

УНИВЕРЗИТЕТ "КИРИЛ И МЕТОДИЈ" ВО СКОПЈЕ
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ ННСГ ПЕДАГОГИЈА - СКОПЈЕ

Саво ЦВЕТКОВИЌ

СТЕПЕНОТ НА ОБРАЗОВНО-ВОСПИТНАТА ЕФИКАСНОСТ
НА ПРОГРАМИРАНАТА НАСТАВА ПО ХЕМИЈА

- докторска дисертација -

Скопје, октомври 1979 година

СОДРЖИНА

Страница

1. ОСНОВНИ ПРИЧИНИ И ТЕНДЕНЦИИ ВО УСОВРШУВАЊЕ НА ФОРМИТЕ И МЕТОДИТЕ НА ВОСПИТНО-ОБРАЗОВНАТА РАБОТА	1
2. ПОЈАВАТА, ОСОБЕНОСТИТЕ И ТЕНДЕНЦИИТЕ ВО РАЗВОЈОТ НА ПРОГРАМИРАНАТА НАСТАВА	14
2.1. ПОЈАВА НА ПРОГРАМИРАНАТА НАСТАВА	14
2.2. МОДЕЛИ, ТИПОВИ ПРОГРАМИ	18
2.3. ОСОБЕНОСТИ И ПРЕДНОСТИ НА ПРОГРАМИРАНАТА НАСТАВА	22
2.4. МОЖНОСТИ И ГРАНИЦИ НА ПРОГРАМИРАНАТА НАСТАВА	32
2.5. ТЕНДЕНЦИИ ВО РАЗВОЈОТ НА ПРОГРАМИРАНАТА НАСТАВА	34
2.5.1. Кибернетскиот пристап на наставата	34
2.5.2. Теорија за етапното формирање на мисловните дејства	38
2.5.3. Алгоритмизација на наставниот процес	41
3. ПРЕГЛЕД НА ИСТРАЖУВАЊАТА НА ОДДЕЛНИТЕ ПРОБЛЕМИ ОД ПРОГРАМИРАНАТА НАСТАВА	43
4. ИЗБОР И ДЕФИНИРАЊЕ НА ПРОБЛЕМОТ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	67
4.1. ИДЕНТИФИКАЦИЈА И ФОРМУЛИРАЊЕ НА ПРОБЛЕМОТ	67
4.2. ЦЕЛТА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	69
4.3. ЗАДАЧИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	75
4.4. ХИПОТЕЗИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	78
5. МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	79
5.1. МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	79
5.2. МОДЕЛ НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНАТА ПОСТАПКА	82
5.3. ПОПУЛАЦИЈА (ОСНОВЕН ЗБИР) И ПРИМЕРОК НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	87
5.4. ТЕХНИКА И ИНСТРУМЕНТ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	90
5.4.1. Инструменти за испитување на иницијалната состојба	90
5.5. СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИТЕ	92

6. РЕЗУЛТАТИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО НА ИНИЦИЈАЛНАТА СОСТОЈБА	94
6.1. ЕКСПЕРИМЕНТ I	95
6.1.1. Експериментална единица: Основно училиште "Браќа Рибар" - Скопје.	95
6.1.2. Експериментална единица: Основно училиште "Наум Наумовски Борче" од с. Маџари	98
6.2. ЕКСПЕРИМЕНТ II	101
6.2.1. Експериментална единица: Основно училиште "Браќа Рибар" - Скопје.	101
6.2.2. Основно училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари	105
6.3. ЕКСПЕРИМЕНТ III.	108
6.3.1. Експериментална единица: Гимназија "Орце Николов" - Скопје.	108
6.3.2. Експериментална единица: Гимназија "Браќа Миладиновци" - с. Драчево.	111
6.4. ЕКСПЕРИМЕНТ IV	114
6.5. ПРЕГЛЕД НА ТАБЕЛИТЕ ОД ИНИЦИЈАЛНОТО ИСПИТУВАЊЕ	115
6.5.1. Експеримент I.	116
6.5.2. Експеримент II	118
6.5.3. Експеримент III и IV	120
7. ТЕК НА ПЕДАГОШКИТЕ ЕКСПЕРИМЕНТИ.	121
7.1. ПРЕЛИМИНАРНИ ПОДГОТОВКИ ЗА ИЗВЕДУВАЊЕ НА ПЕДАГОШКИТЕ ЕКСПЕРИМЕНТИ.	121
7.2. ФАЗА НА РЕАЛИЗАЦИЈАТА НА ПЕДАГОШКИТЕ ЕКСПЕРИМЕНТИ	125
7.3. ЗАВРШНА ФАЗА НА ПЕДАГОШКИТЕ ЕКСПЕРИМЕНТИ.	131
7.3.1. Инструменти за испитување на финалната состојба	131
7.4. РЕЗУЛТАТИ ОД ИСПИТУВАЊЕТО НА ФИНАЛНАТА СОСТОЈБА	138
7.4.1. Резултати од финалниот тест VII, применет во експериментот I.	138
7.4.2. Резултати од финалниот тест VIII применет во експериментот II	148
7.4.3. Резултати од финалниот тест I/1 применет во експериментот III.	157

7.4.4.	Резултати од финалниот тест I/2 применет во експериментот IV.	163
7.4.5.	Збирни резултати од финалните тестови VII и VIII применети во експериментите I и II во основните училишта "Браќа Рибар" - Скопје и "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари	169
7.4.6.	Збирни резултати од финалните тестови I/1 и I/2 применети во експериментите III и IV во Гимназиите "Орце Николов" Скопје и "Браќа Миладиновци" - с. Драчево	172
8.	ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА РЕЗУЛТАТИТЕ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО.	174
8.1.	КОМПАРАТИВНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VII, ПРИМЕНЕТ ВО ЕКСПЕРИМЕНТОТ I	175
8.1.1.	Резултати од суптестовите на финалниот тест VII и нивната интерпретација	187
8.2.	КОМПАРАТИВНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VIII ПРИМЕНЕТ ВО ЕКСПЕРИМЕНТОТ II	194
8.2.1.	Резултатите од суптестовите на финалниот тест VIII и нивната интерпретација.	206
8.3.	ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА ЗБИРНИТЕ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИТЕ ТЕСТОВИ VII И VIII ПРИМЕНЕТИ ВО ЕКСПЕРИМЕНТИТЕ I И II	213
8.4.	КОМПАРАТИВНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/1, ПРИМЕНЕТ ВО ЕКСПЕРИМЕНТОТ III	219
8.4.1.	Резултати од суптестовите на финалниот тест I/1 и нивната интерпретација	227
8.5.	КОМПАРАТИВНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/2 ПРИМЕНЕТ ВО ЕКСПЕРИМЕНТОТ IV	231
8.5.1.	Резултати од суптестовите на финалниот тест I/2 и нивната интерпретација	237
8.6.	ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА ЗБИРНИТЕ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИТЕ ТЕСТОВИ I/1 И I/2 ПРИМЕНЕТИ ВО ЕКСПЕРИМЕНТИТЕ III И IV.	242
	ЗАКЛУЧОЦИ	245
	ЛИТЕРАТУРА	252

1. ОСНОВНИ ПРИЧИНИ И ТЕНДЕНЦИИ ВО УСОВРШУВАЊЕ НА ФОРМИТЕ И МЕТОДИТЕ НА ВОСПИТНО-ОБРАЗОВ- НАТА РАБОТА

За нашата епоха и сегашното човечко општество карактеристичен е револуционерен и брз развоток во сите видови и на сите полиња на човечката дејност. Извонредно брз развоток и значајни резултати се бележат во сите области, а особено во областа на науката и техниката.

Техниката денес се развива со таква брзина што повеќето значајни технички и технолошки пронајдоци се менуваат и повеќе пати во текот на една иста генерација. Тоа наложува во најразвиените земји секои 5 до 8 години да се менува техничко-производствената опрема и да се заменува со нова, посовремена и попродуктивна. Секоја ваква промена и производно-техничка новина предизвикува промени и новини во технологијата на производството, во организацијата на производството и во техниката на работата. Во вакви услови ниту едно занимање, односно струка, не претставува веќе постојана оспособеност, туку за секоја нова производна техника и изменетата технологија на производството, постојната работна сила мора повторно да се оспособува, обучува, да стекнува нови знаења и умеења, согласно новите услови и потреби (Вученов Н. 1966).

Ваквите револуционерни промени во техниката и производството, поставуваат барање за изградување на таков систем на образование и воспитување, кој ќе овозможува младите генерации да се оспособуваат, како за вклучување во непосредното производство,

исто така и да можат да се прилагодуваат на брзите промени на техниката и технологијата, сè до крајот на својот работен век.

За денешното наше време карактеристичен е и извонредно брзиот развиток на науката. Обемот на новите знаења на човештвото се зголемува извонредно многу за кусо време. Додека во почетокот на овој век обемот на знаењата се удвојувал после 40-50 години, денес удвојувањето на знаењата се врши многу побрзо, на 6-7 години, а во иднина може да се очекува обемот на знаењата да се зголемува уште побрзо.

Зголемувањето на знаењата е проследено со уште побрзо зголемување на научно-техничките информации и пронајдоци. Се претпоставува дека тие кон крајот на овој век ќе се зголемат 30 пати во однос на сегашниот број. Сето ова укажува на изменетиот профил и број на научниците и стручњациите. Така, во најразвиените земји, СССР и САД, бројот на научниците станува извонредно голем. Во СССР, на пр., бројот на научниците за последните 50 години се удвојувал секој 6-7 години, така што во 1967 година во оваа земја работеле 770 илјади научници или еден научник на 300 жители (Д о б р е в М. 1970). Во САД во 1900 година работел еден научник на 1.800 жители, во 1950 година еден научник на 300 жители, а се предвидува во 1980 година бројот на научниците во однос на 1950 година да се удвои, а на крајот на овој век се предвидува секој четириесетти жител на САД да биде научник (Ж а к а р П. 1969).

Револуционерните движења во научно-техничката и производствено-технолошката и општествената сфера, силно влијаеле и на образованието и воспитувањето, бидејќи се нивната функција и се во постојана меѓузависност. Тоа влијание се искажува во револуционерни зафати во нив, а најповеќе во квантитативната експанзија

на образованието. Настанува релативно брз развoтoк на сите степени на образованието, а особено нагло се зголемува процентот на младина што се опфаќа со средните училишта. Во најразвиените земји (САД, СССР, Јапонија, Шведска, Холандија и др.) 60% до 85% од младината ги посетува средните училишта, а се претпоставува дека во 1980 година во СССР и во 1985 година во Франција, ќе бидат опфатени со средното образование сите млади луѓе, односно идеалните 100%.

Овие општи движења се карактеристични и за помалку развиените земји, па и за нашата земја. Во нашата земја со основното осумгодишно образование сега се опфатени практично сите од генерациите од 7 до 15 годишна возраст, а сè е поголем бројот на младите луѓе што се опфатени во средното и високото образование, така што, денес секој четврти жител на нашата земја е опфатен со некоја форма на образование.

Последиците на научно-техничката револуција, меѓудругото, е рационално и продуктивно производство, како општествена законитост и императив. Во таа светлина се поставуваат и проблемите на образованието и воспитувањето во целина, реформските зафати во образовно-воспитните системи во многу земји во светот, како и проблемите на нивната рационализација. Сето тоа битно ја менува општествената и економската функција на образованието.

Меѓутоа, образованието и наставата не одат во чекор со општествениот и научно-техничкиот развoтoк. Тие знатно заостануваат зад овој развoтoк, поради што научно-технолошката револуција станува најголем извор на "кризата на образованието". Таа е светски проблем и е карактеристична подеднакво за високо разви-

ените земји и за земјите во развој. Денес е неоспорно и општоприфатено сфаќањето за непосредната зависност на продукцијата на материјалните добра и духовните добра, од образованието и воспитувањето.

Брзите општи движења во научно-техничкиот и општествениот развој, вршат влијание и поставуваат определени барања за квалитативните промени на внатрешната структура на образованието и наставата, за нејзината рационализација и ефикасност, која исто така заостанува зад овој општ развој.

Сè поголемото и побрзо акумулирање на знаењата во сите области на животот, влијае на наставните содржини, односно наставните програми по одделни наставни предмети, кои учениците треба да ги усвојуваат. Тие покажуваат постојана тенденција на зголемување, како по обем, исто така и по разновидност и сложеност. На тој начин доаѓа до очигледна противречност и неусогласеност меѓу она што може да се усвои од учениците на определена возраст и она што би требало да стане постојано сопственост на учениците, со оглед на битните цели и задачи на воспитувањето и образованието. Овие противречности и неусогласености постојано се присутни и се манифестираат во различни негативни последици како што се: голем процент на ученици со незадоволителни резултати и тие што го повторуваат класот; осипување на учениците; ненормално голем број слаби оценки, речиси од сите предмети, а особено од математика и природните науки; продолжување времетраењето на универзитетските студии итн.

Истражувањата на традиционалната настава, даваат основа да се тврди дека таа не дава доволно храна за оптимален духовен развој на учениците. Таа заостанува зад реалните можности

на современиот ученик, а тие се знатно поголеми бидејќи денешната младина биолошки, психофизички и ментално созрева побргу, иако наставните програми и нивната реализација во наставниот процес ги оптоварува учениците. Додека новото време се карактеризира со брзи промени и големо зголемување на научните информации, дотогаш наставните програми се статични и застарени, оптоварени со енциклопедиски знаења и со квантитативност, при што повеќе се инсистира на познавање на многубројните факти, а се запоставува развивањето на творечкото мислење, критичкото расудување, самостојното усвојување на основите на науката и техниката и др., како повисоки појдовности на наставата и учењето.

Во реализацијата на наставните програми во наставниот процес на традиционалната настава, се применуваат класични технички средства и застарени методи. Тие не можат да го забрзаат општиот развиток на ученикот, во условите на брз пробив на модерните средства на комуникација, електроника и компјутери по целокупниот живот на современиот човек (Н и ч к о в и к Ы Р. 1975).

Внатрешната организација на наставата е многу застарена и полна со слабости и недостатоци. Главно преовладува колективната, фронтална, работа со учениците, а се запоставува потребата и бавно се изнаоѓаат можностите за индивидуална настава и индивидуално напредување на учениците, сообразно со нивните различни способности и можности. Во таквата настава најважен извор на знаења на учениците е нивниот наставник, а дополнителниот извор е учебникот, додека сето богатство на другите современи извори на знаења и информации, со кои денес се располага, во таквата настава не доаѓаа до позначаен израз. Навистина, на патот на осовременување на наставата, на креативната работа на наставниците, на поинтензивното ангажирање на учениците, на организирање на поефи-

касни облици на активности и воопшто за поефикасна настава, се попречуваат и објективни пречки. Една од нив е голем број на ученици во одделенијата и голем број на учениците на еден наставник. Веќе е кажано дека најизразити последици на неефикасната настава се големиот број на повторувачи, и долгото траење на универзитетските студии, кои можат квантитативно статистички да се искажат. Меѓутоа, статистички не можат да се забележат големите недостатоци на традиционалната настава во однос на воспитната ефикасност. Освен овие, во образованието на учениците може да се констатираат и другите слабости, особено оние сврзани со недоволното поврзување на знаењата со практичниот живот, теоријата со практиката и релативно нискиот степен на применливоста на знаењата во практиката.

Причините за неефикасноста на сегашната настава се многубројни. Доста од нив се од објективна природа, но многу повеќе се од субјективна. Тие делумно се наоѓаат и во материјалните услови на работата на училиштата, како и во самата внатрешна организација на педагошкиот процес, почнувајќи од системот, па преку наставните програми, методи и средствата на настава. За да се решат вакви и слични проблеми и се подобри работата, треба да се изврши револуција во технологијата на образованието, бидејќи со традиционалната технологија на образование не можат да се постигнат современите образовно-воспитни цели (Н и ч к о в и к Р. 1975). Потребно е да се рационализираат училишните техники и за ново време да се прифати нова стратегија и организација (П л а н ш е р Е. 1965).

Во областа на внатрешната организација и технологија на воспитно-образовниот процес има уште многу неискористени можности. Општеството е заинтересирано за решавање на сложените проблеми на современата организација на воспитно-образовниот процес, за ефективна и рационална настава. Затоа, кај нас и во светот рационализацијата на наставата и учењето станува фундаментален, педагошки и општествен проблем и се чини единствено можна алтернатива за решавање на сложените проблеми на образованието и воспитувањето. Поради тоа овие проблеми стануваат предмет на интересирање и проучување како на педагошката наука, така и на другите науки - социологија, психологија, економија, филозофија, кибернетика и др. Во тој дух, кај нас и во светот, се насочуваат конкретните акции. Се зголемува бројот на научните проекти во областа на педагогијата и психологијата, со кои се проучуваат ефективноста на наставата и учењето и рационалните методи и облици на организација на наставата.

Најголемиот број на емпириски и квантитативни педагошки истражувања, е посветен на проблемите на организација на наставата и примена на новите методи и облици на настава и учење. Особено живо интересирање предизвикуваат, како меѓу педагозите и психолозите, така и меѓу другите научници, проблемите на рационализација на наставата, т.е. рационално и ефикасно учење во своите различни варијанти и аспекти, како што се: проблемско учење, креативно учење и мислење, ефикасност на наставните средства, воведување на тимска работа во наставата, програмирана настава и учење, мотивација во учењето итн.

Рационализацијата на процесот на учењето во наставата, во својата појмовна определба во историско-педагошкиот развикот,

си ги сочувала основните белези и смисла, кои се однесуваат на тенденцијата на прилагодување на наставната технологија на барањата на општеството и времето. Тоа значи, целокупната дејност на воспитно-образовните институции и наставниот процес во нив да се направат што пофункционални и поусогласени со општествените потреби, за да општествено-педагошките цели во оваа област бидат што поуспешно остварени (Н и ч к о в и к Р. 1975). Во современите услови рационализацијата на наставата добива карактер на барања на пофлексибилна организација на учењето во наставата, со акцент на активна, самостојна, творечка и во определена мерка индивидуализирана работа на учениците.

Рационализацијата на учењето во наставата како проблем е карактеристичен подеднакво за високоразвиените земји, со долга училишна традиција, како и за недоволно развиените земји, кои настојуваат со побрзо темпо да остварат повисок ниво на својот стопански и општествен развој и да создадат ефикасен систем на образование и воспитување.

Во светската педагошка теорија и практика, настојувањата за зголемување на ефикасноста на наставата и нејзината рационализација станале главна преокупација. Таквите движења можат да се уочат во педагошката теорија и практика како во социјалистичките земји, така и во земјите на запад и во земјите во развој. Се обработуваат многу значајни прашања и се вршат експериментални истражувања, како што се: проблеми на модернизација на содржините на образование од гледна точка на научно-техничката револуција, активизација на учениците, самостојна работа на учениците, индивидуализација и диференцијација на учењето, програмирано учење итн.

И во нашата земја, од педесеттите години наваму, постојано е присутен бран на борба за модернизација на наставата и воведување во наставниот процес на поинтензивни облици на работа. Во почетокот на седумдесеттите години, движењето за модернизација и рационализација на наставата, добива нови форми и станува сè помасовно, како израз на брзиот квантитативен подем на образованието, а како последица на тенденциите на општествениот развој. Во вакви услови на подем на образованието, потребата за зголемување на ефективностa на наставата и нејзината рационализација, како најболна точка на нашето училиште, станува неопходност. Промените во наставата кај нас произлегуваат и од промените во нашето општество и општествените односи. Ова особено доаѓа до израз во изградување на самоуправните општествени односи. Тие односи во основа ги менуваат целите и задачите на образованието и воспитувањето, како и методите и формите на наставната работа, а во тие рамки влијаат на третманот на ученикот и наставникот во наставниот процес, како и во создавање на соодветна училишна атмосфера и на односите меѓу субјектите во наставниот процес. Напорите на знатен број експериментални истражувања и теоретските студии се насочени кон изнаоѓање на најадекватни решенија за унапредување на наставата во нашите училишта.

Суштинскиот белег на рационалното учење е економичноста, односно педагошката економичност, а која се однесува на економичноста на времето, средствата и човечката сила. Примената на построгата селекција на наставните содржини и нивниот адекватен избор, нивното изучување по стриктно логичен систем и со ангажирање пред сè на мисловните потенцијали, наспроти сегашната рецептивност на учењето и претераната активност на меморативните функ-

ции, се патишта кои влијаат на заштедата, на економијата на времето. Современата дидактика застапува гледање дека наставното време, односно темпото на совладување на наставните содржини, треба да биде различно за одделните ученици, сообразно на нивните индивидуални способности и можности, на кој начин би се избегнало подложување на работата и работното време на секој ученик на нормите на "просечен" ученик, при што се греша и кон оние ученици што бавно учат и кон оние што брзо учат.

Како битен елемент на манифестацијата на економија на средствата во процесот на наставата во технолошка смисла, е замена на "живиот" труд со "определен" труд, а во педагошка смисла таа се манифестира во зголемување на образовно-воспитната ефикасност на средствата на наставата во секоја смисла.

Знатни резерви во економичноста на наставата се наоѓаат во правилно користење на енергијата на учениците. При тоа, пред сè се мисли дека: треба да се мине од усвојувањето на небитните детали и факти, кон мисловното активирање и инструкцијата, кон самостојната работа на учениците; од екстензивно учење кон техниките на ефикасното учење итн. Традиционалното сфаќање на рационалност на квантитет и рационалност по секоја цена, треба да се заменат со рационалност на квалитетот на резултатите кои се последица на изразитата активност на учениците.

Проблемот на учење има фундаментално значење за педагогијата. Откриените законитости на учењето, како претежна задача на психологијата, овозможуваат засновување на адекватни педагошки, теоријски ставови и практика заради прогресивно развивање и менување на личноста. Во педагошкиот процес сè уште сме далеку од една рационална, воспитна пракса и систем на учење, кои своите мо-

дели и постапки би ги засновувале на поуздани сознанија за природата на учењето. Постојните теоретски сознанија за учењето сè уште не нашле попотполна примена во педагошкиот процес и доволно не се приближиле и имплицирале во педагошката наука и практика.

Психолошките теории за учењето, иако дале определен придонес во проучување на сложените проблеми на учењето, до денес не дале потполн и усогласен систем на принципи кои би можеле да бидат прифатени како раководни во рационализацијата на процесот на учење во училиштата или во некоја друга ситуација. Ниту една од постојните теории за учење не е конституирана како единствена, општоприфатена и општопризнаена. Можеби нема никогаш ни да има единствена теорија на учење, со оглед на дискутабилноста на прашањето дали учењето воопшто е единствен психички процес, или тоа е само заедничко име за повеќе различни психички појави (Ф у р л а н И. 1968). Според тоа, на секоја од теориите може да ѝ се признае само релативно право, бидејќи објаснува само некоја од многуте компоненти на процесот на учењето. Од гледна точка на училишната практика, најприфатливи се оние елементи на одделните теории, според кои "училишното учење се третира како плански процес раководен од наставник, чија интермедијарна функција во текот на школување на субјекти, постепено станува излишна, а кое се организира заради едновремено и подеднакво значајно стекнување на знаењата и развивање на сите интелектуални функции, а особено на мислење како највисока ментална способност, без која нема сознајна суштина на предметите и појавите" (П р о к и Ќ Д. 1975).

Најновите педагошки истражувања во областа на ефикасноста на наставата и учењето, побудуваат силен интерес за педагошките импликации и трансформации на психолошките теории за учење и

психолошките истражувања. Иако различните психолошки теории за учење имаат различен теоретски, методолошки, па и филозофски пристап; иако новното третирање на учење е доста упростено; иако лабораториските истражувања на учењето кај животните и нивните резултати се применувани директно на човечкото учење, тие станувале теоретски основи за емпириските и експерименталните педагошки истражувања, сврзани со проблемите на ефикасното и рационалното учење и наставата, како што е на пр., случајот со истражувањата во областа на програмираното учење и др.

Современата наука и техника денес нудат и кибернетички методи и методи на математичко-логичко моделирање, алгоритмирање на процесот на учењето. Кибернетичкиот пристап кон наставниот процес и учењето, како и користењето на електронска техника, (компјутери) се фактори со помош на кои може да се постигне соодветен степен на управување со процесот на учењето.

Во настојувањата да се решаваат одделните прашања сврзани со подобрувањето на наставата и рационализацијата на учењето, во многу земји се преземани различни истражувања и проучувања. Тематиката на истражувањата, иако е иницирана од исти или слични мотиви, многу е разновидна. Сепак, многу од истражувањата се концентрираат околу неколку фундаментални проблеми. И во нашата земја се преземани повеќе различни истражувања. Едно од овие истражувања, кое е и најзначајно, а по зафат најобемно, е истражување на проблемот "Рационализација на процесот на учење во училишната настава". На овој истражувачки проект работеле поголем број истражувачи од повеќе истражувачки центри. Носител на овој научно-истражувачки проект е Југословенскиот завод за проучување на школски и просветни прашања, а во неговата реализација, како соработ-

ници учествуваа: Заводот за унапредување на основното образование на СР Хрватска - Загреб, Институтот за педагошки истражувања - Белград, Педагошкиот институт при Универзитетот во Љубљана и Просветно-педагошкиот завод на град Белград.

Овој научно-истражувачки проект опфаќа повеќе одделни студиски теми, односно потпроекти. Резултатите на овој труд се објавени во одделна публикација во 1973 година. Задача на ова научноистражување била: "да се утврди каде се, и во кој вид, со какви карактеристики и од кои причини се јавуваат појавите кои можат да се наречат нерационални, т.е. такви да доведуваат до оптоварување на учениците, расипување на силите, времето и средствата. Да се утврдат сигурни патишта за нивното отклонување, односно да се најдат патиштата за натамошно развивање на процесот на учење" (Ј у г о с л о в е н с к и З а в о д, 1969).

Меѓу темите опфатени како одделни потпроекти на ова истражување се и овие: "Ефекти на програмираната настава во основните училишта", носител Иван Фурлан и "Ефекти на програмираната настава по алгебра во I клас на гимназија", обработена од Константин Орлов и Милан Баковљев.

Еден од облиците и аспектите на рационализацијата, интензификацијата и оптимизацијата на процесот на учењето и наставата, кој привлекува внимание и зазема определено значајно место со својата перспективност е програмираната настава, односно програмираното учење. Се наоѓаме во период кога треба да се добијат поопределени научни сознанија за вредностите и функцијата, како на традиционалните форми и методи на работа, така и на посовремените, меѓу кои и за функцијата и ефикасноста на програмираната настава, односно учење.

2. ПОЈАЗАТА, ОСОБЕНОСТИТЕ И ТЕНДЕНЦИИТЕ ВО РАЗВОЈОТ НА ПРОГРАМИРАНАТА НАСТАВА

2.1. ПОЈАВА НА ПРОГРАМИРАНАТА НАСТАВА

Појавата на програмираната настава во нејзиниот современ вид се поврзува со името на американскиот психолог Б. Скинер, кога тој, во 1954 година ја објавил статијата "Наука за учење и вештина на обучување". Меѓутоа, научниците се обидуваат корените, изворите на програмираната настава да ги бараат многу порано, во педагошките и методските погледи на Сократ, особено во неговата метода на разговор. Некои автори се обидуваат да направат споредба меѓу дидактичкиот систем на Ј.А. Коменски и основните поставки на современиот систем на програмираната настава и да ги бараат корените на програмираната настава во погледите на Коменски.

Како претходник на програмираната настава, со денешните сфаќања за неа, некои автори ја сметаат методата на личното подучување. Оваа метода била развиена скоро до совршенство на големите англиски универзитети. Таа се состоела во постојана измена на прашања и одговори меѓу воспитувачот (наставникот, таторот) и воспитаникот (ученикот, студентот) и во непрекинат избор на нови содржини според постојните знаења на воспитаниците (L y s a i g h t J, W i l l i a m s 1966).

Сепак никулецот на програмирањето, онакво какво денес се применува, се појавува во дваесеттиот век, во 1926 година, кога Преси С., психолог на универзитетот во Охајо, ги објавил своите пионерски истражувања "за единствен апарат кој дава тестови, ги оценува одговорите и кој обучува" (P r e s s e y S. 1926). Тоа е првиот признат наставен апарат, првата машина за учење.

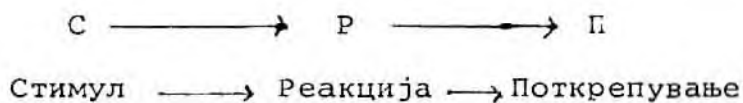
Пресиевата машина, како и неколку други создадени од него и неговите соработници, повеќе била замислена како машина за испитување, односно проверување на знаењата здобиени на друг начин, отколку како машина за здобивање на знаења. Со својата машина за учење Преси овозможил да се поставуваат прашања на учениците, а по добивањето на одговор, веднаш ги известува учениците дали нивните одговори се точни или не.

Иако Пресиевата машина за учење по поголемиот број на своите својства имала слични можности како и наставните апарати што денес се употребуваат, сепак примената на таквите апарати исчезнала од практиката во тоа време, главно, поради тоа што не се пристапило кон систематска изработка на програмите кои би се употребувале во тие машини, како и поради тоа што во тоа време Америка ја зафатила тешка стопанска криза што имала длабоки последици на целокупниот живот, вклучувајќи го и школството. На тој начин настојувањата на Преси за "индустриска револуција на националното образование" (P r e s s e y S. 1926), немала погодна почва за реализација.

Изменетите прилики во 1954 година, особено во развитокот на психологијата и проширувањето на образованието до невидени размери, како и натрупаните нерешени педагошко-дидактички проблеми во традиционалната настава создадоа нови околности во кои американскиот психолог Б. Скинер, врз база на извршените експерименти во примената на различните машини за учење и програмите за нив, извршил теоретски уопштувања и практични изводи и дал прогноза за иднина во публикуваната статија "Наука за учење и вештина на обучување". Во неа Скинер, поаѓајќи и од резултатите на истражувања на процесот на учење кај животните, поставува основа на но-

виот начин на учење, програмирано учење или програмирана настава.

Програмираното учење на Скинер и неговите основни својства непосредно произлегуваат од психолошката теорија на поткрепување, односно бихевиористичка теорија за учење. Според оваа теорија процесот на обучувањето и усвојувањето на знаењата се заснова на формула:



Поткрепувањата како последици кои настануваат после некоја активност, во училишната настава е најчесто само известување, повратна информација за исправноста или неисправноста на учењето, односно за исправно или неисправно решени задачи. Скинер експериментално утврдил дека се постигнуваат подобри резултати во учесето кога поткрепувањето е позитивно, т.е. ако се наградува саканото однесување, односно позитивниот успех, отколку ако се казнува несаканото однесување, односно негативниот успех во учењето. Ако субјектот во учењето со успех решава задача по задача, тогаш, според Скинер, самото задоволство што од тоа произлегува е доволно како поттик, поткрепување за продолжително занимавање со соодветната активност. Затоа, според Скинер, знаењата, умењата и навиките што во учењето треба да се стекнуваат, мораат да се даваат во ситни единици, во што помали логички целини, за чекор по чекор да може да се совладаат. Тие "порции", чекори треба да бидат толкави и ученик со најмали способности да може да ги совлада содржините. По приемот на информацијата се бара од субјектот да даде одговор кој треба да покаже дали информацијата е совладана, односно, запомнета или не. На овој начин се поставуваат две принципиелно мно-

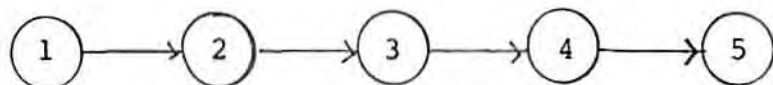
гу важни работи: Прво, субјектот што учи постојано е активен, наизменично прима информации и потоа формулира свои одговори и второ, непосредно по давањето на својот одговор, субјектот добива одговор, односно повратна информација за тоа дали одговорот што го дал е точен или не. На тој начин неговото однесување, активноста непосредно се поткрепува. За одговорите да бидат што помалку неточни, субјектот се упатува на точните одговори со помош на сугестивни прашања, навестувања итн.

Скинер, за разлика од Преси, од машините барал директно да го подучуваат ученикот врз определени информации, а потоа врз основа на нив да одговараат на определени прашања, самостојно конструирајќи го одговорот. Програмата на Скинер што се става во машината за учење се состои од многу уситнети делови - статии. Секоја статија по правило содржи мало количество, "порција" информации, односно нови знаења, потоа задача во врска со даденото во таа информација и најпосле решение на успешноста на задачата - повратна информација. Кај статиите на Скинер обично се бара во задачата да се вметне некој изоставен збор или реченица, или да се потврди или порекне некоја констатација итн. Од големината на чекорот, т.е. од логичната дистанца меѓу две последователни статии, зависи дали субјектот (ученикот) ќе може успешно да решава задача по задача, односно дали ќе биде позитивно поткрепуван или, ако чекорите се големи, ќе наидува на тешкотии, ќе се разочарува, ќе губи интерес за натамошната работа и ќе престане да учи и напредува. Поради тоа, според Скинер, чекорите треба секогаш да бидат толкави за и ученик со најмали способности да може да ги совлада содржините. Поспособните ученици својата предност ќе ја извлечат на тој

начин што тие содржини ќе ги поминат многу побргу и што за конечното усвојување на содржините ќе им биде потребен помал број повторувања или тоа нема да биде воопшто нужно.

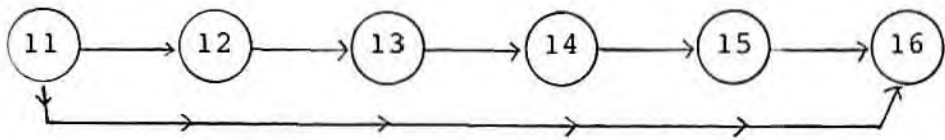
2.2. МОДЕЛИ, ТИПОВИ ПРОГРАМИ

Една заедничка карактеристика на Скинеровите, па и на Пресиевите програми е таа што сите ученици минуваат по ист пат, ги обработуваат истите статии од почетокот до крајот на програмата. Поради тоа овие програми и се викаат линеарни. Шематски скинеровата линеарна програма, обично се прикажува вака



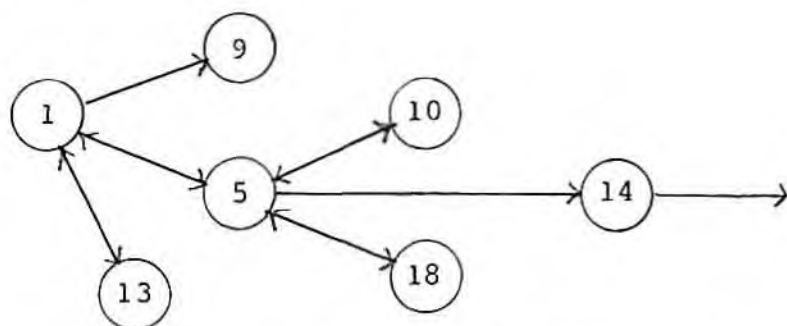
Во линеарните програми содржините се распределени во кратки единици - статии, логички поврзани за да се овозможи постепено, но сигурно и без правење грешки, усвојување на знаењата. Во овој тип програма е карактеристично тоа што, во однос на индивидуализацијата, таа овозможува само разлика во темпото на неговата обработка од одделните ученици, додека содржините секој ученик ги усвојува по ист, однапред утврден начин. Меѓутоа, во однос на другите индивидуални разлики меѓу учениците, основната линеарна програма не дава можност за реализација. Затоа, се јавуваат модифицирани и комбинирани линеарни програми кои земаат некои елементи на гранењето, како дополнителни гранки на програмата, со цел за дополнително увежбување или повторување, особено за просечните и послабите ученици. Дополнителните гранки можат да ги содржат содржините што имаат за цел да ги збогатат или продлабочат знаењата на учениците, а не се задолжителни за сите ученици.

За понапреднатите ученици, кога успешното усвојување на претходните содржини ќе го докажат со точните одговори, во линеарните програми може да се предвидува прескокнување на определен број статии, особено тие што се за увежбување и повторување, на кој начин им се овозможува на подобрите ученици побргу да напредуваат. Ваквата модифицирана линеарна програма со прескокнување може шематски да се прикаже вака:



Во линеарната програма на Скинер, американскиот научник Н. Кроудер гледа ограничување, бидејќи сите ученици одат по ист пат, ги обработуваат на ист начин содржините. Затоа, Н. Кроудер смета дека треба да се отворат повеќе патишта во зависност од способностите и предзнаењата на учениците, така што на некои ученици ќе им требаат помали чекори, како во Скинеровите програми, додека на посposобните ќе треба да им се овозможи со покрупни чекори да ги совладуваат содржините и да напредуваат побрзо кон поставената цел. Затоа, Н. Кроудер претпоставува создавање на т.н. разгранети програми. Разгранетиот модел на програмирањето овозможува приспособување на програмата кон индивидуалните способности на учениците. Авторот на разгранетата програма своите основни поставки ги објаснил вака: "Содржините коишто мора да ги научи ученикот, тој ги добива во мали логички единици. Штом ќе ја прочита и усвои една таква единица, се подложува на еден мал испит. Од резултатот на тој испит се одлучува за што ученикот ќе се информира во идната статија на програмата. Така, на пример, резултатот од испитот може да покаже дека ученикот во целост ја усвоил предло-

жената единица на знаењето и дека сосема е подготвен за усвојување на друго знаење. Меѓутоа, испитот може да покаже дека ученикот или воопшто не ја усвоил дадената информација или ја научил само делумно. Во двата случаја ќе му биде предложено да помине на такви статии во кои ќе добие дополнително објаснување, поедноставено објаснување или дури ќе му се определи уште еднаш да почне да учи од почетокот на програмата". (C r o w d e r N. 1964). Ова шематски може да се прикаже вака:



Тоа е една од разликите меѓу разгранетата и линеарната програма и е карактеристична особеност на разгранетата програма. Меѓу разгранетата и линеарната програма постојат и други знатни разлики. Една од поважните е во тоа што разгранетите програми овозможуваат начините на изложувањето на содржините, односно начинот на учењето, како и темпото на учењето да се прилагодуваат кон можностите на одделните ученици, т.е. да овозможуваат индивидуализација на повеќе нејзини елементи. Исто така, карактеристично за Кроудеровите разгранети програми, за разлика од тие на Скинер (линеарните), е тоа што кај овие програми не се конструираат самостојно одговори на поставените задачи, туку ученикот избира точен одговор од неколку понудени одговори.

Во разгранетите програми статиите, обично, се нешто подолги и го поставуваат ученикот пред зголемени тешкотии. Бидејќи,

за разлика од Скинеровските линеарни програми, разгранетите програми претпоставуваат дека ученикот може и да греша, па врз основа на нивниот карактер се определува текот на учењето на секој ученик, се воведуваат одделни гранки во програмата, со цел да се врши корекција кон индивидуалното напредување во совладувањето на содржините од секој одделен ученик. Машината на Кроудер е така конструирана што ученикот не може да ја добие следната информација додека не ја реши точно задачата што произлегува од претходната информација. Машината најчесто му дава дополнителни информации кои треба да придонесат за исправањето на грешката, како и да му даде сугестија на ученикот да се врати на статијата којашто не ја совладал или да помине на некоја гранка во програмата чие совладување ќе придонесе за точниот одговор.

Линеарното програмирање на Скинер и разгранетото на Кроудер се два основни модели - вида на програмирањето. Меѓу нив се наоѓаат многу други варијанти на овие два основни модела кои, всушност, претставуваат нивна модификација или комбинација на позитивните карактеристики на двата основни модела.

Во прво време програмите се создавани исклучиво за машини за учење. Оттаму и настојувањата тие да се усовршат, особено оние за разгранатите програми. Поради сврзаноста на наставата со употребата на машините, таквата настава и се нарекувала автоматизирана настава. Меѓутоа, создавајќи програми за машините, научниците увиделе дека убаво испрограмирани содржини можат успешно да се користат и без секакви машини. Тие програми обично се изработуваат во вид на книги, па се наречени програмирани учебници.

Програмираните учебници и нивната успешна примена во наставата без примена на машините за учење, наложија менување на името на наставата што се реализира преку програмите за учење. Таква-

та настава доби поадекватно име - програмирана настава, наместо автоматизирана настава. Денес, секоја настава во која се обработуваат во програмирана форма разработени содржини, како програмирани учебници или како програми за машини за учење, се вика програмирана настава. Тоа значи дека програмираната настава ја надминала онаа фаза на апсолутната зависност од машините за учење, иако таа поникнала од примената на машините за учење во наставата и образованието.

Познато е дека машините за учење доведуваат до рационализација на наставата, нејзината ефикасност и квалитет. Меѓутоа, денес не се порекнува дека рационализацијата на наставата се објаснува пред сè со квалитетот на програмата. Сите тие својства на машините зависат главно од квалитетот на програмираните содржини, а не толку од техничките својства на машините за учење. Оттаму квалитетно програмираниот учебник, исто така, може да биде значаен фактор за ефикасно и рационално учење.

2.3. ОСОБЕНОСТИ И ПРЕДНОСТИ НА ПРОГРАМИРАНАТА НАСТАВА

Секако дека програмираната настава е натамошен чекор во развитокот на педагошката, а особено на дидактичката теорија и пракса. Програмираната настава се формира во еден нов систем во чија основа се наоѓа настојување наставата да се направи поефикасна.

Во програмите, врз основа на кои се засновува програмираната настава, поопределено во програмираните учебници, детално

е разработено сето она што ученикот треба да го научи, при што точно се определени и постапките на учењето, како и контролата на ефикасноста на совладувањето на содржините. Очигледно е дека програмите во програмираната настава се разликуваат од традиционалните наставни програми во кои само се крокираат (се посочуваат) основните наставни содржини, додека деталната разработка на содржините, како и начините на нивната обработка им се остава на наставниците тие самите тоа да го прават. Оттаму толку различни "програми" во практичната реализација и толку постапки колку што има наставници.

Во програмираната настава учениците, главно, самостојно стекнуваат знаења преку програмираните учебници или преку машините за учење. Иако во програмираната настава наставникот е присутен, неговото присуство е како помош на учениците во самостојното обработување на програмата, додека целиот тек на наставата зависи од програмата, односно програмираниот учебник. Во конвенционалната, традиционалната настава за реализација на програмата најодговорен е наставникот, бидејќи тој посредува меѓу програмата и ученикот. Значи, во програмираната настава "учениците самостојно обработуваат програми со кои детално се утврдени како содржините, така и начините на учењето, вклучувајќи ги и постапките на систематското известување за постигнатите резултати". (Б а к о в љ е в М. 1972). Поради тоа во програмираната настава програмата е тој битен фактор од кој зависи успешноста или неуспехот на образовниот процес. Од добра програма мора да резултираат добра и ефикасна настава и добри резултати, бидејќи таа е така структурирана што го содржи основното на соодветната содржина, а сè што е застарено, споредно, помалку важно е исклучено од програмата.

Тие содржини логички се подредени, а редоследот е структуриран, така што секое ново сознание се засновува на она што логички му претходи. Сето тоа е разложено на толкави по обем и тежина клетки (честици, статии), што заедно со поставените задачи за решавање ја обезбедуваат успешноста во усвојувањето на знаењата и контролата и ефикасноста на тоа усвојување.

Досегашните многубројни истражувања во повеќе земји покажуваат дека програмираната настава е поефикасна и поинтензивна од вообичаената, традиционалната. Поголемата ефикасност на програмираната настава се објаснува со некои нејзини особености, што се сметаат нејзини предности пред другите наставни облици. Тие, главно, се следниве:

- Во програмираната настава од ученикот се бара постојана мисловна активност во систематското обработување и решавање на задачите. Постојаната активност на ученикот се осигурува на тој начин што тој постојано, речиси во сите статии, мора да решава по некоја задача, поради што тој не може да има пасивен, невнимателен однос кон текстот на програмираниот материјал, односно учебникот. На овој начин ученикот се чува од флукуација на вниманието, како една од најчестите пречки за успешното учење.

- Во програмираната настава ученикот секогаш е доволно, благовремено и потполно известен, информиран за резултатите на својата извршена работа. Ваква повратна информација во програмираната настава, всушност е враќање кон обезбедувањето на двонасочениот карактер на наставната комуникација. Тоа значи дека со програмираниот учебник ученикот може на некој начин да "разговара", комуницира, бидејќи тој постојано добива од него информации,

но тој мора и да одговара со што ја докажува успешноста на својата активност, а потоа, по секој свој одговор, добива информација дали одговорил успешно, и ако одговорил успешно, поминува на следната програмирана обврска, а ако одговорил неточно, тогаш се упатува да изврши соодветна дополна или корекција. На овој начин се оневозможуваат празнините во стекнатите знаења, а позитивните одговори се потврда, поткрепување, т.е. најефикасен и незаменлив стимуланс за натамошното учење. Според тоа, во програмираната настава ученикот е постојано мотивиран за работата по логиката на својата внатрешна структура и организација.

- Програмираната настава го става ученикот во ситуација самостојно да го обработува програмираниот материјал, односно ученикот и на тој начин таа го оспособува за самостојна работа, за самостојно усвојување на знаењата, вештините и навиките.

- Во програмираната настава процесот на учењето во голема мерка го решава прашањето за индивидуализација на наставата во условите на масовното школство. Пред сè во програмираната настава се индивидуализира брзината на учењето, т.е. секој ученик може да учи со онаа брзина, со она темпо што му одговара. Поспособните ученици ќе се движат низ програмираниот материјал побргу и ќе ги усвојуваат знаењата многу побргу, отколку помалку способните ученици. Меѓутоа, сите ученици успешно ќе учат и ќе ги усвојат обработуваните содржини. При сето ова битно е дека во програмираната настава е остварен индивидуален контакт на ученикот со изворот на знаењата во двонасочна комуникација, како и во сосема индивидуалната настава во која ученикот работи со свој личен инструктор. Во разгранетите програмирани материјали се обезбедува и соодветно приспособување на наставните содржини кон индивидуалните потреби и можности на учениците.

Овие неколку особености и предности на програмираната настава не се нови, на педагогијата непознати норми (принципи). И порано, пред појавата на програмираната настава, се настојувало учениците што повеќе да се осамосталуваат во наставниот процес; да се активни во усвојувањето на содржините; секогаш да ги применуваат стекнатите знаења и постојано да одговараат на соодветни задачи; секогаш благовремено, често и потполно да бидат информирани за резултатите на својата работа, на учењето; кон новите содржини да се преоѓа дури тогаш кога претходните ќе се усвојат; што е можно повеќе наставата да се приспособува кон индивидуалните можности на учениците итн. Според тоа, ова се дидактички принципи кои се познати и за кои се настојува да се реализираат и во конвенционалната настава, но во неа не можат во потполност да се реализираат. Во програмираната настава овие принципи се содржани во самата програма и во условите на програмираната настава на специфичен начин некои од дидактичките принципи се остваруваат попотполно од другите, а некои и доследно се реализираат.

Принципот на индивидуализацијата на наставата кој се остварува во програмираната настава, се истакнува како нејзина основна особеност, карактеристика. Познато е дека индивидуалното подучување, во условите кога образованието претставувало аристократска привилегија и кога секој одделен ученик имал свој подучувач (ментор, инструктор, учител), во секој поглед давало задоволувачки резултати. Таков начин на подучување овозможувал наставникот да се приспособува кон поединецот, да обработува со ученикот оние содржини кои тој можел да ги усвои и тоа на начин усогласен со неговите интелектуални и други можности.

Сигурно, дека ваквиот индивидуален систем на подучување на учениците, гледано од денешен аспект на масовното школство, е крајно нерационален.

Во колективната настава наставникот тешко може да го приспособува своето подучување на конкретните индивидуални можности на учениците, туку го приспособува на некој претпоставен "просечен ученик" (Л а н д а Н.1966). Поради тоа таквата настава на некои ученици напoлно ќе им одговара, на други ќе им биде многу тешка, несовладлива, а на трети ќе биде под нивните вистински можности. Во таквата настава наставникот не е во состојба систематски, постојано, благовремено и потполно да ги контролира учениковите знаења, ниту учениците постојано и благовремено да ги информира за постигнатите резултати.

Забележените слабости на колективната настава претставува повик за донекаде да се ублажат нејзините слабости. Се поставани барања за што е можно попотполна индивидуализација на педагошките процеси во рамките на колективната, одделенско-часовната, организација на наставата. Тоа треба да биде идеал при кој наставниците да настојуваат колку-толку да им се доближат, не прекорубајќи ги границите на системот "еден наставник-множество ученици" (М а r k l e М е у е r S. 1964).

Програмираната настава отвори нови можности за индивидуализација на наставните постапки во условите на масовното школство, во условите на колективната настава, а особено некои од нејзините аспекти да станат стварност. Остварување на различните аспекти на индивидуализација зависат од начинот на програмирањето (линеарно или разгрането), како и од општата организација на наставата и од употребата на наставните средства (М у ж и к В.1965).

Многу од стручњациите за програмираната настава, оваа настава ја доведуваат во тесна врска со индивидуалната настава и ги истакнуваат предностите на некои нејзини аспекти. Така, тие констатираат дека програмираната настава овозможува секој ученик да се здобие со свој сопствен учител (O l s e n F. 1969), дека таа претставува еквивалент на приватното подучување (M a r k l e M a y e r S. 1964) и дека ефектот на програмираниот материјал на секој ученик е многу сличен на оној што го постигнува приватниот наставник (G l a z e r R. 1970). Дека програмираната настава му обезбедува на секој поединец висококвалитетна индивидуална обука (B l a j d J. 1970) и дека таа е индивидуална настава без жив наставник (C r o w d e r N. 1964).

Колку и да се претерани и нереални констатациите на одделните стручњаци за индивидуализацијата на програмираната настава, сепак, таа дава големи можности за реализација на нејзините одделни аспекти. Токму тоа и ја објаснува ефикасноста на програмираната настава. Исто така, во конвенционалната настава двонасочната комуникација меѓу наставникот и ученикот, главно, се остварува усно, додека во програмираната настава таа комуникација меѓу програмерот и ученикот се остварува по писмен пат, што е големо предимство. Сите основни предимства на индивидуалната настава станале достапни за реализација во програмираната настава, како колективна, одделенско-групна настава. На тој начин во програмираната настава се синтетизирани основните карактеристики на колективната и индивидуалната настава.

Сигурно дека програмираната настава не обезбедува доследна реализација на сите аспекти на индивидуализираната настава, нивото и широчината на индивидуализацијата на наставниот процес

зависат како од видот на системот на програмирањето, исто така и од начинот на кој на учениците им се презентира програмираниот материјал. Разгранатиот систем на програмирањето дава поголеми можности за индивидуализација на наставните содржини и методските постапки за нивната обработка. Но, и тој систем, реализиран преку програмиран учебник, има свои реални ограничувања и граници за длабочината, димензиите и потполност на реализација на индивидуализацијата. Некои сметаат дека само разгранетиот систем на програмирање што се презентираат со машини за учење од компјутерскиот вид можат да обезбедат доследна и вистинска индивидуализација на наставата во сите нејзини аспекти. (Ш о љ а н Н. 1973).

За поимот програмирана настава до денес нема единствена дефиниција. Многубројни научници и стручњаци се обидуваат да го определат, дефинираат поимот за програмираната настава. Меѓутоа, ниту една од искажаните дефиниции не е таква што стегнато ќе ја одрази основната суштина на програмираната настава. Некои дефиниции за неа се покуси, некои подолги, но секоја содржи во себе некоја особеност, карактеристика на програмираната настава, за која авторот смета дека е битна и како таква ја вклучил и во дефиницијата. Така, на пр., Кроудер вели дека "програмираната настава е индивидуален метод на обука без наставник, претставувајќи особена автоматизација на класичниот процес на индивидуалната настава" (C r o w d e r N. 1964), додека советскиот теоретичар на програмираната настава Л.Н.Ланда под програмирана настава подразбира "такво учење по програм (алгоритам) кој се остварува со самостојна работа, т.е. без непосредното учество на наставник, со помош на програмираните учебници или машини за учење" (Л а н д а Н. 1965).

Германскиот теоретичар на кибернетската дидактика Феликс Фон Кубе под програмираната настава подразбира "презентирање на материјали кои треба да се научат и тоа презентирање на тој материјал по делови, во вид на мали информациона единици кои опфаќаат погодни прашања, како и постапки за сигурна и брза контрола на одговорите на ученикот" (C u b e v o n F. 1965). Пјер Олерон смета дека програмираната настава дава "можност за примена на кибернетиката во областа на педагошките појави", а програмираното учење е "определено управување со формирање и развоток на психичките процеси, применувајќи во процесот на учењето општи закони на управувањето" (O l e r s o n P. 1964). Советскиот научник В.П. Беспалко, под програмирана настава подразбира "систем на наставна работа со претежно посредно програмско управување со самостојните активности на учениците" (Б е с п а љ к о В. 1971). Покрај овие, познати се повеќе десетици различни дефиниции за програмираната настава, но ниту една не е општоприфатена, така што може да се рече дека нема единствена дефиниција за програмирана настава која би задоволила. Веројатно во иднина, со натамошниот развоток на теоријата и практиката на програмирана настава, ќе биде можно таа настава целосно да се дефинира и да се определи нејзиното вистинско значење (М и х а ј л о в и к В. и др., 1970).

