, Просветно дело, Скопје, 1976, бр. 5-6
- Gnjedenko, B.V., O formizaciju matematičkih pojmova, Nastava matematike, Beograd, 1982, IX (XXXI), 1-2
- Дајовић, В., О реформи наставе математике, Настава математика, Београд, 1974, I (XXIII), 1
- Devide, V., "Nova matematika" u nastavi, Matematika, Beograd, 1973, br. 3
- Дедоне, Ж., Надо ли учить "современной" математике, Математика в школе, Москва, 1976, № 1
- Despotović, R., Pojam dimenzije u nastavi matematike, Matematika, Beograd, br. 3
- Devčić, V., Valorizacija nastavnog programa matematike za osnovnu školu u SR Hrvatskoj, Nastava matematike, Beograd, 1978, V (XXVII), 1-2
- Димитриев, Г.Д., Кризисное состояние математического образования в школах США, Математика в школе, Москва, 1984, № 5

18. Duda, G., Brojevi i bojama, školske novine, Zagreb, 1958
19. Dorđević, J., Savremena nastava, Naučna knjiga, Beograd, 1981
20. Ђорђевић, Ј., Савремене теорије и схватања о улози учења у интелектуалном формирању, Настава и васпитање 1971, бр. 5
21. Ђурашковић, Ц., Реч - две о потреби реформе наставе математике, Математика, Београд, 1975, бр. 1
22. Илић - Дајовић, М., Математика и стварност, настава математике, Београд 1979, бр. 1-2
23. Илић - Дајовић, М., О реформи наставе математике у школама у Јапану, Настава математике, Београд, 1980, VII (XXIX), 1
24. Илић - Дајовић, М., Нека питања почетне наставе математике, Настава математике, Београд, 1980, VII (XXIX), 1
25. Якиманска, И.С., Развитие пространственного мышления школьников Педагогика, Москва, 1980
26. Jaroševski, M.G., Psihologija u XX stoljeću, Svjetlost, Sarajevo, 1981
27. Колягин, Ю. М., Луканкин, Г.Л., Основные понятия современного школьного курса математики, Просвещение, Москва, 1974
28. Колягин, Ю. М., и други, Методика преподавания математики в средней школе, Просвещение, Москва, 1975
29. Krneta, Lj., Škola na putevima progresa, Svojetlost, Sarajevo, 1981
30. Латковић, М., Упознавање променљиве у разредној настави, Математика, Београд, 1976, бр. 1
31. Латковић, М., О изучавању својства операција са природни бројеви у почетној настави по нови програму, Математика, Београд, 1976, бр.
32. Leitzmann, VV., Metodik des mathematischen unterrichts, Band , Heidelberg, 1953
33. Лекић, Ђ., Методологија педагошког истраживања и стваралаштва, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1979
34. Маджаров, А., и други, Методика на обучението по математика 1- 3 клас, Народна просвета, Софија, 1980
35. Marjanović, M., Funkcija, Matematika, Beograd, 1973, br. 1
36. Markovac, J., Skupovni i brojevni pristup u početnoj nastavi matematike, Pedagoški rad, Zagreb, 1985, br. 9-10
37. Markovac, j., Novi plan i program nastave matematike, Pedagoški rad, Zagreb, 1983, br. 1-2