Денес, поимот на програмираната настава обично се определува по описен пат со набројување на нејзините особености, карактеристики. Различните автори при набројувањето на одделните карактеристики на програмираната настава, често, доста се разликуваат, така што сите карактеристики не се јавуваат во описот на програмираната настава кај сите автори. Оттаму и разликите меѓу нив.

Некој автори ги наведуваат во стегната форма принципите, особеностите, како што се овие на Декот: (D e s o t e M. 1964).

- Принцип на мали етапи
- Принцип на активна партиципација
- Принцип на непосредна верификација
- Принцип на индивидуалниот ритам
- Принцип на училищен критериум

Сепак, кај повеќето автори при набројувањето на особеностите на програмираната настава се среќаваат истите најважни особености.

Кои сè особености-карактеристики ќе ги поседува еден програмиран материјал, зависи од карактерот и специфичноста на содржините, како и од истражувањата што се вршат врз основа на програмираниот материјал пред неговата практична примена во нормална употреба. Тоа затоа што сите карактеристики на програмата не придонесуваат еднакво и секогаш за неговата ефикасност.

Има карактеристики што придонесуваат за ефикасноста на секој програмиран материјал, поради што имаат општо значење и применливост, додека другите немаат такво значење, па според тоа не се битни за секој програмиран материјал и поради тоа имаат секундарно значење. При изработката на програмираните материјали и воопшто при нивната оценка треба да се има тоа предвид, за да се избегне шематизмот, едностраноста и педагошкиот догматизам, а да се овозможи поголема флексибилност и креативност во изработувањето на програмираните материјали и примената на одделните карактеристики. Бидејќи карактеристиките на програмираната настава ги условуваат самиот тек и етапите на изработката на програмираните материјали, сето тоа мора да овозможи гарантирана висока ефикасност на тие материјали во практичната реализација во нормални училишни услови.

2.4. МОЖНОСТИ И ГРАНИЦИ НА ПРОГРАМИРАНАТА НАСТАВА

Од резултатите и здобиените искуства од досегашните истражувања во примената на програмираните материјали во програмираната настава, се јавуваат определени согледувања за можностите и границите за нивната примена. Тука пред сè се мисли на можностите на примената на програмираната настава во зависност од возраста на учениците, видот на училиштата и во зависност од можноста и погодноста за програмирање на содржините од одделни предмети.

Иако се вршени многубројни истражувања со најразновидни програми на различни возрасти на учениците, сè уште не може да се даде конечен, научен одговор на која возраст на учениците најмногу одговара програмираната настава. Мислењата на стручњациите се различни со оглед на резултатите и искуствата здобиени во експерименталните истражувања. Меѓутоа, добар дел од стручњациите сметаат дека за успешно и ефикасно реализирање на програмираната настава неопходна е возраст која постигнала елементарна оспособеност за самостојна работа, (Д а м ј а н о в с к и А. 1965), како претпоставка за работа со програмираните материјали во програмираната настава. Поголемиот дел на стручњациите затоа сметаат дека програмираната настава е најефикасна во горните одделенија на основните училишта и во средните училишта. Меѓутоа, денес, со усовршувањето на техниката за програмирање и со пофлексибилен пристап кон основните модели на програмирањето, се постигнуваат добри резултати и висока ефикасност и со помалите возрасти на учениците од основните училишта, па дури и со децата од предучилишна возраст. Со возрастите во вонучилишните форми на образование, особено во оспособувањето на одделни технички занимања, како и кај студентите и армијата, постигнати се високи резултати во примената на про-

граммираните материјали. Денес, во најразвиените земји, САД и СССР, има програмирани материјали за сите возрасти и речиси за сите видови училишта и за многубројни вонучилишни форми на образование.

Наставните предмети за кои се изработени програмирани учебници или програмирани секвенци во земјите со најразвиено образование се исто така многубројни. Според едни податоци за САД, во оваа земја најмногу програмирани материјали има по математика (44%), потоа по природните науки (19%), по англиски јазик (17%), по странските јазици (8%), по општествената група предмети (3%) итн.

Овие податоци говорат дека сите предмети односно содржини не се еднакво достапни и погодни за програмирање. Секако дека содржините од математика со својата структура се најпогодни за програмирање, бидејќи кај тие содржини точно се определени правилата, поимите и др., поради што нема можност за нивна субјективна интерпретација и нема можност за поголеми исклучоци од правилата. Затоа е можно да се дадат едноставни и прецизни упатства за начинот на целосното усвојување на знаењата. Нешто помала, но релативно голема погодност за програмирање претставуваат содржините од природните науки (биологија, физика, хемија, географија и др.). Меѓутоа, не сите содржини од математиката и одделните предмети од природната група се еднакво погодни за програмирање. Тоа пред сè се однесува на содржините за појавите и проблемите чие со гледување, објаснување и решавање зависи од повеќе фактори што влијаат на нив, а кои не се доволно познати или тешко можат да се предвидат.

Содржините од предметите кои имаат пошироки воспитни задачи, како што е, на пр., развивањето на естетското доживување, не се многу погодни за програмирање. Такви содржини најчесто се

среќаваат во наставните предмети од општествената група предмети (литература, филозофија, ликовна и музичка уметност итн.).

2.5. ТЕНДЕНЦИИ ВО РАЗВОЈОТ НА ПРОГРАМИРАНАТА НАСТАВА

2.5.1. Кибернетскиот пристап на наставата

Во настојувањата да се надмине неефикасноста на наставниот процес, се откриваат нови можности на оптимализацијата на процесот на учењето и тоа во насока на еден поефикасен систем на управување со наставната работа, со стремеж кон попродуктивно и поквалитетно учење. Некои научници сметаат дека самото програмирање на наставната работа не е достатно, ако не постои и добро управување со процесот на образованието, кое води кон ефикасно и рационално образование. Тоа значи, дека во изнаоѓање на патиштата за рационализација на наставата се обрнуваме и кон кибернетиката како "наука која ги изучува најопштите законитости за ефикасно управување со секој систем, а особено со сложените системи" (Ланда Л. Н. 1972). Наставниот процес е еден таков сложен систем во кој егзистираат релативно самостојни подсистеми, кои овозможуваат реализација на процесот на управувањето. Кибернетиката помага за зголемување на продуктивноста на работата, на тој начин што предлага пристапи и методи кои овозможуваат да се рационализираат различните видови човечки дејности. Кибернетиката ги утврдила општите закони на управувањето кои дејствуваат во различните сфери на управувањето на некој процес, како во стопанството, така и во техниката и општеството, па според тоа и во педагошкиот процес. Педагошкиот процес, односно наставниот процес претставува посебен случај на процес на управувањето, а бидејќи води кон однапред определена цел, може да се смета како кибернетски про-

цес. Според тоа, на наставниот процес се применуваат принципи и методи на кибернетиката, а кибернетските процеси, воопшто, се состојат од:

- праќање на информации од некој извор
- примање на информации
- спремање на информација (меморија)
- преработка на информација, т.е. нивната практична

примена.

Овој кибернетски процес, поедноставено, шематски, може да се прикаже вака:



Во процесот на наставата, гледано од кибернетски аспект, наставникот е систем кој управува, додека ученикот е систем со кој се управува. Секое управување, па според тоа и ова во наставата, има определена цел, која треба да се постигне со помал или поголем успех. Воопштено кажано, целта на наставата е усвојување на определени знаења од страна на учениците, како и развивање на вештини и навики и формирање на определени особини на личноста. Вака определената цел на наставата во процесот на управувањето со неа, може да се реализира со предавање на информации (знаења, вештини и навики) од системот кој управува (наставник), кон системот со кој се управува (ученик). Проверка дали целите на наставата се реализираат, системот кој управува дознава врз основа на добивање на повратна информација од системот со кој се управува. По-

вратната информација му овозможува на управувачкиот систем, да го усогласи процесот на предавањето, со процесот на усвојувањето на информациите.

Практичната примена на кибернетиката и кибернетскиот модел во наставата, всушност, е програмирана настава. Во неа изворот на информации е програмираниот учебник или машината за учење, додека примањето на информациите ги врши ученикот. Тој ги прима информациите или ги преработува, односно практично ги применува. Со проверување на знаењата, со кибернетскиот модел на програмираната настава се обезбедува постојана двонасочна комуникација.

Заслугата на кибернетиката е што таа ги разработила општите барања за ефикасно управување, па според тоа и за ефикасно управување со процесот на наставата. Меѓутоа, за усовршување на процесот на наставата неопходни се соодветни барања, односно услови кои мора да ги задоволува ефикасниот процес на управувањето. Советскиот научник Л.Н. Ланда ги формулирал следниве услови, односно барања кои мора да ги задоволува секој ефикасен процес на управувањето: 1) Постојење на точно определена цел кај управувачкиот систем, 2) Постојење на точно определена програма за управување, 3) Оперативна и потполна информација за состојбата на управувачкиот систем и 4) Адаптација, приспособеност на управувачкиот систем на состојбата и особините на управувачкиот систем.

Од гледна точка на кибернетскиот пристап кон програмираната настава, нејзината основна задача се состои во тоа по пат на пренесување на делот од функциите на наставникот на специјалните апарати (програмираните учебници и машини за учење), да се обезбеди исполнување на сите барања за ефикасно управување во условите на масовна настава кога е невозможно на секој да му се даде индивидуален наставник (Ланда Н. 1972).

Оттука произлегуваат основните особини на програмираната настава. Според Л.Н. Ланда програмирана настава може да се нарекува онаа настава која се засновува на таква програма која има точно определена цел, а која:

"Се реализира со помош на автоматски или полуавтоматски апарати (уреди) за учење;

— Предвидува поделба на наставните содржини на порции, а наставниот процес на чекори (во неопходните случаи доволно мали) и поставување прашање (задача) на ученикот, на крајот на секој чекор, што бара активен одговор (решение), по одговорот или решението на задачите може да се суди за карактерот на усвојувањето на содржините.

— Претпоставува постоење на оперативно повратна спрега за ученикот, а во случај кога машината за учење е способна да го измени текот на наставата, зависно од резултатот на усвојувањето на содржините, тогаш и за системот кој го обучува.

— Остварува адаптација на наставата спрема карактерот и динамиката на усвојувањето на знаења, вештини и навики од страна на секој ученик, а исто така и спрема неговите индивидуални особини (индивидуализација на наставата)". (Л а н д а Н.Л. 1972).

Се смета дека за програмирана настава е потребно постоење на комплекс особини кои ги задоволуваат барањата за ефикасно управување, за таа да се нарече програмирана настава. Само реализацијата на сите барања кои произлегуваат од општата теорија на управувањето, дава право, навистина, наставата да се нарече програмирано, ефективно управувана. (Л а н д а Н.Л. 1972).

2.5.2. Теорија за етапното формирање на мисловните дејства

Освен бихевиористичката теорија за учење, односно теорија на поткрепување, како основа на Скинеровската програмирана настава, се создаваат и други теории на кои се засновува програмираната настава. Една од тие теории е теоријата за етапното формирање на мисловните дејства. Оваа теорија настанала во педесеттите години во СССР, значи, нешто пред појавата на програмираната настава и независно од неа, а се покажала, подоцна, во практиката како ефикасна при изработката на програмите за управување со процесите на учење. Оваа теорија ја развиле П.Ј. Гајперин, И.Ф. Тализина и повеќето нивни соработници од СССР, а во нејзината основа лежи кибернетското сваќање на наставата, како процес со кој е можно да се управува.

Приврзениците на оваа теорија поаѓаат од сознанието дека активноста на човекот се манифестира преку неговите психички дејства и операции, кои ги сочинуваат основните елементи на тие дејства. Мисловната дејност на човекот, всушност, е преработена форма на неговата надворешна, практична дејност. Значи, основата на сознајните процеси и нивните продукти (претстави и поими) ги сочинуваат мисловните дејства, кои, всушност, се трансформирани надворешни, предметни дејства.

Дејството се наоѓа во центарот на Гајперовата теорија на етапното формирање на мисловните дејства. Дејството е сложен акт во смисла што вклучува во себе определени активности и операции, по пат на кои се остварува. Појдовна форма на новите мисловни дејства се јавуваат надворешните дејства, материјални, проширени, неупштени, неавтоматизирани. Менувајќи се, пред да стане

мисловно, максимално, уопштено, скусено и усвоено, минува низ повеќе преодни состојби, етапи. Според Гајперин, Тализина и др., тоа се следните пет етапи во процесот на усвојување на мисловните дејства (активности): (Т а л и з и н а Н. 1972)

Прва етапа е претходно запознавање со дејството, односно активноста. На оваа етапа учениците добиваат неопходни објаснувања за целта на дејството, како и ориентација како треба да се изврши тоа дејство.

Втората етапа е етапа на материјално (или материјализирано) дејство. Во оваа етапа учениците веќе извршуваат дејство, но засега само во надворешна, материјална форма. Во оваа етапа учениците ги усвојуваат содржините на дејството, односно неговите задачи.

Третата етапа е етапа на надворешниот говор. Во оваа етапа сите елементи на дејството се дадени во форма на надворешен говор (усен или писмен), а дејството се уопштува и скратува, но уште не е автоматизирано.

Четвртата етапа е етапа на активност со помош на говор во себе, т.е. формулирање за себе. Во оваа етапа дејството се врши во форма на говорење за себе и при тоа се вршат измени во уопштувањата и се врши редуцирање.

Петтата етапа е мисловна етапа. Во неа доаѓа до конечно структурирање на дејството. Тука дејството се врши во вид на внатрешни зборови, максимално се скратува и автоматизира.

Приврзаниците на теоријата на етапното формирање на мисловните дејства, сметаат дека таа дава значително поголеми можности за програмирање на процесот на учењето (настава), отколку бихевиористичката теорија, бидејќи во нејзината основа лежи кибер-

нетскиот пристап кон наставата и процесот на сознанието, кој се одвива во неа. Овие две теории, теоријата за етапно формирање на мисловните дејства и бихевиористичката теорија, се најоформени и најконсеквентни теории, со кои располага современата психологија (Т а л и з и н а Н. 1972). Од гледна точка на теоријата на управувањето, овие теории за наставата дозволуваат да се реализираат суштински различни принципи на управувањето со наставниот процес. Бихевиористичката теорија овозможува управувањето да се остварува само на принципот на "црна кутија", при што "структурата" - мисловните дејства што водат кон поставениот резултат, што се јавува на крајот на операцијата, остануваат непознати. Теоријата на етапно формирање на мисловните дејства е насочена кон реализирање на принципот на "бела кутија", при која однапред се гради најрационална "структура" - систем на сознајните дејства.

Теоријата на етапното формирање на мисловните дејства има за цел не само да ја објасни суштината на процесот на формирање на мисловните дејства, туку и да овозможи неговото поуспешно практично остварување. Познавањето на механизмот на формирање на тие дејства, отвора можности и укажува на условите на ефикасното управување со тие процеси. Ослобувајќи се на своите концепции за управување со процесот на стекнување на знаења и умеања, Гајперин и неговите соработници ја прифатија идејата за програмираната настава, интерпретирајќи ја на свој посебен начин. Тие под програмирана настава ја разбираат онаа настава со која се управува преку организирање на дејства кои водат до определени знаења и умеања. Според нив, наставата навистина е комплетно програмирана само тогаш кога прецизно ќе се утврди какви дејства ученикот треба да изврши за да се здобие со определени знаења и умеања и кога врз основа на тоа се моделира целокупниот наставен процес.

Вредноста на теоријата на етапното формирање на мисловните дејства е проверена и потврдена со бројни експериментални истражувања, во кои учениците се обучуваат по методите засновани врз оваа теорија и при тоа постигнуваат многу добри резултати. Меѓутоа, придонесот на оваа теорија за програмираната настава, би бил многу поголем, кога нејзините приврзеници би ги искажале своите идеи и преку соодветни програмирани материјали. Тие повеќе се осврнувале критички на недостатоците на дотогашната програмирана настава и на прашањето како треба да се отклонуваат тие, а не изработиле сопствени програми во кои практично би биле реализирани принципите и теоретските насоки на нивната теорија.

2.5.3. Алгоритмизација на наставниот процес

Некои автори, меѓу кои и советскиот научник Н.Л. Ланда и неговите соработници, програмираната настава ја доведуваат во врска со алгоритмизацијата на педагошкиот, односно наставниот процес. Под алгоритам Л.Н. Ланда подразбира "точно, за сите разбирливо упатство за извршување (во секој конкретен случај) во определен редослед, определени елементарни операции, потребни за решавање на секоја задача која припаѓа на нивната класа (или тип (Л а н д а Н.Л. 1966)). Ланда констатира дека и наставните задачи може да се решаваат по пат на алгоритам, и според него, наставниот алгоритам претставува "такво упатство за водење на педагошкиот процес во кој точно е утврдено на што треба да се учат учениците и каков резултат треба да се постигне. Ваквите алгоритми (програми) определуваат какви дејства треба да презема наставникот во зависност од овие или оние дејства на ученикот" (Л а н д а Н.Л. 1975).

Според Ланда, наставниот алгоритам е средство за управување на наставните влијанија. Тоа значи дека на секој чекор на наставникот, доаѓа до повеќе возвратни чекори на учениците, според кои се реагира за да се доведе ученикот до целта, т.е. до соодветна конечна состојба. Со помош на различни алгоритми може да се решаваат истите наставни задачи. Поради тоа е неопходно да се открие оној алгоритам кој е најрационален. Таков се смета оној алгоритам, кој на најефикасен начин ги решава соодветните наставни прашања, т.е. кој најбрзо и најлесно, со најмало трошење на време и енергија на наставникот и ученикот и најуспешно ќе влијае на општиот развој на учениковата личност. Наставата по алгоритам со која непосредно раководи наставникот е алгоритмирана настава, но таа не е програмирана настава. Алгоритмирана настава постоела и пред појавата на програмираната настава. Специфичноста на програмираната настава е во тоа што во неа се учи, без непосредното учество на наставникот, по таква програма, алгоритам кој се презентира со помош на програмирани учебници, машини за учење и компјутери. Алгоритам применет во програмираната настава претпоставува постоење на повратна врска и повратна информација за системот кој управува (наставник) и системот со кој се управува (ученик), или само за овој вториот (ученик). Програмираната настава е само една од повеќето дидактички области на примена на алгоритмите и тоа со помош на програмирани учебници, машини за учење и компјутери, а без непосредна неопходна помош на наставникот, како систем кој управува. Според тоа секоја програмирана настава е алгоритмирана настава, додека секоја алгоритмирана настава не е програмирана настава. Ако во дефиницијата за поимот наставен алгоритам, под наставник се подразбира и авторот на програмираниот

материјал, кој со наставата управува со посредство на тој материјал, а не со своето физичко присуство, тогаш и во дефиницијата тоа треба да се посочи како негово посредно управување со наставниот процес. И со постоењето на тие разлики, на програмираната настава и алгоритмирана настава заедничко им е тоа што секоја од нив определува: точни и разбирливи упатства за системот кој управува и системот со кој се управува во текот на пренесувањето и обработката на информациите, при што гарантирано успешно го доведува системот во состојба определена како цел на управување.

Позитивното влијание на Л.Н. Ланда и неговите соработници на програмираната настава, се гледа во тоа што тие поодлучно и победливо од сите други научници укажале на зависноста на програмираната настава од алгоритмизацијата на наставните процеси и што на еден сестран и систематичен начин ги проучиле и опишале постапките на изработување на наставните алгоритми. Меѓутоа, тие не создадоа програмирани материјали во кои практично би се реализирале и верифицирале нивните концепции за наставните алгоритми и програмираното учење (Б а к о в љ е в М. 1972).

3. ПРЕГЛЕД НА ИСТРАЖУВАЊАТА НА ОДДЕЛНИТЕ ПРОБЛЕМИ ОД ПРОГРАМИРАНАТА НАСТАВА

Набргу по публикувањето на статијата на Б. Скинер за "Наука за учење и вештина на обучување" и бројните негови истапувања во САД во објаснувањето на принципите и карактеристиките на програмираната настава, започнува работата околу реализацијата на тие принципи и нивната натамошна разработка. Во многу колеџи и универзитети во САД вршени се, главно, кратки и ограничени ек-

сперименти, со примена на програми за учење што се презентирале на учениците со создадените прости машини за учење. Релативно мал број на резултатите од експериментите се публикувани. Така, У.Шрам наведува дека во периодот од 1954 до 1958 година биле публикувани само 25 работи од тој вид (S c h r a m W. 1964).

Интензивирањето на работата околу експерименталните истражувања во програмираното учење настанува во 1958 година кога Конгресот на САД донел "Закон за образование со цел за национална обнова", кој содржи и дел "Нови средства за обучување". Овој закон особено дал поттик да се пристапи кон конструирање на повеќе видови машини за програмирано учење. Така, во 1959 година биле конструирани околу 100 машини за учење, а при тоа се создадени само 2-3 програми, што значително влијаело на ориентацијата на работата и резултатите на програмираното учење. Тоа ги доведувало педагозите и авторите на програмите во ситуација да прават програми сообразно со конструктивните можности на машините, а не од дидактичките особености на програмираните содржини и од особеностите на програмираното учење, како и од другите битни фактори за успешно програмирање и учење. Ваквиот пристап и положба откриле многу ограничености и недостатоци на програмирањето, што навело многу од истражувачите да искажат доста негативни мислења за можностите на машините за учење, како и воопшто за програмираното учење на Скинер како нов систем, кој, главно, и е поврзуван со машините за учење. Така, за програмираното учење на Скинер неговиот земјак Н.Кроудер вели дека во него во многу се врши учење на начин како што се тренираат и кучињата (C r o w d e r N. 1964), а С. Преси вели дека во таквата програмирана настава не се настојува толку да се придонесе за разбирање на содржините, колку да се

обезбеди ученикот да ги дава саканите одговори (P r e s s e y S. 1926). За Скинеровската програмирана настава В. Танер вели дека таа се засновува на лабораториски експерименти со пониските животни, кои покажале дека животните можат да се доведат во состојба (conditioned) да извршат низа вештини или функции по пат на поткрепувано стимулирање (T a n n e r D. 1970), додека Џон Блајд вели дека во програмираната настава, инспирирана од Скинеровската концепција, ученикот не учи за да даде точни одговори, затоа што се точни, туку затоа што се поткрепувани (B l a j d J. 1970). Научникот В. Шрам смета дека основните идеи што лежат во суштината на Скинеровското програмирање се разликуваат од оние на кои се засновува учењето со пронајдување (S c h r a m W. 1970), бидејќи самиот Скинер смета дека знаењето се состои, главно, од специфични точни одговори на специфичните стимулуси. Според тоа, се смета дека кај Скинер учењето, во главно, се сведува на механичко запомнување и увежбување на програмираните одговори. Во Скинеровската програмирана настава учениците ги примаат знаењата како готови, туѓи поими, заклучоци, дефиниции, формулации итн. Од нив се бара само да го усвојат и запомнат она што им се соопштува. Сосема малку и во исклучителни околности ученикот и мисли, па и тогаш спонтано, а не по иницијатива на програмата. Наместо да поттикнуваат на учење со расудување и разбирање, скинеровските програми прибегнуваат кон чистиот дрил. Составувачите на ваквите програми не прават побитна разлика меѓу учењето на луѓето и на животните. Важно е ученикот да се навикне во определени ситуации да дава определени одговори, иако до тие одговори не дошол со сопствено размислување. Значи, се смета, дека кај скинеровските програми доминираат постапките на дресура, додека мисловната активност е ирелевантна. Поради тоа, водечките педагози и психолози енергично ис-

тапуваат во барањата истражувањата да се насочат кон разработување на теоретските и методските основи на програмирањето на наставните содржини и врз основа на тоа да се изработуваат квалитетни програми за машините за учење.

Во ваквата насоченост авторите прават обиди: да ги разработат принципите на програмираната настава; да ја разработат методиката на составување на програмите за учење; да изработуваат различни програми за учење, како и да ги разработуваат и другите прашања сврзани со програмираното учење. Тоа придонело, во 1960 година да се објават многубројни трудови и неколку монографии по различни проблеми на програмираното учење, и да се изработат околу 170 програми за учење. Во сите овие трудови биле присутни и сериозни слабости и недостатоци, особено во програмираните материјали, бидејќи најголемиот број од нив не е подложен на неопходните етапи на ревизии и експериментални проверувања за утврдување на нивната ефикасност и квалитет. Многу често програмите се работени на брзина, од помодарство и од комерцијални побуди (Н и - к о н д р о в Н. 1970).

Примената на програмираните материјали ја ориентира работата на истражувачите во САД кон иследувања на одделните аспекти на примена на програмираните материјали и програмираното учење, како и кон изучување на мисловните процеси на учениците при користењето на програмираните материјали.

Освен интензивна истражувачка работа, на осветлување на одделните суштински прашања на програмираното учење од педагошки и психолошки аспект, постојано се зголемува количеството на програмите што се користат во условите на обичниот наставен процес,

а не само за експериментални цели. Според некои податоци во 1968 година во САД имало околу 1.000 различни програми за програмирано учење, како тие што се презентираат со помош на машините за учење, така и тие што се презентираат без нив, како програмирани учебници. Најголемиот број на овие програми, приближно 35% се по математика, околу 31% се по природните науки, околу 20% се по странските јазици и приближно 14% се по сите останати предмети (Н и к о н д р о в Н. 1970).

Интересот за програмираното учење на Б. Скинер и истражувањата во врска со него, се проширува и во европските земји. За тоа придонесува и самиот Б. Скинер со низа свои посети на западните земји, со цел да ги соопшти резултатите на своите истражувања и да ги изложи своите идеи. Постапно, идеите на програмираното учење се оживотворуваат во Англија, СР Германија, Франција и некои други земји, а постапно стануваат интересни и за сите други земји. Тоа доведува и до меѓународната конференција на УНЕСКО, одржана во 1962 година во Париз, на која е расправано за новите методи во учењето. Оваа конференција претставувала место каде е направена прва сериозна анализа и оценка на програмираното учење. Придонесот на оваа конференција е и во тоа што после неа педагозите на низа земји поминале од дотогашните дискусии за целисходноста на програмираната настава, кон проучување на одделните прашања на програмираната настава и кон експерименталната проверка на нејзината ефикасност (Н и к о н д р о в Н. 1970).

Првите истражувања на програмираното учење во европските земји ги вршат англиските научници, почнувајќи од 1961 година. Во почетната етапа на истражувањата, англиските научници ги преценуваат искуствата на американските научници, особено во однос на принципите на линеарното програмирање и на пренесување на ре-

зултатите на луѓето добиени во експериментите со животни. Подоцна, работата на англиските педагози што се занимавале со програмирано учење, во главно се одвивала во три насоки. Прво, анализа на порано извршените експерименти сврзани со програмираното учење, главно американските, со цел да се утврди точноста и реалноста на извлечените, врз основа на нив, констатации и заклучоци, второ, изведување на сопствените експерименти за изработување на рационални методи на програмирање и изучување на одделни применувани фактори, кои влијаат на текот на процесот на учење, и трето, практична примена на програмираното учење.

За разлика од американските научници, англиските научници многу поретко се занимавале со проблемите на теориите на учење и со машините за учење. Тие се ослонувале на скинеровското програмирање со соодветни негови подобрувања и ставање акцент на програмирањето а не на машини за учење, и таквото програмирање го популаризирале.

Од англиските истражувачи во областа на програмираното учење, познати се трудовите на: Џ. Анет, К. Остуик, У. Кер, Р. Гудмен, Џ. Хартли, Џ. Лит, Р. Митчел и др.

Освен трудовите од истражувачката работа на одделните аспекти на програмираната настава, во Англија се изработени и поголем број програми, што се применувани во практиката. Во текот на 1966 година во Англија биле изработени повеќе од 400 програми, од кои 2/3 за презентирање преку машините за учење, а 1/3 се во вид на програмирани учебници. Најголемиот број на овие програми се изработени по американскиот скинеровски линеарен тип, а многу мал број на овие програми се од разгранет тип. Како и во САД, најго-

лем број на овие програми се однесуваат на содржините по математика и природните науки. Многу од овие програми, повеќе отколку во САД, се со научно-популарна тематика, наменета на поширок круг на читатели. Кон овие се однесуваат програмирани брошури со медицинска содржина, потоа програмирани упатства за користење на различна апаратура, програмирани упатства за користење на различни речници и прирачници итн.

На искуствата и резултатите на истражувањата во САД и Англија се потпираа француските педагози. Иследувањата во Франција има релативно скромни размери. Првите публикувани статии најчесто се со чисто информативен карактер за резултатите на истражувањата на американските, советските, англиските и западногерманските истражувања. Знатно е помал бројот на проблемските статии објавени во педагошкиот печат. Од 1965 година и наредните неколку години се појавил определен број програми издадени од различни француски фирми, со претежно комерцијална намена. Такви се програмите за професионална подготовка во претпријатијата и војската, за продавачите на одделни стоки, за сметководители, за одржувачи на електронски сметачки машини, за банкарски службеници и др. За сите овие програми е карактеристично дека се правени само врз основа на општите принципи на програмирање, додека не се обрнувало внимание и на експерименталната проверка на нивната ефикасност и квалитетот во процесот на подготовката. Сите овие програми биле од линеарен тип, бидејќи во практичната реализација на разгранетите програми се забележани определени тешкотии, како и поради тоа што од резултатите на многуте експериментални истражувања на американските педагози, не се забележани битни разлики во ефикасноста на линеарните и разгранетите програми.

Во Франција се доста распространети програми, т.н. "ленти за учење", составувани и распространувани од група педагози на движењето "современа француска школа". Овие ленти за учење се триметарски линијски програми напишани на хартија, а се применуваат во системот на "современи школи", за деца од 7-14 годишна возраст.

Во СР Германија од сите западни земји најинтензивно и своеобразно се разработуваат општите теориски проблеми на програмираното учење и се вршат истражувања на практичната примена, а особено на кибернетската педагогија. Меѓу прашањата што ги покриваат западногерманските педагози се и овие: оптимизација на односот на програмираното и традиционалното учење; методика за составување на програмираните материјали; воспитното дејство на програмираното учење; проблеми на кибернетскиот пристап на програмираното учење, итн. Во практичната работа на составувањето на програми, во најголемиот дел се приоѓа во духот на чиста емпирија или ориентација на бихевиоризам на американците, кој, според В. Карел, "се јавува како природна и единствена основа на програмираното учење". (C o r e l l W. 1964).

Во почетокот патиштата на програмираната настава во СССР се одвиваат само по насоките што се формирани во САД. Усвоена била американската бихевиористичка варијанта на програмираната настава, како правило, без критичка анализа, држејќи се за американските искуства. (Т а л и з и н а Н. 1972). Влијанието на американската бихевиористичка школа на програмирање се гледа во програмираните учебници и прирачници изработени во тоа време од советските автори. Таков е, на пр., програмираниот методски прирачник за техничко цртање од С. В. Короткина, објавен во 1963 го-

дина, во кој на 20 страници се изнесува општата методика на програмирањето, а на 38 страници со разгранет тип на програмирање е обработено техничкото цртање. Во овој труд изработката на разгранетата програма не се разликува од таа на Н. Кроудер. Има иста методика на внесување информации во вид на големи порции, иста методика на одговори со повеќекратен избор и ист начин на давање на повратна информација во вид на "растурен" учебник (Б е с п а љ к о В. 1971).

Нешто подоцна се појавуваат трудови на Тализина Ф., Леонтеев И., Гаљперин П.Ј., Лодонов Д., Костук С., Мошбиу С. и др., кои ја покажуваат неоснованоста на биевиористичката психолошко-педагошката теорија, која што ја чини основата на американскиот систем на програмирање (Т а л и з и н а Ф. 1963). Програмираните учебници и прирачници, што подоцна се појавуваат во СССР, во знатна мерка се ослободени од американскиот систем на програмирање. Таков е, на пр., програмираниот прирачник за учење на теорија и техника на интегралите од Л.М. Нахимеон, применет во московскиот техникум. Неговата композиција е блиска до шемата на мешана програма, но со тенденција кон разгранетата (Б е с п а љ к о В. 1971).

По мислење на советските научници, потполна реализација на идеите на програмираната настава, во пракса бара претходно истражување на многу прашања насочени кон разработка на теоретските основи на наставниот процес. Пред сè разработката на програмираната настава треба да опфати еден поширок круг на психолошко-педагошки проблеми, сврзани со наставниот процес, чии решенија се диктирани од барањата на теоријата на управувањето (Т а л и з и н а Н. 1972). Во оваа смисла познати се доста трудови на повеќе автори (Тализина, Беспалко, Ланда, Ителсон и др.).

Кај нас, во СФРЈ програмираната настава, па според тоа и изработката на програмираните учебници и експерименталните истражувања на одделни прашања од програмираната настава, се во почетна фаза. Првиот период, крајот на шеесеттите години и почетокот на седумдесеттите, се карактеризира со статии објавени во различни списанија и објавени одделни публикации, со цел просветната и друга јавност да се информира за тоа што претставува програмираната настава, во што е нејзината суштина, некои нејзини аспекти, како и можностите и перспективите на програмираната настава. Познати се статиите и публикациите на: М. Баковљев, В. Мужик, И. Фурлан, А. Дамјаноски, Н. Шољан, В. Андриловиќ, Ерњакови Г., Леви, Јуриќ В., Марковец Ј. Омчикус И., Михајловиќ В., Јовановиќ С., Сојик М., Граор Ж., Корда С., Марек Ј., Марковиќ Ј., Мельников А., Милановиќ С., Михајловиќ Б., Вогринц Ј., и др. Во овој период се појавуваат и првите програмирани учебници и програмирани материјали. Такви се на В. Мужик: "Разумијем што читам" (1968), "Читам кирилицу" (1967), наменети за основните училишта, и "Програмиране основе педагошке статистике" (1973), наменет за студентите на наставничките факултети. Познати се и програмираните учебници на Н. Баковљев: "Програмиран учебник за интерпункција во осмото одделение", "Програмирани содржини по алгебра", "Програмирани содржини за употребата на наводниците", "Линеарни равенки со една непозната" и др.

Меѓутоа, има доста програмирани материјали кои не се комплетни програмирани учебници за одделен предмет и за определена возраст, туку претставуваат програмирани материјали, односно секвенци што опфаќаат содржини за неколку часа, а често само за еден

или два часа од некој предмет за некое определено училиште. Такви се, на пр., "Поим и видови триаголници", "Естери на органските киселини", "Сапуни", "Хидростатички притисок" и др.

Во повеќе земји во светот, до денес се извршени бројни експерименти по различни проблеми на програмираната настава. Се истражуваат различни видови поткрепувања, видови и форми на реакции на учениците, надворешна и сопствена контрола на темпото на учење, споредбена ефикасност на различни типови програми, споредбена ефективност на програмираното и традиционалното учење, различни форми на презентирање на програмираните материјали итн. За решавање на прашањата сврзани со примената на програмираните материјали, најголем интерес претставуваат истражувањата во кои се споредуваат ефективностите на програмираните и традиционалните форми на работа, како и ефективноста на различните типови програми (Н и к о н д р о в Н. 1970). Меѓутоа, не секогаш извршените експерименти ги задоволуваат минималните услови и ги даваат неопходните податоци за поткрепување со експериментални податоци искажаните заклучоци за поголемата ефикасност на програмираното учење. До овој заклучок дошол научникот Џ. Хартли (H a r t l e y J. 1960) врз основа на анализата на околу 112 експерименти на американските и англиските истражувачи што ја истражувале споредбената ефективност на програмираната настава и традиционалните форми на работа, во однос на тоа колку тие ги задоволуваат минималните услови во однос на времетраењето на програмираното учење, во однос на бројот на учениците што се вклучени во експеримент и во однос на проверка на ефективността на знаењата. Тој констатира дека голем број од овие експерименти се изведувани со многу мал број ученици

(помалку од 15), а се работело само 1 или 2 часа програмирано и без да е извршено сеопфатно тестирање.

Се смета дека поставувањето на прашање воопштено, за поголема ефективност на програмираното учење, во однос на традиционалното е условно. Може да се говори за споредување на ефективност по одделните критериуми на конкретно применетата програма, во определена педагошка ситуација, со ефективност на строго определен "непрограмиран" начин на учење (Н и к о н д р о в Н. 1970). Заклучокот од конкретните истражувања за помалата или поголемата ефективност на конкретниот програмиран материјал, во однос на традиционалниот начин на работа, да се уопштува дека програмираното учење е со поголема или помала ефективност од традиционалното, може да биде само "спореден продукт" на тоа конкретно истражување, и тоа само во случаи кога нивните резултати перманентно говорат во корист на програмираната настава.

Во својот труд В. Шрам (S c h r a m W. 1964) наведува 36 експерименти извршени со цел да се спореди програмираното и традиционалното учење. Од нив 16 биле изведени во колеџи, 4 во средни училишта, 5 во основни училишта, 10 со возрасни и еден со ментално заостанати луѓе. Во 18 случаи на овие експерименти во тестирањето на испитаниците, да се утврди ефективност веднаш по обработка на програмираниот материјал, не била констатирана статистички значајна разлика во успешноста во корист на експерименталните групи што работеле со програмиран материјал, додека во 17 случаи експерименталните групи што работеле со програмирани материјали покажале повисоки резултати отколку контролните, на ниво на статистичката значајност. Само во еден случај, обичната, традиционалната настава била поефикасна од програмираната. Во 8 слу-

Чаи кај експерименталните групи што работеле со програмирана настава, забележана е добивка во времето, односно тие побрзо работеле за 15% до 70%, отколку другите групи. В. Шрам смета дека во знатна мерка на ваквите неповолни резултати за ефективноста на програмираното учење, односно за неутврдената статистичка значајна разлика во успешноста на повеќе од половина експериментални групи со програмирана настава, се должи на тоа што применетите програмирани материјали не биле во полна смисла програмирани.

До слични констатации како В. Шрам доаѓа и Џ. Холанд во своето истражување во кое испитувал поголем број експерименти во кои не е утврдена статистичка значајност на разликата по различните испитувани варијабли во програмираното учење. Во сите тие случаи програмираните материјали немаат доволно висок степен на програмираност (H o l l a n d J. 1965).

Резултатите на експериментите во кои се споредуваат ефикасностите на линеарните и разгранетите програми, во голем број покажуваат непостоење на статистички значајна разлика за предимство ниту на една од овие типови програми. Меѓутоа, има и такви истражувања, како што е тоа извршено од Џ. Хартли, во кое е покажано предимство на разгранетата програма (H a r t l e y J. 1965). За ова истражување на Џ. Хартли битна е застапеноста на сè она што претставува услов за да заклучоците на едно истражување може да се сметаат за веродостојни. Во извештајот за ова истражување подробно е опишан планот на експериментот, приложени се програмирани материјали и мерните инструменти (тестови) за утврдување на успешноста на програмите, како и статистичката обработка на резултатите на истражувањето. Сето ова овозможува критичка проверка на

заклучоците на авторот, бидејќи без да се дадат детални податоци за експериментот, заклучоците од него би биле многу сомнителни. Во ова истражување Џ. Хартли ја проверил ефективноста на двете програми, линеарната и разгранетата, на тема "Логаритми" со група ученици со возраст со наполнети 13 години. Двете програми биле составени од експериментаторот. Линеарната програма била традиционална, со кратки чекори, со конструктивни прашања, додека разгранетата програма била составена на принципот на "прескокнување" на статии во случаи на давање точни одговори на контролните прашања. Кога испитаник дава неточен одговор на контролното прашање во статијата, тогаш тој се упатува на кратка линиска гранка како потпрограма, во која се разјаснуваат прашањата и се добиваат дополнителни сведенија. И двете програми им се презентирани на учениците како програмирани секвенци, без машини за учење. Двете групи испитаници биле приближно изедначени во успехот по математика и по општите способности. Програмите се применувани 13 недели со по еден час математика седмично. Утврдувањето на ефективноста е извршена со два теста. Едно тестирање е извршено веднаш по обработка на програмираните материјали, а второто после три недели од завршувањето на работата на програмата, со кое тестирање е проверена трајноста на усвоените знаења. Во времето од свршувањето на работата со програмираните материјали, до второто тестирање, не се спроведувани никакви работи на тема "Логаритми", ниту на испитаниците им се соопштени резултатите од извршеното тестирање, веднаш по обработката на програмираните материјали.

Резултатите од ова истражување покажале дека експерименталните групи што работеле со разгранета програма постигнале подобри резултати со статистички значајна разлика на тестирањето,

што е извршено веднаш по обработка на програмираниот материјал, додека на тестирањето извршено по три недели од обработката на програмата, не е констатирана статистички значајна разлика меѓу експерименталните групи.

Резултатите на истото истражување покажале дека испитаниците со релативно високи способности, што работеле со разгранетите, постигнувале повисоко ниво на знаења, отколку испитаниците што работеле со линеарните програми. Од друга страна, помалку способните ученици не почувствувале поголеми тешкотии при обработка на разгранетата програма, од овие што работеле со линеарната програма. Врз основа на овој експеримент Џ. Хартли извлекува заклучок дека разгранетата програма е поефикасна отколку линеарната, и укажува дека овој заклучок е применлив само за конкретно користените програми, за конкретните услови и испитаните групи а не и воопшто за сите разгранети програми.

Во врска со истражувањата на ефективноста на програмираната настава, односно програмите, вршени се истражувања на одделните аспекти, варијабли, што влијаат на ефективноста на програмираните материјали, како што се: должината на чекорите и нивната оптималност; зависност на усвоеноста и трајноста на знаењата од должината на чекорите и времето на обработката на програмите; формите на прашања и одговори; дозволување на грешки и нивната улога во програмираното учење итн.

Истражувањата во врска со големината на чекорот во програмираното учење биле особено популарни кон крајот на педесеттите и почетокот на шеесеттите години, а потоа настанува периодот на експерименталните истражувања со кои се споредуваат ефикаснос-

тите на програмираната и традиционалната настава. Прашањата сврзани со должината на чекорот во програмите и за карактерот на одговорите може да се разлгеуваат теоретски и експериментално. Чисто теоретски, проблемот за должината на чекорот е решаван од Б. Скинер и Н. Кроудер. Тие имале дијаметрално спротивни гледања на овие прашања. Б. Скинер поаѓа од положбата дека усвоеноста на информацијата во статијата се утврдува во моментот на давање на одговор на прашањето дадено во статијата. Поради тоа многу е битно одговорот на испитаникот да биде исправен. Неправилниот одговор, според Скинер, може да создаде кај испитаниците несакани состојби. Затоа, Б. Скинер настојува чекорите да бидат многу мали, за да овозможат најголема веројатност да се добијат правилни одговори на поставените прашања, како претпоставка на научното во статијата. Поради тоа, според Скинер, програмираниот материјал е добар и применлив само тогаш кога количеството на неточните одговори од испитаниците не е поголемо од 5%.

Спротивно на Б. Скинер, Н. Кроудер поаѓа од тоа дека одговорот на учениците е само средство за индивидуализација на процесот на учењето, и преку него да се утврди за секој одделен случај до кој степен тој бил ефективен (C r o w d e r N. 1961). Од одговорот на испитаникот се забележува карактерот на грешката што тој ја прави, а според грешката испитаникот ја напушта основната гранка, минува на споредна гранка, односно корективна гранка. Поради тоа, Н. Кроудер смета дека на прашањата во статиите на основната гранка на програмата може да се допушти и до 80% ученици што ќе даваат неправилни одговори.

За проблемот на должината на чекорот и карактерот на одговорите, во експерименталните истражувања, за разлика од теорет-

ските, не се даваат доволно укажувања и податоци да се види со какви критериуми се користел истражувачот-експериментаторот во определување на должината на чекорите, а тоа во голема мерка ја намалува вредноста на експериментот. Според непотполните програмирани материјали што некои азтори ги наведуваат кон описот на експериментот, може да се констатира дека најчесто како мерка за должината на чекорот, статијата, се применува количество зборови во статијата. Така, И. Бекер ги советува програмерите да не пишуваат статии што би содржеле повеќе од 20 збора (В е с к е г Ј. 1963). Во најголемиот број случаи ваквите експерименти што имаат за цел да утврдат зависност на усвоеноста на знаењата од времето на обработката на програмите од должината на чекорите, не укажуваат на постоење на статистички значајна разлика меѓу експерименталните варијабли. Меѓутоа, има, макар и малубројни случаи, експерименти кога е утврдена статистички значајна разлика во усвоеноста на знаењата, и дека таа разлика била во корист на кусите чекори. Така, во експериментот што го извеле Џ. Кулсон и Х. Зилберман, биле споредувани две програми по содржини од еден дел на психологијата. Во една варијанта програмата се состоела од 104 статии-куси чекори, а во втората од 56 статии-долги чекори. Резултатите на истражувањето покажале дека успешноста на испитаниците во првата варијанта (куси чекори) била повисока со статистичка значајност. Меѓутоа, авторите констатираат дека испитаниците што работеле со таа варијанта на програмата утрошиле и повеќе време за неговата обработка (С о у џ с о н Ј. С и л б е р м а н Н. 1960).

Слично истражување, како што е ова што го наведовме извршиле Џ. Еванс, Глазер и Хом со програмите по математика во четири варијанти: со 30, 40, 51 и 68 статии. Испитувањето на испи-

таниците покажало дека подобри резултати на тестирањето покажале испитаниците од експерименталните групи што работеле со програми од 51 и 68 статии, а од нив поефективна била програмата со 51 статија. Значи, не е забележана линеарна зависност на успешноста од големината на статиите, односно чекорите. Инаку, програмите во овој експеримент биле многу кратки, а четирите експериментални групи за одделните варијанти, се состоеле само од по 5 испитаници. Меѓутоа, експериментот што го извршиле В. Смит и Џ. Мур со три варијанти на програмата по правопис што се состоеле од 1.128, 830 и 546 статии (чекори) не утврдиле разлика во ефикасноста во зависност од количеството и големината на чекорите (S m i t h V., M o o r e J. 1961).

Со овие експерименти се потврдува претпоставката дека е неопходно целисходноста за една или друга должина на чекорот да се поврзува со конкретните содржини по одделен предмет, или да се условува, т.е. поврзува со психолошките барања во усвојувањето на тие содржини. Така, во наведените експерименти, Џ. Кулсон и Зилберман, на Ёванс и др., содржините по психологија и математика што се обработувани програмирано, бараат од учениците создавање на некој систем на логичка врска. Во такви случаи, кога се бара логичка поврзаност, поголема ефикасност покажуваат програмите со куси чекори. Во експериментите В. Смит и Џ. Мур, во кои се обработени програмирано содржините за правопис чие усвојување бара само механичко запомнување, а не и логичен систем на поврзување, зависноста на усвоеноста на знаењата од должината на чекорот не се забележува.

Во некои експериментални истражувања испитувани се одделни дидактички и методски проблеми за одделните прашања од про-

грамираната настава. Такви се истражувањата со програмираните материјали од машинство што ги вршеле Беспалко и Медведев, за да се добие претстава за: а) како се одразува долготрајното користење на програмираните материјали на карактерот на знаењата што учениците ги усвојуваат, б) бројот на дисциплините кои едновремено може програмирано да ги изучуваат учениците (ограничување по обем), в) долготрајност на користење на програмираните материјали (ограничување по време).

Кон општиот интерес во светот за истражувањето на одделни прашања сврзани со програмираната настава, се приклучуваат истражувачите на нашата земја. Иако се тие истражувања малубројни, сепак говорат за настојувањата да се оди во чекор со развојот на програмираната настава во светот и одделни прашања на програмираната настава да се истражуваат по наши услови. Проблемите што се предмет на истражувањата кај нас се слични со тие што се истражуваат и во другите земји. Тоа пред сè се споредбени, ефективности на одделните варијабли на програмираната и традиционалната настава. Едно од ваквите покомплетни истражувања е изучувањето на ефектите на програмираната настава по алгебра, како и ефектите на комбинираниот, конвенционална и програмирана настава по алгебра. Овие истражувања во тек на повеќе години ги вршел институтот за педагошки истражувања од Белград, а носителите на овие експерименти биле Константин Орлов и Милан Баковљев. Програмираната обработка на содржините од алгебра се вршени во I клас на гимназија. Во рамките на ова истражување реализирани се четири експерименти. Првиот експеримент е извршен со програмираниот материјал "линеарни равенки со една, две и три непознати". За да се провери ефикасноста на програмираниот материјал изработен во линеарниот си-

стем на програмирање, споредуван е со резултатите на конвенционалната настава по истите содржини. Вториот експеримент е извршен со програмиран материјал "линеарни равенки со една непозната", изработен во две варијанти, по линеарен и разгранет тип, за да се споредат ефикасностите на овие два вида програмирање. Со третиот експеримент се проверувани ефектите на комбинираната настава, т.е. настава во која се работело програмирано и конвенционално, вообичаено. Во овој експеримент ефикасноста е проверувана на алгебарските содржини. Програмираниот дел на овој експеримент е линеарно програмиран материјал. Комбинација на програмираниот и конвенционалниот начин на работа се состоел во тоа што учениците во вид на домашни задачи, кон наставните часови, самостојно обработувале одделни делови од програмираниот материјал, а потоа така обработените содржини на редовните часови се проверувани, увежбувани, систематизирани и резимирани на вообичаен, непрограмиран начин. Примерокот за изведување на сите три експерименти била една гимназија. Резултатите на овие експерименти се публикувани во книгата "Експериментално проучување на програмираната настава по алгебра" (автори: Константин Орлов и Милан Баковљев). Врз основа на резултатите на овие експериментални истражувања, авторите извлекуваат заклучок дека: програмираната настава по алгебра во наши услови се покажала целисходна; дека во областа на алгебра линеарниот тип на програмирање обезбедува најуспешни резултати; дека комбинираната настава не се покажала поефикасна од исклучиво програмираната. Врз основа на резултатите од овие истражувања заклучено е да се испрограмира целиот курс по алгебра за I клас на гимназиите по линеарен тип на програмирање и да се со помош на тој програмиран материјал пристапи кон пошироко експериментирање. Така, всушност, е организиран четвртиот експеримент, што е реализи-

ран во периодот од 1963 до 1973 година, а резултатите од овој експеримент се публикувани во книгата "Експериментална програмирана настава по алгебра" (автори: Константин Орлов и Милан Баковљев). Примерокот на испитаниците на овој експеримент е проширен, во однос на претходните три експерименти, на три гимназии. Резултатите на истражување и овој пат потврдиле дека на подрачјето на алгебрата, програмираната настава од линеарен тип обезбедува позначајни образовни резултати отколку конвенционалната настава.

После овој експеримент одлучено е да се изврши петти експеримент, со кој да се провери ефектот на комбинираната настава, комбинирање на програмираниот и традиционалниот начин на работа, со подбирање на некој друг, поадекватен облик на комбинирање, отколку тој што е применет во третиот експеримент. Овој експеримент е извршен на целиот курс по алгебра за I клас на гимназија и е зголемен бројот на испитаници.

Ова истражување е извршено во 1974 и 1975 година, а описот на истражувањето и резултатите од него објавени се во книгата "Комбинирање на програмираната и конвенционалната настава по алгебра", чии автори се Константин Орлов и Милан Баковљев. Целта на овој експеримент била да се испита ефикасност на комбинирање на програмирана и конвенционална обработка на алгебарските содржини во наши услови, во споредба со исклучиво конвенционалната настава во поглед на образовните резултати, како и да се утврди на која група ученици (натпросечни, просечни, и потпросечни по општите способности) ќе има најповеќе корист од комбинираната настава.

Хипотезата на експериментот била дека комбинираната настава по алгебра ќе се покаже поуспешна и од исклучиво конвенционалната и од исклучиво програмираната обработка на алгебарските

содржини и дека од неа ќе имаат најголема корист просечните ученици, кои се и најбројни.

Од резултатите на овој експеримент, а во врска со целта и хипотезите на експериментот, авторите заклучиле дека комбинираната настава (програмирана и конвенционална) дала подобри образовни резултати од конвенционалната настава. Со споредување на резултатите од овој експеримент и претходниот со исклучиво програмирана настава, авторите констатираат дека претпоставката дека комбинираниот начин на работа ќе биде порезултатен од исклучиво програмираниот начин на работа не е потврден со овој експеримент. Според тоа, авторите заклучуваат дека при обработка на содржините по алгебра, исклучиво програмираната настава се покажала поуспешна од комбинираната. При тоа авторите не се во можност да кажат зошто во училиштата со кои соработувале, исклучиво програмираниот начин (линеарен тип) на обработка на алгебарските содржини бил поефикасен од комбинираната настава, но повеќе не се цврсто уверени дека одговорот на тоа прашање треба да се бара во начинот на комбинирање на програмирани и конвенционални постапки, макар што таков одговор уште наполно не го исклучуваат (Орлов К. и Баконев М. 1976).

Резултатите од овој експеримент ја потврдиле претпоставката дека комбинираната настава најповеќе ќе им користи на просечните ученици, па потоа на потпросечните. Разликата меѓу образовните резултати на просечните и потпросечните испитаници од експерименталните и контролните групи, статистички се значајни. Инаку, комбинираната настава најмалку им користела на натпросечните ученици, макар што натпросечните испитаници од експерименталните гру-

пи што работеле со комбинирана настава постигнале подобри резултати отколку во конвенционалната, но таа разлика не е статистички значајна.

Од експериментите вршени последните години во нашата земја го наведуваме експериментот извршен од М. Баковљев со неговиот програмиран учебник "Интерпункција за осмо одделение на основните училишта". Експерименталното проверување на ефикасноста на обработката на интерпункциските содржини со помош на посочениот учебник е извршено во текот на 1975/76 учебна година, а резултатите од овој експеримент детално се изложени и образложени во книгата: "Ефикасност на програмираната обработка на содржините на интерпункција во осмо одделение на основното училиште". (Баковљев М. 1978).

Експериментот е изведен во три основни училишта, во секое од нив по една експериментална и една контролна група, со вкупно 93 испитаници во експерименталните групи и 89 во контролните. Обработката на интерпункцијските содржини е извршена на 8 наставни часа во двете групи. Во експерименталните групи се работело на програмиран, а во контролните на конвенционален начин. По завршената работа испитаниците се испитани со тест со кој се мереле резултатите на обработката на интерпункциските содржини. Анализата на добиените податоци покажува дека разликата помеѓу аритметичките средини на скоровите на експерименталните и контролните групи е во корист на експерименталните групи и дека таа разлика е статистички значајна. Таа разлика, смета авторот, може да се припише на дејството на експерименталниот фактор, т.е. на програмираната обработка на интерпункциските содржини.

Исто така е испитано на кои ученици - натпросечни, просечни или потпросечни, според моментните интелектуални можности, најповеќе им одговара програмираниот начин на работа. Констатирано е дека програмираниот начин на работа подеднакво ја унапредил работата на сите три категории ученици, т.е. тој подеднакво бил погоден за учениците на сите нивои на интелектуална развиеност.

Во рамките на овој експеримент авторот извршил и анкетирање. Едно од прашањата во анкетата било: "за што би се определиле кога би требало да избирате меѓу исклучиво програмиран, исклучиво конвенционален и комбиниран начин на работа". Повеќето од испитаниците (79%) се определиле за комбинирана настава, со која се задржуваат позитивности и на програмираниот и на конвенционалниот начин на работа.

Интересно е истражувањето што го извршил Маја Шпан, на тема "Подготвеност на посетителите (испитаниците) за програмирана настава и начинот на повишување на таа подготвеност во образованието на возрасните". (Ш п а н М. 1973). Во ова истражување се проверувани ефикасностите на различните начини на подготвување на посетителите на семинарите на фабричкото образование за програмирана настава, споредувани се меѓу себе и со контролна група чии посетители беа без секаква претходна подготовка за работа со програмирана настава.

Ефикасноста на одделните начини на подготвеност за програмирана настава е споредувана во критериумот количество на научни содржини и критериумот утрошено време. Врз основа на резултатите на истражувањето авторот извлекува заклучок дека примената на програмираната настава е поуспешна кога претходно е извршена соодветна подготовка на посетителите, а меѓу различните начини на таа подготвеност има разлики во ефикасноста.

4. ИЗБОР И ДЕФИНИРАЊЕ НА ПРОБЛЕМОТ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

4.1. ИДЕНТИФИКАЦИЈА И ФОРМУЛИРАЊЕ НА ПРОБЛЕМОТ

Во многу експериментални истражувања со одделните програмирани материјали и учебници егзактно е докажана нивната висока ефикасност, а со самото тоа и високата ефикасност на програмираната настава како методска постапка при обработката на одделните содржини од соодветен предмет. Ефикасноста на програмираната настава не е научно утврдена во сите наставни предмети, за сите степени и видови училишта, а особено не е утврдена за сите наставни содржини на одделните предмети. Поради тоа, истражувањето со нови програмирани материјали од различни предмети, за различна возраст, степен и видови училишта можат да дадат свој научен придонес во натамошните квалитативни верифицирања на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава.

Познато е дека се вршени многубројни истражувања за да се утврди степенот на образовно-воспитната ефикасност на различните методски постапки, по различни предмети во традиционалната, конвенционалната настава. Егзактно е докажан високиот степен на образовно-воспитната ефикасност на одделните наставни методи во традиционалната настава, во зависност од наставниот предмет и содржините што се обработуваат. При тоа одделните методи овозможуваат постигнување на поголеми образовно-воспитни ефекти во некои наставни предмети, додека истите тие даваат помали ефекти при обработката на одделните содржини во другите наставни предмети. Спо-

ред тоа, степенот на образовно-воспитната ефикасност на некој методски пристап во наставата зависи од повеќе фактори, а меѓу нив и од самиот наставен предмет, од конкретните содржини од тој предмет, од условите за работа во училиштата итн. Истите фактори влијаат на степенот на образовно-воспитната ефикасност и на програмираната настава која се вбројува во специфичните методски постапки, како впрочем и одделните методи што се применуваат во традиционалната настава.

Избор на проблемот на нашето истражување се движи во рамките на квантитативното и квалитативното верифицирање на нивото на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава по хемија при обработка на одделните програмски содржини. Затоа проблемот на нашето истражување го формулиравме како: "СТЕПЕНОТ НА ОБРАЗОВНО-ВОСПИТНАТА ЕФИКАСНОСТ НА ПРОГРАМИРАНАТА НАСТАВА ПО ХЕМИЈА". Него ќе го споредуваме со квантитативно утврденото ниво на образовно-воспитната ефикасност на одделните методи во традиционалната настава при обработката на истите содржини.

Програмираната настава како систем релативно е нова. Искуства од широката практична примена на таа настава во училиштата нема доволно. Нема ниту соодветни програмирани наставни секвенци по одделни наставни предмети што би се совпаѓале по содржина со наставните програми за одделните предмети. Сето тоа ја отежнува примената на програмираната настава во широката училишна практика, поради што таа не ја минала рамката на експерименталната примена. Честопати и отпорите за прифаќање на иновациите, особено ако тие бараат поголеми и дополнителни ангажирања и усилби на наставничките кадри, се едни од причините за многу бавното темпо во прак-

тичната примена на програмираната настава во нашите училишта. Сето тоа го оправдува ваквиот избор на проблемот за истражување и тој е во интерес на науката и потребата на практиката.

Се решивме верификацијата на степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава да ја извршime во наставата по хемија поради тоа што хемијата како природна наука нуди содржини кои се релативно погодни за програмирање на наставни секвенци, материјали и учебници за програмираната настава, како и поради личниот афинитет на истражувачот.

Колку нам ни е познато, по хемија нема верифицирани програмирани материјали кои би се совпаѓале со наставните програми по хемија во училиштата во СР Македонија. Затоа се одлучивме за сопствена конструкција на програмираните материјали кои ги применивме во нашето истражување за да се утврди степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава по хемија.

4.2. ЦЕЛТА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Нашето истражување има теоретски и практични цели. Теоретската цел на нашето истражување е да се провери и на егзактен начин да се верифицира степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава по хемија и да се спореди со ефикасноста на одделните методи применети во вообичаената, традиционалната настава. Тоа едновременно значи дека нашето истражување на егзактен начин ќе го верифицира и степенот на образовно-воспитната ефикасност на одделните методи што се применети во традиционалната настава како одделни експериментални фактори. Сметаме дека ова наше истражување ќе послужи како основа за натамошните истражувања, а нашиот истражувачки модел со сета прецизност и кон-

цизност на истражувачкиот пристап може да им послужи на другите истражувачи како една можна варијанта за истражување на исти или слични проблеми. Сето ова ќе ја збогати дидактичката теорија, а посебно методиката на наставата по хемија.

Анализата на квантитативните показатели од ова истражување ни овозможи да извршиме и соодветни генерализации за вредностите и ефикасностите на програмираната настава при обработката на одделните карактеристични, репрезентативни содржини по хемија, во однос на вредностите и ефикасностите на одделните методи применети при обработката на истите содржини во традиционалната настава. Секако дека резултатите од ова истражување ќе придонесат во општите усилби за економичноста и рационализацијата на наставата воопшто, а посебно на наставата по хемија.

Врз основа на верификацијата на вредностите на одделните методи и постапки, а особено на програмираната настава, со помош на ваков контролиран експеримент, ќе се придонесе за унапредувањето на наставната практика по хемија и ќе се овозможи поголем избор на методи во реализацијата на целите и задачите на наставата по хемија, сообразно со конкретните содржини кои овозможуваат оптимална ефикасност во зависност од применетата наставна постапка.

Анализата на квантитативните показатели ни овозможи да дадеме оценка за можностите, условите и претпоставките за релативно пошироката примена на програмираната настава по хемија во практиката.

Утврдувањето на степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава по хемија, како и степенот на образовно-воспитната ефикасност на некои методи од традиционалната на-

става го извршивме на четири глобални теми - содржини, кои се ре- презентативни за содржините застапени во наставните програми по хемија во основните училишта и подготвителната фаза на училишта- та за насоченото образование. Тие содржини се следниве:

ТЕМА - I. Анализа и синтеза. Кислород. Оксидација. Горење. Водород. Редукција.

Оваа тема во програмираната настава е обработена во три програмирани наставни секвенци и тоа:

1. Анализа и синтеза (Анекс стр. 84)
2. Кислород. Оксидација. Горење (Анекс стр. 100)
3. Водород. Редукција (Анекс стр. 127)

Оваа тема е предвидена во наставните програми по хемија за VII-те одделенија на основните училишта.

ТЕМА - II. Јаглеводороди

Оваа тема во програмираната настава е обработена во четири програмирани наставни секвенци, и тоа:

1. Јаглеводороди-Метан. Алкани (Парафини). Изомерија (Анекс стр.189)
2. Незаситени јаглеводороди-Алкени. Етилен (етен) (Анекс стр. 219)
3. Незаситени јаглеводороди-Алкини. Ацетилен (етин) (Анекс стр.232)
4. Бензол (Бензен) (Анекс стр. 244)

Овие содржини се предвидени во наставната програма по хемија за VIII-те одделенија на основните училишта.

ТЕМА - III. Хемиски врски

Оваа тема во програмираната настава е обработена во следниве три програмирани наставни секвенци:

1. Јонска теорија-јонска врска и јонски кристали (Анекс стр. 297)
2. Теорија на ковалентната врска (Анекс стр. 318)

3. Метална врска и метална кристална решетка (Анекс стр. 341)

Овие содржини се предвидени по наставната програма за I-вите класови на училиштата за насоченото образование.

ТЕМА - IV. Теорија на електролитната дисоцијација

Во програмираната настава оваа тема е обработена во следниве пет програмирани наставни секвенци:

1. Електролити и неелектролити (Анекс стр. 388)
2. Механизам на дисоцијацијата (Анекс стр. 400)
3. Јаки и слаби електролити (Анекс стр. 411)
4. Дисоцијација на киселини, бази и соли (Анекс стр. 422)
5. Јонски реакции (Анекс стр. 438)

Овие содржини се предвидени во наставната програма по хемија за учениците од I-вите класови на училиштата за насочено образование.

Темата-I е репрезентативна за содржините застапени во наставните програми по хемија кои ја обработуваат систематиката, т.е. хемиските елементи и нивните соединенија, како и содржините при кои се даваат некои општи основни поими сврзани со својствата на тие елементи, а по потреба се навлегува и во технолошко-производните аспекти сврзани со одделните супстанции. Такви содржини се, на пример: Хлор и неговите соединенија; сулфур и неговите соединенија; азот и неговите соединенија; јаглерод и неговите соединенија; натриум и неговите соединенија; калциум и неговите соединенија; неметални оксиди и општи својства на киселините; метални оксиди и општи својства на хидроксидите; општи особини на солите итн. Овие содржини се предвидени во наставната програма за VII-то одделение, а слични такви содржини, чиј репрезент се содржините од темата I, се наоѓаат во наставната програма по хеми-

ја за VIII одделение и во наставната програма по хемија за I-ви клас на средното насочено образование.

Содржините од темата I, по обем, односно по бројот на часовите предвидени за нивната обработка, претставуваат околу 10% од наставната програма за VII-то одделение.

Обработката на оваа и слични содржини е погодна за изведување на хемиски обиди, па како такви и за примена на лабораториската метода и методата за демонстрација на експеримент, односно нивната комбинирана примена со дијалогско-монологската метода.

Темата-II е репрезент на содржините од органската хемија предвидени со наставните програми по хемија.

Слични на овие содржини се и содржините: Јаглени хидрати-моносахариди-гликоза и фруктоза. Сахароза. Скроб и целулоза; Алкохоли-етил алкохол и алкохолно вриење; гликол и глицерин; органски киселини-оцетна киселина; естри, сапуни и детерџенти; масти и масла; белтачини; Нафта; каучук, гума, пластични маси итн. Овие содржини се предвидени во наставната програма по хемија за VIII-то одделение, а слични такви содржини, чиј репрезент се содржините од темата II, се наоѓаат во наставната програма по хемија за II клас на средното насочено образование.

Содржините од темата II по обем, односно по бројот на часовите предвидени за нивната обработка, претставуваат околу 10% од содржините од наставната програма по хемија за VIII-то одделение, а околу 20% од содржините по органска хемија предвидени по наставната програма по хемија за VIII-то одделение.

Овие и слични содржини при обработката се проследени со хемиски обиди, па како такви погодни се за обработка со лабораториската метода и методата за демонстрација на експеримент, односно нивната комбинирана примена со монологско-дијалогската метода.

Темата-III е репрезент на содржините од програмата по хемија кои претставуваат општи теоретски прашања кои во училишната практика се обработуваат, главно, со монологско-дијалогската метода.

Такви и слични содржини се, на пример, и овие: Атомско-молекулската теорија; основните закони на хемијата; периоден закон и периоден систем на елементите; структура на атомот; електронската конфигурација на атомите на елементите и периодниот систем; напонскиот ред на елементите итн. Овие содржини се предвидени во наставната програма по хемија за I-ви клас на средните училишта за насочено образование, а слични такви содржини чиј репрезент се содржините од темата III се среќаваат во наставните програми по хемија и во VII, VIII и II одделение, односно клас. Содржините од темата III по обем, односно по бројот на часовите предвидени за нивната обработка, претставуваат околу 6,5% од содржините предвидени по наставната програма по хемија за I-ви клас на средното насочено образование.

Темата-IV е тема што ги репрезентира содржините од наставната програма по хемија коишто ги разработуваат теоретските прашања кои, во училишната практика, можат да бидат проследени и со демонстрација на некој обид, т.е. да се обработуваат со комбинирана монологско-дијалогската метода и метода за демонстрација на експеримент.

Слични на овие содржини се, на пример: Молекулски или вистински раствори-растворување, појавите што го придружуваат растворувањето, концентрација на раствори; оксидо-редукциони процеси; галвански елементи; електролиза; корозија на металите и заштита од корозија; колоидни раствори итн. Овие содржини се предвидени

во наставната програма по хемија за I-ви клас на средните училишта за насочено образование, а слични такви содржини, чиј репрезент се содржините од темата IV, се наоѓаат во наставната програма по хемија за седмото и осмото одделение, како и во втори клас.

Содржините од темата IV по обем, односно по бројот на часовите предвидени за нивната обработка, претставуваат околу 6% од содржините предвидени со наставната програма по хемија за I-ви клас на средното насочено образование.

Со оглед на тоа што секоја од овие четири теми е репрезент на одделни групи карактеристични содржини од сите наставни програми по хемија, затоа секоја тема ќе претставува одделен педагошки експеримент во рамките на ова истражување и за секој експеримент одделно ќе се утврдува степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава и на одделните методи од традиционалната настава. Резултатите од секој од овие четири педагошки експерименти, ќе можат соодветно да се однесуваат и на другите содржини чијшто репрезент се содржините на темата што се истражува.

4.3. ЗАДАЧИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Поаѓајќи од поставените цели на нашето истражување, ги поставивме следниве позначајни задачи:

1. Да се изведе педагошки експеримент преку кој:

а) да се провери и квантитативно утврди степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава преку обработката на содржините од темата-I: "Анализа и синтеза. Кислород. Оксидација. Горење. Водород. Редукција", а преку тоа и степенот на ефикасноста на програмираните наставни секвенци од оваа тема.

б) квантитативно да се утврди степенот на образовно-воспитната ефикасност на лабораториската метода при обработката на истите содржини од темата-I.

в) квантитативно да се утврди степенот на образовно-воспитната ефикасност на комбинираната монолошко-дијалошката метода и демонстрацијата на експеримент при обработката на истите содржини од темата-I.

г) да се споредат степените на образовно-воспитната ефикасност на овие три методски постапки при обработката на содржините од темата-I и да се изнесат наодите и заклучоците во однос на нивните ефикасности.

2. Да се изведе педагошки експеримент со обработката на содржините од темата-II и врз основа на тоа:

а) квантитативно да се утврди степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава при обработката на содржините од темата-II: "Јаглеводороди", а преку тоа и степенот на ефикасноста на програмираните наставни секвенци од оваа тема.

б) квантитативно да се утврди степенот на образовно-воспитната ефикасност на лабораториската метода при обработката на истите содржини од темата-II.

в) квантитативно да се утврди степенот на образовно-воспитната ефикасност на комбинираната монолошко-дијалошка метода и методата демонстрација на експеримент при обработката на истите содржини од темата-II.

г) да се споредат степените на образовно-воспитните ефикасности на трите методски постапки по кои се обработувани содржините од темата-II и да се изнесат наодите и заклучоците во однос на нивните ефикасности.

3. Да се изведе педагошки експеримент со обработка на содржините од темата-III, "Хемиски врски" и врз основа на тоа:

а) квантитативно да се утврди степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната наставна метода преку обработката на содржините од темата-III, а преку тоа и степенот на ефикасноста на програмираните наставни секвенци од оваа тема.

б) квантитативно да се утврди степенот на образовно-воспитната ефикасност на монолошко-дијалошката метода при обработката на истите содржини од темата-III.

в) да се споредат степените на ефикасноста на овие две постапки при обработката на содржините од темата-III и да се изнесат наодите и заклучоците во однос на нивните ефикасности.

4. Да се изведе педагошки експеримент со обработка на содржините од темата-IV, "Теорија на електролитната дисоцијација" и врз основа на тоа:

а) квантитативно да се утврди степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната наставна метода преку обработката на содржините од темата-IV, а преку тоа и степенот на ефикасноста на програмираните наставни секвенци од оваа тема.

б) квантитативно да се утврди степенот на образовно-воспитната ефикасност на монолошко-дијалошката метода, комбинирана со методата демонстрација на експеримент, при обработката на истите содржини од темата-IV.

в) да се споредат степените на ефикасноста на овие две методски постапки при обработката на содржините од темата-IV и да се изнесат наодите и заклучоците во однос на нивната ефикасност.

5. Врз основа на анализата на квантитативните показатели од сите педагошки експерименти да се извршат воопштувања за вредностите и

ефикасностите на одделните наставни методски постапки и да се изведат воопштувања за можностите, условите и претпоставките за примената на програмираната настава во училиштата.

4.4. ХИПОТЕЗИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Со основните цели и задачи на нашето истражување, функционално се поврзани следниве хипотези:

а) Општа хипотеза:

- се претпоставува дека усвоеноста на знаењата од испитаниците на финалните тестови во сите четири педагошки експерименти, по содржините од сите четири теми, во сите експериментални единици, обработени со програмирана настава, ќе бидат изразени со висок скор, преку 80%, и дека високите скорови на финалните испитни тестови ќе бидат израз на висок степен на ефикасноста на програмираната настава, а преку тоа и на програмираните материјали применети во одделните експерименти;

- се претпоставува дека разликите во степените на воспитно-образовните ефикасности меѓу програмираната настава и другите наставни методи ќе бидат во полза на програмираната настава; искажани преку резултатите на истите финални тестови во истите експериментални единици.

б) Посебни хипотези:

- се претпоставува дека при обработката на содржините од темата I и II, степенот на образовно-воспитната ефикасност на лабораториската метода ќе биде повисок од степенот на образовно-воспитната ефикасност на комбинираната монолошко-дијаложка метода

и методата демонстрација на експеримент, искажани преку резултатите од финалните тестови;

- се претпоставува дека разликата во степените на ефикасноста меѓу програмираната настава и лабораториската метода ќе биде приближно иста како и разликата меѓу степените на образовно-воспитната ефикасност на лабораториската метода и комбинираната монолошко-дијалозна метода и методата демонстрација на експеримент, искажани преку резултатите на истите финални тестови применети во истите експерименти од темата I и II, во истите експериментални единици;

- се претпоставува дека во педагошките експерименти при обработката на содржините од темите III и IV, разликата во степенот на образовно-воспитната ефикасност меѓу програмираната настава и монолошко-дијалозната метода ќе биде во корист на програмираната настава, искажана преку резултатите од истите финални тестови, во истите експериментални единици.

5. МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

5.1. МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Во изборот на методите на нашето истражување се решивме за експериментален модел на каузалната метода со примена на педагошки експеримент со повторени паралелни групи за истражување и тоа на моделот за намерното внесување да дејствува експериментален фактор (независна варијабла). Сметаме дека тоа е најадекватна метода за нашето истражување и таа овозможува да се изврши верифи-

фикација на поставените општи и посебни, одделни хипотези. Оваа метода овозможува да се истражат каузалните, т.е. причинско-последичните односи меѓу педагошките варијабли поставени во нашето истражување (М у ж и н и Ќ В. 1963).

За да ги реализираме целите и задачите на нашето истражување, за секоја наставна метода, при обработката на секоја од четирите теми, поставивме по две педагошки варијабли кои се наоѓаат во непосреден причинско-последичен однос, и тоа:

1. Независна варијабла: наставни методи применети врз испитаниците при обработката на содржините од одделните теми, во одделните педагошки експерименти:

- програмирана настава
- лабораториска метода
- монолошко-дијалозна метода, односно во комбинација со методата демонстрација на експеримент.

2. Зависна варијабла: степенот на образовно-воспитната ефикасност на одделните наставни методи, постапки, како последица, т.е. функција на независната варијабла.

Односот на нашите варијабли може да се прикаже со:

$$R = f(O, S)$$

каде што R ја претставува зависната варијабла која е функција (f) на дејствувањето на независната варијабла (S) на испитаниците (O) во експерименталните групи.

Со оглед на односот на нашите варијабли во експериментите применивме закон на една варијабла. Тој ни овозможи да дојдеме до заклучоци за вистинското дејствување на независната варијабла врз зависната. Затоа настојувавме да го елиминираме или не-

утрализираме дејствувањето на другите можни независни варијабли кои можеа да се јават како паразитарни фактори.

Секоја од четирите теми одбрани за нашето истражување, како репрезенти на одделните групи карактеристични содржани од наставните програми по хемија, ја истражувавме одделно. Експериментот со содржините од темата-I: "Анализа и синтеза. Кислород. Оксидација. Горење. Водород. Редукција", во понатамошното изнесување во трудот ќе го наречуваме ЕКСПЕРИМЕНТ I. Истражувањето со содржините од темата-II: "Јаглеводороди", ќе го наречуваме ЕКСПЕРИМЕНТ II, истражувањето со содржините од темата-III: "Хемиски врски", ќе го наречуваме ЕКСПЕРИМЕНТ III и истражувањето со содржините од темата-IV: "Теорија на електролитната дисоцијација", ќе го наречуваме ЕКСПЕРИМЕНТ IV.

Експеримент I. Во овој експеримент ги воведовме следниве експериментални фактори како независни варијабли:

- експериментален фактор Φ_1 : обработка на програмираните наставни секвенци од темата I во програмираната настава. Овој експериментален фактор е воведен да дејствува во експерименталната група $E'_{1-п}$, од една експериментална единица, $E''_{1-п}$ од втората експериментална единица;

- експериментален фактор Φ_2 : обработка на истите содржини од темата I со лабораториска метода во традиционалната настава. Овој експериментален фактор е воведен да дејствува во експерименталната група $E'_{1-л}$, од една експериментална единица и $E''_{1-л}$, од втората експериментална единица;

- експериментален фактор Φ_3 : обработка на истите содржини од темата I со монолошко-дијалошката метода комбинирана со методата демонстрација на експеримент. Овој експериментален фактор

е воведен да дејствува во експерименталната група $E'_{1-мд}$, од една експериментална единица, и $E''_{1-мд}$ од втората експериментална единица.

Експеримент II. Во овој експеримент се воведени да дејствуваат истите експериментални фактори Φ_1 , Φ_2 и Φ_3 со обработка на содржините од темата II и тие дејствуваат во соодветните експериментални групи: $E'_{2-п}$, $E'_{2-л}$ и $E'_{2-мд}$ од една експериментална единица и $E''_{2-п}$, $E''_{2-л}$ и $E''_{2-мд}$, од другата експериментална единица.

Експеримент III. Во овој експеримент се воведени да дејствуваат експерименталните фактори Φ_1 и Φ_3 , како независни варијабли, со обработка на содржините од темата III. Тие ќе дејствуваат во експерименталните групи: $E'_{3-п}$ и $E'_{3-мд}$, од една експериментална единица и $E''_{3-п}$ и $E''_{3-мд}$, од втората експериментална единица.

Експеримент IV. Во овој експеримент е воведен експериментален фактор Φ_1 - обработка на програмирани наставни секвенци во програмираната настава со содржините од темата IV и експерименталниот фактор Φ_3 - обработка на истите содржини од темата IV со монолошко-дијаложката метода во традиционалната настава. Експерименталните фактори Φ_1 и Φ_3 се воведени да дејствуваат во експерименталните групи $E'_{4-п}$ и $E'_{4-мд}$ од едната експериментална единица и во експерименталните групи $E''_{4-п}$ и $E''_{4-мд}$ од втората експериментална единица.

5.2. МОДЕЛ НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНАТА ПОСТАПКА

Од моделите на експерименталната постапка се решивме за експеримент со повторени паралелни групи со случаен избор. Овој посложен модел овозможува да се зголеми прецизноста на експериментот и да се зголеми сигурноста на добиените резултати.

Моделот на паралелни групи ни овозможи едновремено да ги воведеме да дејствуваат сите експериментални фактори во рамките на еден експеримент, во една експериментална единица, чии ефекти ги споредуваме меѓу себе. Сите експериментални групи работеа симултано, а нивните ефекти меѓусебно ги споредувавме. Патот по кој се одвивал нашиот експеримент во секоја експериментална група, за секој од експериментите е следниов:

ИНИЦИЈАЛНА СОСТОЈБА-ДЕЈСТВУВАЊЕ НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ФАКТОР-ФИНАЛНА СОСТОЈБА

Степенот на образовно-воспитната ефикасност на одделните наставни методи како експериментални фактори, во секој од четирите експерименти, квантитативно ги утврдувавме преку аритметичката средина на постигнатите резултати во одделните финални тестови, како просечна ефикасност на финални состојби на сите испитаници на соодветните експериментални групи по внесувањето на соодветен експериментален фактор. Добиените вредности за степените на ефикасноста на одделните наставни методи во одделните експериментални групи, ги споредувавме како разлики на вредностите на нивните аритметички средини, т.е. нивните просечни ефикасности, со помош на формулата:

$$d\bar{X}=\bar{X}_1-\bar{X}_2 ; \quad d\bar{X}=\bar{X}_1-\bar{X}_3 ; \quad d\bar{X}=\bar{X}_2-\bar{X}_3$$

Сите експериментални групи во кои се воведени да дејствуваат сите експериментални фактори, претставуваат еднакво важен фактор на експериментот. Поради тоа обрнувано им е еднакво внимание на сите експериментални фактори, на сите експериментални групи, како во текот на подготовките на експериментите, исто така и во сите фази на нивната реализација.

За да создадеме што подобра можност за споредување на експерименталните фактори, т.е. да добиеме што е можно почиста разлика во ефикасностите меѓу експерименталните фактори во согласност со законот на една варијабла, создадовме еквивалентни паралелни експериментални групи во рамките на секое од четирите експерименти и во секоја експериментална единица. Свесни сме дека е невозможно кај педагошкиот експеримент да се исклучат сите објективни и субјективни влијанија, освен дејството на експерименталниот фактор, кои ќе дејствуваат како паралелни независни варијабли. Според тоа, создавањето на идеални еквивалентни групи испитаници, а со тоа и идеални услови за примена на законот на една варијабла, се крајно неверојатни. Затоа моравме да сметаме со присутноста на случајни, несакани и непредвидливи влијанија како паразитарни варијабли што имаат соодветно влијание врз ефектот на зависната, променливата варијабла, а кои не можат да се елиминираат.

За да создадеме максимално можна еквивалентност помеѓу експерименталните групи, се обидовме да ги елиминираме оние варијабли во иницијалната состојба чии влијанија не сакаме да ги испитуваме, а кои се извори на грешките што влијаат врз егзактноста на резултатите на експериментот. Најважните такви варијабли се сврзани со испитаниците (учениците). Како најрелевантни варијабли, сврзани со испитаниците, ги сметаме следниве три:

1. Успехот на учениците постигнат во претходното одделение
2. Општата ментална способност, интелигенцијата на испитаниците
3. Предзнаењата на испитаниците по хемија.

Изедначувањето на условите на експерименталните групи во однос на успехот на испитаниците постигнат во претходното одделение го извршивме врз основа на податоците од училишната документација. Врз основа на тоа, во секоја експериментална група, за секој експеримент одделно и во секоја повторена експериментална единица (училиште) одделно, е утврден ист број на испитаници што претходното одделение го завршиле со одличен, многу добар, добар и доволен успех.

Изедначувањето на условите во експерименталните групи во однос на варијаблите интелигенцијата на испитаниците и предзнаењата по хемија го извршивме со статистичка обработка на приближно изедначување на нивните аритметички средини како средни вредности, покажани на соодветните иницијални тестови. Преку t -односот на разликите меѓу аритметичките средини ја утврдивме статистички значајноста на разликите на нивото од 0,05 и 0,01 што беше критериум за прифаќање или отфрлање на нул-хипотезата за постоењето на разлики или непостоењето, како елемент на еквивалентноста меѓу експерименталните групи.

Другите варијабли како можни извори на грешки што произлегуваат од испитаниците (групата S), како што се: полот, возроста, социјалното потекло, интересот и др., ги изземавме од постапката за изедначување на групите. Меѓутоа, информативно се утврдени со увид во училишната документација, преку разговор со наставниците, а некои од нив ќе се коментираат во овој труд при интерпретацијата на резултатите од истражување.

Изедначувањето на групите во однос на трите најрелевантни варијабли го извршивме по пат на елиминација од групите на оние испитаници кои ја нарушуваа рамнотежата. Тоа е консеквентно

спроведено при изедначувањето на групите во однос на постигнатиот успех на испитаниците во претходното одделение, со што по оваа варијабла е постигната полна еквивалентност на групите. Изедначувањето на експерименталните групи по другите две релевантни варијабли, интелигенцијата на испитаниците и предзнаења по хемија, елиминацијата имала само ограничена примена, бидејќи со тоа може да се наруши рамнотежата на групите изедначени по варијаблата успех на испитаниците во претходното одделение. Изедначувањето на групите по овие две варијабли, како што веќе напознавме, е извршено со статистичка обработка, преку пресметување на t -односот на разликите на аритметичките средини на групите по соодветните тестови.

Бројот на испитаниците што го подложивме на претходното иницијално испитување во секоја експериментална група се совпаѓаше со бројот на учениците во соодветното одделение, односно клас (30 до 40). Елиминацијата на учениците што ја нарушувале рамнотежата на еквивалентноста на групите не го намали осетно бројот на испитаниците што беа опфатени со експериментите. Тој број се движи од 24 до 28 испитаници во една експериментална група, во одделните експерименти и експерименталните единици, што е доволен за сигурноста и поузданоста на резултатите.

Методот на "рошада" за изедначување на групите не го применивме, иако формално би не довел полесно до еквивалентноста на групите по нашите најрелевантни варијабли, поради многу педагошки и психолошки моменти, како и поради доста тешкотии, организациони и технички, што би се јавиле при тоа. Поради тоа овој метод се покажа како неадекватен за нашата експериментална ситуација, а тој би можел да создаде услови за појавата на други парази-

тарни варијабли кои би биле многу порелевантни за ефектите и сигурноста на резултатите од експериментот.

Со цел резултатите од нашите експерименти да бидат што поегзактни, настојувавме да ги контролираме и до максимум да ги елиминираме другите извори на грешки како паразитарни варијабли. Особено ги имавме предвид изворите на грешки што можеа да произлезат од личноста на наставникот, просториите, времето во кое се внесуваат да дејствуваат експерименталните фактори во иста експериментална единица во ист експеримент, како и на други околности кои можеа да бидат извори на грешки.

5.3. ПОПУЛАЦИЈА (ОСНОВЕН ЗБИР) И ПРИМЕРОК НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Популацијата на нашето истражување ја сочинуваат:

1. Сите основни осумгодишни училишта во СР Македонија
2. Сите средни училишта за насоченото образование во кои има подготвителна фаза на образованието во СР Македонија

Би било идеално кога со нашето истражување би можеле да ја опфатиме целата популација. Меѓутоа, тоа не е можно од многу објективни организациони и технички причини. Поради тоа, во истражувањето користевме репрезентативен примерок на оваа популација, а резултатите од истражувањето ги сметаме и ги интерпретираме на ист начин како до нив да дојдовме врз основа на испитувањето на целата популација, односно резултатите од репрезентативните примероци со статистичката обработка ја пресметавме нивната применливост на целата популација.

При изборот на примерок за истражување од целата популација се раководеме како од предметот и карактерот на нашето истражување, исто така и од рационалноста и економичноста на истражувањето, а сепак да може да се дојде до определени сигурни податоци погодни за статистичката обработка и изведување на верни заклучоци. Затоа се одлучивме за методот на едноставен случаен избор на примерок од целокупната популација.

За експериментите I и II популацијата ја претставуваа сите основни осумгодишни училишта, а за експериментите III и IV популацијата ја претставуваа сите средни училишта за насочено образование. Проучувајќи ги овие две популации одделно, дојдовме до констатацијата дека тие две популации, секоја за себе има две категории (подгрупи), и тоа:

1. Училишта од поголеми градови, и
2. Училишта од помали градови, гратчиња, приградски населби и други поголеми населени места.

Пропорционален однос на бројот на училиштата и учениците од двете подгрупи во рамките на одделните популации за експериментите I и II и експериментите III и IV е приближно по половина. Оваа карактеристичност на популациите и релативната хомогеност и репрезентативност на подгрупите во популацијата, го определува нивниот одделен третман во насочувањето на изборот на примерокот од двете подгрупи како паралелни групи во еден експеримент, но не нешто како издиференциран стратум.

Изборот на примерок за нашите истражувања го извршивме со едноставен случаен избор, со примената на лотариска постапка. За експериментите I и II од вкупниот број основни училишта извле-

чени се две како примерок, и тоа: Основното училиште "Браќа Рибар" од Скопје и Основното училиште "Наум Наумовски-Борче" од с. Мацари, како две експериментални единици за секој од двата експеримента. За експериментите III и IV од вкупниот број средни училишта за насочено образование, извлечени се две како примерок. и тоа: Гимназијата "Орце Николов" од Скопје и Гимназијата "Браќа Миладиновци" од с. Драчево, како две повторени експериментални единици за секој од двата експеримента.

Со оглед на четирите одделни експерименти од кои се состои нашето истражување и со оглед на применетиот модел на повторените паралелни групи, тоа со целото наше истражување се опфатени:

- Осум експериментални единици - училишта, со
- 20 експериментални групи и со
- 506 испитаници.

Со оглед на природата на нашето истражување, извршениот избор на примерокот со оглед на вкупната популација, како во однос на бројот и видот на експерименталните единици, исто така и во однос на бројот на експерименталните групи и бројот на испитаниците опфатени со нашиот експеримент, е мошне сигурен и репрезентативен во манифестирањето на карактеристиките на популацијата, а сето тоа овозможува прецизност на експериментот и добивање на сигурни резултати за воопштување и генерализација на заклучоците.

За секој експеримент одделно, во секоја од избраните експериментални единици, по случаен избор е извршен распоред на одделенијата, односно класовите во кои е воведен соодветен експериментален фактор. Во двете експериментални единици (основни училиш-

та) со по четири паралелки од VII-те одделенија, за експериментот I, со случаен избор се избрани три, за секој експериментален фактор по едно одделение. На сличен начин, во истите експериментални единици, од по четири паралелки од VIII-те одделенија, определени се три за експеримент II, за секој експериментален фактор по едно одделение.

Во двете гимназии, како експериментални единици за експериментите III и IV, избрани се по две експериментални групи од осум паралелки на I-те класови. Експериментите III и IV се извршени во истите експериментални групи од една експериментална единица, само што е извршена ротација (рокада) на експерименталните фактори.

5.4. ТЕХНИКА И ИНСТРУМЕНТ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Во нашето истражување применивме тестирање како техника, а од инструментите-тестови. Нив ги применивме за утврдување како на иницијалната, исто така и на финалната состојба. За оваа техника, односно инструмент се одлучивме, затоа што сметаме дека тие ќе овозможат најадекватно мерење на ефикасностите на зависните варијабли во финалните испитувања.

5.4.1. Инструменти за испитување на иницијалната состојба

Испитувањето на иницијалната состојба ги опфати овие три релевантни варијабли, како елементи на еквивалентноста на експерименталните групи:

1. Успехот на испитаниците со кој го завршиле претходното одделение;
2. Менталните, интелектуалните способности на испитаниците;
3. Предзнаењата на испитаниците по хемија

Состојбата на испитаниците во однос на успехот постигнат во претходното одделение ја утврдивме за секоја експериментална група со увид во училишната документација.

За мерење на менталните, односно интелектуалните способности на испитаниците од сите експериментални групи, за сите експерименти, ги применивме како инструмент прогресивните матрици (Р а в е н, 1933). Иако е овој тест доста застарен, а на него се упатени и доста научни критики, ние сепак го применивме, бидејќи тој не е единствен мерен инструмент во иницијалното испитување, од една страна, а бидејќи го применивме на сите испитаници, од сите експериментални групи, тоа неговите слабости и грешки еднакво ќе се реперкуираат на сите испитаници од сите експериментални групи, од друга. За намената, како елемент за изедначување на групите, мерењето на интелигенцијата со прогресивни матрици е прифатливо и сепак ќе биде еден индикатор за степенот на можностите и умешноста на испитаниците во наставата.

За утврдување на предзнаењата на испитаниците по хемија, како мерен инструмент применивме неформални образовни тестови приготвени за ова истражување. За експерименталните групи од експериментот I, изработен е и применет "Иницијален тест-VII", кој опфаќа 15 задачи (Анекс стр. 2). За експериментот II изработен е и применет "Иницијален тест-VIII", со 15 задачи (Анекс стр. 6). За експерименталните групи за експериментите III и IV, изработен

е и применет "Иницијален тест-I", со 16 тест-задачи (Анекс стр. 10). Применет е еден тест во двете истражувања, бидејќи експерименталните групи се исти за двете истражувања, само се ротирани експерименталните фактори и нема потреба од позторно утврдување на предзнаењата.

Во сите иницијални тестови за утврдување на предзнаењата на испитаниците по хемија, поместени се задачи што се движат во рамките на содржините кои дотогаш, до примената на тестот, се изучувани во наставата по хемија во тоа одделение, а кои како општ фонд на знаењата по хемија овозможуваат полесно совладување на содржините што се обработуваат во текот на експериментот. Во иницијалните тестови се поместени повеќе видови задачи: досетување, надополнување, набројување, дво и повеќекратен избор итн.

Испитувањето на интелектуалните способности со Равенови прогресивни матрици во секоја експериментална група траеше по 45 минути, односно еден наставен час. При изведувањето на ова тестирање соодветна помош укажа и психологот, како и наставниците од училиштето, бидејќи овие испитувања се вршеа на часовите на класниот раководител.

Испитувањето на предзнаењата на учениците е вршено со тестовите на редовните часови по хемија, во траење од еден наставен час.

5.5. СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИТЕ

Податоците за резултатите добиени со мерните инструменти, како во иницијалната, така и во финалната состојба, соодветно се обработени и подредени во табели. За да се искажат квантитативно резултатите за најбитните карактеристики на дистрибуцијата

на фреквенциите на резултатите, применивме статистичка обработка при пресметувањето на аритметичката средина, како средна вредност на карактеризирање на нивото на ефектите од применетите тестови и стандардната девијација како мерка на дисперзијата на резултатите. Со оглед на карактерот на нашето истражување овие две големини се најадекватни и најсигурни и во истражувањата најчесто се применуваат, особено во истражувањата во кои се работи за генерализации врз податоците добиени на примерокот. Ова го потенцира и тоа што на нивните вредности дејствуваат резултатите на сите испитаници на кои е применет соодветен инструмент.

За да ја испитаме оправданоста на генерализацијата на резултатите од примерокот на основниот збир, односно популацијата, ја тестиравме нул-хипотезата на разликата на аритметичките средини, за да ја утврдиме статистичката значајност на постоењето на разликите на нивото на значајноста од 0,05 и 0,01. Значајноста на оваа разлика на одделните експериментални групи, во иницијалните и финалните испитувања, го применивме пресметувањето на t -односот. Со оглед на тоа што оваа техника има повеќе варијанти, ние ја применивме постапката со помош на бруто резултатите со мали примероци без корелација, без анализа на варијанцата и корелацијата, поради тоа што во нашиот експеримент се работи за еквивалентни групи, па затоа не е потребна примена на посложени статистички постапки.

Аритметичката средина ја пресметувавме со помош на основната формула: $\bar{X} = \frac{\sum fX}{N}$, каде што \bar{X} =аритметичка средина, Σ =збир, f =фреквенција на одделните резултати, X =секој одделен резултат (број бодови) и N =број на единици-испитаници.

Групирањето на податоците е извршено за интервал еден ($i=1$). Аритметичката средина на резултатите од тестот на интелигенцијата е пресметана во бодови за задачите, а потоа е искажана и како просечна вредност за коефициентот на интелигенцијата JQ .

Стандардната девизација е пресметана по формулата:

$$\sigma = \frac{\sqrt{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}}{N}$$

каде што σ =стандардна девијација, X =вредност на секој одделен резултат, f =фреквенција на одделните резултати, N =вкупен број на единици-испитаници, Σ =збир.

Пресметувањето на t -односот на разликите меѓу аритметичките средини го вршевме на формулата:

$$t = \frac{d\bar{x}}{\sqrt{\left[\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n_1} \right] + \left[\sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n_2} \right]}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}}$$

Добиените вредности за t -односот, според горната формула, ги споредувавме со граничните вредности за нивото на значајноста 0,05 и 0,01 според степенот на слободата:

$$s.s. = n_1 + n_2 - 2$$

6. РЕЗУЛТАТИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО НА ИНИЦИЈАЛНАТА СОСТОЈБА

Добиените резултати од истражувањето на трите најрелевантни варијабли, врз основа на кои се создадени еквивалентни групи, статистички ги обработивме за секој експеримент одделно и за секоја експериментална единица и експериментална група во нив, за секој од решавањите тестови.

6.1. ЕКСПЕРИМЕНТ I

6.1.1. Експериментална единица: Основно училиште "Браќа Рибар" - Скопје

а) Резултатите од успехот постигнат во претходното одделение

Успехот на испитаниците во претходното VI-то одделение го утврдивме со увид во училишната документација. Тоа е успехот што испитаниците го постигнале во VI-то одделение во учебната 1977/78 година. Сите три експериментални групи, по елиминирањето на испитаниците што ја нарушуваат еквивалентноста на групата, беа на полно еквивалентни по оваа варијабла, а нивниот состав по успех, постигнат во претходното одделение, е следниов:

Одлични	-	16 испитаници
Многу добри	-	4 испитаници
Добри	-	2 испитаника
Доволни	-	2 испитаника
	<u>Св</u>	<u>24 испитаници</u>

б) Резултатите од тестот на интелигенцијата (Равенови прогресивни матрици)

Во табелата 1 ги даваме резултатите на иницијалната состојба на тестот на интелигенцијата извршено со прогресивни матрици (Равен) во сите три експериментални групи.

Табела 1

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТОТ НА ИНТЕЛИГЕНЦИЈАТА (РАВЕН)

Експеримент. групи	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн.	
					0,05	0,01
E'_{1-p} -прогр.	24	50,42	4,08	1,05 1,35	2,01	2,68
E'_{1-l} -лабор.	24	50,50	3,01			
$E'_{1-мд}$ -мон.диј.	24	49,33	2,88			

Значење на симболите:

$E'_{1-п}$ = експериментална група во која е воведен експериментален фактор Φ_1 .

$E'_{1-л}$ = експериментална група во која е воведен експериментален фактор Φ_2 .

$E'_{1-мд}$ = експериментална група во која е воведен експериментален фактор Φ_3 .

N = број на единиците-испитаниците; σ = стандардна девијација

\bar{X} = аритметичка средина; t = однос.

Аритметичката средина, \bar{X} , како средна вредност на бодовниот резултат од тестот на интелигенцијата на одделните експериментални групи, кога ќе се преведе во коефициент на интелигенцијата, JQ , е следнава:

$E'_{1-п}$ има $JQ=112$; $E'_{1-л}$ има $JQ=113$; $E'_{1-мд}$ има $JQ=111$

Сите три експериментални групи се еквивалентни по интелигенцијата, а вредноста на JQ укажува на натпросечната средна вредност на интелигенцијата на испитаниците. Добиените вредности за t -односот од 0,07, 1,05 и 1,53 на разликата на аритметичките средини укажуваат дека тие се незнатни и дека нема статистички значајна разлика ниту на нивото на значајноста од 0,01, т.е. 99%-тна веројатност, ниту на нивото од 0,05, т.е. 95%-тна веројатност. Затоа овие резултати за тестирање на нул-хипотезата за статистиката значајност на разликите на аритметичките средини, укажуваат дека може да се прифати нул-хипотезата и доста сигурно да се заклучи дека нема разлика меѓу експерименталните групи во однос на оваа варијабла.

Од вредностите за стандардната девијација изнесени во табелата 1 може да се види дека тие се релативно ниски, од што може да се заклучи дека дисперзијата е мала и дека се доста хомоген-

ни околу средната вредност на коефициентот на интелигенцијата. При тоа најхомогена е групата со монолошко-дијалошката метода со стандардна девијација 2,88.

в) Резултати од тестот на предзнаењата по хемија

Во табелата 2 даваме споредбени податоци за резултатите од тестот на предзнаења на испитаниците кој е извршен во трите експериментални групи:

Табела 2

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТОТ НА ПРЕДЗНАЕЊАТА
ПО ХЕМИЈА

Експеримент. групи	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн.	
					0,05	0,01
$E'_{1-п}$ -програм.	24	25,12	2,17	1,09		
$E'_{1-л}$ -лаборат.	24	24,37	2,46	1,48	2,01	1,68
$E'_{1-мд}$ -мон.диј.	24	24,00	3,26	0,43		

Од податоците дадени во табелата 2 за резултатите од тестот на предзнаења по хемија се гледа дека во однос на аритметичката средина групите постигнале приближно исти резултати. Вредностите за t-односот на разликите на аритметичките средини меѓу експерименталните групи укажува дека не постои статистички значајна разлика меѓу нив ниту на нивото на значајноста од 0,05, за што е потребна критична значајност од 2,01. Затоа може да се прифати нул-хипотезата дека со 99%-тна веројатност нема разлика во предзнаењата по хемија меѓу испитаниците на трите експериментални групи.

Дисперзијата на резултатите со оглед на малите вредности на стандардната девијација е мала и резултатите, главно, се

групирани околу средните вредности, што наведува на заклучок дека групите се доста хомогени во однос на предзнаењата по хемија што ги имаат испитаниците од сите три експериментални групи.

Врз основа на резултатите на испитувањата на трите нај-релевантни варијабли како елементи на еквивалентноста на групите, може да се заклучи дека трите експериментални групи во експерименталната единица Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје, во кои ќе се внесуваат различни експериментални фактори, напoлно се изедначени. (Статистичка обработка на резултатите на иницијалната состојба на оваа експериментална единица дадено е во Анексот стр. 15-26).

6.1.2. Експериментална единица: Основно училиште "Наум Наумовски Борче" од с. Маџари

а) Резултатите од успехот постигнат во претходното одделение

Успехот на испитаниците постигнат во претходното одделение го утврдивме со увид во училишната документација. Тоа е успехот што испитаниците го постигнале во VI-то одделение во учебната 1977/78 година. По елиминирањето на испитаниците што ја нарушуваат саканата рамнотежа, составот на сите три експериментални групи е доведен во еквивалентна состојба, и во секоја експериментална група се наоѓа овој состав на испитаниците по успех постигнат во претходното одделение:

Одлични	-	12 испитаници
Многу добри	-	9 испитаници
Добри	-	5 испитаници
Доволни	-	2 испитаници
СВ		<hr/> 28 испитаници

б) Резултати од тестот на интелигенцијата (Равен)

Во табелата 3 ги даваме споредбените резултати од тестот на интелигенцијата, извршено со прогресивни матрици (Равен) во иницијалната состојба во сите три експериментални групи:

Табела 3

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТОТ НА ИНТЕЛИГЕНЦИЈАТА

Експеримент. групи	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн. 0,05	0,01
E _{1-п} " -програм.	28	39,57	7,86			
E _{1-л} " -лаборат.	28	38,68	9,7	1,13	2,01	2,68
E _{1-мд} " -мон.диј.	28	36,75	10,29	0,37 0,70		

Аритметичката средина, \bar{X} , е дадена како средна вредност на постигнатите бодови во решавањето на задачите од тестот на интелигенцијата. Кога овие вредности ќе се преведат во коефициент на интелигенцијата, JQ, состојбата по експерименталните групи е следнава:

E_{1-п}" група има JQ = 101

E_{1-л}" група има JQ = 99

E_{1-мд}" група има JQ = 98

Значи, во сите три експериментални групи составот на испитаниците е со просечна нормална интелигенција. Врз основа на резултатите изнесени во табелата 3 можеме да заклучиме дека постигнатиот успех на испитаниците на тестот на интелигенцијата од сите три експериментални групи е приближно еднаков. Добиените вредности за t-односот од 0,37, 1,13 и 0,70 од тестирањето на нул-хипотезата за статистичката значајност на разликата меѓу аритметички-

те средини се незнатни и нема статистичко значење за нивото на значајноста ниту за 0,05, односно 95%-тна, ниту за 0,01, односно 99%-тна. Затоа, може мошне сигурно да се заклучи дека со 99%-тна веројатност нема разлика меѓу експерименталните групи во однос на оваа варијабла и дека се усвојува нул-хипотезата за еквивалентноста на експерименталните групи.

Од табелата 3 се гледа дека се доста високи вредностите за стандардната девијација, а тоа укажува на големата распрсканост на резултатите и нехомогеноста на групите, особено во експерименталната група $E''_{1-мд}$.

в) Резултати од тестот на предзнаењата по хемија

Во табелата 4 ги даваме резултатите од тестирањето на предзнаењата по хемија на испитаниците од трите експериментални групи во иницијалната состојба:

Табела 4

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТОТ НА ПРЕДЗНАЕЊАТА
ПО ХЕМИЈА

Експеримент. групи	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн.	
					0,05	0,01
$E''_{1-п}$ - програм.	28	23,68	1,71	0,86 0,40 1,04	2,01	2,68
$E''_{1-л}$ - лаборат.	28	24,32	3,46			
$E''_{1-мд}$ - мон. диј.	28	23,50	2,24			

Од податоците за резултатите од тестот на предзнаењата по хемија се гледа дека во однос на аритметичката средина групите не покажуваат статистички значајна разлика ниту на нивото на значајноста од 95%, односно 0,05, бидејќи t-односот од 0,86, 0,40 и 1,04, е помал од дозволената вредност од 2,01 за нивото на значајноста од 0,05. Затоа сигурно може да се прифати нул-хипотезата за

непостоењето на разлика меѓу експерименталните групи и дека тие се напoлно еквивалентни и хомогени во предзнаењата по хемија со 99%-тна веројатност.