3. Markovac, у., Neuspeh u nastavi matematike, školska knjiga, Zagreb, 1976
4. Маслова, Г., VII меѓународни конгрес по математическому образованию, Математика в школе, Москва, 1977, N 4
5. Мицковиќ, Н., Современите сфаќања за наставата по математика во основното училиште, Просветно дело, Скопје, 1984
6. Метельский, Н.В., Психолого - педагогические основы дидактики математики, Высшая школа, Минск, 1977
7. Метельский, Н.В., Дидактика математики, Издательство, БГУ, Минск, 1982
8. Митриновић, Д., Савремене тенденције у настави математике, Београд, 1955
9. Неванлина, Р., Реформа у настави математике, Математика, Београд, 1973 бр, 4,
10. Neunzig, W., Sorger, P., Einstieg in die Mathematik, Freiburg, 1969
11. Neunzig, W., Sorger, P., Wir lernen Matematik, III/3. Schuljahr, Freiburg. Basel . Wien, 1969
12. Neunzig, W., Sorger, P., Wir lernen Matematik, IV/4. Schuljahr, Freiburg. Basel . Wien, 1969
13. Николић, М., Еволуција проблема избора садржаја математичког образовања, Математика, Београд, 1972, бр. 4
14. Николовски, Т., Основи на статистиката во психологијата, Студентски збор, Скопје, 1982
15. Мине, С., Шапкина, В.Н., О новых программах по математике в средней школе Японии, Математика в школе, Москва, 1979, N 6
16. Mužić V., Metodologija pedagoškog istraživanja, Svijetlost, Sarajevo, 1986
17. Penavin, V., i drugi, Metodički priručnik za neka pitanja početne nastave matematike, Novi Sad, 1974
18. Penavin, V., Modernizacija nastave matematike, Matematika, Beograd, 1972, br. 1
19. Пенавин, В., Методички проблеми обради наставне грађе из теорије скупова, Математика, Београд, 1972, бр. 2-3 и бр. 4
20. Penavin, V., Nekoliko metodičkih pitanja obrade pojmova iz oblasti skupova, Matematika, Beograd, 1974, br. 4
21. Prenčević, M., Nastava geometrije u razrednoj nastavi, Život i škola, Osijek, 1978 br. 3-4

57. Petz, B., Osnovne statističke metode, Zagreb, 1964
58. Пијаже, Ж., Развој на интелигенцијата, Просветно дело, Скопје, 1981
59. Пијаже, Ж., Как дети образуют математические понятия, Вопросы психологии, Москва, 1966, N 4
60. Poddakov, N.N., Praktično misljenje kod dece, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1984
61. Prvanović, S., Savremena interpretacija važnijih matematičkih pojmova u nastavi, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1981
62. Prvanović, S., Metodika savremene nastave matematičkog obrazovanja u osnovnoj školi, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1970
63. Првановић, с., Математика у III и IV разреду основне школе, приручник за наставнике, Завод за уџбенике СР Србије, Београд, 1965
64. Радојевић, П., Радојевић, В., Методика наставе математике, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1984
65. Радовић, С., Смиљанић, М., Однос између логичко-математичких способности ученика и њиховог успеха из математике у првом разреду основне школе, Настава и васпитање, Београд, 1975, бр. 5
66. Радев, Р., Начални математички знања, Народна просвета, Софија, 1970
67. Smolec, I., Konfliktne situacije u modernizaciji nastave matematike i kako ih razrešiti, Matematika, Beograd, 1973, br. 1 i br. 2
68. Savetovanje o početnoj nastavi matematike održano 9 i 10 januar 1975 u Sarajevu, I i II deo, Matematika, Beograd, 1975, br. 2 i br. 3
69. Problemi savremenog matematičkog obrazovanja, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, 1980
70. Tomić, A., Oblikovanje pojma naravno število in elementarnih aritmetičkih operaciji, Sodobna pedagogika, Ljubljana, 1985, br. 1-2
71. Tomić, A., Modeli taksonomije matematičkih učnih ciljeva, Sodobna pedagogika, Ljubljana, 1985, br. 7-8
72. Udžbenik kao činilac u unapređivanju nastave matematike, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1980
73. Frederika i Papi, Dijete i grafovi, Školska knjiga, Zagreb, 1972
74. Фроидентал, Г., Математика как педагогическа задача, Просвещение, Москва, 1983

5. Herceg, Y., Analiza ispitivanja matematičkih pojmova, Pedagoški rad, Zagreb, 1976, br. 5-6
6. Шапкин, В.Н., Новые программы по математике в начальной и средней школах Японии, Математика в школе, Москва, 1973, N ⁰6