Од податоците се гледа дека трите експериментални групи имаат мали вредности за стандардната девијација, што укажува на тоа дека дисперзијата на резултатите од средната вредност е мала и дека експерименталните групи се доста хомогени. Во однос на варијаблата предзнаења по хемија, според изнесените податоци, можеме да заклучиме дека испитаниците од трите експериментални групи се изедначени.

Од резултатите на испитувањето на трите најрелевантни варијабли во сите три експериментални групи на експерименталната единица: Основно училиште "Наум Наумовски Борче", с. Маџари, може да се заклучи дека експерименталните групи во кои се воведуваат различни експериментални фактори, напoлно се еквивалентни. (Статистичка обработка на резултатите на иницијалната состојба на оваа експериментална единица дадено е во Анексот стр. 27-39).

6.2. ЕКСПЕРИМЕНТ II

6.2.1. Експериментална единица: Основно училиште "Браќа Рибар" - Скопје

а) Резултати од успехот постигнат во претходното одделение

Успехот на испитаниците постигнат во претходното одделение го утврдивме со увид во училишната документација. Тоа е успехот што испитаниците го постигнале во VII-то одделение во учебната 1977/78 година. По извршеното елиминирање на испитаниците што ја нарушуваат рамнотежата, сите три експериментални групи

станаа исти по бројот на испитаниците и по успехот. Составот на сите три експериментални групи по успехот, постигнат во претходното одделение, е следниов:

Одлични	-	16 испитаници
Многу добри	-	5 испитаници
Добри	-	2 испитаника
Доволни	-	1 испитаник
	<u>Св</u>	<u>24 испитаници</u>

б) Резултати од тестот на интелигенцијата (Равен)

Споредбените резултати од тестирањето на интелигенцијата со прогресивни матрици кое е извршено во трите експериментални групи, ги даваме во долната табела 5:

Табела 5

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТОТ НА ИНТЕЛИГЕНЦИЈАТА

Експеримент. групи	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн.	
					0,05	0,01
E' _{2-п} -програм.	24	52,92	0,75	0,47		
E' _{2-л} -лаборат.	24	52,58	2,50	1,32	2,01	2,68
E' _{2-мд} -мон.диј.	24	52,04	0,68	0,78		

Врз основа на вредностите за аритметичката средина на бодовите од задачите на тестот на интелигенцијата, коефициентот на интелигенцијата, JQ , на трите експериментални групи е следниов:

- E'_{2-п} група има $JQ = 119$
- E'_{2-л} група има $JQ = 118$
- E'_{2-мд} група има $JQ = 117$

Вредностите на коефициентот на интелигенцијата укажуваат дека испитаниците од трите експериментални групи имаат средна натпросечна интелигенција.

Од податоците за резултатите изнесени во табелата 5 за сите експериментални групи, може да се види дека добиените вредности за t -односот на разликите меѓу аритметичките средини на експерименталните групи (0,47, 1,32 и 0,78) не покажуваат статистички значајна разлика ниту на нивото на значајноста од 0,05. Затоа може да се прифати нул-хипотезата дека со 99%-тна веројатност нема разлика меѓу експерименталните групи и дека испитаниците од групите имаат приближно исти интелектуални способности.

Многу малите вредности на стандардната девијација во сите три експериментални групи (0,75, 2,50 и 0,78) укажуваат дека дисперзијата на резултатите е околу средните вредности и дека трите експериментални групи се доста хомогени, иако стандардната девијација на експерименталната група со лабораториската метода е нешто поголема.

Врз основа на сите овие податоци може да се заклучи дека испитаниците од трите експериментални групи се изедначени во однос на варијаблата интелектуалните способности.

в) Резултати од тестот на предзнаењата по хемија

Во табелата 6 даваме споредбени податоци за резултатите добиени од тестирањето на предзнаењата по хемија на испитаниците од трите експериментални групи во иницијалната состојба:

Табела 6

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТОТ НА ПРЕДЗНАЕЊАТА
ПО ХЕМИЈА

Експеримент. групи	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн.	
					0,05	0,01
E' _{2-п} -програм.	24	29,33	1,95			
E' _{2-л} -лаборат.	24	30,33	2,75	1,49	0,71	2,01
E' _{2-мд} -мон.диј.	24	28,66	3,21	1,89		2,68

Од податоците изнесени во табелата 6 се гледа дека вредностите на аритметичките средини се доста високи во сите три експериментални групи, со оглед на максимално можните 32 бода. Вредностите за t-односот меѓу аритметичките средини укажуваат дека меѓу нив нема статистички значајна разлика ниту на нивото на значајноста од 0,01, ниту на нивото на значајноста од 0,05. Затоа може да се прифати претпоставката дека со 99%-тна веројатност нема разлика во предзнаењата по хемија меѓу испитаниците од трите експериментални групи.

Релативно малите вредности на стандардната девијација во трите експериментални групи укажуваат дека дисперзијата на резултатите е мала во однос на вредноста на аритметичката средина и дека групите се доста хомогени. Ова, како и t-односот за значајноста на разликите меѓу аритметичките средини на експерименталните групи наведуваат на заклучок дека испитаниците во трите експериментални групи се изедначени во однос на предзнаењата по хемија, како една од релевантните варијабли во иницијалната состојба за еквивалентноста на групите.

Од резултатите на испитувањето на трите најрелевантни варијабли во сите три експериментални групи во кои се воведуваат различни експериментални фактори во рамките на експериментот II,

може да се заклучи дека трите експериментални групи во експерименталната единица Основното училиште "Браќа Рибар"- Скопје, на-
полно се изедначени на нивото на значајноста од 0,01, односно со
99%-тна статистичка веројатност. (Статистичката обработка на ре-
зултатите на иницијалната состојба на оваа експериментална едини-
ца дадена е во Анексот стр. 40-52) .

6.2.2. Основно училиште "Наум Наумовски Борче"
с. Маџари

а) Резултати од успехот постигнат во претходното одделение

Успехот на испитаниците, постигнат во претходното VII
одделение во учебната 1977/78 година, го утврдивме со увид во учи-
лишната документација. По елиминирањето на учениците што ја нару-
шуваа рамнотежата на групите, добивме урамнотезени, еквивалентни
три експериментални групи, $E''_{2-п}$, $E''_{2-л}$ и $E''_{2-мц}$, и тие го имаат след-
ниов состав:

Одлични	-	12 испитаници
Многу добри	-	6 испитаници
Добри	-	6 испитаници
Доволни	-	2 испитаника
	<u>Се</u>	<u>26 испитаници</u>

б) Резултати од тестот на интелигенцијата (Равен)

Во табелата 7 ги даваме резултатите на сите три експе-
риментални групи постигнати на тестот на интелигенцијата со про-
гресивни матрици:

Табела 7

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТОТ НА ИНТЕЛИ-
ГЕНЦИЈАТА

Експеримент. групи	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн.	
					0,05	0,01
$E''_{2-п}$ - програм.	26	44,35	3,97	0,98	2,01	2,68
$E''_{2-л}$ - лаборат.	26	44,50	6,84			
$E''_{2-мд}$ - мон. диј.	26	43,03	5,05			

Ако вредностите на аритметичките средини на бодовите од задачите изнесени во табелата 7 се преведат во средната вредност на коефициентот на интелигенцијата, JQ, тогаш состојбата на трите експериментални групи е следнава:

$E''_{2-п}$ група има JQ = 105

$E''_{2-л}$ група има JQ = 106

$E''_{2-мд}$ група има JQ = 104

Вредностите на коефициентот на интелигенцијата укажуваат дека испитаниците на трите експериментални групи имаат средна просечна, нормална интелигенција, со приближно ист JQ.

Врз основа на вредностите на t-односот изнесени во табелата 7, може да се заклучи дека нема статистички значајна разлика меѓу аритметичките средини на одделните експериментални групи ниту на нивото на значајноста од 0,01 ниту на нивото од 0,05. Затоа можеме со 99%-тна сигурност да заклучиме дека нема разлика меѓу експерименталните групи во однос на варијаблата интелигенција на испитаниците и дека може да се усвои нул-хипотезата за нивната еквивалентност.

Вредностите за стандардната девијација на сите три експериментални групи се доста високи, особено во групата $E''_{2-л}$, што укажува на распрсканост на резултатите и нивната прилична нехомогеност.

в) Резултати од тестот на предзнаењата по хемија

Во табелата 3 ги даваме споредбените резултати постигнати од испитаниците на сите три експериментални групи на тестот на предзнаењата по хемија:

Табела 3

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТОТ НА ПРЕДЗНАЕЊАТА ПО ХЕМИЈА

Експеримент. групи	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн.	
					0,05	0,01
$E''_{2-п}$ -програм.	26	26,85	4,62			
$E''_{2-л}$ -лаборат.	26	28,11	4,34	0,82	2,01	2,68
$E''_{2-мд}$ 0мон.диј.	26	28,81	11,05	0,29		

Од споредбените податоци изнесени во табелата 3 може да се види дека вредноста на аритметичката средина на групата $E''_{2-п}$ е нешто помала отколку во другите две експериментални групи во кои таа е прилично изедначена. Вредностите за t-односот за значајноста на разликите меѓу аритметичките средини меѓу експерименталните групи укажуваат на тоа дека не постои статистички значајна разлика меѓу нив ниту на нивото на значајноста од 0,01 ниту на нивото од 0,05. Затоа може да се прифати нул-хипотезата дека со 99% тна веројатност нема разлики меѓу испитаниците по предзнаењата по хемија од експерименталните групи и дека тие нема да претставуваат паразитарен фактор при ова истражување.

Големата вредност за стандардната девијација на експерименталната група во која дејствува монолошко-дијалошката метода, укажува на големата распрсаност на резултатите и соодветно на нехомогеноста на групата во однос на предзнаењата по земија.

Изнесените податоци за трите најрелевантни варијабли во трите експериментални групи, во кои се воведуваат различни експериментални фактори, даваат можност да се заклучи дека трите експериментални групи во експерименталната единица Основното училиште "Наум Наумовски Борче" с. Мацари, напoлно се изедначени со 99%-тна веројатност. (Статистичка обработка на резултатите е дадена во Анексот стр. 53-66).

6.3. ЕКСПЕРИМЕНТ III

6.3.1. Експериментална единица: Гимназија "Орце Николов" - Скопје

а) Резултати од успехот постигнат во претходното одделение

Успехот на испитаниците од претходното одделение е утврден со увид во училишната документација. Тоа е успехот што испитаниците го постигнале во VIII-то одделение на основното училиште во 1977/78 учебна година. По анализата на успехот на испитаниците во двете експериментални групи, елиминирани се учениците што ја нарушуваат рамнотежата на групата, така што двете експериментални групи во кои дејствуваат различни експериментални фактори, се изедначени и го имаат следниов состав:

Одлични	-	23 испитаници
Многу добри	-	2 испитаника
	<u>Се</u>	<u>25 испитаници</u>

Значи, двете експериментални групи $E'_{3-п}$ и $E'_{3-мд}$ се изедначени по успехот постигнат во претходното одделение. По овој елемент на еквивалентноста варијаблата нема дејство на паразитарен фактор.

б) Резултати од тестот на интелигенцијата (Равен)

Во табелата 9 дадени се споредбени резултати од тестот на интелигенцијата извршено со прогресивни матрици во двете експериментални групи:

Табела 9

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТОТ НА ИНТЕЛИГЕНЦИЈАТА

Експеримент. групи	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн.	
					0,05	0,01
$E'_{3-п}$ -програм.	25	48,12	7,90	1,09	2,01	2,68
$E'_{3-мд}$ -мон.диј.	25	50,04	3,46			

Ако вредностите од аритметичките средини на бодовите од задачите на тестот од интелигенцијата, дадени во табелата 9, се преведат во коефициентот на интелигенцијата, JQ, средната вредност JQ на двете групи е следниов:

$$E'_{3-п} \text{ група има } JQ = 109$$

$$E'_{3-мд} \text{ група има } JQ = 111$$

Вредностите за коефициентот на интелигенцијата укажуваат на тоа дека испитаниците од двете експериментални групи имаат средна натпросечна интелигенција.

Врз основа на податоците изнесени во табелата 9 и врз основа на вредноста на t-односот од 1,09, може да се заклучи дека нема статистички значајна разлика меѓу аритметичките средини

на двете експериментални групи ниту на нивото на значајноста од 0,05, ниту на нивото од 0,01. Затоа можеме да заклучиме доста сигурно, со 99%-тна веројатност дека нема разлика меѓу испитаниците од двете експериментални групи во однос на интелигенцијата. Според тоа може да се прифати нул-хипотезата дека групите во оваа варијабла се изедначени.

Карактеристично е дека стандардната девијација на едната група речиси е двојно поголема (3,46 и 7,90), што укажува на големата распрсканост на резултатите и релативната нехомогеност на групата $E'_{3-п}$.

в) Резултати од тестот на предзнаењата по хемија

Во табелата 10 ги даваме податоците од резултатите постигнати на тестот на предзнаењата по хемија од испитаниците на двете експериментални групи:

Табела 10

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТОТ НА ПРЕДЗНАЕЊАТА ПО ХЕМИЈА

Експеримент. групи	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн.	
					0,05	0,01
$E'_{3-п}$ - програм.	25	25,52	3,54	1,91	2,01	2,68
$E'_{3-мд}$ - мон. диј.	25	27,76	4,54			

Од податоците изнесени во табелата 10 се гледа дека за t-односот на разликите меѓу аритметичките средини на експерименталните групи е карактеристично што неговата вредност покажува тенденција да се приближи кон границата на значајноста на нивото од 0,05, за која е потребна вредноста на t-односот од 2,01. Сепак

вредноста на t-односот од 1,91 укажува дека не постои статистички значајна разлика меѓу аритметичките средини на двете експериментални групи и дека со 99%-тна веројатност испитаниците од двете експериментални групи се изедначени во предзнаењата по хемија.

Од податоците изнесени во табелата се гледа дека експерименталната група $E'_{3-мд}$, во која во експериментот III е воведен експериментален фактор монолошко-дијалошката метода, има малку поголема вредност на аритметичката средина, како и нешто поголема вредност на стандардната девијација, отколку другата група. Тоа укажува на нешто послаби резултати постигнати од испитаниците на таа група во предзнаењата по хемија, како и релативно поголема распрсканост на резултатите и помала хомогеност на групата. Меѓутоа, со оглед на статистичките критериуми, доаѓаме до заклучок дека двете експериментални групи се изедначени во тестот на предзнаењата по хемија на нивото на значајноста од 0,01, односно со 99%-тна веројатност.

Врз основа на резултатите на испитувањето на трите нај-релевантни варијабли во двете експериментални групи во кои се воведуваат одделни експериментални фактори, може да се заклучи дека двете експериментални групи од експерименталната единица Гимназијата "Орце Николов" - Скопје, наполно се изедначени во однос на трите варијабли. (Статистичка обработка на резултатите е дадена во Анексот на стр. 67-74).

6.3.2. Експериментална единица Гимназија "Браќа Миладиновци" с. Драчево

а) Резултати од успехот постигнат во претходното одделение

И во оваа експериментална единица успехот на испитаниците постигнат во претходното одделение е утврден со увид во училиш-

ната документација. Тоа е успехот што испитаниците го постигнале во VIII-то одделение на основното училиште, во учебната 1977/78 година. По анализата на успехот на испитаниците од двете експериментални групи, елиминирани се учениците што ја нарушуваат бараната рамнотежа, така што двете експериментални групи во кои дејствуваат различни експериментални фактори, се изедначени и го имаат следниов состав:

Одлични	-	14 испитаници
Многу добри	-	5 испитаници
Добри	-	6 испитаници
	<u>Се</u>	<u>25 испитаници</u>

б) Резултати од тестот на интелигенцијата (Равен)

Во табелата 11 се дадени резултатите од тестот на интелигенцијата извршено во двете експериментални групи со прогресивни матрици (Равен).

Табела 11

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТОТ НА ИНТЕЛИГЕНЦИЈАТА

Експеримент. групи	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн.	
					0,05	0,01
E _{3-П} " - програм	25	46,48	4,79	0,49	2,01	2,68
E _{3-МД} " - мон. диј.	25	45,72	5,82			

Ако вредностите на аритметичките средини на бодовите од задачите на тестот се преведат во коефициент на интелигенцијата, JQ, тогаш средната вредност на JQ е следнава:

E_{3-П}" група има JQ = 109

E_{3-МД}" група има JQ = 106

Според вредностите на коефициентот на интелигенцијата, испитаниците од двете експериментални групи имаат средна нормална, просечна интелигенција.

Од вредноста за t -односот, 0,49, даден во табелата 11 за тестирање на нул-хипотезата за разликите на аритметичките средини меѓу експерименталните групи од тестот на интелигенцијата, може да се извлече заклучок дека нема значајна статистичка разлика меѓу експерименталните групи ниту на нивото од 0,05, ниту на нивото на значајноста од 0,01. Според тоа, може да се прифати нул-хипотезата дека со 99%-тна веројатност нема разлика во интелигенцијата меѓу испитаниците од двете експериментални групи.

Приближно истите, и не многу високи, вредности за стандардната девијација на двете групи само ја потврдуваат констатацијата за статистички незначајна разлика и во однос на дисперзијата на резултатите и хомогеноста на групите.

в) Резултати од тестот на предзнаењата по хемија

Во табелата 12 ги даваме споредбените резултати од извршеното тестирање на предзнаењата по хемија во иницијална состојба во двете експериментални групи:

Табела 12

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТОТ НА ПРЕДЗНАЕЊАТА
ПО ХЕМИЈА

Експеримент. групи	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн.	
					0,05	0,01
E _{3-п} " -програм.	25	22,24	3,55	1,77	2,01	2,68
E _{3-мд} " -мон.диј.	25	24,72	5,87			

Од податоците изнесени во табелата 12 може да се види дека експерименталната група во која во експериментот III е воведен како експериментален фактор монолошко-дијалогската метода, има малку поголема вредност на аритметичката средина, како и нешто поголема вредност на стандардната девијација, отколку другата група која работи по програмирана настава. Тоа може да не наведе на заклучок дека постои разлика меѓу овие две експериментални групи во предзнаењата по хемија и хомогеноста на групите. Меѓутоа, вредноста на t -односот од 1,77 дава можност да се заклучи дека нема статистички значајна разлика на аритметичките средини меѓу двете експериментални групи, ниту на нивото на значајноста од 0,05 ниту на нивото од 0,01. Затоа, со 99%-тна веројатност може да се прифати нул-хипотезата дека нема разлика во предзнаењата по хемија меѓу испитаниците на двете експериментални групи и дека испитаниците на двете групи се изедначени по оваа варијабла.

Резултатите од испитувањата на иницијалната состојба по трите најрелевантни варијабли во двете експериментални групи во кои дејствуваат различни експериментални фактори, даваат можност да се заклучи дека двете експериментални групи од експерименталната единица Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево, наполно се изедначени во однос на трите испитувани варијабли. (Статистичка обработка на резултатите е дадено во Анексот на стр. 75-82).

6.4. ЕКСПЕРИМЕНТ IV

Експериментот IV, во кој се испитува дејствувањето на експерименталните фактори при обработката на содржините од темата IV, е вршен во истите експериментални групи, на истите експери-

ментални единици како и експериментот III само што се изменети (ротирани, рокирани) експерименталните фактори во експерименталните групи. Така, експерименталната група во која се воведува како експериментален фактор програмираната настава во експеримент IV во Гимназијата "Орце Николов" - Скопје е $E'_{4-п}$ (во експериментот III тоа е експерименталната група $E'_{3-мд}$, во која е воведена монолошко-дијалошката метода). Експерименталната група во која е воведена како експериментален фактор монолошко-дијалошката метода во експериментот IV е $E'_{4-мд}$ (во експериментот III тоа е експерименталната група $E'_{3-п}$, со програмирана настава).

Со оглед на ротирањето на експерименталните фактори и во експерименталната единица Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево експерименталните групи во експериментот IV соодветно се изменети и тие се: $E''_{4-п}$ (во експериментот III тоа е $E''_{3-мд}$) и $E''_{4-мд}$ (во експериментот III тоа е $E''_{3-п}$).

Бидејќи е извршено иницијално испитување по трите нај-релевантни варијабли во двете експериментални групи од овие експериментални единици и е создадена еквивалентност по нив, тоа резултатите од иницијалната состојба, изнесени во експериментот III, се однесуваат и за експеримент IV.

6.5. ПРЕГЛЕД НА ТАБЕЛИТЕ ОД ИНИЦИЈАЛНОТО ИСПИТУВАЊЕ

За поголема прегледност на резултатите од иницијалната состојба и за подоброто нивно споредување меѓу експерименталните единици во кои се изведува ист експеримент, ги даваме во вид на табели.

6.5.1. Експеримент I

Табела 13

УСПЕХ ПОСТИГНАТ ВО ПРЕТХОДНОТО ОДДЕЛЕНИЕ

Општ успех	"Осн.уч."Браќа Рибар" Број на испитаниците	Осн.уч."Наум Наум.Борче" Број на испитаниците
Одлични	16	12
Многу добри	4	9
Добри	2	5
Доволни	2	2
N =	24	28

Табела 14

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТИРАЊЕТО НА ДВЕТЕ
ТЕСТИРАНИ ВАРИЈАБЛИ ВО ДВЕТЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ
ЕДИНИЦИ

Основно училиште "Браќа Рибар" - Скопје

Мерен инструмент	Експер. група	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн.	
						0,05	0,01
1. Прогресивни матрици (Равен)	E' _{1-п}	24	50,42	4,08	1,05	2,01	2,68
	E' _{1-л}	24	50,50	3,01			
	E' _{1-мц}	24	49,33	2,88			
2. Тест на пред- знаењата по хемија	E' _{1-п}	24	25,12	2,17	1,48	2,01	2,68
	E' _{1-л}	24	24,37	2,46			
	E' _{1-мц}	24	24,00	3,26			

Основно училиште "Наум Наумовски Борче" - С. Мацари

1. Прогресивни матрици (Равен)	E'' _{1-п}	28	39,57	7,86	1,13	2,01	2,68
	E'' _{1-л}	28	38,68	9,70			
	E'' _{1-мц}	28	36,75	10,29			
2. Тест на пред- знаењата по хемија	E'' _{1-п}	28	23,68	1,71	0,40	2,01	2,68
	E'' _{1-л}	28	24,32	3,46			
	E'' _{1-мц}	28	23,50	2,24			

Од споредбените резултати за иницијалната состојба што ги постигнале испитаниците од експерименталните групи на двете експериментални единици во кои е извршен експериментот I, може да се види дека испитаниците на Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје имаат подобар состав на групите по успех постигнат во претходното одделение и по резултатите постигнати на тестот на интелигенцијата. Така, групите од Училиштето "Браќа Рибар" имаат поголем број одлични испитаници, иако вкупниот број на испитаниците во групите е помал отколку во другата експериментална единица. Резултатите од тестот на интелигенцијата, искажани преку аритметичката средина, покажуваат прилично голема разлика, така што средната вредност на коефициентот на интелигенцијата на испитаниците од експерименталната единица "Браќа Рибар" - Скопје е натпросечна интелигенција, додека испитаниците на експерименталните групи од другата експериментална единица, според коефициентот на интелигенцијата, се со нормална, просечна интелигенција. Таквата разлика во средните вредности на JQ , на групите од двете експериментални единици, ја надополнува и разликата во вредностите на стандардната девијација која е знатно поголема во експерименталните групи од експерименталната единица "Наум Наумовски Борче" - с. Мадари, што укажува на помала хомогеност на тие групи.

Податоците за резултатите од тестот на предзнаењата по хемија на експерименталните групи од експерименталната единица "Наум Наумовски Борче" постигнале нешто послаби резултати, отколку експерименталните групи од другата експериментална единица и дека нивните групи се нешто понехомогени, со оглед на помалите вредности за стандардната девијација.

6.5.2. Експеримент II

Табела 15

УСПЕХ ПОСТИГНАТ ВО ПРЕТХОДНОТО ОДДЕЛЕНИЕ

Општ успех	Осн.уч. "Браќа Рибар" Број на испитаниците	Осн.уч. "Наум Наум. Борче" Број на испитаниците
Одлични	16	12
Многу добри	5	6
Добри	2	6
Доволни	1	2
	24	26

Табела 16

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТИРАЊЕТО НА ИНТЕЛИ-
ГЕНЦИЈАТА И ПРЕДЗНАЕЊАТА ПО ХЕМИЈА ВО ДВЕТЕ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ЕДИНИЦИ

Основно училиште "Браќа Рибар" - Скопје

Мерен инструмент	Експер. група	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн.	
						0,05	0,01
1. Прогресивни матрици (Равен)	E' _{2-п}	24	52,92	0,75	1,32	2,01	2,68
	E' _{2-л}	24	52,58	2,50			
	E' _{2-мд}	24	52,04	0,68			
2. Тест на пред- знаењата по хемија	E' _{2-п}	24	29,83	1,95	1,49	2,01	2,68
	E' _{2-л}	24	30,33	2,75			
	E' _{2-мд}	24	28,66	3,21			

Основно училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Мацари

1. Прогресивни матрици (Равен)	E'' _{2-п}	26	44,35	3,97	0,98	2,01	2,68
	E'' _{2-л}	26	44,50	6,84			
	E'' _{2-мд}	26	43,03	5,05			
2. Тест на пред- знаењата по хемија	E'' _{2-п}	26	26,85	4,62	0,82	2,01	2,68
	E'' _{2-л}	26	28,11	4,34			
	E'' _{2-мд}	26	28,81	11,05			

Резултатите на иницијалната состојба изнесени во табелите 15 и 16 ги постигнале испитаниците од експерименталните групи од двете експериментални единици во експериментот II, покажуваат дека групите од експерименталната единица "Браќа Рибар" - Скопје по сите три варијабли се на повисоко ниво. Така, групите од експерименталната единица "Браќа Рибар" - Скопје имаат подобар состав на групите по успех постигнат во претходното одделение, особено по бројот на испитаниците со одличен успех (16), иако вкупниот број на испитаниците во тие групи е помал отколку во групите на другата експериментална единица.

Податоците за резултатите од тестот на интелигенцијата покажуваат дека средната вредност на коефициентот на интелигенцијата на испитаниците до групите на експерименталната единица "Браќа Рибар" - Скопје е за натпросечна интелигенција, додека кај групите од експерименталната единица "Наум Наумовски Борче" - с. Мадари коефициентот на интелигенцијата е за нормална, просечна интелигенција. Многу малите вредности за стандардната девијација во групите на експерименталната единица "Браќа Рибар" - Скопје, укажува на големата хомогеност на тие групи во однос на варијаблата интелигенција на испитаниците.

И податоците за резултатите од тестот на предзнаењата по хемија, искажани со аритметичката средина, покажуваат дека групите од експерименталната единица "Браќа Рибар" - Скопје и во овој тест покажале нешто подобри резултати отколку групите на другата експериментална единица и дека тие групи се и похомогени со оглед на пониските вредности на стандардната девијација.

6.5.3. Експеримент III и IV

Табела 17

РЕЗУЛТАТИ ОД УСПЕХОТ ПОСТИГНАТ ВО ПРЕТХОДНОТО
ОДДЕЛЕНИЕ

Општ успех	Гим. "Орце Николов" Број на испитаниците	Гимн. "Браќа Миладиновци" Број на испитаниците
Одлични	23	14
Многу добри	2	5
Добри	-	6
	25	25

Табела 18

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ТЕСТИРАЊЕТО НА ИНТЕЛИ-
ГЕНЦИЈАТА И ПРЕДЗНАЕЊАТА ПО ХЕМИЈА ВО ДВЕТЕ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ЕДИНИЦИ

Мерен инструмент	Експер. група	N	\bar{X}	σ	t	Нивото на значајн.	
						0,05	0,01
1. Прогресивни матрици (Равен)	E' _{3-п}	25	48,12	7,90	1,09	2,01	2,68
	E' _{3-мд}	25	50,04	3,46			
2. Тест на предзна- ењата по хемија	E' _{3-п}	25	25,52	3,54	1,91	2,01	2,68
	E' _{3-мд}	25	27,76	4,54			

Гимназија "Браќа Миладиновци" - с. Драчево

1. Прогресивни матрици (Равен)	E'' _{3-п}	25	46,48	4,79	0,49	2,01	2,68
	E'' _{3-мд}	25	45,72	5,82			
2. Тест на предзна- ењата по хемија	E'' _{3-п}	25	22,24	3,55	1,77	2,01	2,68
	E'' _{3-мд}	25	24,72	5,87			

Од податоците изнесени во табелата 17 за резултатите од успехот постигнат во претходното одделение може да се види дека

групите од експерименталната единица Гимназијата "Орце Николов" - Скопје имаат подобар состав по успех постигнат во претходното одделение, особено по бројот на одличните испитаници (23 и 14).

Податоците за резултатите од тестот на интелигенцијата и тестот на предзнаењата по хемија изнесени во табелата 18, покажуваат дека средната вредност на коефициентот на интелигенцијата на групите од експерименталната единица Гимназијата "Орце Николов" - Скопје е за средна натпросечна интелигенција, додека за групите од експерименталната единица "Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево е за средна просечна, нормална интелигенција.

Од податоците за резултатите од тестот на предзнаењата по хемија, искажани преку средната вредност, покажуваат дека групите од експерименталната единица Гимназијата "Орце Николов" - Скопје покажале нешто подобри резултати и имаат нешто помали вредности на стандардната девијација, отколку групите на другата експериментална единица.

7. ТЕК НА ПЕДАГОШКИТЕ ЕКСПЕРИМЕНТИ

7.1. ПРЕЛИМИНАРНИ ПОДГОТОВКИ ЗА ИЗВЕДУВАЊЕ НА ПЕДАГОШКИТЕ ЕКСПЕРИМЕНТИ

Откако ги определивме темите, односно содржините кои ќе се обработуваат во педагошките експерименти, веднаш по изборот на примерокот од популацијата на педагошките експерименти стапивме во контакт со избраните училишта за да ги согледаме условите за работа и во прелиминарните подготовки создадеме што е можно попо-

волни услови за изведување на педагошките експерименти. Во прелиминарните подготовки обрнувавме особено внимание на следново:

1. Училиштата во кои ќе се врши педагошки експеримент треба да имаат одделна просторија за кабинет, односно лабораторија за настава по хемија каде што ќе може да се изведуваат обиди сврзани со обработката на содржините во предвидените методски постапки. Во однос на ова можевме да констатираме дека во сите училишта што се избрани како примерок за нашите експерименти има одделен кабинет-лабораторија за настава по хемија, освен во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" од С. Мацари. Затоа, во договор со управата на Училиштето и наставникот по хемија е создаден одделен кабинет за настава по хемија со неопходен инвентар.

2. Основните училишта како експериментални единици за педагошките експерименти I и II, во кои е предвидено индивидуално изведување на хемиски обиди од страна на учениците во рамките на програмираната настава и лабораториската метода, потребно е да се снабдат со неопходен прибор, материјал и хемикалии. Со финансиска помош од Основната заедница за образование на град Скопје, во двете основни училишта во кои се изведуваат педагошки експерименти, набавен е неопходен прибор, материјал и хемикалии за предвидените индивидуални обиди. Тоа што недостасуваше во училиштата, се позајмуваше од Педагошката академија - Скопје, така што сè што беше неопходно од приборот, материјалите и хемикалиите за изведување на предвидените обиди во сите експериментални групи, навреме е обезбедено.

3. Настојувавме наставниците по хемија од експерименталните единици навреме да бидат запознаени со целите и задачите на нашето истражување како и со проектираната организација и методот

на истражувањето. За таа цел со наставниците по хемија водевме разговори, се консултиравме за одделни прашања и детално се договоривме за текот на изведувањето на експериментот. Во рамките на прелиминарните подготовки, наставниците по хемија го добија од истражувачот сиот програмиран материјал за одделните теми на истражувањето за да се запознаат со нивните содржини, со оперативните цели и задачи на одделните теми, како и со програмираната настава воопшто. Врз основа на тие претходни запознавања со суштината на експериментите и истражувањето, наставниците по хемија требаше соодветно да се подготват за реализација на наставата со другите проектирани методи од традиционалната настава, како експериментални фактори покрај програмираната настава.

4. Во основните училишта што се избрани за нашиот експеримент, не е применувана лабораториската метода во редовната настава по хемија. Со тоа исклучена е можноста за влијанието на зависната варијабла на независната. Затоа, степенот на увежбаноста на учениците што работеле со примената на лабораториската метода, не се јавуваше како паразитарен фактор што влијае на ефектот на самата лабораториска метода.

5. Со оглед на тоа што програмираните наставни секвенци за одделни содржини, применувани во програмираната настава во нашите експерименти, точно ги определуваа содржините, новите поими и воопшто новите знаења, се јави неопходност за поопределено изедначување на содржините по интензитет и екстензитет во програмираната настава и во обработката на тие содржини со другите наставни постапки од традиционалната настава како одделни експериментални фактори што дејствуваат паралелно. Поради тоа во подготвителната фаза со наставниците по хемија што ја реализираа наставата во експерименталните групи со лабораториска и монологско-дија-

лошката метода, особено се водеше сметка и се вршеа постојани консултации и заеднички планирања на сите етапи на реализацијата на наставата.

6. Настојувавме експериментите да ги изведеме во што е можно попримродни услови за резултатите од експериментите да одговараат на условите на целата популација и да бидат применливи во пошироката педагошка практика. При изведувањето на експериментите водевме сметка сите експериментални групи од една експериментална единица во кои се внесуваат различни експериментални фактори да работат во идентични објективни услови (работни простории, работно време итн.).

7. Со оглед на тоа што во пошироката училишна практика преовладуваат моделите на традиционалната настава во која наставникот претежно е во предавачка функција, недостасува доволно практично-апликативно искуство во примената на лабораториската метода во наставната практика. Тоа наложуваше во подготвителната фаза да се преземат соодветни организациони и методолошки мерки и да им се даде соодветна помош на наставниците по хемија.

8. За да се одбегне можноста за појавата на попречувачки фактор, кој се однесува на личноста на наставникот, наставата е реализирана од ист наставник во сите експериментални паралелни групи во иста експериментална единица-училиште, освен во експерименталните групи со програмирана настава, каде што по природа на методата учениците работат самостојно со програмирани материјали.

Наставниците-соработници од училиштата што се избрани за истражување покажаа интерес за предвиденото истражување и желба да се вклучат во неговата реализација. Тие ги поседуваа потребните услови успешно да ги реализираат проектираните замисли на ис-

тражувачот. Сите четири наставници-соработници ги имаа потребните школски и стручни квалификации за работа во соодветен вид училиште. Наставниците од основните училишта завршиле соодветна група на Педагошката академија, односно Вишата педагошка школа и имаат 30-годишен, односно шестгодишен наставнички стаж, а наставниците од гимназиите завршиле Природно-математички факултет група хемија и имаат 19-годишна, односно 5-годишна наставничка практика.

Сите прелиминирани подготовки за изведување на педагошките експерименти започнаа неколку месеци пред почетокот на реализацијата на експериментите, така што имаше доволно време сите подготовки навреме успешно да се извршат.

7.2. ФАЗА НА РЕАЛИЗАЦИЈАТА НА ПЕДАГОШКИТЕ ЕКСПЕРИМЕНТИ

Времето на реализацијата на одделните педагошки експерименти е условено од наставните програми по хемија со кои е предвидено кога соодветните содржини за одделните експерименти треба да се реализираат. По наставните програми по хемија содржините од сите четири проектирани за истражување теми треба да се изучат во првото полугодие. Затоа сите четири педагошки експерименти се изведени во првото полугодие од учебната 1978/79 година, поточно од 16 октомври 1978 година до 15 јануари 1979 година без иницијални истражувања.

Фондот на часовите по хемија не е зголемуван ниту во една експериментална единица, ниту за еден од четирите експерименти од оној фонд на часови што е предвиден по наставните планови за одделните училишта. Во случаите кога поради природата на од-

делните содржини што се обработуваа во темите I и II во експерименталните групи со програмираната настава и лабораториската метода, се предвидуваше изведување на хемиски обиди од страна на учениците, тогаш заради рационалност и економичност е воведен систем на блок-часови (по два сврзани). Блок-часовите овозможуваат неопходен временски простор за практични операции и манипулации при изведувањето на обидите. Во сите други случаи при обработката на содржините од сите теми, експериментите се одвиваа по редовен, нормален распоред на часовите во нормално, вообичаено траење.

Сите експериментални групи од една експериментална единица-училиште во најбитните големини работеа во еднакви услови: во иста просторија-кабинет, со ист наставник, во иста смена, приближно во исто време на денот итн. Секој испитаник на експерименталните групи во кои е воведен да дејствува експериментален фактор програмираната настава, располагаа со програмирани наставни секвенци, со упатства за изведување на хемиски обиди, како составен дел на програмираните материјали, ако природата на содржините бараа изведување на хемиски обиди. Програмираните наставни секвенци им се давани на испитаниците пред секој наставен час.

За изведување на хемиските обиди во врска со обработуваните содржини, испитаниците од експерименталните групи со програмираната настава и лабораториската метода го имаа на работните маси сиот потребен прибор и хемикалиите што се потребни за изведување на соодветните обиди. Сите тие технички подготовки вршени се пред часовите со помош на наставникот по хемија и групата ученици. За секои два испитаника е поставуван комплетен прибор,

материјал и хемикалии за секој обид. Испитаниците од експерименталните групи со лабораториска метода обидите ги работеа по двајца во група, додека испитаниците од експерименталните групи со програмирана настава изведуваа обиди индивидуално според тоа кој кога дошол до статијата што упатува на изведување на хемиски обид. Ако двајца испитаници дошле во исто време до статијата што упатува на упатството за изведување на хемиски обид, тогаш двајцата испитаници заедно ги работеа обидите.

Предвидените часови за обработка на одделните програмирани материјали беа доволни, така што сите испитаници, и тие што напредуваа најбавно, ги обработија програмираните материјали. Програмираните наставни материјали им се оставени на испитаниците како литература за подготвување на финалниот тест, на кој начин се ставени во рамноправна положба со испитаниците од другите експериментални групи кои работат по други наставни методи, на кои им стои на располагање учебник и училишна тетратка од каде може да повторуваат и да се подготвуваат за финалниот тест.

Испитаниците од експерименталните групи со лабораториска метода ги обработуваа истите содржини како и оние со програмираната настава; на работните маси имаа ист прибор, материјал и хемикалии како и испитаниците од групите со програмирана настава. Изведуваа исти обиди, а ги изведуваа фронтално по двајца во група по упатствата и раководството на наставникот по хемија. Со оглед на тоа што сите испитаници работеа исти обиди и имаа "унифицирани задачи", наставникот кој го водеше наставниот процес даваше фронтални инструкции со особен акцент на монтирањето на апаратурата, внимателноста во работата, постапноста и континуираноста

на работните фази, функционалноста во применувањето на обидите, набљудувањето и согледувањето на сите промени што настануваат при хемиските процеси за да се избегне непотребна атрактивност и други ефекти кои оддалечуваат од битното што треба да се согледа со обидот.

Во определена фаза од часот до полн израз доаѓаше непосредната мануелно-интелектуална работа на испитаниците, во која функцијата на наставникот се менуваше од типично предавачка функција во креативно-педагошка, инструктивна и соработничка функција. Испитаниците работеа самостојно, а наставникот интервенираше само кога за тоа ќе се јавеше потреба, даваше инструкции, по потреба ја корегираше работата на одделните испитаници и соодветно укажуваше помош. На крајот наставникот со испитаниците дискутираше за изведените обиди и изведуваше заклучоци за набљудуваните процеси и појави.

Испитаниците од експерименталните групи во кои се работеше со комбинирана монолошко-дијалошката метода со методата на демонстрација на експеримент, ги обработуваа истите содржини како и експерименталните групи со програмираната настава и лабораториската метода, само што тие немаа можност сами да ги изведуваат хемиските обиди, туку тие обиди ги демонстрираше наставникот на соодветно место во текот на наставниот час. Во овие експериментални групи наставата е реализирана со вообичаените, традиционалните наставни постапки низ традиционалните етапи на наставниот час. По самата природа на работата, сознајниот пат беше насочен кон дедуктивно-теоретските и вербалните експлиции, а наставникот беше гла-

вен извор за давање готови информации, со успешни настојувања низ разговорот со испитаниците да се дојде до нови сознанија, поими, процеси, законитости итн., што се предмет на изучувањето.

Бидејќи испитаниците од експерименталните групи со монолошко-дијалошката метода, како и учениците од одделенијата што не беа опфатени со педагошките експерименти, не изведуваа хемиски експерименти, тие на соодветен начин го искажаа своето негодување што и тие не се во ситуација да изведуваат хемиски обиди. Тоа укажува на тоа дека наставните методски постапки што ги активираат учениците во непосредна мануелно-интелектуална работа, предизвикуваат голем интерес и желба таквиот метод на работа да стане секојдневна практика, а не само експериментална потреба.

При реализацијата на содржините во експерименталните групи со лабораториската метода, во кои испитаниците сами непосредно ги изведуваат хемиските обиди, настојувавме хемиските обиди да бидат што е можно подиректни извори на основните информации за изучуваните содржини. Настојувавме испитаниците сами да ги забележуваат и проверуваат причинско-последичните зависности, закономерните врски и односи и да ги согледуваат поврзаноста и континуитетот на соодветната аргументација на наставните содржини. Настојувавме што е можно повеќе испитаниците сами да набљудуваат обиди и функционално да изведуваат заклучоци за одделните поими, појави, процеси и др., сврзани со соодветните наставни содржини и апстрактните мисловни операции и функции да ги усогласуваат со своите практични дејности.

Во експерименталните групи со лабораториската метода и програмираната настава, во почетокот на работа имаше малку тешкотии во ракувањето со приборот и техниката на изведувањето на оби-

дите, поради тоа што испитаниците немаа искуство за самостојно изведување на обидите. Меѓутоа, постапно со помош на наставникот и поради работната атмосфера што владееше на часовите, поради одговорниот приод на испитаниците и нивната љубопитност, се совладуваа тешкотиите и се зголемуваше степенот на стекнатите најосновни вештини на практичните операции и функции и ги осамостојуваше испитаниците во дејствувањето на процесот на наставата.

Испитаниците од експерименталните групи што работеа со програмираната настава беа во ситуација постојано, од статија до статија, во сите фази на процесот на обработката на содржините, да добиваат повратна информација со цел да ја проверат усвоеноста на изучуваните поими, појави, правила, процеси, законитости итн. Секако тоа влијаеше на мотивацијата за натамошната работа и предизвикуваше задоволство од постигнатиот успех.

Испитаниците од експерименталните групи што работеа со лабораториската метода немаа можност да добиваат постојана, целосна и навремена повратна информација за усвоеноста и точноста на изучуваното. Меѓутоа, самиот начин на работата на лабораториската метода даваше некоја ограничена можност за самопроверување на соодветните факти со активната примена на сопствените мануелно-мисловни операции, а со цел да ги валоризираат и верифицираат усвоените поими, појави, процеси, правила итн.

Испитаниците од експерименталните групи што работеа со монолошко-дијалошката метода, поради самата природа на таа традиционална наставна метода, беа исклучени од можноста за добивање навремена и постојана повратна информација за да ја проверат исправноста во разбирањето и усвојувањето на фактите, поимите, процесите итн.

Содржините од темата I обработени се во експериментот I во VII-те одделенија на 6 наставни часа. Содржините од експериментот II обработени се во VIII-те одделенија на основните училишта од примерокот на 5 наставни часа. Содржините од експериментот III обработени се во I-те класови на двете експериментални единици на 4 наставни часа, додека содржините од експериментот IV на 5 наставни часа во истите експериментални единици и истите експериментални групи како и експериментот III.

7.3. ЗАВРШНА ФАЗА НА ПЕДАГОШКИТЕ ЕКСПЕРИМЕНТИ

7.3.1. Инструменти за испитување на финалната состојба

За утврдување на финалната состојба, конструиравме четири финални тестови, за секој експеримент одделен финален тест, бидејќи такви баждарени не постојат. Тие четири финални тестови се следниве:

1. Финален тест VII, применет во експериментот I (Анекс стр. 150)
2. Финален тест VIII, применет во експериментот II (Анекс стр.255)
3. Финален тест I/1, применет во експериментот III (Анекс стр.350)
4. Финален тест I/2, применет во експериментот IV (Анекс стр. 453)

Секој од четирите финални тестови е конструиран, така што да овозможи да се регистрира квантитативното и квалитативното ниво на усвоените знаења. Освен тоа, со финалните тестови може да се провери и логички смислата на апликацијата на теоретски усвоените правила, формули, дефиниции итн. Задачите во финалните тестови се подбрани од планираните содржини кои се реализирани во рам-

ките на одделните експериментални теми. Во тестовите ги опфативме речиси сите видови задачи: досетување, надополнување, двократен и повеќекратен избор, набројување, дефинирање итн.

а) Финален тест VII

Овој тест содржи 70 тест-задачи кои се вреднувани со 150 бодови. Големiot број на тест-задачи во овој финален тест, како и во другите финални тестови на нашето истражување, не значи дека толку нови поими, појави, процеси, дефиниции итн., треба испитаниците да усвојат, туку голем број на тест-задачи е затоа што за некои поими, процеси итн., се поставувани неколку различни видови задачи: досетување, надополнување, повеќекратен избор итн.

Со финален тест VII треба да се утврди на кое ниво се усвоени, главно, следниве знаења:

- да се усвојат поимите за процесите анализа и синтеза; да се знаат дејностите-гранките во кои е од големо значење вршењето анализа; врз примерите на процесите да се утврди процесот на анализата и синтезата; да се знаат да се набројат производите добиени со синтеза;

- да се знае во која форма, каде и колку се наоѓа кислород во природата; да се знаат да се набројат природните супстанции и наслаги во кои се наоѓа сврзан кислород; да се знаат индустриските и лабораториските начини за добивање на кислород; да се совладаат поимите за катализатор и каталитички реакции; да се знаат физичките својства на кислородот; да се знае што е оксидација и каква може да биде таа; да се знае да се дадат примери за бавна

и брза оксидација и да се разликуваат тие процеси; да се знае што се оксиди; да се знае во што е основното значење на кислородот кој го употребува и зошто се употребува;

- да се знае каде се наоѓаат големи количества слободен водород во природата; да се знаат да се набројат природните супстанции во кои се наоѓа сврзан водород; да се знае кои се индустриски и лабораториски начини за добивањето водород; да се знаат физичките својства на водородот; да се знае што е грмлив гас; да се знае што е редукција и што се редукциони средства; да се знаат примери за овие процеси и да можат да се разликуваат од другите процеси; да се знае основната примена на водородот.

б) Финален тест VIII

Овој финален тест содржи 79 тест-задачи кои се вреднувани со 150 бодови. Со овој тест треба да се утврди нивото на усвоеноста, главно, на следниве знаења:

- да се знае што се јаглеводороди; да се знаат видови врски со кои се сврзуваат јаглородните атоми; да се знае што се алкани, алкени и алкини и со која врска во нивните молекули се сврзани јаглородните атоми; да се знае начинот на лабораториското добивање на метан и да се знае да се напише равенката на тој процес; да се знаат својствата на метанот; да се знае да се напише равенката на горењето на метанот; да се знаат карактеристичните реакции за метанот и алканите и да се знае што е процес на супституцијата; да се знае да се напише равенката на бараниот процес на супституцијата; да се знаат природните гасови во кои метанот е состојка; да се знае процесот на сувата дестилација; да се знае каде наоѓа примена метанот;

- да се знаат имињата и формулите на првите членови од редот на алканите; да се знае кои алкани се гасови, кои течни и кои тврди; да се знае што се алкил радикали и учениците да ги знаат имињата и формулите на алкил-радикалите што настануваат од првите четири алкани; да се знае што е изомерија и што се изомерни соединенија и во што лежи причината за изомерија; да се знаат изомерите на бутанот и да се напишат нивните структурни формули;

- да се знае како се добива лабораториски етиленот (етенот) и да се знае равенката на тој процес; да се знаат својствата на етенот; да се знае да се напише равенката на процесот на горењето на етенот; да се знаат карактеристичните реакции за етенот и алкените-адиција и полимеризација; да се знае да се напише хемиската равенка на конкретниот процес на адицијата и полимеризацијата; да се разликуваат овие процеси од други различни процеси;

- да се знае најпростиот претставник на алкините; да се знае како се добива ацетилен (атин) во лабораторија и да се знае да се напише равенката на тој процес; да се знае кои реакции се карактеристични за ацетиленот и алкините; да се знае да се напише равенката на конкретниот баран процес на адицијата и полимеризацијата; да се знаат својствата на ацетиленот (етинот);

- да се знае на кои јаглеродороди е претставник бензолот и на кој начин се сврзани јаглеродните атоми во неговиот молекул и да се напише структурната формула на бензолот; да се знаат начините за добивање на бензол; да се знае да се напише равенката за добивање на бензол со полимеризацијата на ацетилен; да се знаат својствата на бензолот; да се знае кои реакции се карактеристични за бензолот; да се знае употребата на бензолот.

в) Финален тест I/1

Овој тест содржи 88 тест-задачи кои се вреднувани со 135 бодови. Со овој тест треба да се утврди степенот на усвоеноста, главно, на следниве знаења:

- да се знае што се хемиски врски; да се знае што се валентни електрони; да се знае бројот на електроните во надворешниот електронски слој што го имаат инертните гасови; да се знае што е тоа стабилна електронска конфигурација и како таа конфигурација ја добиваат атомите според јонската теорија; да се знае атоми на кои елементи лесно одаваат, а на кои лесно примаат електрони; да се знае што се тоа јони и какви видови јони има и како тие настануваат; да се знае што е јонска врска и што се јонски соединенија; да се знае кога доаѓа до создавање на јонската врска; да се знае шематски да се прикаже настанувањето на конкретните јонски соединенија, со помош на електронските симболи; да се знае според што се определува валентноста на елементите во едно јонско соединение; да се знае да се определи валентноста на елементите во јонските соединенија; да се знае кои елементи се електропозитивни, а кои електронегативни; да се знае што е тоа јонизациона енергија; да се знае што е тоа електронски афинитет; да се знае што се тоа јонски кристални решетки, од што се изградени тие и кои сили ги држат јоните во кристалната решетка; да се знае дека јонската врска е ненасочена; да се знае кои се основните својства на јонските соединенија;

- да се знае што е тоа ковалентна врска; да се знае на кои елементи се сврзуваат атомите со ковалентна врска; да се знае како според ковалентната теорија се постигнува стабилна конфигура-

ција; да се знае да се претстави создавањето на молекули со помош на електронските симболи; да се знае на што се должи создавањето на ковалентната врска според брановата, квантната механика; да се знае со колку заеднички електронски парови можат да се сврзуваат атомите на два елемента и учениците да знаат како електронските парови можат да бидат распределени меѓу атомите (симетрично и асиметрично); да се знае што е вистинска ковалентна врска и како се наречуваат соединенијата настанати со таа врска; да се знае што е поларна ковалентна врска и како се наречуваат соединенијата настанати со таа врска; да се знае на кои елементи атомите повеќе го привлекуваат заедничкиот електронски пар во молекулот; да се знае кои видови молекули има според видот на хемиската врска; да се знае да се определи валентноста на елементите во соединенијата настанати со ковалентна врска; да се знае какви кристални решетки градат соединенијата создадени со ковалентна врска, од што се изградени и со кои сили се држат атомите и молекулите меѓу себе во нив; да се знае кои супстанции се изградени од атомски, а кои од молекулски кристални решетки; да се знаат својствата што им припаѓаат на кристалните супстанции изградени од атомска кристална решетка;

- да се знае што е метална врска и како се остварува таа; да се знае дека металите градат метална кристална решетка; да се знае од што се изградени металните кристални решетки и како се движат отфрлените електрони ("електронски гас"); да се знае на што се должат физичките својства на металите и да се знае да се набројат тие својства.

г) Финален тест I/2

Овој финален тест содржи 74 тест-задачи кои се вреднувани со 135 бодови. Со овој тест треба да се утврди нивото на усвоеноста, главно, на следниве знаења:

- да се знае што се електролити, а што неелектролити; да се знае кои супстанции се електролити (киселини, бази и соли); да се знае што е електролитна дисоцијација; да се знаат да се напишат равенките на процесот на дисоцијацијата на одделни електролити: киселини, бази и соли, во еден стадиум и повеќе стадиуми; да се знае како и каде се движат јоните при пропуштањето на електрична струја низ растворот на електролит;

- да се знае што е тоа хидратација; да се знае кој ја овозможува дисоцијацијата на електролитите; да се знае дека јоните во растворот се хидратирани; да се знае што е хидроксонииум јон и која му е формулата;

- да се знае дека дисоцијацијата е повратен процес и да се знае што е тоа динамичка рамнотежа; да се знае што е степен на електролитната дисоцијација и какви електролити можат да бидат појачина и од што зависи степенот на електролитната дисоцијација;

- да се знае што се киселини и бази од гледна точка на електролитната дисоцијација; да се знае од што потекнуваат заедничките општи својства на киселините и базите; да се знаат да се пишуваат равенките на создавањето на хидроксонииум јон; да се знаат да се набројат неколку јаки и слаби киселини и бази;

- да се знае што се тоа јонски реакции; да се знаат условите кои треба да бидат задоволени за да се одвиваат реакции меѓу електролитните раствори; да се знаат да се пишуваат равенките на реакцијата меѓу електролитните раствори во трите облика: молекулска, полна јонска и јонска форма.

7.4. РЕЗУЛТАТИ ОД ИСПИТУВАЊЕТО НА ФИНАЛНАТА СОСТОЈБА

Резултатите добиени со испитувањето на финалната состојба, статистички се обработени за секој експеримент, односно финален тест одделно и за секоја експериментална единица во рамките на тој експеримент.

7.4.1. Резултати од финалниот тест VII, применет во експериментот I

7.4.1.1. Експериментална единица: Основно училиште "Браќа Рибар" - Скопје

Тестирањето на испитаниците со финалниот тест VII од оваа експериментална единица е извршено на 9.XI.1978 година на два наставни часа, едновремено во сите три експериментални групи. Испитаниците од трите групи беа во одделни простории со доволен број дежурни наставници. Резултатите од ова тестирање за сите три експериментални групи, добиени со статистичката обработка, ги даваме во табелата 19.

Табела 19

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VII
ВО ОСНОВНОТО УЧИЛИШТЕ "БРАЌА РИБАР" - СКОПЈЕ

Експер. групи	N	Бодови	\bar{X}	$\%$	σ	$d\bar{x}$	t	Нивото на значајн.	
								0,05	0,01
E' _{1-п}	24	145,12	96,75	18,73	13,95 (9,3%)	3,27			
E' _{1-л}	24	131,17	87,45	18,50	20,58 (13,72)	4,10	2,01	2,68	
E' _{1-мц}	24	124,54	83,03	22,42	16,63 (14,42)	1,09			

Од изнесените податоци во табелата 19 можеме да видиме дека најголем успех во решавањето на задачите од финалниот тест

постигнала експериментална група во која дејствуваше експерименталниот фактор програмираната настава, со средна вредност од 145,12 бодови по ученик или 96,75% од можните 150 бодови, што, секако, претставува високо ниво на усвоеноста на знаењата од финалниот тест. По оваа група, по вредноста на аритметичката средина доаѓа експерименталната група E'_{1-l} во која дејствува експерименталниот фактор лабораториската метода, со 131,17 бодови по испитаник или 87,45% од можните бодови. Најмала вредност на аритметичката средина има експерименталната група со монолошко-дијалошката метода, со 124,54 бодови по испитаник или 83,03% од можните бодови.

Разлика меѓу аритметичките средини на експерименталните групи што работеле со програмираната настава и лабораториската метода од 13,95 бодови или 9,3%, а особено вредноста на t -односот за тестирање на нул-хипотезата на разликата меѓу аритметичките средини од 3,27, укажува дека постои и статистички значајна разлика на нивото на значајноста од 0,05 и 0,01. Затоа може да се отфрли нул-хипотезата и да се прифати алтернативна дека со 99%-тна веројатност постои разлика во нивото на усвоеноста на знаењата на финалниот тест меѓу испитаниците од експерименталните групи со програмираната и лабораториската метода и дека тоа ниво е повисоко кај испитаниците што работеле со програмирана настава.

Релативно малата вредност на стандардната девијација во експерименталната група со програмирана настава од 8,73 во однос на двојно поголемата вредност на стандардната девијација на експерименталната група со лабораториска метода, 18,50, укажува и на многу помалата дисперзија на резултатите, па според тоа и многу поголемата хомогеност на експерименталната група со програмираната настава.

Разликата во аритметичките средини меѓу експерименталната група со програмираната настава и експерименталната група со монологско-дијалогската метода е уште поголема (20,58 бода или 13,72%) а вредноста на t -односот на разликите меѓу аритметичките средини на овие две експериментални групи од 4,10 укажува на постоењето значајна статистичка разлика на нивото на значајноста од 0,01 или 99%. Затоа со 99%-тна сигурност може да се отфрли нул-хипотезата и да се прифати алтернативата дека со програмираната настава се постигнуваат поголеми образовно-воспитни ефекти отколку кога се работи со традиционалната, монологско-дијалогска метода при обработката на истите содржини. Доста високата вредност на стандардната девијација на групата $E'_{1-мд}$ укажува на големата распрсканост на резултатите и на големата нехомогеност на групата.

Од вредноста на t -односот од 1,09 на разликите меѓу аритметичките средини на експерименталната група со лабораториската метода и монологско-дијалогската, може да се заклучи дека не постои статистички значајна разлика меѓу овие експериментални групи ниту на нивото на значајноста од 0,01 ниту на нивото од 0,05. Затоа може да се прифати нул-хипотезата дека со 99%-тна веројатност нема разлика во нивото на усвоеноста на знаењата меѓу испитаниците на овие две експериментални групи. Иако е тоа статистички така, разликата меѓу аритметичките средини на овие две експериментални групи од 6,63 бодови по испитаник или 4,42% сепак укажува на постоењето на некоја разлика во нивото на знаења во корист на испитаниците од групата со лабораториската метода. (Статистичка обработка на резултатите на оваа експериментална единица е дадено во Анексот на стр. 166-176).

7.4.1.2. Експериментална единица: Основно училиште "Наум Наумовски Борче" с. Маџари

Тестирањето на испитаниците од трите експериментални групи од оваа експериментална единица со финалниот тест VII извршено е на 8.XI.1979 година на два наставни часа, едновремено во сите три експериментални групи. Испитаниците од секоја експериментална група се наоѓаа во одделни училници во текот на тестирањето, со доволно простор и дежурни наставници за да се обезбеди нормално работење. Резултатите од ова тестирање за сите три експериментални групи статистички се обработени, чии податоци ги даваме во табелата 20.

Табела 20

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VII
ВО ОСНОВНОТО УЧИЛИШТЕ "НАУМ НАУМОВСКИ БОРЧЕ"
с. МАЏАРИ

Експер. групи	N	\bar{X}		σ	$d\bar{x}$	t	Нивото на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
E ¹ _{1-п}	28	132,64	88,43	16,78	9,21 (6,14%)	1,67		
E ¹ _{1-л}	28	123,43	82,29	23,24	26 (17,33%)	4,08	2,01	2,68
E ¹ _{1-мд}	28	106,64	71,09	28,50	16,79 (11,20)	2,37		

Од податоците за резултатите од финалниот тест изнесени во табелата 20 може да се види дека највисока средна вредност, аритметичката средина, има експерименталната група со програмираната настава, од 132,64 бодови или 88,43% од можните бодови, а најмала експериментална група со монолошко-дијалошката метода од 106,64 бодови или 71,09%. Разликата меѓу аритметичките средини на овие две експериментални групи од 26 бодови или 17,33%, а особено вредноста за t-односот на тие разлики од 4,08, укажува дека постои

Статистички значајна разлика во корист на експерименталната група со програмираната настава на нивото на значајноста од 0,01. Поради тоа сигурно можеме да заклучиме дека се отфрла нул-хипотезата и се прифаќа алтернативната хипотеза дека со 99%-тна веројатност испитаниците од експерименталната група со програмираната настава постигнуваат повисок степен на знаења, како резултат на влијанието на програмираната настава како методска постапка. Иногу високата вредност на стандардната девијација во експерименталната група со монолошко-дијалошката метода укажува и на големата нехомогеност на групата и големата дисперзија на резултатите од средната вредност.

Податоците од табелата 20 покажуваат дека разликата меѓу аритметичките средини на експерименталната група со лабораториската метода, и таа со монолошко-дијалошката метода, исто така е голема и изнесува 16,79 бодови или 11,20% во корист на експерименталната група со лабораториската метода. Вредноста на t -односот на разликата меѓу аритметичките средини на овие експериментални групи од 2,37 укажува на тоа дека постои статистички значајна разлика меѓу нив на нивото на значајноста од 0,01. Поради тоа можеме доста сигурно со 99%-тна веројатност да ја прифатиме алтернативната хипотеза дека испитаниците што работеле со лабораториската метода покажуваат повисоко ниво на знаења, отколку испитаниците што работеле со монолошко-дијалошката метода. Иако вредноста на стандардната девијација на експерименталната група со лабораториска метода не е мала (23,24) и е доста блиску до вредноста на стандардната девијација на групата со монолошко-дијалошката метода (28,50), сепак укажува на релативно помала распрсканост на резултатите и поголема хомогеност на групата.

Вредноста на t-односот на разликата на аритметичките средини меѓу експерименталните групи со програмираната настава и лабораториската метода од 1,67 укажува на тоа дека не е статистички докажано постоењето на значајна разлика меѓу нив, на нивото на значајноста од 0,01. Поради тоа со 99%-тна веројатност може да се прифати хипотезата за непостоењето разлика меѓу ефикасноста на програмираната настава и лабораториска метода во усвојувањето на знаењата. Бодовната разлика од 9,21 бодови по испитаник или 6,14%, меѓу аритметичките средини на овие две групи во корист на програмираната настава, со поповолна пониска вредност на стандардната девијација, укажува на нешто подобриот успех што го постигнале испитаниците од групата со програмираната настава и дека во неа и резултатите се похомогени околу средната вредност, отколку во другата група. (Статистичката обработка на резултатите на оваа експериментална група дадена е во Анексот на стр. 177-187).

7.4.1.3. Споредбени резултати од финалниот тест VII применет во Основните училишта "Браќа Рибар" - Скопје и "Наум Наумовски Борче" с. Маџари

Во табелата 21 ги даваме споредбените резултати од финалниот тест VII постигнати во двете експериментални единици:

Табела 21

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VII
ПРИМЕНЕТИ ВО ОСНОВНИТЕ УЧИЛИШТЕ "БРАКА РИБАР"
СКОПЈЕ И "НАУМ НАУМОВСКИ БОРЧЕ" - с. МАЏАРИ

Основно училиште "Браќа Рибар" - Скопје

Експер. групи	N	\bar{x}		s	d \bar{x}	t	Ниво на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
E ₁ '-п	24	145,12	96,75	8,73	-13,95 (9,3%)	-3,27		
E ₁ '-д	24	131,17	87,45	18,50	20,58 (13,72%)	4,10	2,01	2,68
E ₁ '-мд	24	124,54	83,03	22,42	-6,63 (4,42%)	-1,09		

Основно училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари

E ₁ "-п	28	132,64	88,43	16,78	-9,21 (6,14%)	-1,67		
E ₁ "-д	28	123,43	82,29	23,24	26 (17,33%)	4,08	2,01	2,68
E ₁ "-мд	28	106,64	71,09	28,50	-16,79 (11,20%)			

Од споредбените податоци за резултатите од финалниот тест VII, изнесени во табелата 21, може да се констатира дека аритметичките средини на резултатите постигнати во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје се значитно повисоки во секоја соодветна експериментална група, отколку во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари. Во двете експериментални единици експерименталните групи со програмираната настава, постигнаа предвидената висока ефикасност.

Од табелата 21 може да се види дека вредноста на аритметичката средина на резултатите од финалниот тест VII, постигнат од испитаниците од експерименталната група со лабораториска метода од Основното училиште "Браќа Рибар", приближно одговара на вредноста на аритметичката средина, постигната од експерименталната група со програмираната настава од другата експериментална единица Основно училиште "Наум Наумовски Борче" (131,17 и 132,64). Од табелата мо-

же да се види и тоа дека вредноста на аритметичката средина на резултатите постигнати во експерименталната група со монолошко-дијалогската метода во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје, приближно е еднаква на вредноста на аритметичката средина на експерименталната група со лабораториската метода во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари (124,54 и 123,43 бодови). Приближно во ист однос се наоѓаат и вредностите за стандардните девијации меѓу овие експериментални групи во двете експериментални единици (13,50 и 16,78, односно 22,42 и 23,24).

7.4.1.4. Збирни резултати од финалниот тест VII применет во експериментот I во основните училишта "Браќа Рибар"-Скопје и "Наум Наумовски Борче" -с. Маџари

Во табелата 22 ги даваме збирните резултати од финалниот тест VII што е применет во експериментот I во двете експериментални единици, како заеднички примерок од популацијата основни училишта:

Табела 22

ЗБИРНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VII ПРИМЕНЕТ ВО ОСНОВНИТЕ УЧИЛИШТА "БРАЌА РИБАР" - СКОПЈЕ И "НАУМ НАУМОВСКИ БОРЧЕ" - с. МАЏАРИ

Експер. групи	N	\bar{x}		σ	$d\bar{x}$	t	Нивото на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
E_{1-II}	52	138,85	92,59	12,75	11,55 (7,7%)	2,47		
$E_{1-Л}$	52	127,30	84,87	20,87	23,26 (15,51%)	4,09	1,98	2,63
$E_{1-МЦ}$	52	115,59	77,06	25,46	11,71 (7,8%)	1,73		

Од податоците изнесени во табелата 22 може да се види дека најголем успех во решавањето на задачите од финалниот тест VII

постигнале испитаниците од експерименталната група во која е воведен експерименталниот фактор програмираната настава. Постигнатиот просечен број бодови по испитаник од 138,85 бодови од можните 150 или 92,59%, покажува многу високо ниво на усвоените знаења од финалниот тест. Со тоа се потврдува општата хипотеза дека ќе се постигне висок степен на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава. Вредноста на аритметичката средина на експерименталната група со програмираната настава е повисока од вредноста на аритметичката средина на експерименталните групи со лабораториската и монолошко-дијалошката метода (127,30 и 115,59 бодови). Овие резултати ја потврдуваат и општата хипотеза дека резултатите што ќе ги постигнат испитаниците од експерименталната група со програмираната настава ќе бидат повисоки од оние што ќе ги постигнат експерименталните групи со лабораториската и монолошко-дијалошката метода.

Од податоците дадени во табелата 22 се гледа дека разликата меѓу аритметичките средини на експерименталните групи со програмираната настава и монолошко-дијалошката од 23,26 бодови или 15,51% во корист на групата со програмираната настава, е доста висока, а вредноста на t -односот за разликата меѓу нивните аритметички средини од 4,09 укажува на тоа дека таа разлика е и статистички значајна на нивото на значајноста од 0,05 и 0,01. Поради тоа со 99%-тна веројатност може да се прифати алтернативната хипотеза дека со програмираната настава се постигнува повисок степен на ефикасноста, отколку со монолошко-дијалошката метода.

Податокот за разлика меѓу аритметичките средини на експерименталните групи со програмираната настава и лабораториската метода од 11,55 бодови или 7,7% укажува на тоа дека таа е приближно

разлика на разликата на аритметичките средини меѓу експерименталните групи со лабораториската метода и групата со монологско-дијалогската метода, 11,71 бодови или 7,8%. Овие податоци ја потврдуваат посебната хипотеза дека разликата во степените на ефикасноста на програмираната настава и лабораториската метода ќе биде приближно иста како и разликата меѓу степените на образовно-воспитната ефикасност на лабораториската метода и монологско-дијалогската метода, искажани преку резултатите од истите финални тестови VII.

Вредноста на t -односот на разликата меѓу аритметичките средини на експерименталната група со програмираната настава и групата со лабораториската метода од 2,47 укажува на тоа дека постои и статистички значајна разлика на нивото на значајноста од 0,05 и 0,01 и дека со 99%-тна веројатност се прифаќа алтернативната хипотеза за поголема ефикасност на програмираната настава. Меѓутоа, вредноста на t -односот за разликата на аритметичките средини меѓу експерименталните групи со лабораториската метода и монологско-дијалогската од 1,73 укажува на тоа дека не постои статистички значајна разлика ниту на нивото од 0,01, ниту на нивото од 0,05 на значајноста. Затоа може да се прифати нул-хипотезата за непостоењето разлика во ефикасноста на тие две методски постапки.

Вредноста на t -односот за тестирање на нул-хипотезата на разликата меѓу аритметичките средини на експерименталната група со програмираната настава и групата со монологско-дијалогската метода од 4,09, укажува на тоа дека може да се отфрли нул-хипотезата, бидејќи постои статистички значајна разлика на нивото на значајноста од 0,05 и 0,01. Затоа, со 99%-тна веројатност може да се прифати хипотезата дека постои разлика во нивото на усвоените знаења во корист на испитаниците од групата со програмирана настава.

Податоците за вредноста на стандардната девијација даваат можност да се заклучи дека експерименталната група со програмирана настава има најмала дисперзија на дистрибуцијата на резултатите и дека тие се најхомогени, (12,75), додека експерименталната група со монолошко-дијалошката метода со вредноста на стандардната девијација од 25,46 има најголема распреканост на резултатите од средната вредност и соодветно на тоа таа е и најнехомогена.

7.4.2. Резултати од финалниот тест VIII применет во експериментот II

7.4.2.1. Експериментална единица Основно училиште "Браќа Рибар" - Скопје

Тестирањето на испитаниците со финалниот тест VIII од оваа експериментална единица е извршено на 15.I.1979 година на два наставни часа, едновремено во сите три експериментални групи. Испитаниците од трите групи беа во одделни простории и со доволен број дежурни наставници. Резултатите од ова тестирање, по статистичката обработка, ги изнесуваме во табелата 23.

Табела 23

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VIII ПРИМЕНЕТ ВО ОСНОВНОТО УЧИЛИШТЕ "БРАЌА РИВАР" СКОПЈЕ

Експер. групи	N	\bar{X}		s	$d\bar{x}$	t	Нивото на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
E'_{2-II}	24	147,29	98,19	4,42	8,42 (5,61%)	4,16		
E'_{2-II}	24	138,87	92,58	8,65	20,75 (13,83%) 12,33 (8,22%)	3,66 2,97	2,01	2,68
E'_{2-III}	24	126,54	84,36	26,85				

Од изнесените податоци во табелата 23 за резултатите од финалниот тест VIII може да се види дека најголема вредност на аритметичката средина има експерименталната група со програмираната настава, со 147,29 бодови од можните 150 или 98,19%, потоа експерименталната група со лабораториската метода со 138,87 бодови по еден испитаник или 92,58%, и на крај експерименталната група со монолошко-дијалошката метода, со 126,54 бодови или 84,36%. Најголема разлика меѓу вредностите на аритметичките средини е меѓу експерименталната група со програмираната настава и групата со монолошко-дијалошката метода од 20,75 бодови по еден испитаник или 13,85%, а најмала меѓу експерименталната група со програмираната настава и групата со лабораториската метода од 8,42 бодови или 5,61%. Бодовната разлика меѓу аритметичките средини на експерименталната група со лабораториската метода и групата со монолошко-дијалошката метода е 12,33 бодови или 8,22%. Заковата разлика во аритметичките средини меѓу експерименталните групи беше очекувана да се јави. Тоа го укажуваат и вредностите на t -односот на разликите на аритметичките средини меѓу експерименталните групи кои сите се поголеми од критичната вредност на односот, на нивото на значајноста од 0,01, од 2,68. Тоа дава можност да се заклучи дека меѓу нив постои статистички значајна разлика на нивото на значајноста од 0,01 и дека со 99%-тна веројатност може да се тврди дека испитаниците што работат со програмираната настава имаат повисоки резултати во усвоеноста на знаењата од финалниот тест, отколку испитаниците од експерименталните групи што работат со лабораториската и монолошко-дијалошката метода. Исто така од вредноста на t -односот на разликите на аритметичките средини се заклучува со 99%-тна веројатност дека испитаниците што работат со лабораториската

метода постигнуваат повисоко ниво на усвоеноста на знаењата, отколку испитаниците од групата што работеле со монологско-дијалонската метода.

Од податоците изнесени во табелата се гледа дека стандардната девијација на експерименталната група со програмираната настава има многу мала вредност од 4,42 бодови, а релативно малата вредност на стандардната девијација на експерименталната група со лабораториската настава од 8,65 бодови укажува на големата хомогеност во дистрибуцијата на фреквенциите на резултатите, што не е случајот кај експерименталната група со монологско-дијалонската метода чија вредност на стандардната девијација од 26,85 бодови укажува на значајната распреканост на резултатите од средната вредност, па соодветно на тоа е доста нехомогена. (Статистичката обработка на оваа експериментална единица е дадена во анексот на стр. 274-284).

7.4.2.2. Експериментална единица Основно училиште "Паум Паумовски Борче" с. Маџари

Тестирањето на испитаниците со финалниот тест VIII од оваа експериментална единица е извршено на 5.I.1979 година на два наставни часа, едновремено во сите три експериментални групи. Испитаниците од трите групи беа во одделни простории и со доволен број дежурни наставници. Резултатите од ова тестирање ги даваме во табелата 24.

Табела 24

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VIII
ПРИМЕНЕТ ВО ОСНОВНОТО УЧИЛИШТЕ "НАУМ НАУМОВ-
СКИ БОРЧЕ" - с. МАЦАРИ

Експер групи	N	\bar{x}		σ	$d\bar{x}$	t	Нивото на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
E_{2-II}^I	26	133,11	88,66	13,93	22,46 (14,97%)	3,48		
E_{2-II}^II	26	110,65	73,77	29,10	32,23 (21,47%)	5,24	2,01	2,68
E_{2-III}^I	26	100,88	67,25	27,39	9,77 (6,51%)	1,22		

Од податоците за аритметичката средина на резултатите постигнати на финалниот тест VIII може да се види дека испитаниците од експерименталната група што работеше со програмираната настава има највисока вредност на аритметичката средина од 133,11 бодови по испитаник од можните 150 бодови или 88,66%, а најниска вредност имаат испитаниците што работеа во експерименталната група со монолошко-дијалошката метода, со просечно 100,88 бодови или 67,25% од можните бодови. Разликата меѓу аритметичките средини на овие две експериментални групи е многу голема и изнесува 32,23 бодови по испитаник или 21,47%. Определената вредност од 5,24 за t-односот на разликите на аритметичките средини меѓу овие две експериментални групи укажува на постоењето на статистички значајна разлика на нивото на значајноста од 0,01. Поради тоа може да се прифати алтернативната хипотеза дека со 99%-тна веројатност испитаниците од експерименталната група со програмираната настава покажуваат поголема ефикасност во усвојувањето на знаењата од финалниот тест, отколку испитаниците од експерименталната група со монолошко-дијалошката метода.

Разликата меѓу аритметичките средини на експерименталната група со програмирана настава и групата со лабораториска метода од 22,46 бодови или 14,97%, е прилично голема. Определената вредност на t -односот на тие разлики од 3,48 укажува на постоењето на статистички значајна разлика меѓу нив на нивото на значајноста од 0,05 и нивото од 0,01. Поради тоа може со голема сигурност да се отфрли нул-хипотезата и да се прифати алтернативата дека со 99%-тна веројатност ќе постои разлика во нивото на усвоените знаења во корист на испитаниците од експерименталната група со програмирана настава.

Меѓутоа, разликата меѓу аритметичките средини на резултатите постигнати во експерименталната група со лабораториската метода и групата со монологско-дијалогската метода од 9,77 бодови или 6,51%, а особено вредноста на t -односот на нивните разлики од 1,22 укажува на тоа дека не постои статистички значајна разлика меѓу нив ниту на нивото од 0,01 ниту на нивото на значајноста од 0,05. Затоа може да се прифати нул-хипотезата дека со 99%-тна веројатност може да се тврди дека не постои разлика во нивото на усвоените знаења на финалниот тест меѓу испитаниците на овие две експериментални групи што работела со различни методски постапки.

Доста високите вредности на стандардната девијација во трите експериментални групи (13,93; 29,10 и 27,39), а особено во тие со лабораториската и монологско-дијалогската метода, укажува на големата распрсаност во дистрибуцијата и нехомогеноста на групите. (Статистичката обработка на оваа експериментална единица е дадено во Анексот на стр. 285-295).

7.4.2.3. Споредбени резултати од финалниот тест VIII применет во Основните училишта "Браќа Рибар"-Скопје и "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари

Во табелата 25 ги даваме споредбените резултати од финалниот тест VIII што ги постигнаа испитаниците во сите експериментални групи од двете експериментални единици.

Табела 25

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VIII ПРИМЕНЕТ ВО ОСНОВНИТЕ УЧИЛИШТА "БРАЌА РИБАР" СКОПЈЕ И "НАУМ НАУМОВСКИ БОРЧЕ"-с. МАЏАРИ

Основно училиште "Браќа Рибар" - Скопје

Експер. групи	N	\bar{X}		s	d \bar{x}	t	Ниво на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
E' _{2-п}	24	147,29	98,19	4,42	8,42 (5,61%)	4,16		
E' _{2-л}	24	138,87	92,58	8,65	20,75 (13,83%)	3,66	2,01	2,68
E' _{2-мд}	24	126,54	84,36	26,85	12,33 (8,22%)			

Основно училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари

E'' _{2-п}	26	133,11	88,66	13,93	22,46 (14,97%)	3,48		
E'' _{2-л}	26	110,65	73,77	29,10	32,23 (21,47%)	5,24	2,01	2,68
E'' _{2-мд}	26	100,88	67,25	27,39	9,77 (6,51%)	1,22		

Од компаративните податоци за резултатите од финалниот тест VIII, изнесени во табелата 25, може да се види дека сите експериментални групи од експерименталната единица Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје постигнале значително подобри резултати, исказани преку вредностите за аритметичките средини, од соодветните експериментални групи од експерименталната единица Основното

училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Мацари. Податоците за стандардната девијација, исто така, укажуваат на многу поголемата хомогеност на резултатите во соодветните експериментални групи од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје

Експерименталните групи со програмирана настава од двете експериментални единици ја покажаа очекуваната висока ефикасност исказана преку аритметичката средина (98,19% и 88,66%). Од податоците изнесени во табелата 25 може да се види релативно големата разлика меѓу аритметичките средини на експерименталните групи со лабораториската метода од двете експериментални единици ($138,87 - 110,65 = 28,22$ бодови по испитаник или 18,81%), како и меѓу аритметичките средини на експерименталните групи со монолошко-дијалошката метода од двете експериментални единици ($126,54 - 100,88 = 25,66$ бодови по испитаник или 17,4%). Меѓутоа, разликата меѓу аритметичките средини на експерименталните групи со програмирана настава од двете експериментални единици е знатно помала ($147,29 - 133,11 = 14,18$ бодови или 9,53%).

7.4.2.4. Збирни резултати од финалниот текст VIII применет во експериментот II во основните училишта "Браќа Рибар" - Скопје и "Наум Наумовски Борче" - с. Мацари

Во табелата 26 ги даваме збирните резултати од финалниот тест VIII што е применет во експериментот II во двете експериментални единици, како заеднички примерок од популацијата основни училишта во СРМ.

Табела 26

ЗБИРНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VIII
ПРИМЕНЕТ ВО ОСЛОВНИТЕ УЧИЛИШТА "БРАКА
РИБАР" - СКОПЈЕ И "ЏАУМ ПАНУМОВСКИ БОРЧЕ"
с. МАЦАРИ

Експер. групи	n	\bar{X}		s	$d\bar{x}$	t	Нивото на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
E _{2-П}	50	140,20	93,47	9,17				
E _{2-Л}	50	124,76	83,17	18,87	15,44 (10,29%)	3,82		
E _{2-МЦ}	50	113,71	75,81	27,12	26,49 (17,66%) 11,05 (7,37%)	4,45 2,09	1,98	2,63

Од податоците за резултатите на финалниот тест VIII, изнесени во табелата 26, може да се види дека највисока вредност на аритметичката средина има експерименталната група во која дејствуваше експерименталниот фактор програмираната настава, 142,20 бодови по еден испитаник или 93,47%. Оваа експериментална група има релативно мала вредност за стандардната девијација, 9,17, што укажува на прилично високата хомогеност на резултатите околу аритметичката средина. Високиот резултат постигнат од испитаниците на оваа експериментална група ја потврдува поставената претпоставка дека ќе се постигне висок степен на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава при обработката на содржините од темата II.

Разликата меѓу аритметичките средини на бодовните резултати на експерименталните групи со програмираната настава и лабораториската метода од 15,44 бодови или 10,29%, укажува на тоа дека постои разлика во степенот на ефикасноста на тие две методски постапки, а вредноста на t-односот на тие разлики од 3,82 укажува на тоа дека постои и статистички значајна разлика на нивото на зна-

чајноста од 0,05 и 0,01. Затоа може со голема сигурност, со 99%-тна веројатност да се потврди претпоставката за поголемата ефикасност на програмираната настава во однос на лабораториската во нивото на усвоените знаења сврзани со содржините од темата II.

Од податоците изнесени во табелата 26 се гледа дека разликата меѓу аритметичките средини на експерименталните групи со програмираната настава и монолошко-дијалошката метода е уште поголема отколку меѓу групите со програмираната настава и лабораториската метода. Таа разлика од 26,49 бодови по испитаник или 17,66%, укажува на постоењето на поголема разлика во степените на ефикасноста на тие две методски постапки, која како статистички значајна разлика ја верифицира и вредноста на t -односот од 4,45. Тоа дава можност да се заклучи дека со 99%-тна веројатност испитаниците од експерименталната група со програмираната настава ќе постигнуваат повисоки резултати отколку испитаниците од групата со монолошко-дијалошката метода.

Податоците за резултатите на експерименталните групи изнесени во табелата 26 укажуваат на тоа дека и меѓу аритметичките средини на експерименталните групи со лабораториската метода и монолошко-дијалошката постои разлика од 11,05 бодови по испитаник или 7,37%. Иако е оваа разлика помала отколку меѓу другите експериментални групи, сепак таа е и статистички значајна на нивото на значајност од 0,05 и 0,01, на кој заклучок наведува вредноста на t -односот на разлики на нивните аритметички средини од 2,09. Затоа, може со голема сигурност да се каже дека со 99%-тна веројатност може да се претпостави оти испитаниците што работат со лабораториска метода ќе постигнуваат подобри резултати во усвоеноста на знаењата, отколку испитаниците од групата што работи со монолошко-дијалошката метода.

Особено големата вредност на стандардната девијација на експерименталната група со монолошко-дијалогската метода од 27,12 бодови, укажува на големата дисперзија во дистрибуцијата на резултатите и на нехомогеноста на групата. Ишто помалата вредност на стандардната девијација на експерименталната група со лабораториската метода од 18,87 бодови укажува и на помалата распреканост на резултатите и нивната релативно поголема концентрираност околу средната вредност, па според тоа и групата е похомогена.

7.4.3. Резултати од финалниот тест I/1 применет во експериментот III

7.4.3.1. Експериментална единица Гимназијата "Орце Николов" - Скопје

Тестирањето на испитаниците со финалниот тест I/1 од оваа експериментална единица е извршено на 18.XII.1978 година на два наставни часа едновремено во двете експериментални групи. Испитаниците беа сместени во три простории со доволен број дежурни наставници. Резултатите од ова тестирање ги изнесуваме во табелата 27.

Табела 27

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/1
ПРИМЕНЕТ ВО ГИМНАЗИЈАТА "ОРЦЕ НИКОЛОВ" -
СКОПЈЕ

Експер. групи	N	Бодови	\bar{X} %	σ	$d\bar{x}$	t	Нивото на значајн.	
							0,05	0,01
E'_{3-II}	25	132,76	98,34	1,96	7,20			
E'_{3-III}	25	125,56	93,00	6,46	(5,34%)	5.23	2.01	2,68

Од изнесените податоци во табелата 27 може да се види дека двете експериментални групи имаат големи вредности на аритметичките средини. Разликата меѓу аритметичките средини на овие две експериментални групи е 7,20 бодови по испитаник или 5,34% во корист на експерименталната група со програмираната настава. Вредноста на стандардната девијација на експерименталната група со програмираната настава е многу мала (1,96), што укажува на големата хомогеност на резултатите околу аритметичката средина.

Вредноста на t-односот на разликите на аритметичките средини на овие две експериментални групи од 5,23 дава можност да се констатира дека постои статистички значајна разлика меѓу нив на нивото на значајноста од 0,05 и 0,01. Затоа може да се отфрли нул-хипотезата за непостоењето на разлики и да се прифати алтернативната хипотеза дека постои разлика во нивото на усвоените знаења на финалниот тест меѓу испитаниците од експерименталната група што работеше со програмираната настава и експерименталната група што работела со традиционалната, монологско-дијалогската метода, со веројатност од 99%. (Статистичката обработка на резултатите на оваа експериментална единица е дадена во Анексот на стр. 371-378).

7.4.3.2. Експериментална единица Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево

Тестирањето на испитаниците со финалниот тест I/1 од оваа експериментална единица е извршено на 25.XII.1978 година на два наставни часа едновремено во двете експериментални групи. Испитаниците беа сместени во четири одделни простории со доволен број дежурни наставници, со што се создадоа услови за нормално

изведување на тестирањето. Резултатите од ова тестирање, по соодветна статистичка обработка, ги изнесуваме во табелата 28.

Табела 28

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/1
ПРИМЕНЕТ ВО ГИМНАЗИЈАТА "БРАЌА МИЛАДИНОВЦИ"
с. ДРАЧЕВО

Експер. групи	N	\bar{X}		σ	$d\bar{x}$	t	Пивото на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
E _{3-II}	25	121,64	90,10	12,05	20,32 (15,05%)	3,25	2,01	2,68
E _{3-III}	25	101,32	75,05	28,13				

Од податоците изнесени во табелата 28 може да се види дека средната вредност на резултатите постигнати на финалниот тест во експерименталната група со програмираната настава, а искажан со аритметичката средина на бодовите (121,64 или 90,10%), покажува висок скор со што се потврдува хипотезата дека програмираната настава ќе постигне висок степен на ефикасноста. Вредноста на стандардната девијација од 12,05 бодови на експерименталната група со програмираната настава укажува на релативната хомогеност на оваа група во однос на дисперзијата на резултатите.

Разликата меѓу аритметичките средини на експерименталните групи со програмираната настава и монолошко-дијалошката метода од 20,32 бодови или 15,05% покажува дека постои прилично голема разлика во нивото на знаењата меѓу испитаниците на овие две групи, додека вредноста на t-односот на нивните разлики од 3,25 укажува на тоа дека постои и статистички значајна разлика на нивото на значајноста од 0,05 и 0,01. Затоа може да се отфрли нул-хипотезата и да се прифати алтернативата дека со 99%-тна веројатност

нивото на знаењата здобиеени со примената на програмираната настава ќе бидат повисоки од тие здобиеени со примената на монолошко-дијалашката метода во наставата. Многу високата вредност на стандардната девијација на експерименталната група со монолошко-дијалашката метода од 28,13 бодови укажува на доста голема дисперзија на резултатите од средната вредност, па според тоа и на прилично голема нехомогеност на групата. (Статистичката обработка на резултатите од оваа експериментална единица е дадено во Анексот на стр. 379-386).

7.4.3.3. Споредбени резултати од финалниот тест I/1 применет во Гимназиите "Орце Николов" - Скопје и "Браќа Миладиновци" - с. Драчево

Во табелата 29 ги изнесуваме споредбените податоци за резултатите постигнати на финалниот тест I/1, што ги постигнале испитаниците од експерименталните групи од двете експериментални единици.

Табела 29

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/1 ПРИМЕНЕТ ВО ГИМНАЗИИТЕ "ОРЦЕ НИКОЛОВ" - СКОПЈЕ И "БРАЌА МИЛАДИНОВЦИ" - с. ДРАЧЕВО

Гимназија "Орце Николов" - Скопје

Експер. групи	N	\bar{x}		σ	$d\bar{x}$	t	Пивото на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
E'₃-п	25	132,76	98,34	1,96	7,20 (5,34%)	5,23	2,01	2,68
E'₃-мц	25	125,56	93,00	6,46				

Гимназија "Браќа Миладиновци" - с. Драчево

E''₃-п	25	121,64	90,10	12,05	20,32 (15,05%)	3,25	2,01	2,68
E''₃-мц	25	101,32	75,05	28,13				

Од споредбените податоци за резултатите од финалниот тест I/1, изнесени во табелата 29 за двете експериментални единици одделно, може да се види дека аритметичките средини на двете експериментални групи од Гимназијата "Орце Николов" - Скопје се прилично повисоки, отколку аритметичките средини на соодветните групи од другата експериментална единица. Вредноста на аритметичката средина на експерименталната група со монолошко-дијалошката метода од Гимназијата "Орце Николов" - Скопје (125,56 или 93,00%), е поголема отколку вредноста на аритметичката средина на експерименталната група со програмираната настава од Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево (121,64 или 90,10%).

Од табелата 29 се гледа дека разликата меѓу аритметичките средини на експерименталните групи со програмираната настава и монолошко-дијалошката метода од Гимназијата "Браќа Миладиновци" (20,32 бодови или 15,05%) е значително поголема отколку разликата меѓу аритметичките средини на соодветните експериментални групи од Гимназијата "Орце Николов" (7,20 бодови или 5,34%).

7.4.3.4. Збирни резултати од финалниот тест I/1 применет во експериментот III во Гимназиите "Орце Николов" - Скопје и "Браќа Миладиновци" - с. Драчево

Во табелата 30 ги даваме збирните резултати од финалниот тест I/1 применет во експериментот III во двете експериментални единици, како заеднички примерок од популацијата средни училишта за насочено образование во СРМ.

Табела 30

ЗБИРНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/1 ПРИМЕНЕТ
ВО ГИМНАЗИИТЕ "ОРЦЕ НИКОЛОВ" - СКОПЈЕ И "БРАКА
МИЛАДИНОВЦИ" - с. ДРАЧЕВО

Експер. групи	N	\bar{X}		σ	$d\bar{x}$	t	Нивото на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
E _{3-П}	50	127,20	94,22	7,00	13,76 (10,19%)	4,24	1,98	2,63
E _{3-МД}	50	113,44	84,03	17,29				

Од податоците за резултатите од финалниот тест I/1 за двете експериментални единици како збирни резултати се гледа дека аритметичката средина на експерименталната група со програмираната настава со 127,20 бодови по испитаник или 94,22% од можните бодови, ја потврдува поставената хипотеза за висок степен на образовно-воспитната ефикасност на оваа наставна метода. Разликата меѓу аритметичките средини на експерименталната група со програмираната настава и групата со монолошко-дијалошката метода од 13,76 бодови или 10,19% укажува на постоењето разлика во нивото на знаењата постигнати на финалниот тест во корист на испитаниците од експерименталната група со програмирана настава. Вредноста за t-односот на разликите на нивните аритметички средини од 4,24 покажува дека таа разлика е статистички значајна на нивото на значајноста од 0,05 и 0,01. Затоа може да се прифати алтернативната хипотеза дека: работата со програмираните материјали ќе даде поголеми наставни ефекти отколку работата со монолошко-дијалошката метода кога со нив се обработуваат содржините од темата III.

Вредноста на стандардната девијација во експерименталната група со програмирана настава од 7,00 бодови укажува на релативно голем степен на хомогеноста на дистрибуцијата на резулта-

тите околу средната вредност, додека вредноста на стандардната девијација на другата експериментална група од 17,29 укажува на прилична нехомогеност и распрсканост на резултатите.

7.4.4. Резултати од финалниот тест I/2 применет во експериментот IV

7.4.4.1. Експериментална единица Гимназијата "Орце Николов" - Скопје

Тестирањето на испитаниците со финалниот тест I/2 од оваа експериментална единица е извршено на 10.I.1979 година на два наставни часа едновремено во двете експериментални групи. Испитаниците беа сместени во три одделни простории со доволен број дежурни наставници. Резултатите од ова тестирање ги даваме во табелата 31.

Табела 31

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/2
ПРИМЕНЕТ ВО ГИМНАЗИЈАТА "ОРЦЕ НИКОЛОВ" -
СКОПЈЕ

Експер. групи	N	\bar{x}		σ	$d\bar{x}$	t	Нивото на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
E' _{4-II}	25	130,76	96,86	7,08	4,16 (3,09%)	2,13	2,01	2,68
L' _{4-III}	25	126,60	93,77	6,44				

Од податоците за резултатите од финалниот тест I/2, изнесени во табелата 31, може да се види дека аритметичките средини на постигнатите бодовни вредности во двете експериментални групи се мошне високи, што укажува на тоа дека е постигнат висок степен на ефикасноста на наставата. Малата разлика меѓу аритметичките

средини на експерименталните групи од 4,16 бодови или 3,09% во корист на програмираната настава укажува на тоа дека резултатите се приближни, меѓутоа, вредноста на t -односот на тие разлики од 2,13 укажува дека таа разлика е статистички значајна на нивото на значајноста од 0,05. Затоа може да се прифати хипотезата дека со 95%-тна веројатност има разлика во нивото на усвоените знаења од финалниот тест I/2 меѓу испитаниците на овие две експериментални групи, и дека тие се повисоки кај испитаници од експерименталната група што работела со програмирана настава.

Приближно истите вредности на стандардната девијација на двете експериментални групи, 7,08 и 6,44 бодови, укажуваат на релативната изедначеност на групите во однос на дисперзијата на резултатите и хомогеноста на групите. (Статистичката обработка на резултатите на оваа експериментална единица е дадено во Анексот на стр. 470-477).

7.4.4.2. Експериментална единица Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево

Тестирањето на испитаниците со финалниот тест I/2 од оваа експериментална единица е извршено на 12.I.1979 година на два наставни часа едновремено во двете експериментални групи. Испитаниците беа сместени во четири одделни простории со доволен број дежурни наставници. Резултатите од ова тестирање, по соодветната статистичка обработка, ги изнесуваме во табелата 32.

Табела 32

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/2
ПРИМЕНЕТ ВО ГИМНАЗИЈАТА "БРАКА МИЛАДИНОВЦИ"
с. ДРАЧЕВО

Експер. групи	N	\bar{X}		σ	$d\bar{x}$	t	Нивото на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
E _{4-п} "	25	112,72	83,50	20,27	6,40	0,96	2,01	2,68
E _{4-мп} "	25	106,32	78,75	25,71	(4,75%)			

Од податокот за вредноста на аритметичката средина на експерименталната група со програмирана настава (112,72 бодови или 83,50%), може да се констатира дека е во рамките на предвидената и дека претставува релативно високо ниво на постигнатите знаења на финалниот тест.

Високите вредности на стандардната девијација во двете експериментални групи од 20,27 и 25,71, укажуваат на доста голема нехомогеност на дистрибуцијата на резултатите и нивната голема распрсканост, особено во експерименталната група со монолошко-дијалошката метода. Од податоците изнесени во табелата 32 може да се види дека е многу мала разликата во аритметичките средини меѓу овие две експериментални групи (6,40 бодови или 4,75%), а тоа значи дека е мала разликата во нивото на постигнатите знаења меѓу испитаниците на овие две експериментални групи, а на тоа укажува и вредноста на t-односот на разликите на нивните аритметички средини од 0.96 дека таа разлика нема статистичка значајност ниту на нивото на значајноста од 0,01 ниту од 0,05. Поради тоа може да се прифати нул-хипотезата дека со 95% и 99%-тна веројатност нема разлика во нивото на постигнатите знаења меѓу експериментал-

ните групи што работеа со програмираната настава и со монолошко-дијалошката метода. (Статистичка обработка на резултатите на оваа експериментална единица е дадено во Анексот на стр. 478-485).

7.4.4.3. Споредбени резултати од финалниот тест I/2 применет во гимназиите "Орце Николов" - Скопје и "Браќа Миладиновци" - с. Драчево

Во табелата 33 ги изнесуваме податоците за резултатите постигнати на финалниот тест I/2 од испитаниците на експерименталните групи од двете експериментални единици.

Табела 33

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/2 ПРИМЕНЕТ ВО ГИМНАЗИИТЕ "ОРЦЕ НИКОЛОВ" - СКОПЈЕ И "БРАЌА МИЛАДИНОВЦИ" - С. ДРАЧЕВО

Гимназија "Орце Николов" - Скопје

Експер. групи	N	\bar{X}		σ	$d\bar{x}$	Нивото на значајн.		
		Бодови	%			0,05	0,01	
E' _{4-п}	25	130,76	96,86	7,08	4,16 (3,09%)	2,13	2,01	2,68
E' _{4-мд}	25	126,60	93,77	6,44				

Гимназија "Браќа Миладиновци" - с. Драчево

E" _{4-п}	25	112,72	83,50	20,27	6,40 (4,75%)	0,96	2,01	2,68
E" _{4-мд}	25	106,32	78,75	25,71				

Од споредбените податоци за резултатите од финалниот тест I/2, изнесени во табелата 33, може да се види дека двете експериментални групи од Гимназијата "Орце Николов" - Скопје имаат знатно повисоки вредности на аритметичките средини, отколку соодветните експериментални групи од Гимназијата "Браќа Миладиновци" -

с. Драчево. Од табелата се гледа дека вредноста на аритметичката средина на експерименталната група со монолошко-дијалошката метода од Гимназијата "Орце Николов" - Скопје (126,60 бодови или 93,77%), е повисока од вредноста на аритметичката средина на експерименталната група со програмирана настава од Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево (112,72 бодови или 83,50%), за 13,88 бодови по испитаник или 10,27%.

Вредностите на аритметичките средини на експерименталните групи со програмираната настава од двете експериментални единици се високи (130,76 и 112,72 бодови од можните 135 бодови) и го потврдуваат очекуваниот висок степен на ефикасноста. Разликата на аритметичките средини на експерименталните групи со програмираната настава од двете експериментални единици од 18,04 бодови или 13,36% е доста голема. Приближно е иста разликата во аритметичките средини и помеѓу експерименталните групи со монолошко-дијалошката метода од двете експериментални единици - 20,28 бодови или 15,02%.

Од табелата се гледа дека вредностите за стандардната девијација на експерименталните групи од Гимназијата "Орце Николов" - Скопје (7,08 и 6,44) се речиси три, односно четирипати поголеми од оние на соодветните групи од Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево (20,27 и 25,71), што укажува на прилично големата разлика во хомогеноста на групите.

7 4.4.4. Збирни резултати од финалниот тест I/2 применет во експериментот IV во Гимназиите "Орце Николов" - Скопје и "Браќа Миладиновци" - с. Драчево

Во табелата 34 ги даваме збирните резултати од финалниот тест I/2 применет во експериментот IV во двете експериментални

единици, како заеднички примерок од популацијата средни училишта за насочено образование во СРМ.

Табела 34

ЗБИРНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/2
ПРИМЕНЕТ ВО ГИМНАЗИИТЕ "ОРЦЕ НИКОЛОВ" -
СКОПЈЕ И "БРАКА МИЛАДИНОВЦИ" - С.ДРАЧЕВО

Експер. групи	N	\bar{X}		σ	$d\bar{x}$	t	Нивото на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
E _{4-п}	50	121,74	90,18	13,67	5,28 (3,91%)	1,54	1,98	2,63
E _{4-мл}	50	116,46	86,27	16,07				

Од податоците за резултатите од финалниот тест I/2 за двете експериментални единици како збирни резултати, изнесени во табелата 34, се гледа дека аритметичката средина на бодовите на експерименталната група со програмирана настава од 121,74 бодови или 90,18%, ја потврдува поставената општа хипотеза дека степенот на ефикасноста на оваа наставна метода ќе биде висок и дека ќе биде повисок од степенот на ефикасноста постигнат во експерименталната група со монолошко-дијалошката метода (116,46 бодови или 86,27%).

Помалата вредност на стандардната девијација на групата со програмираната настава (13,67) отколку кај групата со монолошко-дијалошката метода (16,07) укажува на нешто поголемата хомогеност на оваа група. Иако постои бодовна разлика меѓу аритметичките средини на овие две експериментални групи од 5,28 бодови или 3,91%, вредноста на t-односот на нивните разлики укажува дека не постои статистичка значајност на таа разлика ниту на нивото на

значајноста од 0,01 ниту на нивото од 0,05. Затоа може да се усвои нул-хипотезата за непостоењето разлика во нивоата на знаењата на испитаниците на експерименталните групи што работат со програмираната настава и монолошко-дијалошката метода.

7.4.5. Збирни резултати од финалните тестови VII и VIII применети во експериментите I и II во основните училишта "Браќа Рибар" - Скопје и "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари

Во табелата 35 ги даваме збирните резултати од финалните тестови VII и VIII применети во експериментите I и II во двете експериментални единици, како заеднички примерок од популацијата основни осумгодишни училишта во СРМ.

Табела 35

ЗБИРНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИТЕ ТЕСТОВИ VII И VIII ПРИМЕНЕТИ ВО ЕКСПЕРИМЕНТИТЕ I И II ВО ОСНОВНИТЕ УЧИЛИШТА "БРАЌА РИВАР" - СКОПЈЕ И "НАУМ НАУМОВСКИ БОРЧЕ" - с. МАЏАРИ

Експер. групи	N	\bar{X}		σ	$d\bar{x}$	t	Нивото на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
Е _п	102	139,52	93,02	10,96	13,49 (8,99%)	3,14		
Е _л	102	125,03	84,02	19,87	24,87 (16,58%) 11,38 (7,59%)	4,27 1,91	1,98	2,63
Е _{мд}	102	114,65	76,43	26,29				

Кога ќе се анализираат податоците за резултатите од финалните тестови VII и VIII заедно во трите експериментални групи, тогаш може да се констатира дека аритметичките средини на сите три експериментални групи се доста високи. Вредноста на аритметичката

средина на групата со програмирана настава од 139,52 бодови по еден испитаник или 93,02%, дава можност да се заклучи дека се потврдува поставената хипотеза оти усвоените знаења од испитаниците на експерименталната група со програмирана настава ќе бидат високи и дека таа висока вредност е израз на високиот степен на ефикасноста на програмираната настава. Вредноста на аритметичката средина на експерименталната група со програмираната настава е повисока од вредноста на аритметичката средина на експерименталните групи со лабораториската и монолошко-дијалошката метода, кое, исто така, ја потврдува поставената хипотеза дека разликите во степените на образовно-воспитната ефикасност меѓу програмираната настава и другите наставни методи одат во корист на програмираната настава. Разликата меѓу аритметичките средини на експерименталната група со програмираната настава и групата со лабораториската метода изнесува 13,49 бодови или 8,99% во корист на групата со програмираната настава. Тоа е приближно колку и разликата меѓу аритметичките средини на експерименталните групи со лабораториската метода и експерименталната група со монолошко-дијалошката метода, а која изнесува 13,38 бодови или 7,59% во корист на групата со лабораториска метода.

Најголема разлика меѓу аритметичките средини постои меѓу експерименталните групи со програмираната настава и монолошко-дијалошката метода, која изнесува 24,87 бодови или 16,58%, во корист на групата со програмираната настава. Вредноста на стандардната девијација на експерименталната група со програмираната настава од 10,96 е најмала од трите групи, а тоа само ја надополнува констатацијата дека резултатите на оваа група се најдобри и дека експерименталната група со програмираната настава има најмала дис-

перзија на резултатите и дека е најхомогена. Вредноста на стандардната девијација на експерименталната група со лабораториската метода од 19,87 бодови, речиси е двојно поголема од стандардната девијација на експерименталната група со програмираната настава. Според вредноста на стандардната девијација на експерименталната група со монолошко-дијалошката метода од 26,29 бодови, може да се заклучи дека таа група е со најголема дисперзија на резултатите.

Вредноста за t -односот на разлики на аритметичките средини меѓу експерименталните групи со програмираната настава и лабораториската метода од 3,14 укажува на постоењето на статистички значајна разлика меѓу нив на нивото на значајноста од 0,01. Затоа може да се отфрли нул-хипотезата и да се прифати алтернативата, дека со 99%-тна веројатност постои разлика во ефикасноста во корист на програмираната настава.

Вредноста на t -односот од 4,27 на разликите меѓу аритметичките средини на експерименталните групи со програмираната настава и монолошко-дијалошката зборува за постоењето на статистички значајна разлика на нивото на значајноста од 0,01. Затоа со 99%-тна веројатност може да се тврди дека испитаниците што работеле со програмираната настава постигнуваат повисоко ниво на усвоеноста на знаењата од финалниот тест отколку испитаниците што работеле со монолошко-дијалошката метода.

Вредноста на t -односот на разликите меѓу аритметичките средини на експерименталните групи со лабораториската метода и монолошко-дијалошката метода од 1,91 се доближува до критичната вредност од 1,98 за нивото на значајноста од 0,05, односно 95-тна.

Сепак, според вредноста на t -односот може да се прифати нул-хипотезата дека нема разлика во степените на ефикасноста меѓу групите со лабораториската и монолошко-дијаложката метода.

7.4.6. Збирни резултати од финалните тестови I/1 и I/2 применети во експериментите III и IV во Гимназиите "Орце Николов" - Скопје и "Браќа Миладиновци" - с. Драчево

Во табелата 36 ги даваме збирните резултати од финалните тестови I/1 и I/2 применети во експериментите III и IV во двете експериментални единици гимназиите "Орце Николов" - Скопје и "Браќа Миладиновци" - с. Драчево, како заеднички примерок од основниот збир (популација) средни училишта за насочено образование во СРМ.

Табела 36

ЗБИРНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИТЕ ТЕСТОВИ I/1 И I/2 ПРИМЕНЕТИ ВО ЕКСПЕРИМЕНТИТЕ III И IV ВО ГИМНАЗИИТЕ "ОРЦЕ НИКОЛОВ" - СКОПЈЕ И "БРАЌА МИЛАДИНОВЦИ" - С. ДРАЧЕВО

Експер. групи	N	\bar{X}		σ	$d\bar{x}$	t	Нивото на значајн.	
		Бодови	%				0,05	0,01
E _П	100	124,50	92,22	10,33	9,55 (7,07%)	2,89	1,98	2,63
E _{МД}	100	114,95	85,15	16,68				

Од податоците изнесени во табелата 36 може да се види дека вредностите на аритметичките средини на резултатите од финалните тестови I/1 и I/2 на двете експериментални групи се доста високи. Таа вредност на експерименталната група со програмираната настава изнесува 124,50 бодови по испитаник од можните 135 бодови

или 92,22% од можните бодови, додека во експерименталната група со монолошко-дијалошката метода таа вредност е 114,95 бодови по испитаник или 85,15% од можните бодови. Високата вредност на аритметичката средина на експерименталната група со програмираната настава ја потврдува поставената хипотеза дека усвоените знаења на испитаниците од експерименталната група со програмираната настава ќе бидат високи и дека таа висока вредност ќе биде израз на високиот степен на ефикасноста на програмираната настава.

Вредноста на аритметичката средина на групата со програмираната настава е повисока од аритметичката средина на експерименталната група со монолошко-дијалошката метода за 9,55 бодови или 7,07%. Оваа разлика во аритметичките средини ја потврдува поставената хипотеза дека таа ќе биде во корист на програмираната настава. Пониската вредност на стандардната девијација на експерименталната група со програмираната настава од 10,33 бодови, во однос на таа во експерименталната група со монолошко-дијалошката метода од 16,68 бодови, само ја надополнува констатацијата за постоечката разлика меѓу аритметичките средини и укажува на поголемата хомогеност на дисперзијата на групата со програмирана настава.

Вредноста на t -односот меѓу аритметичките средини на двете експериментални групи од 2,89 укажува на постоењето на статистички значајната разлика меѓу нив на нивото на значајноста од 0,01. Поради тоа со 99%-тна веројатност може да се верува дека постои разлика во нивото на усвоените знаења што ги постигнале испитаниците од двете експериментални групи и дека тие се повисоки кај испитаниците од групата со програмирана настава и дека е тоа израз на влијанието на програмираната настава како методска постапка.

8. ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА РЕЗУЛТАТИТЕ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Ке се обидеме да ги коментираме резултатите од финалното истражување како и да дадеме компаративна анализа со интерпретација на битните врски и зависности меѓу варијаблите, одделно за секое истражување, за секој решаван финален тест, како и збирните резултати за двете основни популации.

Во процесот на експерименталното истражување на образовно-воспитните ефикасности на програмираната настава и другите наставни методи применети во традиционалната настава, како основа за нивната валоризација го зедеме нивото на усвоените знаења на финалните тестови. Резултатите од секој финален тест, за секоја експериментална единица, како и споредбените и збирните резултати дадени се во табелите 1^а-36. Врз основа на нив може да се извлече една општа констатација:

Испитаниците од сите експериментални групи, во сите четири експериментални единици, на сите четири финални тестови постигнаа релативно високи резултати. Тие се движат од 67,25% освоени бодови, до 98,34% од вкупниот број можни бодови. Постигањето на вака високи резултати од испитаниците од сите експериментални групи може да се објасни на следниов начин:

1. Содржините што се обработувани во секој експеримент, па соодветно на тоа и задачите содржани во финалните тестови, се релативно мали по обем, а секоја од содржините на одделен експеримент е обработена на 4-6 часови. За ваквото релативно кусо време на обработката на содржините во наставата, одржани се интересот и активноста на учениците на високо ниво.

2. Целосната информираност на учениците за педагошкиот експеримент влијаеше на зголемената мотивираност, мобилност, активност, работната дисциплина, натпреварувачкиот дух и усилбите од секој ученик како "соработници" во експериментот да придонесат за неговата успешна реализација и постигањето на подобри резултати.

3. Мотивираноста и зголемената креативност на наставниците-соработници од училиштата во подготвувањето и во реализацијата на методските содржини во традиционалната настава.

4. Солидните општи подготовки и услови за изведувањето на експериментите, а особено за изведувањето на хемиските обиди.

5. Различните видови задачи во финалните тестови за одделните исти поими ги олеснуваа одговорите кај одделните задачи, па според тоа и добивањето на поголем број поени-бодови.

8.1. КОМПАРАТИВНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VII, ПРИМЕНЕТ ВО ЕКСПЕРИ- МЕНТОТ I

Податоците за резултатите од спроведеното финално испитување со финалниот тест VII во двете експериментални единици основните училишта "Браќа Рибар" - Скопје и "Наум Наумовски Борче" - с. Мацари, дадени се одделно, споредбено и збирно во табелите 19-22, во поглавјето 7.4.1.

Анализата на резултатите од ова истражување, а во врска со поставените општи и посебни хипотези, ни овозможува да ги изнесеме следниве констатации:

1. Испитаниците од експерименталните групи во кои дејствуваше експерименталниот фактор програмираната настава постигнаа

во просек 145,12 бодови или 96,75% во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје, односно 132,64 бодови или 88,43% во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари, од вкупниот број на можните бодови. Тоа значи дека испитаниците од експерименталната група од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје усвоиле 96,75% од задачите содржани во финалниот тест VII, а испитаниците од експерименталната група од Основното училиште "Наум Наумовски Борче" с. Маџари усвоиле 88,43% од задачите содржани во финалниот тест VII. Според тоа во истите тие проценти тие ги усвоиле обработените наставни содржини во експериментот I, а со тоа е постигнат степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава.

Овие показатели за резултатите од финалниот тест, ја потврдуваат поставената општа хипотеза дека усвоеноста на знаењата од испитаниците на финалниот тест ќе бидат изразени со висок скор од преку 80% и дека високиот скор од финалниот тест ќе биде израз на високиот степен на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава, а преку тоа и на програмираните наставни секвенци.

2. Испитаниците од експерименталните групи во кои дејствуваше експерименталниот фактор лабораториската метода постигнаа средна вредност на успехот искажан преку аритметичката средина од 131,70 бодови или 87,45% во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје, односно 123,43 бодови или 82,29% во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари, од можните 150 бодови. Овие резултати покажуваат дека испитаниците од експерименталните групи со лабораториската метода од Основното училиште "Браќа Ри-

бар" - Скопје усвоиле 87,45% од задачите содржани во финалниот тест, а испитаниците од експерименталната група од Основното училиште "Наум Наумовски Борче"- с. Маџари усвоиле 82,29% од задачите содржани во истиот тест. Тоа значи дека е тоа постигнатото квантитативно и квалитативно ниво на усвоеноста на знаењата од тестот, односно тоа е постигнатиот степен на образовно-воспитната ефикасност на лабораториската метода при обработката на содржините од темата I.

Овие податоци за резултатите постигнати од испитаниците од експерименталните групи со лабораториската метода покажуваат дека усвоеноста на знаењата на испитаниците на финалниот тест се изразени со висок скор, но тој е понизок од оној што го постигнале испитаниците од експерименталните групи со програмираната настава.

3. Испитаниците од експерименталните групи во кои е применета комбинираната монолошко-дијалошката метода со методата на демонстрацијата на експеримент ја постигнаа вредноста на аритметичката средина од 124,54 бодови или 83,03% од можните бодови во Основното училиште "Браќа Рибар"- Скопје, односно 106,64 бодови или 71,09% во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари од можните 150 бодови. Тоа значи дека на нивото од 83,03%, односно 71,09% испитаниците од овие експериментални групи покажала успех во решавањето на задачите од истиот тест VII, т.е. на истите обработени наставни содржини. Овие вредности укажуваат на квантитативното и квалитативното ниво на образовно-воспитната ефикасност на оваа наставна метода. Иако овие резултати се високи, тие се пониски од оние постигнати од експерименталните групи што работела со програмираната настава и лабораториската метода.

Графичкото прикажување на резултатите постигнати на финалниот тест VII, односно на дистрибуциите на фреквенциите на тие резултати, за трите експериментални групи, одделно за двете основни училишта, дадени се на Сл. 1 и 2. Резултатите се групирани во разреди со интервал од 5 бодови ($i=5$). На апцисата се наоѓаат средните вредности на разредот, а на ординатата се внесени фреквенциите, т.е. бројот на испитаниците, одделно во групите.

Во врска со општата ефикасност на одделните наставни постапки, од кривите прикажани на Сл. 1 може да се види дека кривата на групата со програмираната настава ($E'_{1-п}$) е изразито асиметрична со знатно поместување кон највисоките резултати. Од 24 испитаници, 18 испитаници или 75% ги постигнале сите бодови (меѓу 146 и 150 бодови). Најнискиот резултат е постигнат од еден испитаник од 116 бодови. Според тоа, распонот на резултатите во оваа експериментална група се движи од 116 до 150 бодови. Од кривата за групата $E'_{1-п}$ се гледа дека е многу мала распрсканоста на резултатите, па според тоа оваа експериментална група е доста хомогена. Тоа го покажува и малата вредност на стандардната девијација од 8,73 бодови.

Кривите на дистрибуцијата на фреквенциите на резултатите од финалниот тест VII на експерименталните групи со лабораториската и монолошко-дијалошката метода ($E'_{1-л}$ и $E'_{1-мд}$), дадени на Сл. 1, покажуваат дека тие, исто така, се асиметрични кон повисоките резултати, а во својот поголем дел тие се многу слични меѓу себе и се следат една со друга, со нешто поголемо поместување кон повисоките резултати кај експерименталната група со лабораториската метода. Во двете експериментални групи е изразена тенденција за групирање на резултатите нешто малку над средната вредност

($\bar{X}=131,17$ и $\bar{X}=124,54$ бодови). Кај експерименталната група со лабораториската метода 66% од испитаниците постигнаа резултат над средната вредност (меѓу 136 и 150 бодови), а кај експерименталната група со монолошко-дијалошката метода 70% од испитаниците постигнаа резултати повисоки од аритметичката средина (меѓу 126 и 150 бодови).

И кај овие две експериментални групи е релативно мала распирканоста на резултатите. Тоа е последица на асиметричноста на дистрибуциите на фреквенциите, поради високиот степен на усвоеноста на знаењата на финалниот тест.

Од графичкиот приказ на дистрибуцијата на фреквенциите на финалниот тест VII во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" с. Мацари (Сл. 2) се гледа дека кривата на експерименталната група со програмираната настава е асиметрична кон највисоките резултати и дека кај оваа група е најповолен распоредот на резултатите и се движи од 90 до 150 бодови. Од вкупниот број на испитаниците 17 или 58% постигнаа резултати меѓу 130 и 150 бодови, а тоа се резултати повисоки од аритметичката средина на оваа експериментална група ($\bar{X}=132,64$ бодови). Тоа значи дека е релативно мала распирканоста на резултатите во оваа група во однос на другите две, па е и најхомогена. Во експерименталната група со програмираната настава највисоки резултати, меѓу 146 и 150 бодови, постигнаа 32% од испитаниците, а тоа е знатно помалку од она што е постигнато од истата експериментална група од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје, а повеќе од тоа што го постигнаа испитаниците од другите две експериментални групи од Основното училиште "Наум Наумовски Борче".

Кривата на дистрибуцијата на фреквенциите на експерименталната група со лабораториската метода $E_{2-л}''$, е асиметрична кон повисоките резултати. 57% од испитаниците на оваа група постигнаа резултати повисоки од аритметичката средина ($\bar{X}=123,43$ бодови), односно меѓу 125 и 150 бодови. во кој интервал е основното групирање на резултатите. Во однос на експерименталната група со програмираната настава овие резултати се нешто пониски. Највисоки резултати, меѓу 146 и 150 бодови, во експерименталната група со лабораториската метода постигнаа 10,7% од испитаниците. Во оваа експериментална група распонот на резултатите е од 50 до 150 бодови, што зборува за поголема распрсканост на резултатите.

Од кривата на дистрибуцијата на фреквенциите на експерименталната група со монолошко-дијалошката метода може да се види дека основното групирање на резултатите е во два бодовни интервала. Меѓу 81 и 95 бодови постигнале 32% од испитаниците и меѓу 136 и 150 бодови постигнаа 25% од испитаниците. Тоа значи дека резултатите се распрскани над и под аритметичката средина ($\bar{X}=106,64$ бодови). Околу оваа средна вредност, во распон од ± 15 бодови, се групирани резултатите само на 14% испитаници, што укажува на големата нехомогеност на групата со монолошко-дијалошката метода. Дистрибуцијата на резултатите околу аритметичката средина значитно е подобра кај другите две експериментални групи. Така, во експерименталната група со програмираната настава околу аритметичката средина со ± 15 бодови, односно од 121 до 145 бодови ($\bar{X}=132,64$ бодови) се групирани резултатите што ги постигнаа 50% од испитаниците, а во експерименталната група со лабораториската метода околу аритметичката средина ± 15 бодови ($\bar{X}=123,43$ бодови), односно меѓу 111 и 140 бодови се групирани резултатите на 35,3% испитаници.

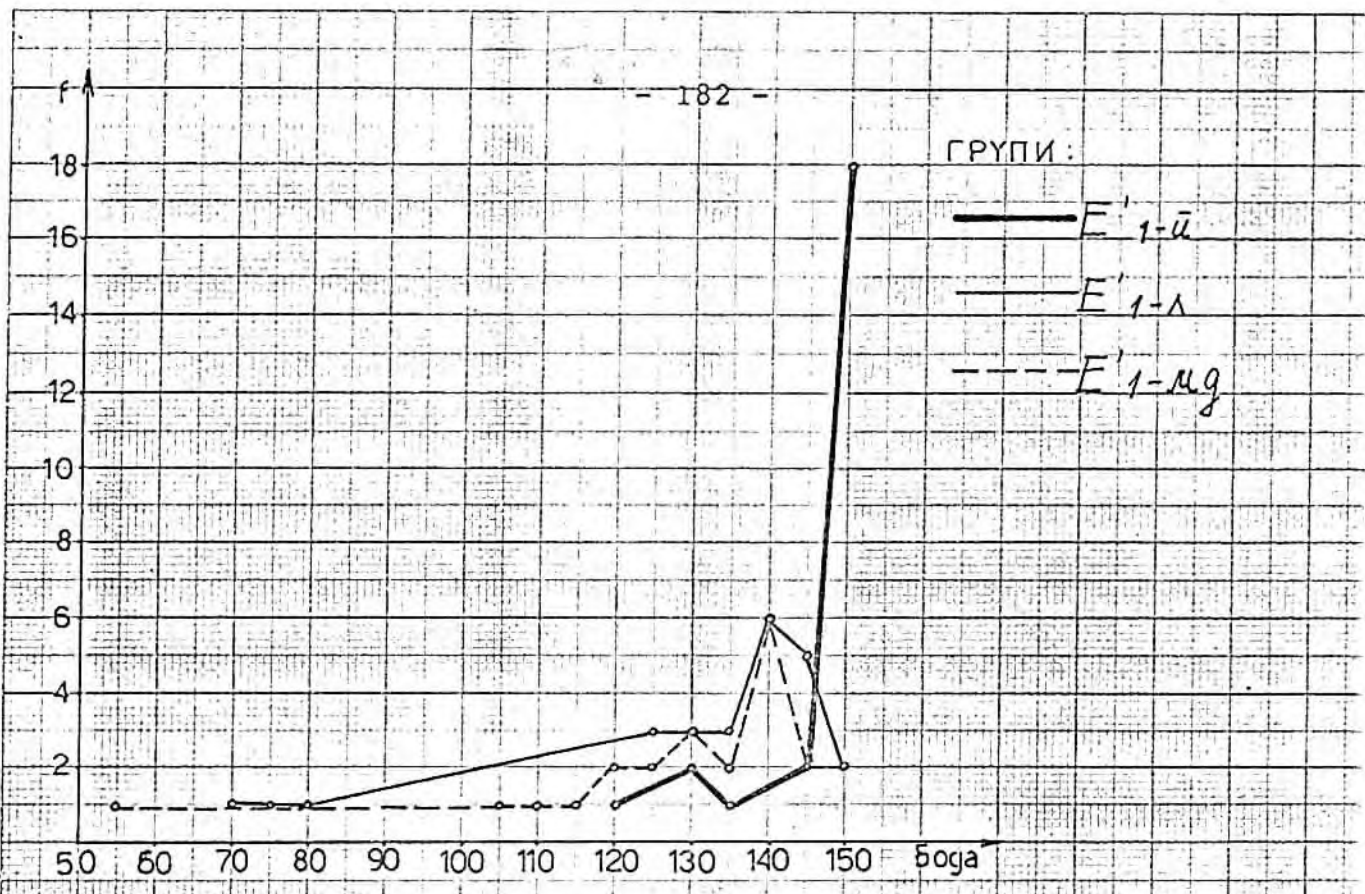
Овие податоци говорат дека најголемата распрсаност на резултатите од средната вредност, па според тоа и најголемата нехомогеност на групата, е кај групата со монолошко-дијалошката метода, потоа кај групата со лабораториската метода, а најмала е кај групата со програмираната настава.

Распонот на резултатите е најголем кај експерименталната група со монолошко-дијалошката метода (од 35 до 145 бодови) и во оваа група нема испитаници што постигнале максимален број бодови (од 146 до 150).

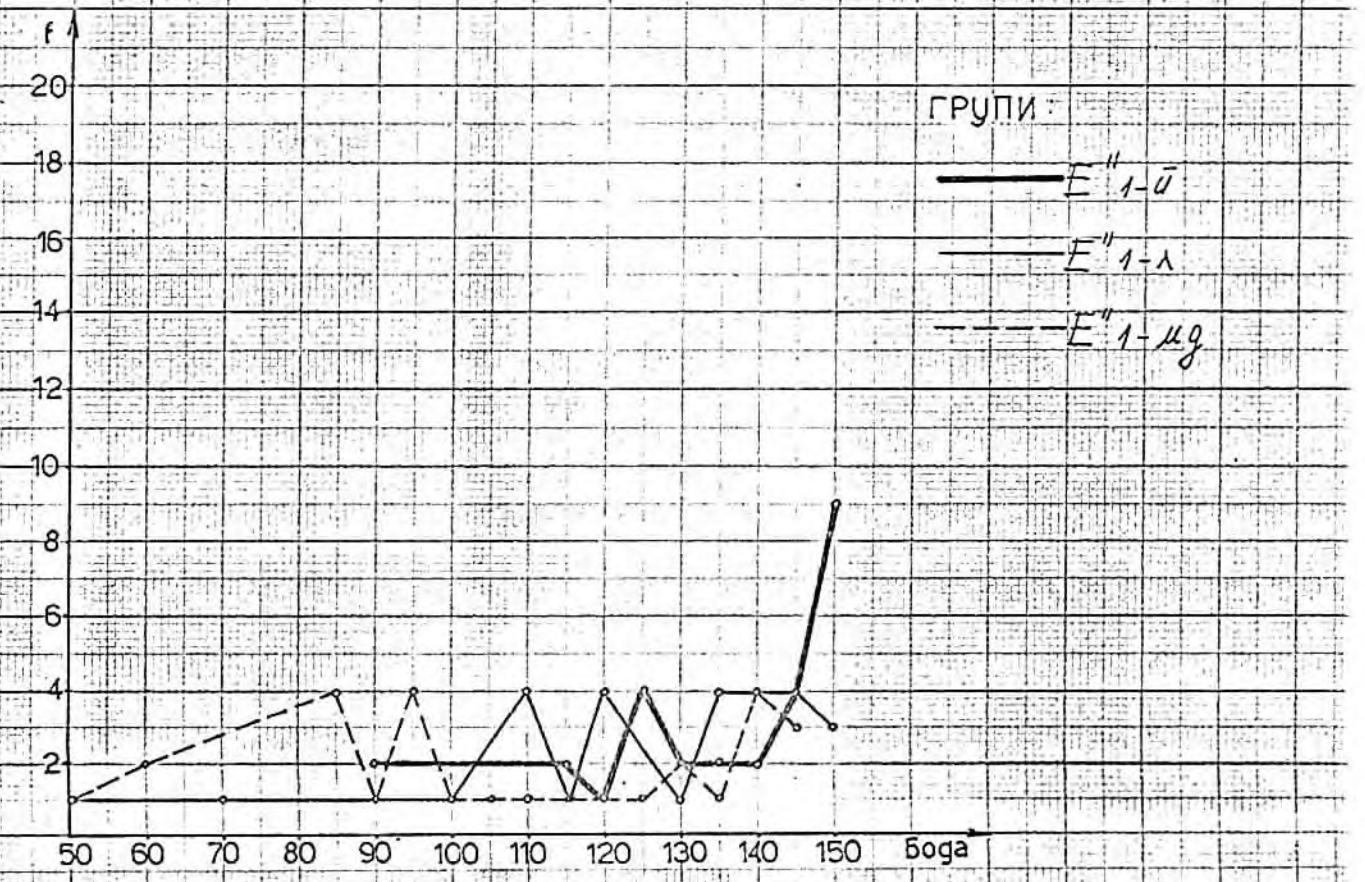
4. Диференцијата во успехот, односно во резултатите од финалниот тест VII, меѓу експерименталните групи со програмираната настава и лабораториската метода, искажани како разлики во аритметичките средини, покажува дека во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје таа вредност изнесува 13.95 бодови или 9,3%, а во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари таа вредност изнесува 9,21 бодови или 6,14% од можните бодови во корист на програмираната настава.

Диференцијата во аритметичките средини меѓу експерименталните групи со програмираната настава и експерименталните групи со комбинираната монолошко-дијалошка метода и методата на демонстрација на експеримент, во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје изнесува 20,58 бодови или 13,72%, а во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари изнесува 26,00 бодови или 17,33% од можните бодови во корист на програмираната настава.

Овие податоци за разликите во аритметичките средини, односно во степените на образовно-воспитната ефикасност на одделните наставни методски постапки при обработката на содржините од темата I, ја потврдуваат поставената општа хипотеза дека разлики-



Сл. 1. Дистрибуција на фреквенциите на финалниот тест VII во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје



Сл. 2. Дистрибуција на фреквенциите на финалниот тест VII во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Мацари

те во степените на образовно-воспитните ефикасности меѓу програмираната настава и другите наставни методи ќе бидат во корист на програмираната настава.

5. Разлика во вредностите на аритметичките средини меѓу експерименталните групи со лабораториската метода и со монолошко-дијалошката метода комбинирана со методата на демонстрација на експеримент, во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје изнесува 6,63 бодови или 4.42% од можните бодови, а во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари таа разлика изнесува 16,79 бодови или 11,20% од можните бодови во корист на експерименталната група со лабораториската метода.

Податоците за овие диференции во аритметичките средини добиени на финалниот тест VII, како израз на степенот на образовно-воспитната ефикасност на одделните методски постапки при обработката на содржините од темата I, ја потврдуваат поставената посебна хипотеза дека степенот на образовно-воспитната ефикасност на лабораториската метода ќе биде повисок од степенот на образовно-воспитната ефикасност на комбинираната монолошко-дијалошка метода со методата на демонстрација на експеримент, искажани преку резултатите постигнати на финалниот тест VII.

Од изнесената анализа на квантитативните податоци за успехот на финалниот тест VII, постигнат од испитаниците од соодветните експериментални групи од Основното училиште "Браќа Рибар" Скопје, може да се види дека тој е повисок од оној што е постигнат од испитаниците од истите експериментални групи од Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари. На постигнувањето подобар успех од испитаниците од Основното училиште "Браќа Рибар" Скопје, влијаеле овие елементи:

1. Разликата во иницијалните состојби. Експерименталните групи од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје имаат подобар состав во однос на резултатите од успехот постигнат во претходното одделение, особено во однос на бројот на одличните ученици во групите. Испитаниците од експерименталните групи од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје имаат вредност на коефициентот на интелигенцијата 112, а тоа е натпросечна средна вредност на интелигенцијата. Во предзнаената по хемија постигнаа средна вредност на бодовите од 24,50 бодови. Испитаниците од Основното училиште "Науум Науумовски Борче" - с. Маџари на тестот на интелигенцијата постигнаа коефициент од 99, а тоа е просечна, нормална средна вредност на интелигенцијата, а во предзнаената по хемија постигнаа среден успех од 23,83 бодови.

2. Разликата во социјалната структура на испитаниците, односно нивните родители; разлика во степенот на училишната и стручната квалификација на родителите на испитаниците, па според тоа и различни материјални и други услови за живот, работа и развиток.

3. Разликата во можностите што ги дава поблиската животна средина и влијанието на таа средина на општиот развиток на личноста.

4. Општите услови за работа, вклучувајќи го во тоа и поголемото наставничко искуство на наставникот по хемија, се пополни во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје.

Анализата на збирните резултати од тестирањето на поставените општи и посебни хипотези за двете експериментални единици заедно како примерок од популацијата за обработка на содржините од темата I, односно добиените на финалниот тест VII, дава можност да се извлечат следниве констатации:

1. Испитаниците од експерименталната група со програмирана настава постигнаа средна вредност од 138,85 бодови од можните 150 бодови или 92,52% од можните бодови, искажани преку аритметичката средина. Ваков висок скор е израз на високото ниво на усвоеноста на знаењата на финалниот тест VII, а релативно малата вредност на стандардната девијација од 12,75 бодови само ја надополнува таа висока ефикасност во поглед на дисперзијата и хомогеноста на резултатите околу средната вредност.

Овој показател ја потврдува поставената општа хипотеза дека и на збирните резултати од двете експериментални единици усвоеноста на знаењата од испитаниците на финалниот тест VII ќе биде изразена со висок скор (преку 80%) и дека високиот скор ќе биде израз на високиот степен на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава.

Високата ефикасност на програмираната настава како метода најдиректно е сврзана со стручните, педагошко-дидактичките, методските и психолошките вредности на програмираните наставни материјали применети во наставата. Според тоа, показателите за високите вредности на резултатите на испитаниците од експерименталните групи со програмираната настава ја потврдуваат вредноста на тие материјали, а со тоа и поставената општа хипотеза дека програмираните наставни секвенци од темата I во практичната наставна реализација ќе имаат висока ефикасност.

2. Испитаниците од експерименталната група во која дејствуваше експерименталниот фактор лабораториската метода постигнаа успех од просечно 127,30 бодови по ученик или ниво од 84,87% од можните бодови.

Диференцијата во успехот меѓу испитаниците од експерименталните групи со лабораториската метода и програмираната настава, искажани како разлики меѓу нивните аритметички средини постигнати на истиот финален тест, изнесува 11,55 бодови или 7,70% во корист на програмираната настава, што укажува на тоа дека на нивото од 7,70% степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава е повисок од степенот на образовно-воспитната ефикасност на лабораториската метода. Вредноста на t -односот на разликите на нивните аритметички средини од 2,47 укажува на тоа дека таа разлика е и статистички значајна на нивото на значајноста од 0,01, односно со 99%-тна веројатност. Овој показател ја потврдува поставената општа хипотеза дека степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава ќе биде повисок од оној на другите наставни методи.

3. Испитаниците од експерименталната група што ги обработуваше истите содржини со комбинираната монологско-дијалогската метода со методата на демонстрација на експеримент, ја постигнаа вредноста на аритметичката средина од 115,59 бодови или 77,06% од можните бодови. Значи, усвоеноста е на нивото од 77,06% на знаењата на испитаниците на оваа експериментална група. Тоа е пониско ниво од она на експерименталната група со лабораториската метода за 11,71 бодови или 7,8%, а од експериментална група со програмираната настава тоа ниво е пониско за 23,26 бодови или 15,51%.

Овие податоци за релативните разлики во нивото на усвоените знаења од испитаниците на експерименталните групи, искажани како разлики на нивните аритметички средини, ја повредуваат поставената хипотеза дека степенот на образовно-воспитната ефикасност на експерименталната група со монологско-дијалогската метода,

комбинирана со методата демонстрација на експеримент, ќе биде понизок од степенот на образовно-воспитната ефикасност на експерименталните групи што работела со програмираната настава и лабораториската метода.

4. Диференцијата во аритметичките средини како израз на диференцијата на степенот на образовно-воспитната ефикасност меѓу експерименталните групи со програмирана настава и лабораториската метода од 11,55 бодови или 7,70% од можните бодови, приближно е иста како и диференцијата меѓу аритметичките средини на експерименталните групи со лабораториската метода и монолошко-дијалонската метода која изнесува 11,71 бодови или 7,80%. Со ова се потврдува поставената посебна хипотеза дека при обработката на содржините од темата I во експериментот I разликата во степените на образовно-воспитните ефикасности меѓу експерименталните групи со програмираната настава и лабораториската метода, ќе биде приближно иста како и разликата меѓу степените на ефикасноста на експерименталните групи со лабораториската метода и монолошко-дијалонската.

8.1.1. Резултати од суптестовите на финалниот тест VII и нивната интерпретација

Финалниот тест VII применет во двете основни училишта всушност има три суптестови кои одговараат на задачите што произлегуваат од трите наставни целини од темата I. Во програмираната настава тие одговараат на трите одделни програмирани наставни секвенци. Првиот суптест VII/1 ги опфаќа задачите од 1 до 15 од финалниот тест VII, и тие се вреднувани со 34 бодови (100%), а ги опфаќаат задачите од содржините од програмираната наставна секвен-

ца, односно наставните содржини "Анализа и синтеза". Вториот суптест VII/2 ги опфаќа задачите од 16 до 47 од финалниот тест VII и тие се вреднувани со 68 бодови (100%), а ги опфаќаат задачите од содржините на програмираната наставна секвенца, односно наставните содржини "Кислород. Оксидација. Гореење.". Третиот суптест VII/3 ги опфаќа задачите од 48 до 70 од финалниот тест VII и е вреднуван со 48 бодови (100%), а ги опфаќа задачите од содржините на програмираната наставна секвенца, односно наставната содржина "Водород. Редукција".

Споредбените резултати на трите суптестови од финалниот тест VII, во трите експериментални групи од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје ги даваме во табелата А.

Табела А

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД СУПТЕСТОВИТЕ НА ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VII ПРИМЕНЕТИ ВО ОСНОВНОТО УЧИЛИШТЕ "БРАЌА РИБАР" - СКОПЈЕ

Експ. групи	Аритмет. ср. на супт.	VII/1		VII/2		VII/3		Вкупно	
		\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ
E' _{1-п} -прогр.		32,71	96,20	66,37	97,61	46,04	95,92	145,12	96,75
E' _{1-л} -лабор.		29,58	87,00	59,62	87,68	41,95	87,41	131,17	87,45
E' _{1-мц} -мон.д.		29,79	87,62	55,58	81,74	39,16	81,60	124,54	83,03

Од податоците за резултатите од суптестовите изнесени во табелата А може да се види дека во трите експериментални групи резултатите од суптестовите се во приближно ист релативен, процентуален однос. Во експерименталната група E' _{1-п}, релативната разлика меѓу суптестовите VII/1 и VII/2 е 0,86%; меѓу суптестовите

VII/1 и VII/3 е 0,38%, и меѓу суптестовите VII/2 и VII/3 е 0,55%. Овие податоци говорат за рамномерното учество на резултатите од трите суптестови во вкупниот резултат на финалниот тест. За програмираните наставни секвенци тоа значи дека секоја одделно и приближно иста висока ефикасност.

Во експерименталната група $E'_{1-л}$, релативната разлика меѓу суптестовите е уште помала отколку во претходната експериментална група. Таа е 0,27%, 0,41% и 0,68%, што значи дека се рамномерно застапени резултатите од сите три суптестови во вкупниот резултат на финалниот тест.

Во експерименталната група $E'_{1-мд}$, разликата меѓу суптестовите VII/2 и VII/3 е минимална, 0,14%, додека меѓу суптестовите VII/1 и VII/2 и суптестовите VII/1 и VII/3 е поголема и изнесува 5,88% и 6,02%.

Од податоците за резултатите од суптестовите изнесени во табелата А може да се извлече заклучок дека во вкупниот резултат од финалниот тест VII резултатите од трите суптестови учествуваат приближно рамномерно, со тоа што во експерименталните групи $E'_{1-п}$ и $E'_{1-л}$, разликата е занемарлива, а во експерименталната група $E'_{1-мд}$, учеството на суптестот VII/1 е нешто поголемо во однос на другите два суптеста.

Анализата на резултатите на одделните задачи-прашања од суптестовите во одделните експериментални групи од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје покажува дека во експерименталната група $E'_{1-п}$ на 33 задачи-прашања точно одговорија сите испитаници и на тие прашања е добиен максимален број бодови (100%). Во оваа група најмал број бодови испитаниците постигнаа на 68-то пра-

шање од тестот, 79,16% од можните бодови, а на 6 и 14 прашање од тестот испитаниците освоија 87,50% од можните бодови. На другите прашања од тестот се освоени над 90% од можните бодови.

Во експерименталната група со лабораториската метода, $E'_{1-л}$, сите бодови се освоени на тринаесет задачи (1, 5, 29, 31, 37, 52, 53, 55, 58, 59, 60, 64 и 70). Најмал број на бодовите, 34,16% од можните бодови е освоен на задачите 18 и 42. На другите прашања испитаниците од оваа експериментална група постигнаа повисоки резултати од 66% од можните бодови, што укажува на тоа дека нема прашања со екстремно ниски резултати.

Во експерименталната група со монологско-дијалонската метода, $E'_{1-мд}$, на еднаесет задачи (9, 11, 23, 27, 31, 34, 37, 39, 53, 58 и 66), одговорија сите испитаници и е освоен максимален број бодови. Најнизок резултат е постигнат на 18-тото прашање, на кое се постигнати 33,33% од можните бодови. Низок резултат е постигнат и на прашањето 38, на кое се постигнати 47,91% од можните бодови. Прашањата 17, 20, 21, 48, 54 и 69 постигнаа меѓу 58,83% и 70% од можните бодови, додека на другите прашања се постигнати над 70% од можните бодови.

Со 18-тото и 38-то прашање на кои се постигнати најниски резултати во овие експериментални групи се бараше да се одговори кој дел од Земјината кора му припаѓа на кислородот, односно да се дадат два примера за брза оксидација.

Споредбените резултати на трите суптестови од финалниот тест VII во трите експериментални групи од Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Мацари ги даваме во табелата Б.

Табела Б

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ НА СУПТЕСТОВИТЕ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VII ПРИМЕНЕТ ВО ОСНОВНОТО УЧИЛИШТЕ "НАУМ НАУМОВСКИ БОРЧЕ" - с. МАЦАРИ

Аритм. сред. на сумм. Експер. групи	VII/1		VII/2		VII/3		ВКУПНО	
	\bar{X}	$\%$	\bar{X}	$\%$	\bar{X}	$\%$	\bar{X}	$\%$
E _{1-II} ^{II} -прог.	31,42	92,44	61,36	90,23	39,86	83,03	132,64	88,43
E _{1-II} ^I -лаб.	28,21	82,98	56,07	82,35	39,19	81,62	123,43	82,29
E _{1-II} ^I -МОН.Д.	27,21	80,03	47,50	69,85	31,86	66,39	106,64	71,09

Од податоците за резултатите на суптестовите изнесени во табелата Б може да се види дека во експерименталната група со програмираната настава, E_{1-II}^{II}, на суптестот VII/3 испитаниците постигнаа за 7,20%, односно за 9,41% пониски резултати отколку во суптестовите VII/2 и VII/1. Разликата во резултатите меѓу суптестовите VII/1 и VII/2 е 2,1%.

Пониските резултати во суптестот VII/3, во експерименталната група E_{1-II}^{II}, се должи пред сè на ниските резултати на прашањата 67 (53,57%) и 69 (48,31%), како и во помала мерка на прашањата 49, 54 и 55. Задачата 67 бара од три конкретни понудени процеси да се утврди кој процес е редукција, додека со задачата 69 се бара да се набројат три супстанции за чие добивање во хемиската индустрија суровина е водородот.

Во суптестот VII/2 во експерименталната група E_{1-II}^{II}, малку послаби резултати се постигнати на прашањата 35 (57,1%) и 21 (64,5%), додека на суптестот VII/1 одговорите на испитаниците на одделните прашања се многу поизедначени и со високи резултати, така што најнизок резултат е 80% од можните бодови.

Најдобри резултати во експерименталната група $E''_{1-п}$, се постигнати на единаесет задачи (1, 16, 23, 24, 25, 28, 31, 32, 33, 64 и 70) на кои одговорија сите испитаници, односно постигнати се сите можни бодови. Меѓу овој резултат и тие со најниските вредности се наоѓаат другите задачи, чии бодовни вредности се движат околу просечната средна вредност на соодветниот суптест.

Во суптестовите на експерименталната група со лабораториската метода, $L''_{1-л}$, резултатите се многу изедначени, разликите меѓу суптестовите се 0,63%, 0,73% и 1,36%. Тоа укажува на рамномерноста во усвојувањето на прашањата од испитаниците на сите три суптестови. На прашањата 23, 25, 31, 33, 34, 62 и 63 одговорија сите испитаници од оваа експериментална група, додека на другите осумнаесет прашања не одговорија точно само еден или двајца испитаници. Меѓутоа, најниски резултати испитаниците постигнаа на прашањата: 6 (64,28%), 20 (57,14%), 21 (57,14%), 38 (58,92%), 44 (54,57%), 49 (55,95%), 57 (53,57%), 67 (55,35%) и 68 (64,28%).

Во експерименталната група со монолошко-дијалошката метода, $E''_{1-мд}$, разликата во резултатите меѓу суптестовите е поголема отколку кај другите експериментални групи во ова училиште. Највисок резултат е постигнат на суптестот VII/1 од 80,03% од можните бодови, а тоа е за 10,8% повеќе од резултатот постигнат на суптестот VII/2 и 13,64% повеќе од резултатот постигнат на суптестот VII/3.

Анализата на резултатите на одделните задачи-прашања од одделните суптестови покажува дека во суптестот VII/2 на експерименталната група $E''_{1-мд}$, највисок резултат е постигнат на прашањата 1 и 9 на кои не одговори само еден испитаник, додека најниски-

те резултати се постигнати на прашањата: 6 (60,71%), 15 (63,09%), 8 (63,09%) и 2 (78,57%). Резултатите на одговорите на другите прашања од овој суптест се движат меѓу 80% и 95% постигнати бодови.

Во суптестот VII/2 на оваа експериментална група карактеристични се доста ниските резултати постигнати на прашањата: 18 (42,86%), 19 (44,05%), 20 (16,07%), 21 (39,28%), 38 (39,28%). Во овој суптест највисок резултат е постигнат на прашањата: 23, 25, 27, 31, 33, 34, 37 и 39, на кои не одговорија само 1 до 3 испитаници, додека на другите прашања резултатите се движат околу средната бодовна вредност на суптестот.

Најниската вредност во овој суптест VII/2 е постигната на прашањето 20, на кое се бараше одговор да се посочат два начина на индустриското добивање на кислородот, а на прашањето 21 се бараше да се набројат три супстанции од кои со загревање може да се добие кислород во лабораторија.

Во суптестот VII/3 на истата експериментална група $E''_{1-мд}$, најдобри резултати се постигнати на задачите 62 и 63, на кои одговорија сите испитаници, па потоа задачите 48, 58, 59, 60, 61, 64 и 70, на кои не одговорија само еден или двајца испитаници. Најниски резултати на овој суптест се постигнати на задачите: 49 (48,80%), 50 (41,07%), 52 (42,85%), 67 (46,43%), 69 (42,85%), 54 (57,14%), 55 (60,71%) и 57 (28,57%). На другите прашања од овој суптест се постигнати над 70% од можните бодови. Прашањето 57, на кое е добиен најнизок резултат во оваа експериментална група, бараше да се одговори: Која супстанца е продукт на горењето на водородот. На прашањето 50 на кое е постигнат, исто така, низок резултат, требаше да се посочат два начина за индустриско добивање

на водородот, а на прашањето 52 требаше да се одговори која е појдовната супстанца за добивање на водородот по двата изучува- ни индустриски начина за неговото добивање.

Од оваа анализа на резултатите на суптестовите во сите експериментални групи во двете основни училишта може да се кон- статира дека е доста изедначено учеството на задачите од оддел- ните суптестови во вкупниот резултат на финалниот тест и дека нај- големиот број задачи се решени во очекуваните граници. Меѓутоа, на определените прашања се постигнати доста ниски резултати во сите експериментални групи во двете основни училишта, што укажу- ва на тоа дека тие содржини претставувале темкотија за усвојува- ње од испитаниците. Тоа се особено овие прашања:

1. Во суптестот VII/1 прашањата: 6 и 14
2. Во суптестот VII/2 - 18, 20, 21, 35, 38 и 44 прашање
3. Во суптестот VII/3 - 49, 52, 54, 55, 57, 67 и 69 пра- шање.

8.2. КОМПАРАТИВНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VIII ПРИМЕНЕТ ВО ЕКСПЕРИМЕНТОТ II

Квантитативните резултати од тестирањето на испитаниците од сите експериментални групи со финалниот тест VIII во двете експериментални единици: основните училишта "Браќа Рибар" - Скопје и "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари изнесени се одделно, споредбено и збирно во табелите 23-26, во поглавјето 7.4.2.

Анализата на нумеричките и релативните податоци за ре- зултатите и односите меѓу варијаблите во истражувањето, а во врс- ка со поставените општи и посебни хипотези, ни овозможува да ги изнесеме следниве констатации:

1. Испитаниците од експерименталната група што работеа со програмирани материјали од двете експериментални единици, на финалниот тест VIII ги постигнаа овие резултати: во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје 147,29 бодови од можните 150 бодови или 98,19%, а во Основното училиште "Паум Наумовски Борче" - с.Маџари 133,11 бодови или 88,66% од можните бодови. Тоа значи дека испитаниците од експерименталната група со програмирана настава од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје, на нивото од 98,19% квантитативно и квалитативно ги усвоиле задачите содржани во финалниот тест VIII, а испитаниците од истата експериментална група од Основното училиште "Паум Наумовски Борче" - с. Маџари, ги усвоиле истите задачи на нивото од 88,66%. Тоа се едновремено и степените на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава постигнати при обработката на содржините од темата II.

Овие индексни показатели за резултатите од финалниот тест VIII, ја потврдуваат поставената општа хипотеза дека усвоеноста на знаењата од испитаниците на овој финален тест ќе бидат изразени со висок скор од преку 80% и дека тие високи скорови ќе бидат израз на висок степен на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава, а преку тоа и на програмираните наставни секвенци од темата II.

2. Аритметичката средина на резултатите од финалниот тест VIII постигнат од испитаниците на експерименталните групи кои работеа со лабораториската метода ја имаа вредноста од 138,87 бодови или 92,58% од можните бодови во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје, а 110,65 бодови или 73,77% од можните 150 бодови. Овие две вредности, како изрази на степените на образовно-воспитните ефикасности на обработените содржини од темата II со лабораториската метода се пониски од оние постигнати во соодветни-

те експериментални групи со програмираната настава, а тоа е во согласност со поставената хипотеза.

3. Испитаниците од експерименталните групи во кои е применета монолошко-дијалошката метода, комбинирана со методата демонстрација на експеримент, постигнаа резултат од 126,34 бодови или 84,36% од можните 150 бодови во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје и 100,88 бодови или 67,25% од можните бодови во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Мацари. Овие показатели укажуваат на тоа дека на тоа ниво, од 84,36% и 67,25%, испитаниците од експерименталните групи со монолошко-дијалошката метода покажаа успех во решавањето на задачите од финалниот тест VIII и дека тоа е постигнатиот степен на образовно-воспитната ефикасност на таа наставна метода. Овие степени на ефикасноста се пониски од степените на ефикасноста постигнати од соодветните експериментални групи со програмираната и лабораториската метода. Ваквите односи во степените на ефикасноста меѓу експерименталните групи со соодветни методски постапки, ја потврдуваат поставената хипотеза за ова истражување.

4. Разликата на аритметичките средини на бодовните вредности од финалниот тест VIII меѓу експерименталните групи со програмираната настава и лабораториската метода во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје изнесува 8,42 бодови или 5,61% од можните бодови, а во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Мацари, изнесува 22,46 бодови или 14,97% од можните бодови во корист на програмираната настава.

Кривите на дистрибуцијата на фреквенциите на финалниот тест VIII во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје (Сл. 3) зборуваат дека тие се изразито асиметрични и дека се поместени кон

највисоките резултати, а што е последица на високиот степен на усвоеноста на знаењата на финалниот тест. При тоа од кривата на групата со програмираната настава, L'_{2-p} може да се види дека резултатите на сите испитаници, освен на еден, се групирани во тестниот бодовен интервал од 141 до 150 бодови, при што дури 80% од испитаниците го постигна максималниот број бодови (меѓу 146 и 150 бодови). Тоа укажува на многу големата хомогеност на групата на високо ниво на можностите за усвојување на знаењата. Таквата дистрибуција на фреквенциите одговара на иницијалната состојба на испитаниците во трите најрелевантни варијабли.

Кривата на дистрибуцијата на фреквенциите на експерименталната група со лабораториската метода, во основните карактеристики на нејзиниот облик е слична со онаа на експерименталната група со програмираната настава. Нејзината асиметричност е со тенденција за групирање на резултатите нешто под максималните вредности. Највисоки резултати, меѓу 146 и 150 бодови, постигнале 20,8% испитаници, додека резултатите меѓу 141 и 145 бодови постигнале речиси 40% од испитаниците. Значи, и во оваа експериментална група најголемо групирање на резултатите е околу високите вредности, меѓу 136 и 150 бодови, кои ги постигнале 70,8% од испитаниците. И во оваа експериментална група е релативно мала распрсканоста и групата има висок степен на хомогеност, а во која распонот на сите резултати е меѓу 120 и 150 бодови.

Кривата на дистрибуцијата на фреквенциите на експерименталната група со монолошко-дијалошката метода, исто така, покажува асиметричност кон повисоките резултати, кај која основното групирање е на нешто пониско бодовно ниво, односно во поширок

бодовен интервал, но затоа се доста густо концентрирани меѓу 131 и 150 бодови каде што се групирани резултатите на 70,8% од испитаниците. За кривата на дистрибуцијата на фреквенциите на оваа експериментална група карактеристична е паралелноста на кривата со акционата оска во интервал од 50 до 115 бодови, каде што 20% од испитаниците ги постигнале овие релативно ниски резултати, а што влијае на општиот успех на оваа експериментална група, односно на повисоката вредност на аритметичката средина ($\bar{X}=126,54$ бодови) и релативно високата вредност на стандардната девијација ($\sigma=26,85$).

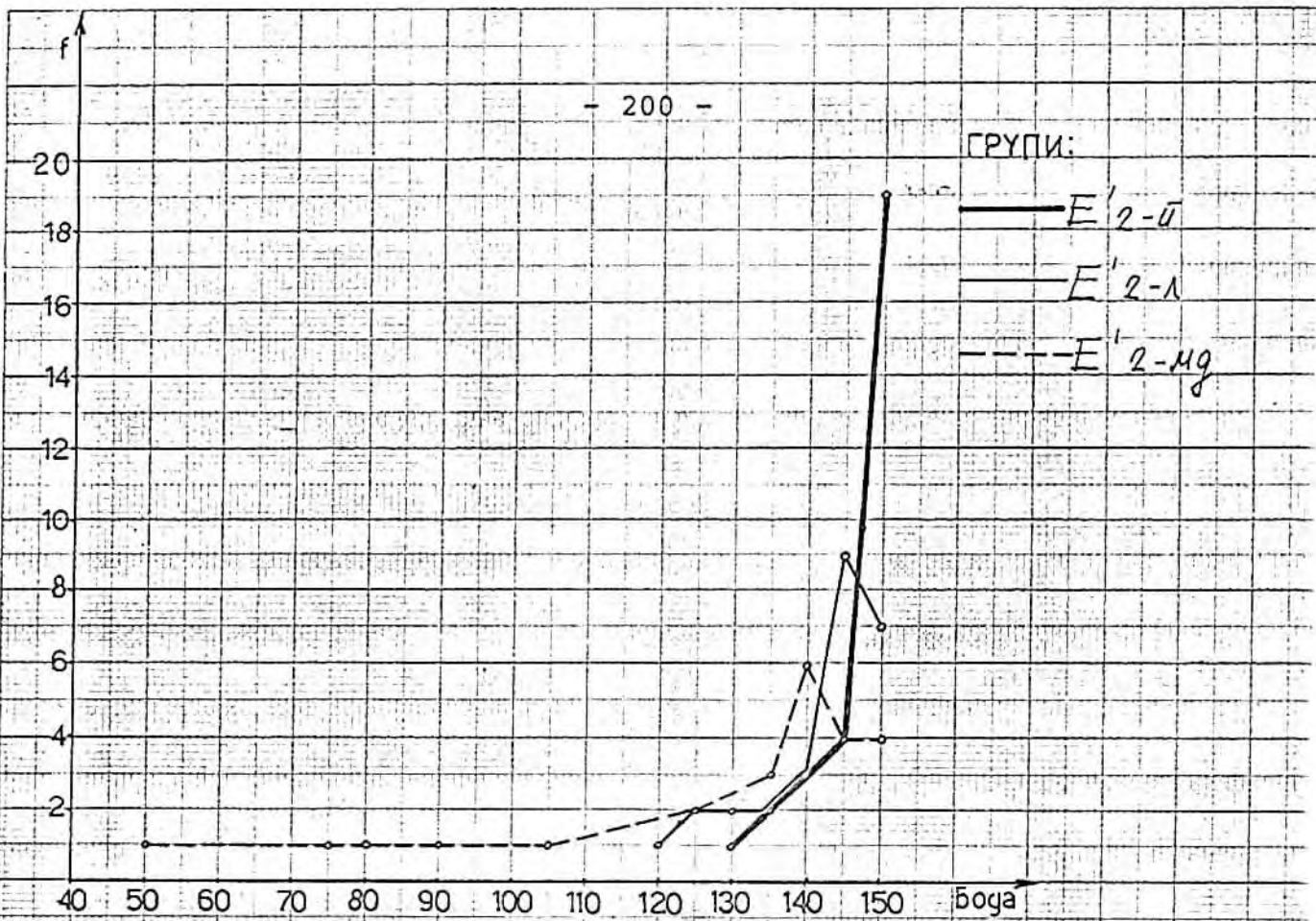
Графичкото прикажување на дистрибуцијата на фреквенциите на финалниот тест VIII во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" с. Маџари (Сл.4), укажува дека кривите на дистрибуцијата на експерименталните групи со лабораториската и монолошко-дијалошката метода се многу слични во обликот во својот поголем дел и се следат една со друга со поголема асиметричност на кривата на групата со лабораториската метода кон повисоките резултати, меѓу 131 и 145 бодови, каде што се групирани 42,3% од резултатите на испитаниците. Другиот интервал на групирањето на резултатите кај експерименталната група со лабораториската метода е меѓу 86 и 105 бодови, каде што се групирани резултатите на околу 30% од испитаниците. Значи 72,3% од резултатите се во нивниот потесниот интервал околу аритметичката средина ($\bar{X}=110,65$ бодови), што укажува на големата распрсканост на резултатите од средната вредност. За резултатите на експерименталната група со лабораториската метода карактеристичен е големиот распон на резултатите (од 45 до 145 бодови). Приближно тој распон на резултатите е кај експерименталната група со монолошко-дијалошката метода (од 50 до 145 бодови). Во двете овие експериментални групи ниту еден испитаник не постигнал највисок број бодови, од 146 до 150 бодови.

Од кривата на дистрибуцијата на фреквенциите на експерименталната група со монолошко-дијалошката метода се гледа дека нема изразито групирање на резултатите во некое потесно бодовно подрачје. Во поширокото подрачје околу аритметичката средина ($\bar{X}=100,38\%$), меѓу 86 и 125 бодови се наоѓаат резултатите на 53,8% од испитаниците.

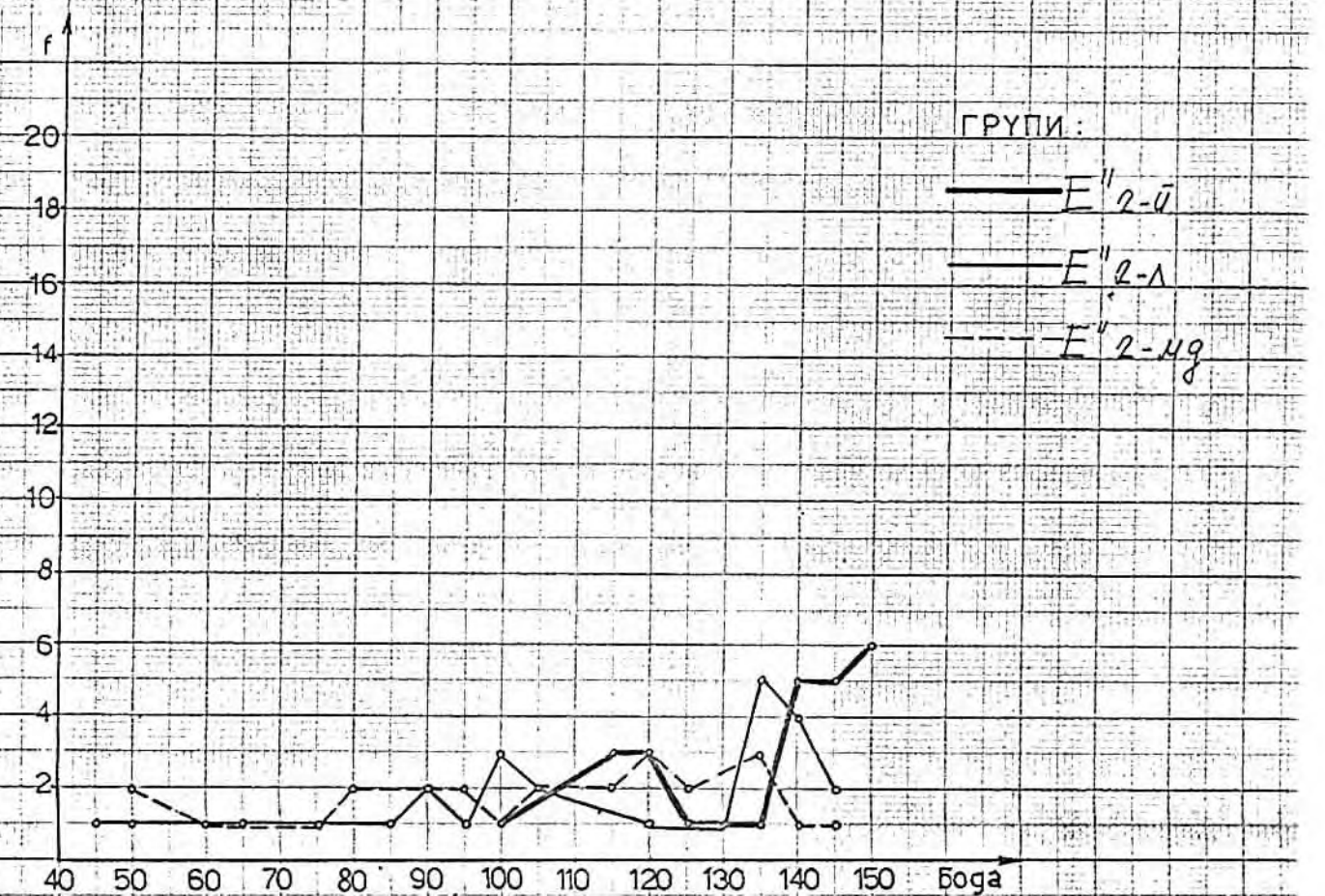
Кривата на дистрибуцијата на фреквенциите на експерименталната група со програмираната настава покажува асиметричност кон највисоките резултати, во интервалот над аритметичката средина ($\bar{X}=133,1\%$) меѓу 136 и 150 бодови што ги постигнале 61,5% од испитаниците. Другото, знатно помало групирање на резултатите е меѓу 111 и 120 бодови каде што се групирани резултатите на 23,8% од испитаниците.

Распонот на резултатите во експерименталната група со програмираната настава е знатно помал (од 100 до 150 бодови), отколку кај другите две експериментални групи. Најмалата распрсканост на резултатите на оваа експериментална група зборува и за нејзината најголема хомогеност, на што укажува и знатно помалата вредност на стандардната девијација на оваа група, отколку на другите две.

Разликата во аритметичките средини меѓу експерименталните групи со програмираната настава и оние со комбинираната монолошко-дијалошка метода со методата на демонстрација на експеримент, исто така, е во корист на програмираната настава кога се обработувани истите содржини од темата II, односно добиените на финалниот тест VIII. Таа разлика во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје изнесува 20,75 бодови или 13,83%, а во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Мацари, изнесува уште повеќе, 32,23 бодови или 21,47% од можните бодови.



Сл. 3. Дистрибуција на фреквенциите на финалниот тест VIII во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје



Сл. 4. Дистрибуција на фреквенциите на финалниот тест VIII во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маѓари

Овие показатели за разликите на аритметичките средини, односно на степените на ефикасноста на одделните методски постапки при обработката на содржините од темата II во корист на програмираната наставна метода ја потврдуваат поставената општа хипотеза дека разликата во степените на образовно-воспитната ефикасност меѓу програмираната настава и другите наставни методи применети во традиционалната настава ќе бидат во корист на програмираната настава.

5. Разликата во успехот постигнат од испитаниците на експерименталните групи со лабораториска метода и групите со комбинираната монолошко-дијалочка метода со методата на демонстрација на експеримент, искажани како разлики на нивните аритметички средини, изнесува 12,33 бодови или 8,22% од можните бодови во Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје, и 9,77 бодови или 6,51% од можните бодови во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари, во корист на лабораториската метода.

Бројчените податоци за овие разлики на аритметичките средини на бодовите од финалниот тест VIII, како израз на разликите на степените на образовно-воспитните ефикасности на лабораториската метода и монолошко-дијалочката метода при обработката на содржините од темата II. ја потврдуваат поставената посебна хипотеза дека степенот на образовно-воспитната ефикасност на лабораториската метода ќе биде повисок од степенот на образовно-воспитната ефикасност на комбинираната монолошко-дијалочка метода со методата демонстрација на експеримент, искажани преку резултатите од истиот финален тест VIII.

Изнесените квантитативни податоци за успехот на финалниот тест VIII, постигнат од испитаниците од соодветните експери-

ментални групи, покажуваат дека испитаниците од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје постигнале знатно повисоки резултати, отколку испитаниците од соодветните експериментални групи од Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари. Разликата во успехот меѓу испитаниците на овие две експериментални единици во корист на испитаниците од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје, се должи на истите фактори на кои се должеше подобриот успех во тоа училиште и при обработката на содржините од темата I, односно на финалниот тест VII, а тие се:

1. Разликата во сите елементи на иницијалната состојба. Експерименталните групи од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје имаат подобар состав на групите по успех постигнат во претходното одделение, особено во поголемиот број одлични ученици во групите. Веројатно дека критериумот за оценувањето во овие две училишта е различен, кое уште повеќе ја потенцира разликата во вистинскиот успех постигнат во претходното одделение. Испитаниците од трите експериментални групи од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје имаат висока вредност на коефициентот на интелигенцијата од 118, што укажува на тоа дека испитаниците од ова училиште имаат средна натпросечна интелигенција, додека испитаниците од Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари имаат средна вредност на коефициентот на интелигенцијата 105, што укажува на тоа дека испитаниците од ова училиште имаат нормална, просечна интелигенција. Во однос на резултатите од предзнаењата по хемија испитаниците од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје постигнаа средна бодовна вредност од 29,60 бодови од можните 32, додека испитаниците од Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари, постигнаа 27,92 бодови.

2. Разликата во социјалната структура на испитаниците, односно на нивните родители, како и разликата во степенот на училишната и стручната квалификација на родителите на испитаниците, што сè влијае на различните материјални и други услови како фактори за развото на личноста.

3. Поблиската животна средина како фактор што влијае на општиот развото на личноста дава различни можности и различно влијае на испитаниците од двете основни училишта. Животната средина на испитаниците од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје, како и другото што го носи средината, се поповолни за општиот развото на личноста.

4. Општите услови за работа во училиштето воопшто, посебно и по хемија, идат во прилог на испитаниците од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје.

Анализата на квантитативните збирни резултати од тестирањето на испитаниците со финалниот тест VIII во двете експериментални единици заедно, како примерок од популацијата за експериментот II, а во врска со поставените општи и посебни хипотези даваат можност да се извлечат следниве заклучоци:

1. Решавајќи ги задачите на финалниот тест VIII, испитаниците од експерименталната група со програмираната настава постигнаа вредност на аритметичката средина од 140,20 бодови од можните 150 бодови или 93,47% од можните бодови. Ваков висок резултат е израз на високото квантитативно и квалитативно ниво на усвоените знаења на финалниот тест VIII и во двете експериментални единици, како збирни вредности. Овој податок ја потврдува поставената општа хипотеза дека усвоеноста на знаењата на испитаниците

на финалниот тест VIII ќе биде изразена со висок скор од преку 80% од можните бодови и дека овој резултат од финалниот тест е израз на високиот степен на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава при обработката на содржините од темата II.

Усвоеноста на знаењата во програмираната настава со 93,47% едновременно укажува на соодветно валоризирано ниво на програмираните наставни материјали применети во експериментот II, во кој се обработени содржините за јаглеводородите, предвидени во темата II. Со ова се потврдува поставената општа хипотеза за високата ефикасност на програмираните наставни материјали од темата II за јаглеводородите.

2. Испитаниците од експерименталната група која работеше со лабораториската метода, на истиот финален тест постигна вредност на аритметичката средина од 124,76 бодови или 83,17% од можните бодови. На нивото од 83,17% е усвоеноста на знаењата на испитаниците од оваа група во обработката на содржините од темата II. Овој успех е понизок од оној што го постигнаа испитаниците од експерименталната група со програмираната настава.

Разликата на аритметичките средини на успехот на испитаниците од експерименталната група со програмираната настава и оние со лабораториската метода изнесува 15,44 бодови или 10,29% иде во корист на експерименталната група со програмираната настава. Тоа укажува на тоа дека за 10,29% е повисок учинокот како степен на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава во однос на степенот на ефикасноста при обработката на истите содржини од темата II со лабораториската метода. Вредноста на t-односот на разликите на овие аритметички средини од 3,82 укажува на тоа дека оваа разлика е статистички значајна на нивото на значајноста од 0,05 и 0,01.

Овие податоци за резултатите ја потврдуваат поставената општа хипотеза дека степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава ќе биде повисок од степенот на ефикасноста на другите наставни методи, вклучувајќи ја и лабораториската метода.

3. На финалниот тест VIII испитаниците од експерименталната група што работела со монолошко-дијалошката метода комбинирана со методата на демонстрација на експеримент, постигнаа успех од 113,71 бодови или 75,81% од можните бодови, како аритметичка средина. Ова ниво на усвоеноста на знаењата е пониско од она што го постигнаа испитаниците од експерименталните групи со програмираната настава за 26,49 бодови или 17,66% од можните бодови, а пониско е од она со лабораториската метода за 11,05 бодови или 7,37%.

Овие податоци за релативните разлики на усвоеноста на знаењата од испитаниците на одделните експериментални групи ја потврдуваат поставената хипотеза дека степенот на образовно-воспитната ефикасност на одделните методи со кои се обработувани содржините од темата II ќе се разликуваат и дека највисок степен на таквата ефикасност ќе има програмираната настава, потоа лабораториската метода и најнизок монолошко-дијалошката метода.

Овие разлики во степените на ефикасноста, изразени како разлики меѓу нивните аритметички средини, според вредноста на t -односот од 4,45, меѓу програмираната настава и монолошко-дијалошката метода, и 2,09 меѓу лабораториската метода и монолошко-дијалошката метода, укажуваат и на статистичката значајност на тие разлики на нивото на значајноста од 0,01, односно 0,05.

4. Разликата меѓу аритметичките средини на бодовите постигнати од испитаниците на експерименталните групи со програмира-

ната настава и оние со лабораториската метода од 15,44 бодови или 10,29%, е поголема отколку разликата меѓу аритметичките средини постигнати од испитаниците на експерименталните групи со лабораториската метода и монолошко-дијалошката метода која изнесува 11,05 бодови или 7,37%. Овие податоци нешто отстапуваат од оние што даваат можност да се потврди поставената хипотеза дека разликата во степенот на ефикасноста меѓу програмираната настава и лабораториската метода ќе биде приближно иста како и разликата во степенот на ефикасноста меѓу лабораториската метода и монолошко-дијалошката метода комбинирана со методата на демонстрација на експеримент.

8.2.1. Резултатите од суптестовите на финалниот тест VIII и нивната интерпретација

Финалниот тест VIII применет во двете основни училишта "Браќа Рибар" - Скопје и "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари има четири суптестови кои одговараат на задачите од четири одделни наставни целини. Во програмираната настава четирите суптестови ги содржат задачите што се обработувани во четирите одделни програмирани наставни секвенци:

- Суптестот VIII/1 ги опфаќа задачите од 1 до 42, а се вреднувани со 80 бодови, тој ги опфаќа задачите од програмираната наставна секвенца, односно наставната содржина "Јаглеводороди-Метан. Алкани (Парафини). Изомерија."

- Суптестот VIII/2 ги опфаќа задачите од 43 до 61, вреднувани со 35 бодови, тој ги опфаќа содржините - задачите од програмираната наставна секвенца, односно наставната содржина "Незаситени јаглеводороди - Алкени. Етилен (етен)".

- Суптестот VIII/3 ги опфаќа задачите од 62 до 69, вреднувани со 17 бодови, тој ги опфаќа задачите од програмираната наставна секвенца, односно наставната содржина "Незаситени јаглевороди - Алкини, Ацетилен. (етин)".

- Суптестот VIII/4 ги опфаќа задачите од 70 до 79, вреднувани со 18 бодови, тој ги опфаќа задачите од програмираната наставна секвенца, односно наставната содржина "Бензол (бензен)".

Споредбените резултати на сите четири суптестови од финалниот тест VIII, за трите експериментални групи од Основното училиште "Браќа Рибар" - Скопје, ги даваме во табелата В.

Табела В

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ НА СУПТЕСТОВИТЕ НА ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VIII, ПРИМЕНЕТ ВО ОСНОВНОТО УЧИЛИШТЕ "БРАЌА РИВАР" - СКОПЈЕ

Аритм. ср. на суп. Експ. ГРУПИ	VIII/1		VIII/2		VIII/3		VIII/4		Вкупно	
	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%
E' _{2-п} -прог.	78,29	97,86	34,75	99,28	16,54	97,30	17,66	98,15	147,29	98,19
E' _{2-л} -лаб.	73,79	92,24	33,87	96,78	15,79	92,89	15,46	85,88	138,87	92,58
E' _{2-мд} -м.д.	66,83	83,54	29,29	83,69	14,71	86,52	15,04	83,56	126,54	84,36

Од податоците за резултатите од суптестовите на финалниот тест VIII, дадени во табелата В, може да се види дека резултатите на одделните суптестови на истата експериментална група приближно се изедначени. Само во експерименталната група E'_{2-л} резултатот на суптестот VIII/4 малку е понизок од оној постигнат во другите суптестови на таа експериментална група. Резултатот на овој суптест е за 10,9% понизок од резултатот на суптестот VIII/2, а

за 6,3% и 7,01% од резултатот на суптестовите VIII/1 и VIII/3. Во експерименталната група $E'_{2-п}$ разликата во резултатите меѓу суптестовите е многу мала и се движи од 0,56% до 1,98%, а во експерименталната група $E'_{2-мд}$ од 0,02% до 1,98%.

Од анализата на резултатите на одделните прашања на суптестовите може да се види дека во експерименталната група $E'_{2-п}$ ниту во еден суптест нема прашања со екстремно ниски резултати, па според тоа тие не претставуваат проблем на нив точно да се одговорат. На најголемиот број прашања (52) одговорија сите испитаници. На другите прашања во оваа група не одговорија точно само еден, два или три испитаници, освен на прашањето 29 на кое не одговорија пет испитаници, што наедно претставува и најнизок резултат во оваа експериментална група, со 83% постигнати бодови.

Во експерименталната група $E'_{2-л}$ постигнатите релативно пониски резултати во суптестот VIII/4 се должат на ниските резултати на задачата 78, на која точно одговорија само три испитаници, или се постигнати само 12,50% од можните бодови, а донекаде и на прашањата 73 и 79 на кои се освоени 79,16% од можните бодови. Во прашањето 78, на кое е постигнат најнизок резултат, од испитаниците се бараше од понудените три одговори за тоа кои се карактеристичните реакции за бензол, да го одберат точниот.

Суптестот VIII/3, во истата експериментална група $E'_{2-л}$, карактеристичен е со низок резултат постигнат на прашањето 66, на кое се постигнати 54,16% од можните бодови. Тоа е прашањето на кое се бара испитаниците да напишат равенка на адицијата на водородот на ацетиленот (етинот).

Во суптестот VIII/2 на истата експериментална група, резултатите на одделните прашања се многу изедначени, а во суптес-

тот VIII/1 релативно пониски резултати се постигнати на прашањата: 7 (62,50%), 21 (75%), 33 (70,82%), 30 (86,11%), 27, 32 и 35 (72,91%).

Во експерименталната група $E'_{2-мд}$, резултатите во суптестовите се доста изедначени и рамномерно учествуваат во општиот резултат на финалниот тест. Во оваа експериментална група на седум прашања одговорија сите испитаници, додека на другите 12 прашања не одговорија точно само еден или двајца испитаници. Релативно најслаби резултати се постигнати на прашањата 7 (29,16%), 9 (20,83%), 25 (58,33%) и 33 (66,66%) од суптестот VIII/1, потоа на прашањето 78 (20,83%) од суптестот VIII/4. Во суптестовите VIII/2 и VIII/3 нема такви прашања во однос на ниските резултати, освен прашањата 32, 36 и 54 (66,66%) и прашањето 66 (70,73%).

На прашањата 7, 9 и 32 на кои се постигнати релативно ниски резултати, се бараа овие одговори: на прашањето 7 требаше да се одговори како се викаат незаситените јаглеводороди што содржат двојна врска, а како оние што содржат тројна; на прашањето 9 се бараше да се одговори која врска ја содржат незаситените јаглеводороди алкини, со одбирањето на точниот одговор од понудените три; на прашањето 32 се бараше од шест емпириски формули да се заокружат две кои одговараат на течните алкани.

Споредбените резултати на суптестовите од финалниот тест VIII на трите експериментални групи во Основното училиште "Наум Наумовски Борче" - с. Маџари ги изнесуваме во табелата Г.

Табела Г

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД СУПТЕСТОВИТЕ НА ФИНАЛНИОТ ТЕСТ VIII ПРИМЕНЕТ ВО ОСНОВНОТО УЧИЛИШТЕ "НАУМ НАУМОВСКИ БОРЧЕ" - с. МАЏАРИ

Аритм. ср. на суп. Експ. ГРУПИ	VIII/1		VIII/2		VIII/3		VIII/4		ЕКУПНО	
	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%
E _{2-п} " -прог.	72,04	90,05	32,42	92,63	15,15	89,14	13,42	74,57	133,11	88,66
E _{2-л} " -лаб.	62,54	78,17	25,54	72,97	11,00	64,70	11,58	64,37	110,65	73,77
E _{2-мд} " -м.д.	60,58	75,72	23,92	68,35	8,92	52,48	7,42	41,24	100,88	67,25

Од податоците за резултатите на суптестовите изнесени во табелата Г може да се види дека во сите три експериментални групи во суптестот VIII/4 се постигнати пониски резултати отколку во другите суптестови во истата експериментална група. Во експерименталните групи E_{2-л}" и E_{2-мд}" и на суптестот VIII/3 се постигнати пониски резултати отколку во суптестот VIII/1 и VIII/2 на соодветната експериментална група. Во експерименталната група E_{2-п}" процентуалната разлика меѓу суптестовите VIII/1, VIII/2 и VIII/3 е мала и изнесува 0,91%, 2,58% и 3,49%, додека разликата меѓу суптестот VIII/4 и другите суптестови е доста поголема и изнесува: 18,06%, 15,48% и 14,57%. Ниските резултати во суптестот VIII/4 во оваа експериментална група се должат на релативно пониските резултати на прашањата: 70 (57,69%), 73 (53,85%), 76 (53,84%) и 78 (46,15%). Со оглед на тоа што прашањата од суптестот VIII/4 претставуваат само 12% од вкупните бодовни вредности на прашањата од финалниот тест, тоа малку пониските резултати на овој суптест не ја нарушуваат општата изедначеност на резултатите помеѓу одделните суптестови. Меѓутоа, ефикасноста на суптестот VIII/4 од 74,57%

постигната во ова истражување во E_{2-II}'' укажува на не многу висока та ефикасност на оваа програмирана наставна секвенца.

Анализата на одделните задачи-прашања од суптестовите во експерименталната група $E_{2-г}''$ укажува на тоа дека само на задачите 1 и 2 одговорија сите испитаници, додека на другите 9 задачи (5, 22, 23, 24, 26, 34, 33, 39, 55, 58 и 59) не одговори само еден или двајца испитаници. Сите овие прашања се од суптестовите VIII/1 и VIII/2, додека во другите два суптеста нема вакви резултати ниту на едно прашање. Најниските резултати во оваа експериментална група се постигнати на прашањата: 28 (66,35%) од суптестот VIII/1, потоа 54 (38,46%), 60 (53,85%) од суптестот VIII/2, 66 (11,54%), 67 (61,53%) од суптестот VIII/3 и 73 (42,31%), 75 (57,69%), 79 (57,69%) и 76 (61,54%) од суптестот VIII/4. Резултатите на другите прашања од сите суптестови се повисоки од 70% постигнати можни бодови.

Најнискиот резултат, 11,54%, што е постигнат на прашањето 66 бира да се напише равенката на адицијата на водородот на ацетиленот (етинот). На прашањата 20 и 21, кои исто така имаат ниски резултати, се бараше да се напише равенката на супституцијата на еден атом на водород во молекулот на метанот со атомот на хлор, во едното, а во другото прашање да се посочи процесот на супституцијата од понудените три процеси искажани со хемиска равенка.

Од анализата на резултатите на одделните задачи од суптестовите во експерименталната група $L_{2-мд}''$ може да се констатира дека на задачите 1, 2, 11, 19, 34 и 39 одговориле сите испитаници, а на задачите 5, 16, 31 и 55 не одговориле само еден или двај-

ца испитаници. Во суптестовите VIII/1 и VIII/2 ниските резултати се постигнати на прашањата: 20 (34,61%), 21 (32,69%), 27 (21,15%), 36 (43,31%), 40 (50%), 41 (50%), од суптестот VIII/1 и 43 (42,31%), 54 (50%), 56 (26,92%) и 60 (50%) од суптестот VIII/2.

Најниски резултати во суптестовите VIII/3 и VIII/4 се постигнати на следниве прашања: 62 (50%), 63 (46,15%), 66 (11,54%), 67 (50%), 68 (50%) и 69 (56,94%) од суптестот VIII/3 и 70 (26,92%), 73 (34,61%), 76 (42,31%), 78 (11,54%) и 79 (36,54%) од суптестот VIII/4.

Во сите суптестови од оваа експериментална група на другите прашања испитаниците постигнаа над 50% од можните бодови.

Од изнесената анализа на резултатите на одделните задачи на суптестовите од финалниот тест VIII во сите експериментални групи од двете основни училишта може да се констатира доста рамнотежно учество на суптестовите во вкупните резултати на финалниот тест во соодветната експериментална група, со мали исклучоци на нешто пониските резултати на суптестовите VIII/3 и VIII/4 во експерименталните групи $E''_{2-л}$ и $E''_{2-мд}$. На определен број прашања се постигнати доста ниски резултати, додека некои од нив со ниски резултати се карактеристични за сите експериментални групи во двете основни училишта. Такви прашања се:

- во суптестот VIII/1 - 20, 21 и 27
- во суптестот VIII/2 - 43, 54 и 56
- во суптестот VIII/3 - 62, 63 и 66
- во суптестот VIII/4 - 70, 71, 73, 76, 78 и 79.

8.3. ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА ЗБИРНИТЕ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИТЕ ТЕСТОВИ VII И VIII ПРИМЕНЕТИ ВО ЕКСПЕРИМЕНТИТЕ I И II

Квантитативните податоци за збирните резултати од извршените тестирања на испитаниците од сите експериментални групи од двете експериментални единици со финалните тестови VII и VIII изнесени се во табелата 35 во поглавјето 7.4.5., како заеднички примерок од популацијата основни училишта во СР Македонија.

Врз основа на податоците изнесени во оваа табела, а во врска со поставените општи и посебни хипотези, можеме да ги изнесеме следниве констатации:

1. Вредноста на аритметичката средина на експерименталната група што работеше со програмираната настава, како средна вредност на постигнатото ниво на усвоените знаења на финалните тестови VII и VIII, изнесува 139,52 бодови од можните 150 бодови или 93,02% и е доста висока и дава можност да се заклучи дека и на збирните резултати на двата финални теста се потврдува поставената општа хипотеза дека усвоените знаења од испитаниците од двете експериментални единици, од експерименталните групи со програмираната настава ќе бидат високи (над 80%) и дека таа висока вредност е израз на високиот степен на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава при обработката на содржините од темата I и II, а преку тоа и на програмираните наставни секвенци од тие теми.

2. Испитаниците од експерименталната група кои работела со лабораториската метода постигнаа успех изразен преку аритметичката средина од 126,03 бодови или 84,02% од можните бодови. Тоа значи дека на нивото од 84,02% е постигнато квантитативното и квалитативното ниво на усвоеноста на знаењата од финалните тес-

тови VII и VIII, односно тоа е постигнатиот степен на образовно-воспитната ефикасност постигната при обработката на содржините од темите I и II во експерименталната група со програмираната настава на метода.

3. Разликата во вредностите на аритметичките средини меѓу експерименталните групи со програмираната настава и лабораториската метода, како разлика на постигнатото ниво на успехот во тие две експериментални групи, изнесува 13,49 бодови или 8,99% од можните бодови се во корист на програмираната настава. Вредноста на t -односот на овие разлики од 3,14 укажува дека таа разлика е и статистички значајна на нивото на значајноста од 0,01. Тоа значи дека со 99%-тна веројатност може да се отфрли нул-хипотезата и да се прифати алтернативата дека степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава ќе биде повисок од степенот на ефикасноста на лабораториската метода.

4. Успехот на испитаниците од експерименталната група што работела со комбинираната монологско-дијалогска метода и методата на демонстрација на експеримент од 114,65 бодови или 76,43% од можните бодови, укажува на усвоеноста на знаењата на финалните тестови VII и VIII на нивото од 76,43%. Тоа е пониско ниво отколку што е она постигнато од испитаниците на експерименталната група со лабораториската метода за 11,38 бодови или 7,59%, а од нивото постигнато од испитаниците од експерименталната група со програмираната настава за 24,87 бодови или 16,58%. Значи, овие податоци за релативните разлики во нивоата на усвоените знаења искажани како разлики на аритметичките средини на постигнатите бодови, ја потврдуваат поставената хипотеза дека степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава и лабора-

ториската метода ќе биде повисок од монолошко-дијалошката метода комбинирана со методата на демонстрација на експеримент.

5. Разликата меѓу аритметичките средини на експерименталната група со програмирана настава и експерименталната група со лабораториската метода од 13,49 бодови или 8,99% во корист на групата со програмираната настава, е приближно иста како и разликата меѓу аритметичките средини на експерименталната група со лабораториска метода и групата со комбинирана монолошко-дијалошката метода која изнесува 11,38 бодови или 7,59% од можните бодови во корист на групата со лабораториската метода. Овие податоци ја потврдуваат поставената посебна хипотеза дека при обработката на наставните содржини од темите I и II во експериментот I и II, разликата во степенот на образовно-воспитната ефикасност меѓу експерименталните групи со програмираната настава и лабораториската метода, ќе биде приближно иста како и онаа меѓу експерименталните групи со лабораториската метода и монолошко-дијалошката.

Во експериментите I и II преку резултатите на финалните тестови VII и VIII ги утврдивме степените на образовно-воспитната ефикасност на експерименталните групи со програмираната настава, лабораториската метода и комбинираната монолошко-дијалошката метода. Со оглед на тоа што сите три експериментални групи се изедначени во најрелевантните варијабли на иницијалната состојба и што работела во релативно еднакви услови за работа, тоа може да се заклучи дека "чистата" разлика во нивото на усвоеноста на знаењата на финалните тестови и припаѓа исклучиво на соодветната наставна метода.

Чистата разлика од 13,49 бодови или релативно искажана таа разлика од 8,99% во корист на програмираната настава во однос

на лабораториската метода, и 24,87 бодови или 16,58% во корист на програмираната настава во однос на монологско-дијалогската метода, се должи на поголемата ефикасност, рационалност и економичност на програмираната настава. Констатацијата за високата ефикасност на програмираната настава ја надополнува релативно ниската вредност на стандардната девијација од 10,96 бодови, како израз, мерка за хомогеноста на резултатите. Вредноста на t -односот од 3,14 и 4,27 на разликите меѓу соодветните аритметички средини укажува дека оваа чиста разлика во нивото на усвоените знаења е и статистички значајна на нивото на значајноста од 0,01, и дека со 99%-тна веројатност може да се очекува оти резултатите постигнати на примерокот на истражувањето ќе се однесуваат и на целата популација на основните училишта во СР Македонија.

Врз основа на изнесената квантитативна анализа на нумеричките (бројчените) податоци во решавањето на финалните тестови VII и VIII за нивото на усвоеноста на знаењата од содржините обработени во темите I и II, видливи се високите резултати што ги постигнаа испитаниците од експерименталните групи со програмираната настава, а тие се повисоки од оние постигнати од испитаниците на експерименталните групи со лабораториската и монологско-дијалогската метода. Повисоката ефикасност на програмираната настава во однос на монологско-дијалогската метода на нивото од 16,58% е очекувана. Меѓутоа, повисоката ефикасност на програмираната настава во однос на лабораториската метода на нивото од 8,99% е помалку очекувана, бидејќи лабораториската метода е исто така како и програмираната, високо ефикасна. Затоа, повеќе можело да се очекува дека експерименталните групи со програмираната настава и лабораториската метода ќе имаат приближно исти образовно-воспитни ефек-

ти. Во поставените хипотези на нашето истражување ние сметаме дека степенот на ефикасноста на програмираната настава ќе биде повисок од оној на лабораториската. Високата ефикасност на програмираната настава, како и разликите во ефикасностите меѓу наставните методи во корист на програмираната настава сметаме дека се должат на следново:

1. Меѓу програмираните наставни секвенци применети во нашето истражување и лабораториската метода реализирана во ова истражување нема разлики во она најбитното што ја одделува лабораториската метода од другите вербални методи, а тоа е самостојното изведување на хемиските обиди од страна на испитаниците и врз основа на нив извлекувањето на заклучоци за испитуваните појави, поими, процеси и др. Во програмираните наставни секвенци, кај определените статии, дадени се упатувања на панелите, односно на упатствата за изведување на хемиските обиди сврзани со содржините на одделните секвенци кои по обемот, по видот и по начинот на изведувањето се исти како оние што се предвидени за испитаниците во експерименталните групи со лабораториската метода. Така, при обработката на содржините од темата I, во првата програмирана наставна секвенца "Анализа и синтеза", како составен дел на програмираниот материјал, дадени се четири упатства, за четири хемиски обиди. Во втората програмирана наставна секвенца "Кислород, Оксидација, Горење.", дадени се три упатства за три хемиски обиди и во третата програмирана наставна секвенца "Водород. Редукција" дадени се две упатства за два хемиски обиди. Во темата II што ги опфаќа содржините за јаглеводороди, во четири наставни програмирани секвенци, дадени се четири упатства за четири хемиски обиди.

Не така често при изработување на програмирани материјали се предвидува изведување на обиди, особено не индивидуално од самите ученици. Во нашиот случај, изведувањето на хемиските обиди од испитаниците е составен дел на програмираните материјали. Поради тоа програмираните материјали и програмираната настава ги вклучува и сите позитивни карактеристики што ги има и лабораториската метода. Затоа, би можело да се рече дека во нашиот случај имаме програмирана лабораториска настава.

2. Програмираната настава го принудува ученикот на активност, бидејќи тој индивидуално и самостојно стекнува нови знаења. Познато е дека многу ученици се служат со тетратки, така што не се многу свикнати да стекнуваат знаења од учебник, читајќи по неке текст. Со учењето од програмираните материјали многу ученици, особено послабите, по сила на околностите се принудени да читаат доста текст и при тоа да се самоконтролираат во совладувањето на претходно обработените содржини, што го држи интересот и го мотивира за натамошна работа. Поради тоа и успехот на учениците, особено оние со помалку работни навики и понизок успех, покажуваат подобри резултати.

6. Споредбените податоци, за резултатите на испитаниците од експерименталните групи, кои работеле со програмиран начин на работа во Експериментите I и II, во однос на категоријата испитаници, со оглед на успехот со кој го завршиле претходното одделение и успехот постигнат на финалните тестови VII и VIII, се следниве:

а) Кај испитаниците кои претходното одделение го завршиле со одличен успех, 98,2% од нив постигнале ист (одличен) успех во програмираната настава, а само 1,8% од нив постигнале понизок успех во програмираната настава.

б) Кај испитаниците кои претходното одделение го завршиле со многу добар успех, 50% од нив постигнале повисок (одличен) успех во програмираната настава, 33,33% од нив постигнале нет (многу добар) успех, додека 16,67% од нив постигнале понизок (добар и доволен) успех во програмираната настава.

в) Кај испитаниците кои претходното одделение го завршиле со добар успех, 80% од нив постигнале повисок (одличен и многу добар) успех во програмираната настава, 13,33% од нив постигнале нет (добар) успех, додека само 6,67% од испитаниците постигнале понизок (доволен) успех.

г) Кај испитаниците кои претходното одделение го завршиле со доволен успех, сите испитаници, 100%, постигнале повисок успех во програмираната настава.

Врз основа на овие податоци, може да се констатира дека на сите испитаници, со било кој успех да го завршиле претходното одделение, програмираниот начин на работа им погодува и им овозможува да постигнат подобар успех отколку во традиционалната настава. Програмираниот начин на работа најповеќе им погодува на испитаниците кои претходното одделение го завршиле со доволен успех.

8.4. КОМПАРАТИВНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/1, ПРИМЕНЕТ ВО ЕКСПЕРИМЕНТОТ III

Нумеричките податоци за резултатите од спроведеното испитување со финалниот тест I/1 во двете експериментални единици гимназиите "Орце Николов" - Скопје и "Браќа Миладиновци" - с. Драчево, дадени се одделно, споредбено и збирно, во табелите 27-30, во поглавјето 7.4.3.

Анализата на нумеричките и релативните податоци за резултатите и односите меѓу варијаблите, а во врска со поставените општи и посебни хипотези, ни овозможува да ги изнесеме следниве констатации и заклучоци:

1. Испитаниците од експерименталните групи во кои дејствуваше експерименталниот фактор програмираната настава, постигнаа средна вредност од 132,76 бодови од можните 135 бодови или 98,34% во Гимназијата "Орце Николов" - Скопје, и 121,64 бодови или 90,10% во Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево. Тоа значи дека на нивото од 98,34% и 90,10% е квантитативното и квалитативното ниво на усвоените задачи, содржани во финалниот тест I/1. Тоа всушност се степените на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава постигнати во овие две експериментални единици при обработката на содржините од темата III.

Овие показатели за резултатите од финалниот тест I/1 ја потврдуваат поставената општа хипотеза дека нивото на усвоените знаења на испитаниците на финалниот тест I/1 ќе биде изразено со висок процент од над 80% и дека тој висок степен на образовно-воспитната ефикасност е на програмираната настава, а преку тоа и на програмираните наставни секвенци кои ги обработуваат содржините од темата III.

2. Испитаниците од експерименталните групи во кои е применета традиционалната монологско-дијалогска метода ја постигнаа вредноста на аритметичката средина од 125,56 бодови од можните 135 бодови, или 93,00% во Гимназијата "Орце Николов" - Скопје, а во Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево од 101,32 бодови или 75,05% од можните бодови. Тоа значи дека на нивото од 93,00% и 75,05% испитаниците од овие две експериментални единици

покажаа успех во решавањето на задачите од финалниот тест I/1. Овие вредности се израз на степенот на образовно-воспитна ефикасност на монолошко-дијалошката метода. Овие резултати се релативно високи. Но тие се пониски од оние постигнати од испитаниците на експерименталните групи кои работела со програмирана настава.

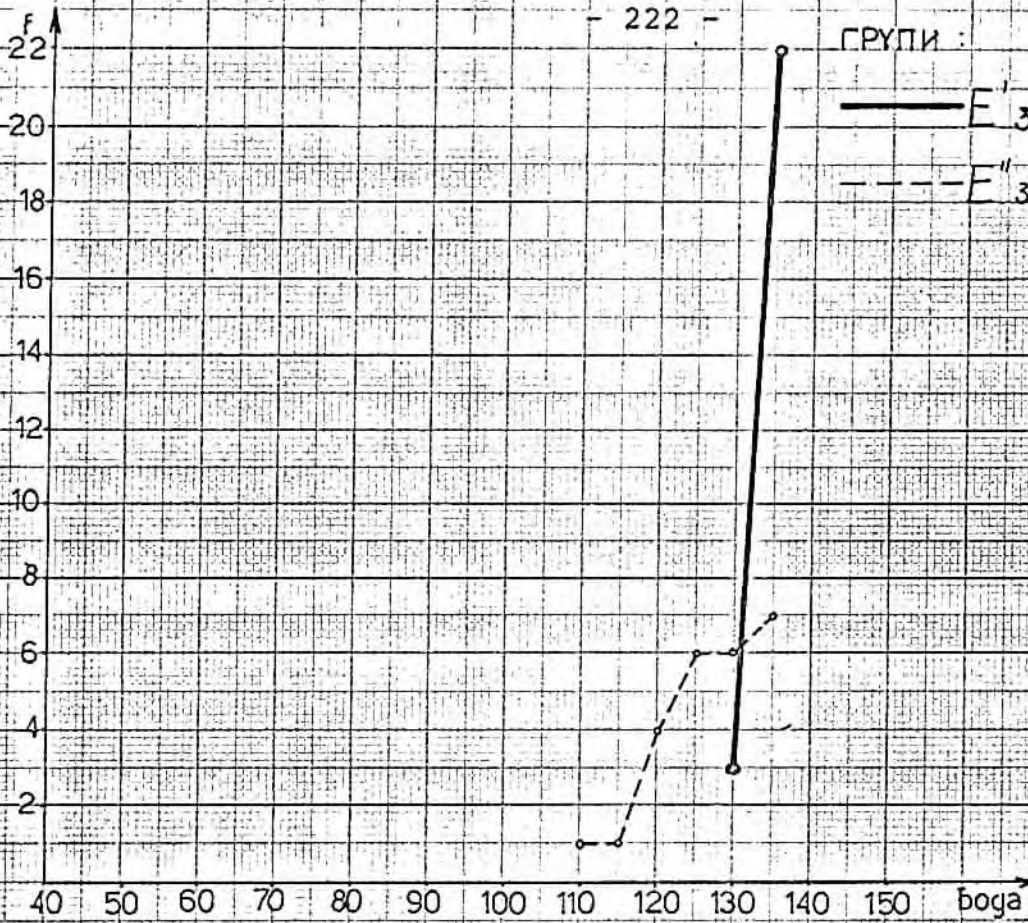
Од графичкото прикажување на дистрибуцијата на фреквенциите на финалниот тест I/1 во Гимназијата "Орце Николов" - Скопје за експерименталната група со програмирана настава (Сл. 5) може да се види крајната асиметричност на кривата кон највисокиот резултат, бидејќи 88% од испитаниците постигнаа најголем број бодови (меѓу 131 и 135 бодови). Другите 12% од испитаниците постигнаа резултат меѓу 126 и 130 бодови. Поради вака високиот резултат и стандардната девијација е многу мала (1,96 бодови), а сето тоа говори за многу хомогена група за постигањата на финалниот тест (92% испитаници се одлични ученици).

И кривата на дистрибуцијата на фреквенциите на експерименталната група со монолошко-дијалошката метода покажува асиметричност кон највисоките резултати, но тие се дистрибуирани на нешто пониски резултати. Така, највисоките резултати, меѓу 131 и 135 бодови, постигнаа 28% испитаници, а резултатите меѓу 121 и 125 бодови и меѓу 126 и 130 бодови постигнале по 24% испитаници. Распонот на резултатите на оваа експериментална група е доста поголем од оној кај групата со програмирана настава и се движи од 105 до 135 бодови. Со оглед на релативно малата вредност на стандардната девијација ($\sigma=6,46$ бодови) и оваа група е доста хомогена; таа е на малку пониско ниво, но таа е пониска од онаа со програмираната настава.

ГРУПИ :

— $E'_{3-\bar{u}}$

- - - $E''_{3-мг}$

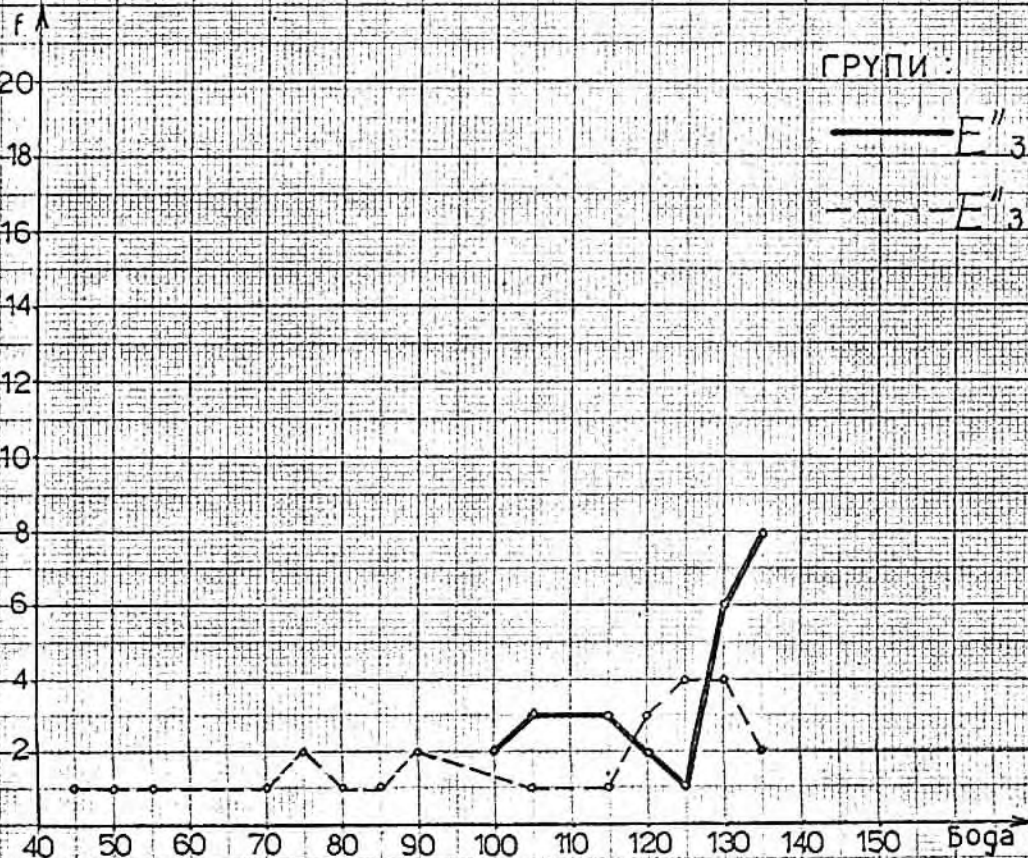


Сл. 5. Дистрибуција на фреквенциите на финалниот тест I/1 во Гимназијата "Орце Биколов" - Скопје

ГРУПИ :

— $E''_{3-\bar{u}}$

- - - $E''_{3-мг}$



Сл. 6. Дистрибуција на фреквенциите на финалниот тест I/1 во Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево

Кривата на дистрибуцијата на фреквенциите на финалниот тест I/1 на експерименталната група со програмираната настава во Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево покажува асиметричност со поместување кон највисоките резултати. 56% од испитаниците постигнаа резултати меѓу 126 и 135 бодови. Другите 46% испитаници се групирани нешто под аритметичката средина ($\bar{X}=121,64$ бодови), меѓу 96 и 120 бодови.

Кривата на дистрибуцијата на фреквенциите на истиот финален тест на експерименталната група со монолошко-дијалогската метода покажува блага асиметричност кон повисоките резултати. Инаку кривата се карактеризира со голем распон на резултатите, од 46 до 135 бодови и е со прилично рамномерна дистрибуција. 50% од испитаниците се со резултатите меѓу 46 и 115 бодови, а 50% меѓу 116 и 135 бодови. Во оваа група е голема дисперзијата на резултатите, на што укажува и високата вредност на стандардната девијација ($\sigma=28,13$ бодови).

3. Диференцијата во резултатите од финалниот тест I/1 меѓу експерименталните групи со програмираната настава и монолошко-дијалогската метода, искажани како разлики на нивните аритметички средини, изнесува 7,20 бодови или 5,34% во Гимназијата "Орце Николов" - Скопје, и 20,32 бодови или 15,05% во Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево. Таа иде во корист на програмираната настава. Значи, овие разлики претставуваат "чист" učinok кој може да ѝ го припишеме исклучиво на програмираната настава. Според тоа, степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава е повисок за 5,34% во Гимназијата "Орце Николов" - Скопје и 15,05% во Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево, од степенот на ефикасноста на монолошко-дијалогската

метода при обработката на истите содржини од темата III. Ова ја потврдува поставената општа хипотеза дека разликата во степените на образовно-воспитните ефикасности меѓу програмираната настава и монолошко-дијалошката метода иде во корист на програмираната настава.

Од изнесената анализа на квантитативните податоци за резултатите од финалниот тест I/1 може да се види дека испитаниците од експерименталните групи од Гимназијата "Орце Николов" - Скопје постигнале подобар успех на финалниот тест I/1 отколку испитаниците од соодветните експериментални групи од Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево. На постигнувањето подобар успех од испитаниците од Гимназијата "Орце Николов" - Скопје влијаеле овие моменти:

1. Разликата во сите елементи на иницијалната состојба. Експерименталните групи од Гимназијата "Орце Николов" - Скопје имаат подобар состав на групите во успех постигнат во претходното одделение. Така, во неа од 25 испитаници по групите, 23 се одлични и двајца многу добри, додека во Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево од 25 испитаници во групите, само 14 се одлични, 5 многу добри и 6 со добар успех. Ако кон ова се додаде и можната разлика во критериумите за оценувањето во двете гимназии, тогаш разликата во составот на групите по општиот успех постигнат во претходното одделение е уште поголема.

Испитаниците од експерименталните групи од Гимназијата "Орце Николов" - Скопје на тестот на интелигенцијата постигнаа средна вредност на коефициентот на интелигенцијата од 110, што укажува на тоа дека испитаниците од оваа гимназија имаат средна натпросечна интелигенција, додека испитаниците од експерименталните групи од Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево пос-

тигнаа средна вредност на коефициентот на интелигенцијата од 107,5, што одговара на нормална, просечна интелигенција. Во тестот на предзнаењата по хемија, испитаниците од Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево постигнаа резултат од 23,48 бодови, а од другата гимназија од 26,64 бодови.

2. Разликата во социјалната структура на испитаниците, односно нивните родители; разликата во училишната и стручната квалификација на родителите на испитаниците. Оваа разлика влијае и врз различните материјални и други услови за живот и работата на испитаниците и нивниот општ развиток.

3. Разликата во условите за развиток што ги дава поблиската животна средина и можностите за влијание на таа средина врз општиот развиток на личноста.

4. Различните општи услови за работа на училиштата, како фактор што влијае врз успехот, знатно се подобри во Гимназијата "Орце Николов" - Скопје.

Анализата на збирните резултати од тестирањето на испитаниците со финалниот тест I/1 во двете експериментални единици, како заеднички примерок од популацијата за обработка на содржините од темата III дава можност да се искажат следниве констатации и заклучоци:

1. Испитаниците од експерименталната група со програмирана настава постигнаа средна вредност на аритметичката средина на бодовните резултати од 127,20 бодови од можните 135 бодови, или 94,22%. Ваков висок резултат е израз на високото ниво на усвоеноста на знаењата во решавањето на задачите од финалниот тест I/1. Релативно малата вредност на стандардната девијација на онаа експериментална група од 7,00 бодови укажува на хомогеноста во дисперзијата на резултатите околу аритметичката средина.

Овој податок за постигнатиот успех на експерименталната група со програмираната настава ја потврдува поставената општа хипотеза дека усвоеноста на знаењата на испитаниците при обработката на содржините од темата III со програмираната настава ќе биде искажана со висок степен на ефикасноста, преку 80%.

Степенот на ефикасноста на програмираната настава, како метода, најдиректно е сврзан со стручните, педагошко-дидактичките, методските, психолошките и другите аспекти на програмирањето, односно на програмираните материјали. Според тоа и применетите програмирани материјали во експериментот III како средство за учење, се вреднуваат според резултатите што ги постигнаа испитаниците на финалниот тест I/1. Постигнатите високи бодовни резултати од испитаниците од експерименталната група што работела со програмираната настава ја потврдуваат високата вредност и ефикасност на програмираните материјали применети во експериментот, а со тоа се потврдува поставената општа хипотеза дека програмираните наставни материјали од темата III во практичната наставна реализација ќе покажат висока ефикасност.

2. Испитаниците од експерименталната група што ги обработуваа истите содржини од темата III со монологско-дијалогската метода постигнаа на истиот финален тест I/1 средна вредност на аритметичката средина од 113,44 бодови или 84,03%. Значи, усвоеноста на знаењата на испитаниците е на нивото од 84,05%, а тоа е израз на степенот на образовно-воспитната ефикасност на монологско-дијалогската метода при обработката на содржините од темата III. И вредноста на стандардната девијација, како мерка на дистрибуцијата и дисперзијата на резултатите, соодветно ја надополнува аритметичката средина за добивањето претстава за хомогеноста на групата.

3. Разликата во нивоата на усвоените знаења меѓу испитаниците од двете експериментални групи е 13,76 бодови или 10,19%, во корист на испитаниците од експерименталната група со програмираната настава. Оваа разлика може да ѝ се припише исклучиво на програмираната настава. Вредноста на t-односот на разликите на аритметичките средини меѓу овие две експериментални групи од 4,24, укажува на тоа дека оваа разлика е и статистички значајна на ниво на значајноста од 0,01. Затоа со 99%-тна веројатност може да се очекува да се потврди поставената хипотеза дека степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава е повисок од оној што го постигнува монолошко-дијалошката метода.

8.4.1. Резултати од суптестовите на финалниот тест I/1 и нивната интерпретација

Финалниот тест I/1 применет во гимназиите "Орце Школов" - Скопје и "Браќа Миладиновци" - с. Драчево се состои од три суптестови, кои одговараат на задачите од трите одделни наставни содржини. Во експерименталната група со програмираната настава трите суптестови ги содржат прашањата што се обработувани во трите одделни програмирани наставни секвенци.

- Суптестот I/1-1 ги опфаќа прашањата од 1 до 50 кои се вреднувани со 79 бодови (100%), а ги опфаќа задачите од програмираната наставна секвенца, односно наставна содржина "Џонска теорија-јонска врска и јонски кристали".

- Суптестот I/1-2 ги опфаќа прашањата од 51 до 79 кои се вреднувани со 44 бодови (100%), а ги опфаќа прашањата од програмираната наставна секвенца, односно наставната содржина "Теорија на ковалентната врска".

- Суптестот I/1-3 ги опфаќа прашањата од 80 до 88 кои се вреднувани со 12 бодови (100%), а ги опфаќа задачите од програмираната наставна секвенца, односно наставната содржина "Метална врска и метална кристална решетка".

Споредбените резултати на трите суптестови од финалниот тест I/1 за двете експериментални групи од Гимназијата "Орце Николов" - Скопје, ги даваме во табелата Д.

Табела Д

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ НА СУПТЕСТОВИТЕ НА ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/1 ПРИМЕНЕТ ВО ГИМНАЗИЈАТА "ОРЦЕ НИКОЛОВ" - СКОПЈЕ

Арит. сред. на суптест.	I/1-1		I/1-2		I/1-3		Вкупно	
	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%
Експ. групи								
Е' _{3-п} -прог.	77,92	98,63	43,24	98,27	11,76	98,00	132,76	98,34
Е' _{3-мд} -м.д.	74,56	94,38	39,48	89,73	11,40	95,00	125,56	93,00

Од податоците за резултатите на суптестовите на финалниот тест I/1 дадени во табелата Д, може да се види дека во експерименталната група Е' _{3-п} резултатите од суптестовите се сосема изедначени. Разликите меѓу суптестовите во оваа експериментална група се 0,27%, 0,63% и 0,36%. Во експерименталната група Е' _{3-мд} малку понизок резултат е постигнат во суптестот I/1-2. Во оваа група разликите во резултатите меѓу суптестовите се: 5,27%, 4,65% и 0,62%.

Со оглед на високите резултати во сите три суптестови во експерименталната група Е' _{3-п}, се констатира дека на најголемиот број прашања, 65 одговориле точно сите испитаници, на праша-

њето 31 не одговориле четири испитаници, а на сите други прашања точно не одговориле само еден до три испитаници. Овие резултати говорат за големата изедначеност на резултатите на одделните суптестови, а со тоа и изедначеноста на високата ефикасност на програмираните наставни секвенци применети во овој експеримент.

Анализата на резултатите на одделните прашања од суптестовите на експерименталната група $E'_{3-мд}$ покажува дека за суптестот I/1-1 е карактеристично што, главно, на две прашања се концентрирани неосвоените бодови. Така, на прашањето 31 се постигнати 40%, а на прашањето 33 се постигнати 22% од можните бодови. Во суптестот I/1-2 релативно пониски резултати се постигнати на прашањата 68 (73,33%), 75 (78,66%), 79 (64%) и 58 (68%), а во суптестот I/1-3 е постигнат релативно понизок резултат само на прашањето 80 (72%).

На прашањата 31 и 33 на кои се постигнати најниски резултати во оваа експериментална група $E'_{3-мд}$ се бараше со електронски симболи да се прикаже настанувањето на јонското соединенне KCl , односно да се одговори колку валентни се елементите во соединението $CaCl_2$.

Споредбените резултати на суптестовите од финалниот тест I/1 на експерименталните групи од Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево, ги даваме во табелата Г.

Табела 1

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ НА СУПТЕСТОВИТЕ НА ФИ-
НАЛНИОТ ТЕСТ I/1 ПРИМЕНЕТИ ВО ГИМНАЗИЈАТА
"БРАКА МИЛАДИНОВЦИ" - С. ДРАЧЕВО

Аритм. сред. на супт.	I/1-1		I/1-2		I/1-3		Вкупно	
	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%
Експ. групи								
E _{3-п} " -прогр.	73,48	93,01	37,24	84,64	10,92	91,00	121,64	90,10
E _{3-мд} " -м.д.	62,84	79,54	28,98	65,86	9,36	78,00	101,32	75,05

Од податоците за резултатите од суптестовите изнесени во табелата 1, може да се забележи дека во двете експериментални групи на суптестот I/1-2 се постигнати пониски резултати отколку на другите два суптеста. Во експерименталната група E_{3-п}" резултатите на суптестот I/1-2 се пониски за 6,36% од суптестот I/1-3, а од суптестот I/1-1 за 8,37%.

Во експерименталната група E_{3-мд}" резултатот на суптестот I/1-2 е понизок за 12,14% од суптестот I/1-3, а за 13,68% од суптестот I/1-1.

Разликите во резултатите меѓу суптестовите I/1-1 и I/1-3 во двете експериментални групи се мали и изнесуваат 1,99% во E_{3-п}" и 1,54% во E_{3-мд}" група.

Со оглед на високите резултати (преку 80%) постигнати на сите три суптестови во експерименталната група со програмираната настава може да се заклучи дека сите три програмирани наставни секвенци, применети во експериментот, покажуваат висока ефикасност што е во согласност со поставената хипотеза.

Од анализата на резултатите на одделните задачи на сунтестовите може да се види дека во двете експериментални групи се добиени поински резултати на прашањата 31 и 33 отколку на другите прашања. Во експерименталната група $E_{3-p}^{\#}$ на 31-то прашање се постигнати 52% од можните бодови, а на 33-тото 34%. Во $E_{3-мд}^{\#}$ на истите прашања се постигнати 16%, односно 2% од можните бодови. Иако екстремно ниски резултати нема кај другите прашања ниту во едната, ниту во другата експериментална група. Меѓутоа, во сунтестот I/1-2 од двете експериментални групи има доста прашања со релативно ниски резултати, а особено во $E_{3-мд}^{\#}$. Такви се на пример: 57, 58, 60, 61, 67, 68, 75.

8.5. КОМПАРАТИВНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/2 ПРИМЕНЕТ ВО ЕКСПЕРИМЕНТОТ IV

Квантитативните резултати од тестирањето на испитаниците со финалниот тест I/2 во експерименталните единици гимназиите "Орце Николов" - Скопје и "Браќа Миладиновци" - с. Драчево, изнесени се одделно, споредбено и збирно во табелите 31-34, во поглавјето 7.4.4.

Анализата на податоците изнесени во споменатите табели, а во врска со поставените хипотези, овозможува да ги изнесеме следниве констатации и заклучоци:

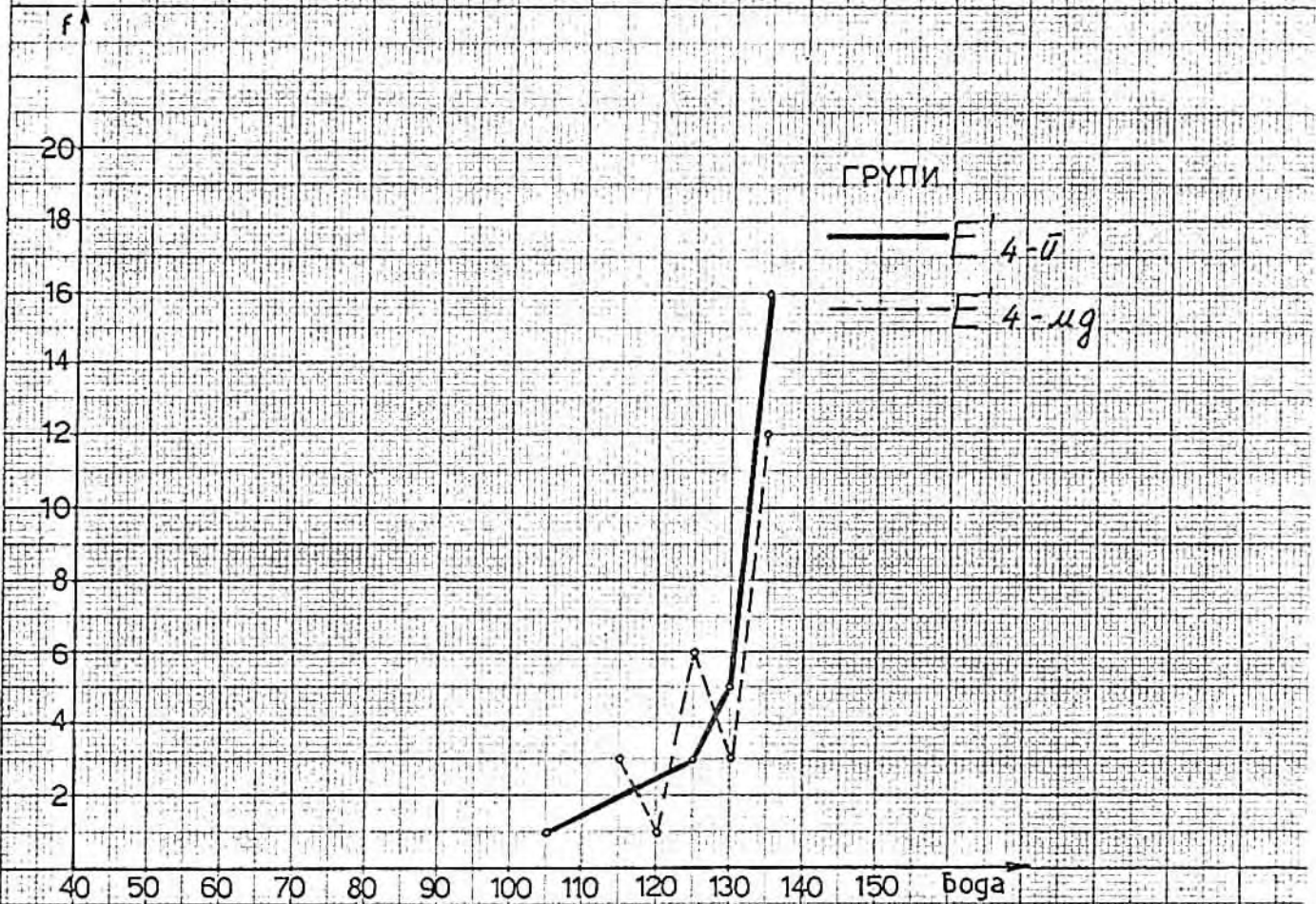
1. Испитаниците од експерименталната група со програмираната настава од Гимназијата "Орце Николов" - Скопје, постигнале вредност на аритметичката средина од 130,76 бодови од можните 135, или 96,86%, а испитаниците од истата експериментална група од Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево, постигнале про-

сечно 112,72 бодови или 83,50% од можните бодови. Тоа значи дека усвоеноста на знаењата на содржините од темата IV е на нивото од 96,86% и 83,50%, а преку финалниот тест I/2, односно тоа е степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава и програмираните наставни секвенци во кои се обработени содржините од темата IV.

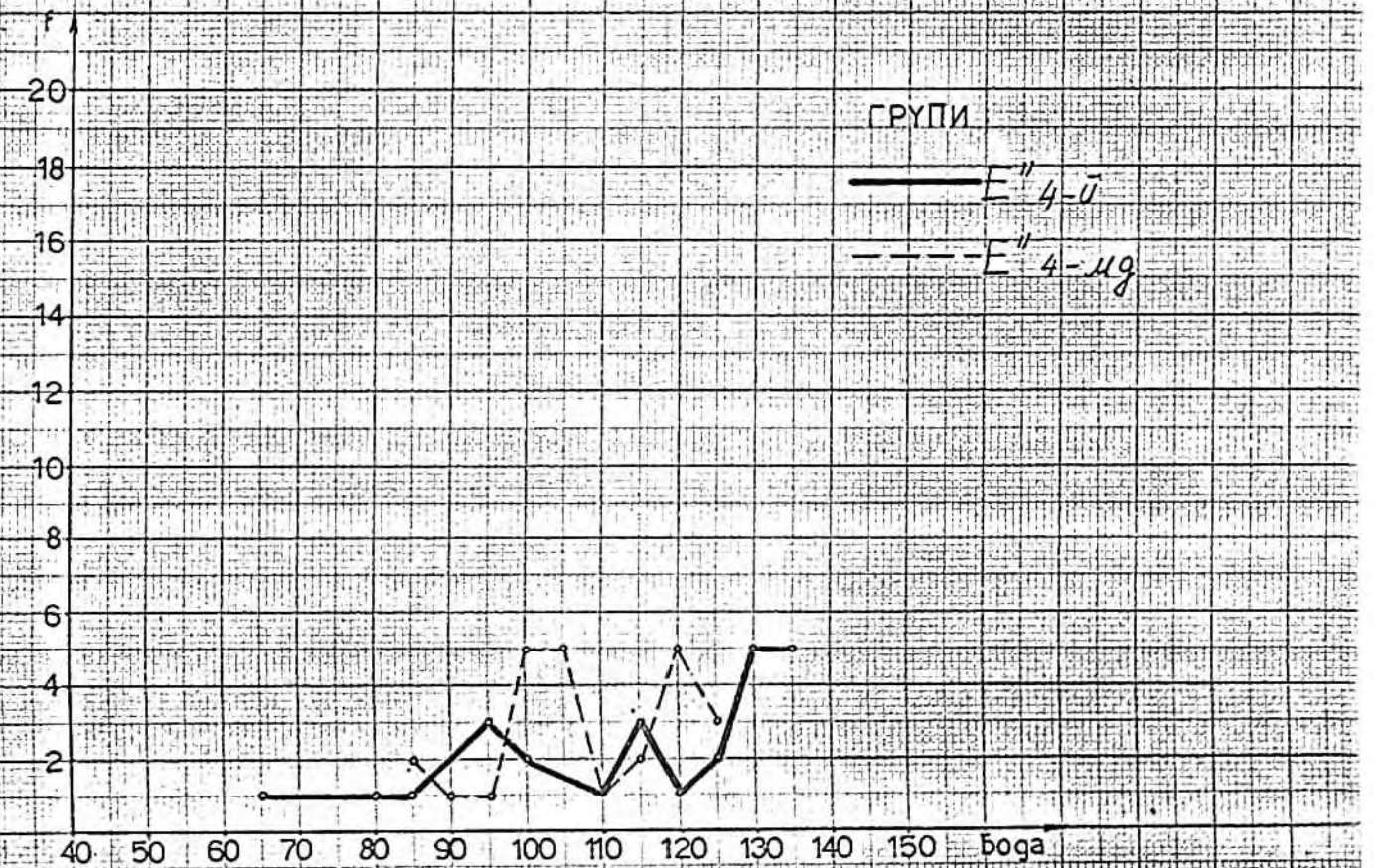
Овие индекси за резултатите од финалниот тест I/2 во двете експериментални единици ја потврдуваат поставената општа хипотеза дека ќе се постигне висок степен на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава при обработката на содржините од темата IV, односно на програмираните наставни материјали во кои се обработени содржините од таа тема.

2. Испитаниците од експерименталните групи кои ги обработуваа истите содржини од темата IV со монологско-дијалогската метода, на финалниот тест I/2 постигнаа средна вредност од 126,60 бодови или 93,77% во Гимназијата "Орце Николов" - Скопје, и 106,32 бодови или 78,75% во Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево. Тоа значи дека на нивото од 93,77% и 78,75% е квантитативното и квалитативното ниво на усвоеноста на задачите од финалниот тест I/2. Овие вредности се израз на степенот на образовно-воспитната ефикасност на монологско-дијалогската метода при обработката на содржините од темата IV.

Од кривите за дистрибуцијата на фреквенциите на финалниот тест I/2 за двете експериментални групи во Гимназијата "Орце Николов" - Скопје (сл. 7) може да се види дека двете криви се изразито асиметрични со знатно поместување кон највисоките резултати. Кривата на дистрибуцијата на фреквенциите на експерименталната група со програмираната настава покажува порамномерен пораст



Сл. 7. Дистрибуција на фреквенциите на финалниот тест 1/2 во Гимназијата "Орце Николов" - Скопје



Сл. 8. Дистрибуција на фреквенциите на финалниот тест 1/2 во Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево

на фреквенциите во распонот од 105 до 130 бодови, а потоа најголемо покачување кај највисокиот резултат (од 131 до 135 бодови), кој го постигнале дури 64% од испитаниците на оваа група, а тука е, значи, и основното групирање на испитаниците. Меѓу 121 и 130 бодови групирани се резултатите на 32% испитаници. Сето ова укажува на многу малата дисперзија на резултатите и големата хомогеност на оваа експериментална група.

Според кривата на дистрибуцијата на фреквенциите на експерименталната група со монолошко-дијалошката метода може да се заклучи дека и оваа експериментална група е со мала распреканост и е приближно иста како и кај групата со програмираната настава, за што укажуваа и вредностите на стандардната девијација ($\sigma=7,08$ и $6,44$). Кај оваа експериментална група распонот на резултатите е нешто помал отколку кај претходната група (од 111 до 135 бодови), но има помал број испитаници со највисоки резултати (48%), а затоа пак повеќе во интервалот меѓу 121 и 130 бодови (35%), поради што и аритметичката средина на резултатите на оваа експериментална група е помала ($\bar{X}=130,76$ и $126,60$).

Кривите на дистрибуцијата на фреквенциите на финалниот тест I/2 во двете експериментални групи од Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево се асиметрични и со доста осцилации во фреквенциите. Кривата на експериментална група со програмирана настава со својата асиметричност е со тенденција за поместување кон повисоките резултати (меѓу 121 и 135 бодови), тој успех го постигнаа 50% испитаници, и тие резултати се доста над вредноста на аритметичката средина ($\bar{X}=112,72$ бодови). Другите 50% испитаници се доста распрекани во интервал меѓу 65 и 120 бодови.

Од кривата на дистрибуцијата на фреквенциите на експерименталната група со монолошко-дијалошката метода може да се ви-

ди дека има два основни бодовни интервала во кои се групирани испитаниците. Едното групирање е кај повисоките резултати меѓу 111 и 125 бодови, кој успех го постигнаа 40% од испитаниците, и второто групирање меѓу 96 и 105 бодови, со кој успех се, исто така, 40% од испитаниците.

3. Разликата во постигнатите нивоа во усвоеноста на знателата на финалниот тест I/2 меѓу експерименталните групи со програмираната настава и монологско-дијалогската метода од 4,16 бодови или 3,09% во Гимназијата "Орце Николов" - Скопје и 6,40 бодови или 4,75% во Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево, во корист на програмираната настава, е чистот утинок што може да ѝ се припише исклучиво на програмираната настава, односно програмираните наставни материјали применети во овој експеримент. Значи, за 3,09%, односно 4,75% е повисок степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава во однос на монологско-дијалогската метода при обработката на истите содржини од темата IV. Ова ја потврдува поставената општа хипотеза дека разликата во степените на ефикасноста ќе биде во корист на програмираната настава.

Од податоците за резултатите на финалниот тест I/2 може да се види дека испитаниците од експерименталните групи од Гимназијата "Орце Николов" - Скопје постигнале многу подобар успех, отколку испитаниците од соодветните експериментални групи од Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево. Подобриот успех во Гимназијата "Орце Николов" - Скопје се должи на истите фактори како и подобриот успех постигнат при обработката на содржините од темата III, бидејќи испитаниците се исти во двете гимназии и за експериментот III.

Анализата на квантитативните збирни резултати од тестирањето на испитаниците со финалниот тест I/2 во двете експериментални единици заедно, како примерок на популацијата за експериментот IV, а во врска со поставените хипотези, дава можност да се извлечат следниве констатации и заклучоци:

1. Во решавањето на задачите од финалниот тест I/2 испитаниците од експерименталната група што работела со програмираната настава постигнаа вредност на аритметичката средина од 121,74 бодови од можните 136, или 90,18%. Овој резултат е израз на нивото на постигнатите знаења во решавањето на задачите од финалниот тест I/2. Тој ја потврдува поставената хипотеза дека усвоеноста на знаењата на испитаниците при обработката на содржините од темата IV со програмираната настава ќе биде искажана со висок степен на образовно-воспитната ефикасност од преку 80%. Со оглед на тоа што овој резултат е израз на вредноста на програмираните наставни секвенци, тоа се потврдува и поставената хипотеза дека програмираните наставни материјали што ги обработуваат содржините од темата IV, во практичната реализација ќе покажат висока ефикасност.

2. Испитаниците од експерименталната група со монолошко-дијалошката метода, постигнаа на истиот финален тест ниво на усвоеноста на знаењата од 116,46 бодови или 86,27% од можните бодови. Ова ниво е израз на ефикасноста на монолошко-дијалошката метода при обработката на содржините од темата IV.

3. Диференцијата во нивоата на усвоените знаења на тестирањето со финалниот тест I/2 меѓу испитаниците од двете експериментални групи од 5,28 бодови или 3,91%, во корист на програмираната настава, иако нема статистичка значајност ниту на нивото

на значајноста од 0,05, сепак таа разлика укажува на нешто поголема ефикасност на програмираната настава. Со тоа се потврдува поставената општа хипотеза дека степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава ќе биде повисок од оној што ќе го постигне монологско-дијалогската метода при обработката на истите содржини. Меѓутоа, оваа мала диференција во ефикасноста на овие две методи се должи пред сè на многу добриот испитанички состав на групите, поради што се надополнуваат, неутрализираат недостатоците на монологско-дијалогската метода во совладувањето на знаењата.

8.5.1. Резултати од суптестовите на финалниот тест I/2 и нивната интерпретација

Финалниот тест I/2 применет во експерименталните единици гимназиите "Орце Николов" - Скопје и "Браќа Миладиновци" - с. Драчево се состојат од пет суптестови, кои одговараат на задачите од петте одделни наставни содржини. Во експерименталната група со програмираната настава петте суптестови ги содржат прашањата што се обработувани во петте одделни програмирани наставни секвенци.

- Суптестот I/2-1 ги опфаќа прашањата од 1 до 19 кои се бодовани со 41 бод (100%), а ги опфаќа задачите од програмираната наставна секвенца, односно наставната содржина "Електролити и неелектролити".

- Суптестот I/2-2 ги опфаќа прашањата од 20 до 29, бодовани со 16 бодови (100%) и ги опфаќа задачите од програмираната наставна секвенца, односно наставната содржина "Механизам на дисоцијацијата".

- Суптестот I/2-3 ги опфаќа прашањата од 30 до 45, бодовани со 23 бодови (100%) и ги опфаќа задачите од програмираната наставна секвенца, односно наставната содржина "Јаки и слаби електролити".

- Суптестот I/2-4 ги опфаќа прашањата од 46 до 67, бодовани со 40 бодови (100%) и ги опфаќа задачите од програмираната наставна секвенца, односно наставната содржина "Дисоцијација на киселини, бази и соли".

- Суптестот I/2-5 ги опфаќа прашањата од 68 до 74, бодовани со 15 бодови (100%) и ги опфаќа задачите од програмираната наставна секвенца, односно наставната содржина "Јонски реакции".

Споредбените резултати од петте суптестови од финалниот тест I/2 применет во двете експериментални групи во Гимназијата "Орце Николов" - Скопје ги даваме во табелата Е.

Табела Е

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД СУПТЕСТОВИТЕ НА ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/2 ПРИМЕНЕТ ВО ГИМНАЗИЈАТА
"ОРЦЕ НИКОЛОВ" - СКОПЈЕ

Арит. ср. на суп. Екс. ГРУПИ	I/2-1		I/2-2		I/2-3		I/2-4		I/2-5		Вкупно	
	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%
E' _{4-П}	40,56	98,93	15,56	97,25	22,24	96,69	38,44	96,10	14,04	93,60	130,76	94,86
E' _{4-МД}	39,80	97,07	15,40	96,25	22,00	95,65	35,72	89,30	13,88	92,53	126,60	93,77

Од податоците за резултатите од суптестовите на финалниот тест I/2, дадени во табелата Е, може да се види дека во експерименталната група E'_{4-П} резултатите на суптестовите се доста изедначени, со нешто пониски резултати во суптестот I/2-5. Резултатот во суптестот I/2-5 во оваа експериментална група е понизок

за 5,33%, 3,65%, 3,09% и 2,50% од суптестовите I/2-1 до I/2-4. Меѓу другите суптестови разликите се многу мали: 1,68%, 2,24%, 2,83%, 0,56%, 1,15% и 0,59%. Со оглед на тоа што имаме изедначени високи резултати во сите суптестови (преку 80%), тоа за програмираната настава говори за високата ефикасност на сите пет одделни програмирани наставни секвенци применети во овој експеримент.

Во експерименталната група $E'_{4-мд}$, исто така, малку се пониски резултатите постигнати во суптестот I/2-4 и се во помала мерка во суптестот I/2-5, отколку во другите суптестови. Релативната разлика меѓу резултатите на суптестот I/2-4 и другите суптестови, I/2-1 до I/2-5, е: 7,77%, 6,95%, 6,35% и 4,47%. Меѓу другите суптестови разликата е мала и изнесува: 0,82%, 1,42%, 3,30%, 0,60%, 2,48% и 1,88%.

Анализата на резултатите на одделните задачи од суптестовите укажува на тоа дека понискиот резултат на суптестот I/2-5 во експерименталната група E'_{2-4} се должи, главно, на релативно ниската бодовна вредност постигната на прашањето 74, кое носи речиси 90% од вкупните неосвоени бодови. Во оваа експериментална група малку пониска процентуална вредност е постигната на прашањето 23 во суптестот I/2-2, со 68 постигнати бодови.

Во експерименталната група $E'_{4-мд}$ анализата на прашањата од суптестот I/2-4 покажува дека релативно нискиот резултат во овој суптест се должи на ниските резултати на прашањата 53 (66,66%), 63 (72%) и 64 (52%), а во суптестот I/2-5 нискиот резултат се должи, главно, на многуте негативни бодови на задачата 74 (19 негативни, неосвоени бодови од вкупно 28 неосвоени бодови во целиот суптест).

Со прашањето 74 се бараше испитаниците да ја напишат реакцијата меѓу електролитните раствори на AgNO_3 и HCl во молекуларна, полна јонска и конска форма. На прашањата 53 и 64, на кои, исто така, се постигнати релативно ниски резултати се бараше да се напише равенката на постепената дисоцијација на H_2CO_3 , односно $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Споредбените резултати на суптестовите на финалниот тест I/2 на експерименталните групи од Гимназијата "Браќа Миладиновци" - с. Драчево ги даваме во табелата Ж.

Табела Ж

СПОРЕДБЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОД СУПТЕСТОВИТЕ НА ФИНАЛНИОТ ТЕСТ I/2 ПРИМЕНЕТ ВО ГИМНАЗИЈАТА "БРАЌА МИЛАДИНОВЦИ" - С. ДРАЧЕВО

Ари. ср. на су.	I/2-1		I/2-2		I/2-3		I/2-4		I/2-5		Вкупно	
	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%	\bar{X}	%
E _{4-п} "	38,40	93,65	13,28	83,00	20,00	86,96	30,76	76,90	10,52	70,13	112,72	83,50
E _{4-мц} "	35,96	87,70	13,28	83,00	18,92	82,26	28,88	72,20	9,32	62,13	106,32	78,75

Од податоците изнесени во табелата Ж, може да се забележи дека постои доста голема разлика меѓу резултатите на суптестовите во двете експериментални групи. Во експерименталната група E_{4-п}" релативно најниски резултати се постигнати на суптестот I/2-5, а тој резултат е понизок за 23,52% од суптестот I/2-1, за 12,87% од суптестот I/2-2, за 16,83% од суптестот I/2-3 и за 6,77% од суптестот I/2-4. Разликата меѓу другите суптестови е: 10,65%, 6,69%, 16,75%, 3,96%, 6,10% и 10,06%.

Со оглед на резултатот во суптестот I/2-4 и I/2-5 во експерименталната група со програмираната настава, степените на ефикасноста 70,13% и 76,90% се пониски од претпоставените, што укажува на пониската ефикасност на програмираните наставни секвенци од кои произлегуваат задачите на овие два суптеста.

Во експерименталната група $E''_{4-мд}$, исто така, е голема разликата во резултатите меѓу суптестовите. Најнискиот резултат во оваа експериментална група е постигнат на суптестот I/2-5 (62,13%) и тој резултат е понизок за 25,57% од суптестот I/2-1, за 20,87% од суптестот I/2-2, за 20,13% од суптестот I/2-3 и за 10,07% од суптестот I/2-4. Разликата во резултатите меѓу другите суптестови е: 4,70%, 5,44%, 15,20%, 0,74%, 10,80% и 10,06%.

Од анализата на резултатите на одделните задачи во суптестовите може да се констатира дека во $E''_{4-п}$ група, суптестовите I/2-1, I/2-2 и I/2-3 нема прашања со екстремно ниски резултати, а мал е и бројот на прашањата на кои одговориле сите испитаници. Значи, доста се изедначени одговорите на одделните прашања во овие суптестови. Во суптестот I/2-4 доста ниски резултати се постигнати на прашањата: 53 (48%), 56 (56,00%), 54 (60,00%) и 64 (38,66%), а во суптестот I/2-5 на прашањето 74 (27,00%), кое претставува 3/4 од неосвоените бодови во овој суптест.

Анализата на резултатите на одделните задачи од суптестовите во $E''_{4-мд}$ групата, покажува дека изразито ниски резултати се постигнати на прашањата: 8 (62,66%) и 15 (46,00%) во суптестот I/2-1, 26 (52,00%) во суптестот I/2-2, 42 (46,66%), 43 (40,00%) и 45 (32,00%) во суптестот I/2-3, 52 (54,00%), 53 (14,66%), 54 (36,00%), 56 (44,00%), 63 (50%) и 64 (5,33%) во суптестот I/2-4 и 72 (58,66%), 73 (20,00%) и 74 (22,00%) во суптестот I/2-5. На посочените прашања од сите суптестови се паѓаат преку 80% на не-

освоените бодови. Во оваа експериментална група на 33 прашања е постигнат максималниот број бодови, што значи дека на тие прашања одговориле сите испитаници или не одговорил само еден или двајца испитаници. Ваквото диференцирање на задачите според постигнатите резултати може да биде индикатор и за карактерот на прашањата - многу лесни и многу тешки.

Од изнесената анализа за резултатите на одделните задачи од суптестовите во двете експериментални групи од двете гимназии, може да се констатира дека некои прашања се карактеристични по ниските резултати за сите експериментални групи од двете гимназии. Такви прашања се:

- во суптестот I/2-1 - 15
- во суптестот I/2-4 - 53, 54, 63 и 64
- во суптестот I/2-5 - 72, 73 и 74.

8.6. ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА ЗБИРНИТЕ РЕЗУЛТАТИ ОД ФИНАЛНИТЕ ТЕСТОВИ I/1 И I/2 ПРИМЕНЕТИ ВО ЕКСПЕРИМЕНТИТЕ III И IV

Податоците за збирните резултати што ги постигнаа испитаниците на финалните тестови I/1 и I/2 во двете гимназии како експериментални единици, изнесени се заедно во табелата 36 во поглавјето 7.4.6., како заеднички примерок од популацијата средни училишта за насочено образование во СР Македонија. Врз основа на тие податоци, а во врска со поставените хипотези, можеме да ги изнесеме следниве констатации и заклучоци:

1. Постигнатото ниво на усвоеноста на знаењата на испитаниците на финалните тестови I/1 и I/2 од експерименталните групи што работела со програмираната настава изнесува 124,50 бодови

или 92,22% од можните бодови. Ова постигнато ниво ја потврдува поставената хипотеза дека степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава при обработката на содржините од темите III и IV ќе биде висок, преку 80%.

2. Вредноста на аритметичката средина на бодовите на испитаниците од експерименталната група што работела со монолошко-дијалошката метода, како средно ниво на постигнатите знаења во решавањето на задачите од финалните тестови I/1 и I/2, изнесува 114,95 бодови или 85,15% од можните бодови. Тоа значи дека на тоа ниво е постигнатиот степен на образовно-воспитната ефикасност на монолошко-дијалошката метода при обработката на содржините од темите III и IV.

3. Бодовната вредност од 9,55 бодови или 7,07%, како разлика во вредностите на аритметичките средини меѓу експерименталните групи со програмираната настава и монолошко-дијалошката метода, како израз на постигнатото ниво на знаењата на испитаниците од тие две групи, е во корист на програмираната настава. Тоа ја потврдува поставената општа хипотеза дека степенот на образовно-воспитната ефикасност на програмираната настава ќе биде повисок од оној на монолошко-дијалошката метода, при обработката на истите содржини од темите III и IV. Вредноста на t-односот на разликите на овие аритметички средини од двете експериментални единици од 2,89 укажува на тоа дека меѓу нив постои и статистички значајна разлика на нивото на значајноста од 0,01, а тоа дава можност со 99%-тна веројатност да се прифати дека резултатите што се добиени на примерокот при испитувањето на содржините од темите III и IV, ќе се манифестираат и на целата популација, училишта од средното насочено образование во СР Македонија.

4. Споредбените податоци за резултатите на испитаниците од експерименталните групи, кои работеле со програмираниот начин на работа во експериментите III и IV, во однос на категоријата испитаници, со оглед на успехот со кој го завршиле претходното одделение и успехот постигнат на финалните тестови I/1 и I/2, се следниве:

а) Кај испитаниците кои претходното одделение го завршиле со одличен успех, 90,54% од нив постигнале ист (одличен) успех во програмираната настава, додека 9,46% од нив постигнале понизок успех во програмираната настава.

б) Кај испитаниците кои претходното одделение го завршиле со многу добар успех, 50% од нив постигнале повисок (одличен) успех во програмираната настава, 33,33% од нив постигнале ист (многу добар) успех, додека 16,67% од нив постигнале понизок (добар и доволен) успех во програмираната настава.

в) Кај испитаниците кои претходното одделение го завршиле со добар успех, 37,50% од нив постигнале повисок (одличен и многу добар) успех во програмираната настава, 50% од нив постигнале ист (добар) успех, додека 12,50% од нив постигнале понизок успех во програмираната настава.

Врз основа на изнесените споредбени податоци, може да се констатира дека на сите испитаници, без оглед на успехот со кој го завршиле претходното одделение, програмираниот начин на работа им погодува и им овозможува да постигнат подобар успех отколку во традиционалната настава.

З А К Л У Ч О Ц И

Со анализата на резултатите на нашето истражување, а во врска со поставените општи и посебни хипотези, ги изнесуваме следниве наоди и констатации:

1. Усвоеноста на знаењата на испитаниците на сите четири финални тестови, во сите четири педагошки експерименти, по содржините од сите четири теми, во сите експериментални единици, обработени во експерименталните групи со програмирана настава е изразена со висок скор од преку 80%. Високите скорови добиени на финалните испитни тестови на знаења даваат доволно основа да се констатира дека тие се израз на висок степен на ефикасност на програмираната настава, односно на програмираните наставни материјали применети во одделните педагошки експерименти. Според тоа, се потврдува поставената општа хипотеза дека програмираната настава во нашето истражување ќе покаже висок степен на ефикасност, преку 80%, при обработка на истражуваните содржини, во критериумот усвоеноста на знаењата на финалните тестови.

2. Разликата во нивото на усвоеноста на знаењата на испитаниците од експерименталните групи што работеле со програмираната настава и експерименталните групи што работеле со наставните методи на вообичаената настава, искажани преку резултатите на истите финални тестови, во сите четири експерименти се во корист на експерименталните групи што работеле со програмирана настава. Во сите четири експерименти одделно, овие разлики се статистички значајни. Пониските вредности на стандардната девијација во експерименталните групи што работеле со програмирана настава, отколку во експерименталните групи што работеле со методите на вообичаена-

та настава, укажуваат и на поголемата хомогеност на резултатите на тие експериментални групи. Поради тоа, со голема веројатност може да се тврди дека програмираната настава при обработка на содржините од истражуваните теми по хемија е поефикасна од другите истражувани методи на вообичаената настава, при обработка на истите содржини. Со тоа се потврдува поставената општа хипотеза на нашето истражување, дека програмираната настава ќе има повисок степен на образовно-воспитната ефикасност при обработка на истражуваните содржини по хемија, отколку кога истите содржини се обработуваат со методите на вообичаената настава.

3. Разликата во нивото на усвоеноста на знаењата на испитаниците од експерименталните групи во кои се обработувани содржините со лабораториската метода и експерименталните групи во кои се обработувани истите содржини со монолошко-дијалошката метода, комбинирана со методата демонстрација на експеримент, исказани како разлики на нивните аритметички средини, е во корист на експерименталните групи што работеле со лабораториската метода. Во експериментот II, таа разлика е статистички значајна, додека во експериментот I, таа разлика не е статистички значајна. Иако не достигнува статистичката значајност на таа разлика во експериментот I, таа објективно постои, поради тоа, и за двата експеримента може да се прифати дека се потврдува поставената општа хипотеза дека лабораторискиот начин на обработка на содржините од темата I и II, ќе овозможи постигнување на подобри резултати, отколку кога истите тие содржини се обработуваат со монолошко-дијалошката метода комбинирана со методата демонстрација на експеримент.

4. Разликата на аритметичките средини на резултатите на испитаниците постигнати на финалните тестови VII и VIII, меѓу експерименталните групи во кои содржините се обработувани со лабораториската метода, приближно е иста како и разликата на аритметичките средини на резултатите на испитаниците на истите тестови, меѓу експерименталните групи што работеле со лабораториската метода и експерименталните групи што работеле со монолошко-дијалогската метода комбинирана со демонстрација на експеримент. Со ова се потврдува посебната хипотеза дека при обработката на содржините од темата I и II, во експериментите I и II, разликата меѓу степените на образовно-воспитната ефикасност меѓу овие експериментални групи ќе биде приближно иста.

5. Резултатите на суптестовите на сите четири финални тестови во експерименталните групи, што работеле со програмирана настава, покажуваат дека на секој суптест одделно е постигнат висок степен на ефикасност, преку 80%, освен на суптестот VIII/4 (Бензол), во една експериментална единица, во која тој е 74,57%. Резултатите на одделните суптестови на соодветните финални тестови учествуваат приближно рамномерно во вкупниот резултат на соодветниот финален тест. За истражуваните програмирани наставни секвенци, на кои одделните суптестови се мерка за нивната ефикасност, покажуваат дека секоја од нив одделно има постигнато висока ефикасност.

6. Програмираниот начин на настава им погодува на сите категории испитаници, со било кој успех да го завршиле претходното одделение. При тоа најповеќе бенефицираат испитаниците кои претходното одделение го завршиле со доволен успех. Сите тие испитаници постигнале подобар успех од доволен со програмираниот начин на

работа. Од испитаниците што претходното одделение го завршиле со добар успех, во 65,21% случаи постигнале повисок (одличен и многу добар) успех, во 26,08% случаи го потврдуваат истиот (добар) успех, додека само 8,71% од нив постигнуваат понизок успех од добар кога работат на програмиран начин. Испитаниците што претходното одделение го завршиле со одличен успех, во 93,84% случаи го постигнуваат истиот успех и во програмираната настава, додека испитаниците што претходното одделение го завршиле со многу добар успех, во 52,38% случаи постигнуваат повисок (одличен) успех, во 33,33% постигнуваат истиот (многу добар) успех, а во 14,29% случаи постигнуваат понизок успех во програмираната настава.

Врз основа на резултатите на нашето истражување и изнесените наоди и констатации, можат да се изведат следниве општи заклучоци, мислења и предлози:

1. Програмираниот начин на работа при обработување на истражуваните содржини по хемија се покажа поуспешен, поефикасен, отколку соодветните методи на вообичаената настава, кога со тој начин на работа се обработени истите содржини. При тоа е постигнат задоволувачки висок степен на образовно-воспитната ефикасност во критериумот нивото на усвоеноста на знаењата на финалните тестови, во програмираниот начин на работа.

Постигнатите високи резултати на испитаниците од експерименталните групи, што ги обработуваа содржините по хемија со програмираната настава, може да се претпостави дека се должат на оние битни особености на програмираната настава, што ја прават поефикасна и што ѝ даваат некои предности над одделните методи на вообичаената настава. Пред сè тоа се: детално разработена програ-

ма во однос на тоа што треба да се научи и како треба да се научи; што програмираните материјали бараа од испитаниците самостојно да ги обработуваат, со постојана мисловна активност; што бараат испитаниците да бидат активни и со внимание да го следат текстот на програмираниот материјал, кое внимание го поттикнува, стимулира постојаната и навремената повратна информација за успешноста на своите одговори; што испитаниците постојано се мотивирани за натамошна успешна работа; што нивната работа беше прилагодена кон сопственото, индивидуалното темпо во обработување на програмираните материјали, а тоа овозможува да не се брза додека добро не се усвојат претходните содржини; што програмираните наставни секвенци обезбедуваат постапност во совладување и усвојување на содржините, како и постапност во тежината на задачите и начинот на давање на одговори на нив; што програмираните наставни секвенци имаат доста статии за повторување и утврдување, како и критериумски статии; што програмираните наставни секвенци како свој интегрален дел ги содржат барањата за самостојно изведување на хемиските обиди од страна на испитаниците, што инаку е главниот квалитет на лабораториската метода. Затоа, сметаме дека во принцип во програмираните наставни материјали по хемија кои се изработуваат, треба како нивниот составен дел да го вклучуваат барањето учениците да се упатуваат на изведување на хемиските обиди, секаде каде природата на содржините тоа го бара и овозможува.

Во нашето истражување и експерименталните групи во кои истите содржини се обработувани со методите на вообичаената настава постигнале исто така добри резултати. Тоа особено се однесува на експерименталните групи во кои се обработувани содржините со лабораториска метода, во експериментите I и II. Тоа укажува дека

и одделните методи на вообичаената настава имаат релативно висока ефикасност и дека тие имаат свои предности, а токму тоа се недостатоци на програмираната настава.

2. Може да се очекува, со голема степен на веројатност, дека сите програмирани наставни материјали применети во ова истражување ќе бидат исто така успешни и во пошироката примена во училишната практика. Нивното применување во наставата по хемија, секако ќе придонесе во настојувањата на училиштата да ја унапредуваат наставата и да ја збогатуваат со наставните методи, што ќе придонесе да се постигне поголема рационалност, ефикасност и економичност на наставата.

3. Може да се очекува дека обработување и на други содржини по хемија, кои по карактерот се слични со истражуваните, со програмираниот начин на работа ќе покаже исто така висока ефикасност во практичната реализација. Тоа е можно бидејќи најголемиот број содржини по хемија се погодни за програмирање, така да при обработката на програмираниот начин може да се очекуваат високи образовни резултати. Најцелисходно е оваа претпоставка експериментално да се провери и докаже на соодветно изработени програмирани наставни материјали, а нивната верификација ќе укаже и на тоа кои содржини се погодни за програмирање, кои се помалку погодни, а кои не се погодни за програмирање и за програмираниот начин на обработка.

4. Сметаме дека програмираниот начин на работа покрај предности има и свои недостатоци. Поради тоа, ова треба да се има во предвид за да нема екстремности во настојувањата за нивната примена во наставната практика. Поради тоа треба умешно да се користат предностите на програмираниот и вообичаениот начин на ра-

бота и во училишната наставна практика да се внесува комбинираната настава, во смисла да најдат примена и двата начина на работа. Идните научни истражувања во наставата по хемија и воопшто во наставата би можеле да ги изнајдат оптималните односи во примената на програмираниот начин на работа, што секако би бил соодветен придонес во унапредување на наставата. Исто така идните истражувања можат да бидат насочени кон истражување на одделни прашања сврзани со програмирана настава по хемија, меѓу кои и овие:

- утврдување на ефикасностите на одделните програмирани содржини по хемија за различни одделенија, односно возрасти и за различни степени на училишта и нивното споредување со одделните методи на вообичаената настава;

- утврдување на степенот на ефикасноста на програмираниот начин на работа на целиот курс по хемија во едно одделение, односно клас и споредување со методите на вообичаената настава;

- утврдување и споредување на ефикасностите на линеарниот и разгранетиот начин на програмирање на истите содржини по хемија;

- утврдување и споредување на ефикасностите на програмираните содржини во кои од учениците се бара да изведуваат хемиски обиди и истите програмирани содржини кога не се бара од учениците изведување на обиди.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- A n d r i l o v i ć V. (1973): Osnovno opće obrazovanje odraslih i programirana nastava, Andragoška biblioteka, Školska knjiga, Zagreb.
- A n d r i l o v i ć V. (1969): Vrste aktivnosti i efikasnosti programiranog učenja, Andragogija, 9-10.
- B a k o v l j e v M. (1972): Teorijske osnove programirane nastave, Duga, Beograd.
- B a k o v l j e v M. (1978): Programirana nastava interpunkcije, Republički zavod za unapredjenje vaspitanja i obrazovanja, Beograd.
- B a k o v l j e v M. (1969): O programiranoj nastavi, Biblioteka medjuopštinskog pedagoškog zavoda, Požarevac.
- Б а к о в љ е в М. (1971): Суштина на програмираната настава, Андрагошка школа, Скопје
- B e c k e r J. (1963): A programmed guide to writing autoinstructional programs. Camden. N.Y. Wesley Press.
- B e s p a l j k o V. (1971): Programirana nastava-didaktičke osnove, Radnički univerzitet, Beograd.
- B l a j d J. (1970): Mašine za podučavanje i ljudsko biće: Vozbornikot: Mašine za podučavanje i programirano učenje, Jugoslovenski zavod za proučavanje školskih i prosvetnih pitanja, Beograd.
- C a l v i n D. (1969): Programmed Instruction, Indiana University Press, Bloomington.
- C o r e l l W. (1964): Verhaltenspsychologische Probleme des programmierter-Programmiertes Lernen und programmierter Unterricht.

- C o u l s o n J., S i l b e r m a n H. (1960): Effect of three variables in a teaching machine - J.Eduuc. Psychol, v. 50, N2.
- C r o w d e r N. (1960): Automatic Tutoring by Intrinsic Programming, A Source Book, Washington, P.C. NEA.
- C u b e v o n F. (1965): Kybernetische grundlagen der lernens und lehrens, Ernst Klett Verlag, Stuttgart.
- Д а м ј а н о в с к и А. (1965): Основни тенденции во развитокот и примената на програмираната настава, Просветно дело, 9-10.
- D o b r e v M. (1970): Nauka o naukama, Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd.
- D e s o t e M. (1964): Stude preliminaire sur la sotjon d'enseignement programme, Centre Univerzitair de cooperatiion economique e sociale, Nancy.
- E r n j a k o v i ć G. i L e v i Z. (1964): Informacija o programiranom učenju, Jugoslovenski zavod za proučavanje školskih i prosvetnih pitanja, Beograd.
- F u r l a n I. (1967): Učenje kao komunikacija, Pedagoško-književni zbor, Zagreb.
- F u r l a n I. (1969): Osnove procesa učenja, Školska knjiga, Zagreb.
- F u r l a n I. (1966): Moderna nastava i intenzivnije učenje, Školska knjiga, Zagreb.
- F u r l a n I. (1966): Naše mogućnosti programiranja, djelomičnog programiranja i samoprogramiranja u nastavi i učenju, Pedagogija, 3-4, Beograd.
- F u r l a n I. (1967): Naši putevi do programirane nastave i programiranog učenja, Pogledi i iskustva u reformi školstva, br. I, Zagreb.
- Г а л о п е р и н П. . (1965): Основные результаты исследования по проблеме "формирование умственных действий и понятий", МГУ, Москва.

- G a r e t H. (1970): Elementarna statistika, Beograd.
- G l a z e r R. (1966): Teaching Machines and Programmed Learning, II, National Educational Association of USA, Washington.
- H a r t l e y J. (1965): Research Report-New Educ.
- H a r t l e y J. (1965): Linear and skip branching programs a compariton study-Brit. J. Educ, Psychol.
- H o l a n d J. (1965): Researh on programming variables-In: Teaching Machines and programmes Learning, II. R.R. Glazer (Ed) Washington, National Educational Association.
- I t e l j s o n L. (1969): Matematičke i kibernetičke metode u pedagogiji, Savremena nastava, Beograd.
- J u g o s l o v e n s k i z a v o d z a p r o u č a v a n j e š k o l s k i h i p r o s v e t n i h p i t a n j a, (1969): Racionalizacija procesa učenja u školskoj nastavi (Generalni studijski projekt istraživanja. Opšti deo), Beograd.
- J u g o s l o v e n s k i z a v o d z a p r o u č a v a n j e š k o l s k i h p r o s v e t n i h p i t a n j a, (1973): Racionalizacija procesa učenja u školskoj nastavi (Rezultati naučno-istraživačkog rada), Beograd.
- L a n d a N. (1964): Pedagogika i kibernetika, Pedagogija, 4, Beograd.
- L a n d a N. (1975): Kibernetika i pedagogija, Beogradski izdavački grafički zavod.
- Л а н д а Н. (1966): Алгоритмизация и обучении, Просвещение, Москва.
- Л а н д а Н. (1965): Алгоритмы и программированное обучение, Педагогическое общество, Москва.
- Л а н д а Н. (1970): Алгоритмические и эвристические модели мышления и программированное обучение, Советская педагогика, 12. Москва.

- L y s a u g h t J. and W i l l i a m s (1966): Uvod u programiranu nastavu, Školska knjiga, Zagreb.
- M a r k l e M. (1964): Individualizing Programmed Instruction Teachers and Mashines, Bantam Books, New York.
- M a r k l e M. (1961): A programmed primer on programming, N.Y. Van Nostrand.
- M i h a j l o v i ć V., J o v a n o v i ć S. i S o j i ć M. (1970): Teorija i praksa programirane nastave, Vojno izdavački zavod, Beograd.
- M o d e r n i t o k o v i u p e d a g o š k o j z n a n o s t i (1974), Školska knjiga, Zagreb.
- M u ž i ć V. (1972): Programirana nastava, Školska knjiga, Zagreb.
- M u ž i ć V. (1979): Kibernetika u suvremenoj pedagogiji, Školska knjiga, Zagreb.
- M u ž i ć V. (Rukovodilac projekta) (1978): Kibernetička istraživanja u suvremenom odgoju i obrazovanju, Pedagoško-književni zbor, Zagreb.
- M u ž i ć V. (1965): Programirana nastava u svijetlu didaktičkih principa, Pedagoški rad, 9-10, Zagreb.
- M u ž i ć V. (1961): Testovi znanja, Školska knjiga, Zagreb.
- M u ž i ć V. (1967): Čitam ćirilicu, Školska knjiga, Zagreb.
- M u ž i ć V. (1968): Razumijem što čitam, Školska knjiga, Zagreb.
- M u ž i ć V. (1973): Programirane osnove pedagoške statistike, Školska knjiga, Zagreb.
- M u ž i ć V. (1968): Metodologija pedagoškog istraživanja, Zavod za izdavanje udžbenika, Sarajevo.
- M u ž i ć V. (1966): Programirana nastava u službi racionalizacije nastave, Pedagogija, 3-4.
- M u ž i ć V. (1967): Obrazovanje konstruktora programiranih materijala, Pedagogija, I, Zagreb.

- Н и к а н д р о в Н. (1970): Программированное обучение и идеи кибернетики. Издательство "Наука", Москва.
- Н и ĉ к о в и ć Р. (1973): Racionalizacija nastave i učenja, Radnički univerzitet "Radivoj Cipuranov", Novi Sad.
- О l s e n F. (1964): Programmed Learning in the Nongraded School.
- О l e r s o n P. (1964): Enfance, Paris.
- О r л о в К. и В а к о в л j e в М. (1976): Kombinovanje programirane i konvencionalne nastave algebre, Prosveta, Beograd.
- О с н о в н о у ч и л и ш т е (1973): Општа програмска структура со наставен план и програми, Републички завод за унапредување на школството на СРМ, Скопје.
- П а н а й о т о в А. (1974): Програмирано обучение и обучението по биологија, Народна просвета, Софија.
- Р л а š н а р Е. (1956): Pedagoška istraživanja, Zagreb.
- Р r e s s e y S. (1926): A simple Apparatus which gives tests und scores and Teaches, School and Society, vol. 23, No 586, March, vo Lysaught P.J and Williams: Uvod u programiranu nastavu, Školska knjiga, Zagreb, 1966.
- Р r e s s e y S. (1963): Teaching Maschine (and Learning Theory) Crisis, Appl. Psychol.
- Р r o d а n o в и ć Т. (1966): Osnovi didaktike, Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd.
- Р r o k и ć В. (1975): Racionalizacija obrazovanja i adekvatnost statičkih i dinamičkih nastavnih sredstava, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
- S c h r a m m W. (1964): The research on programmed instruction. An annotated bibliography, Washington. US Dep. of Health, Educ, and Welfare.
- S c h r a m m W. (1962): Programmed instruction to day and tomorrow (No place).

- S c h r a m m W. (1964): The Stage Setting for Programmed Instruction: Vo zbornikot: Programe Teachers and Machines.
- S k i n e r B. (1970): Mašine za podučavanje, Vo: Mašine za podučavanje i programirano učenje, Jugoslovenski zavod za proučavanje školskih prosvetnih pitanja, Beograd.
- S m i t h W., M o o r e J. (1961): Size of step and achievement in programmed spelling. Lewisborough, Pennsylvania, Bucknell Univ.
- С р е д н о о б р а з о в а н и е (1973): Наставни планови и програми за подготвителниот период, Републички завод за унапредување на школството на СРМ, Скопје.
- Ž a k a r P. (1963): Naučno društvo, Borba, 23.12.1963, Beograd.
- S i m l e š a P., S c h m i t V., P o t k o n j a k N. i K r n e t a Lj. (1968): Pedagogija II, Matica Hrvatska, Zagreb.
- S o l j a n N. (1973): Programirana nastava i nastava uz pomoć kompjutera - Kibernetički prilaz, Naučna knjiga, Beograd.
- S p a n M. (1973): Primjena programirane nastave u praksi, Školska knjiga, Zagreb.
- T a n n e r D. (1964): The Machine and Human Learner. Vo zbornikot: Programs Teachers and Machines.
- T a l i z i n a T. N. (1972): Teoretski problemi programirane nastave, Radnički univerzitet, Novi Beograd.
- Т а л и з и н а Ф. (1963): Актуални проблеми програмованого новчанна, "Радничка школа".
- V u č e n o v N. (1966): Učenje o učenju, Nastava i vaspitanje, Beograd.