. М. МЕҺДИЗАДӘ

Педа[illegible]жи элмләри намизәди

ТӘНАСҮБ БӘҺСИНИН МӘНИМСӘНИЛМӘСИНДӘКИ БӘ'ЗИ ЧӘТИНЛИКЛӘРИН ПСИХОЛОЖИ АНАЛИЗИ ВӘ АРАДАН ГАЛДЫРЫЛМАСЫ ҺАГГЫНДА

АЗӘРБАЈЧАН ЕЛМИ-ТӘДГИГАТ ПЕДАГОКИКА ИНСТИТУТУ

З. М. МЕҺДИЗАДӘ

Педагожи елмләри намизәди

371.41
М44

ТӘНАСҮБ БӘҺСИНИН МӘНИМСӘНИЛМӘСИНДӘКИ БӘ'ЗИ ЧӘТИНЛИКЛӘРИН ПСИХОЛОЖИ АНАЛИЗИ ВӘ АРАДАН ГАЛДЫРЫЛМАСЫ ҺАГГЫНДА

М. Ф. Ахундов адына
Азәрбајҹан Республика
ҮМУМИ КИТАБХАНАСЫ

Бирләшмиш нәшријјат
Бакы—1956

I ФӘСИЛ

МӘСӘЛӘНИН ГОЈУЛУШУ ВӘ АКТУАЛЛЫҒЫ

Орта мәктәбдә һесаб курсунун програм материаллары үзрә дүзүлүш системи бир нечә уйғунсузлуг нәзәрә алынмазса әсасән мәгсәдә мүвафиг вә үзви бир ардычыллыг тәшкил эдир. Һесабын там әдәдләр бөлмәсиндән сонра кәсрин систематик курсунун өјрәдилмәсинә башламаг, бурада әввәлчә ади, сонра исә онлуг кәсрләрин тәдриси тамамилә файдалы вә мәгсәдә мүвафиг олмагла бәрабәр, өјрәдилән тәнасүб бәһсинин мәнимсәнилмәси үчүн мөһкәм бир бинөврә јаратмыш олур.

Тәнасүб вә мүтәнасиб асылылыг бәһси һесаб курсунун екунлашдырычы бәһси олуб алтынчы синифдә тәдрис эдилир. Бу бәһсин VI синифдә тәдриси бөјүк әһәмиййәтә маликдир. Бу әһәмиййәт ики әсас чәһәтлә характеризә олунур: бир тәрәфдән тәнасүбә вә мүтәнасиб кәмиййәтләрә аид бәһси өјрәнәркән шакирдләр әввәлки илләрдә мәнимсәдикләри һесаб материалларыны јарадычы сурәтдә тәкмилләшдирир, дикәр тәрәфдән исә садә вә мүрәккәб мәсәләләрин һәллинин јени, даһа мүхтәсәр шәкилдә јазылыш формасы илә таныш олурлар. Бу танышлығын әһәмиййәти башлыча олараг ондан ибарәтдир ки, шакирдләрдә јухары синифләрдә чәбрә, һәндәсәјә аид мәсәлә вә мисалларын һәлли үчүн зәрури олан вәрдишләрин тәшәккүл этмәсинә көмәк эдир.

Бунунла јанашы олараг һесаб курсу материалларынын һазыркы дүзүлүшүндә олан бә'зи уйғунсузлуглар бурадакы үзви ардычыллығы мүәййән дәрәчәдә позур вә бә'зи бәһсләрдә олдуғу кими, тәнасүб бәһсинин дә мәнимсәнилмәсиндә хејли чәтинликләр әмәлә кәтирир.

Уйғунсузлуглардан бири нисбәт вә тәнасүб кими вәһдәт тәшкил эдән анлайышларын бир-бириндән айрылмасы вә мүхтәлиф дәрс илләриндә өјрәдилмәсидир. Башга сөзлә десәк нисбәтән мәфһумунун тәнасүб бәһсиндән тәхминән доггуз ай әввәл өјрәдилмәсидир ки, бу да тәнасүб бәһсинин мәнимсәнилмәси ишини хејли чәтинләшдирмиш олур.

В. М. Брадис, Е. С. Березанская, В. Г. Чичикин кими бир

сыра риязийят методистләри тәнасүбүн орта мәктәбин һесаб курсу програмында тутдуғу мөвгедән, онун риязийят курсундакы әһәмиййәтиндән вә онун тә'лими үсулундан данышмыш вә мүтәнасиб кәмиййәтләрин тәдрисинин бә'зи мәсәләләрини үмумиййәтлә әһатә этмәклә кифайәтләнмишләр.

В. М. Брадис өзүнүн «Орта мәктәбдә риязийятын тәдриси методикасы»* адлы китабында нисбәт вә тәнасүбү бир-бириндән айырмыр, мүтәнасиб асылылығын тәдриси үсулуну исә тәнасүбдән сонра, эйни бир фәсилдә верир.

Бунларын әксинә олараг В. Г. Чичикин бу ардычыллыға башга тәрәфдән янашыр. О, өзүнүн «Һесаб тәдриси методикасы»** китабында Киселйовун «Һесаб» дәрслийиндәки системи гәтиййән позмамышдыр; нисбәт һаггында ади кәсрдән сонра, онлуг кәсрдән габаг данышылыр; Чичикинә көрә куя нисбәт анлайышы шакирдләрә ади кәсрдән сонра верилмәлидир. Бу ардычыллыг позуларса, шакирдин газанмыш олдуғу биликләрдә дә мүвафиг ардычыллыг позула биләр.

В. Г. Чичикин өз китабында әввәлчә мүтәнасиб асылылығы, сонра исә тәнасүбү өйрәнмәйи даһа сәмәрәли һесаб эдир. Бу доғрудан да файдалыдыр. Лакин Чичикин бу фикрини мөһкәм мүдафиә этмәдән мәсәләнин һәллини мүәллимин өз үзәринә атыр. О, белә дейир:

«Бу мәсәлә үзрә йүрүдүлән бүтүн мүлаһизәләр мүәллимә һәмин материалын өйрәдилмәсини мүстәгил сурәтдә планлашдырмаг имканыны верир: әввәлчә кәмиййәтләрин мүтәнасиб асылылығыны, сонра тәнасүбү вә әксинә—әввәл тәнасүб, сонра исә мүтәнасиб кәмиййәтләри өйрәдә биләр»***.

Юхарыда дейилдийи кими, нисбәт анлайышы илә шакирд бешинчи синифдә таныш олур. Тәхминән дәрс илинин биринчи ярысынын ахырында, икинчи ярысынын әввәлләриндә нисбәт һаггында мә'лумат верилир. Бу вахтдан доггуз ая гәдәр бир мүддәт кечдикдән сонра исә шакирд алтынчы синифдә тәнасүб бәһсини өйрәнмәйә башлайыр. Һазыркы програм даирәсиндә исә мүәллим тәнасүб бәһсини кечмәйә башларкән нисбәт һаггында бешинчи синифдә кечдикләрини мөһкәм сурәтдә тәкрар этмәйә имкан тапмыр вә бә'зән шакирдләрин бешинчи синифдән нисбәт һаггында анлайыша малик олдугларына архайынлашараг тәкрар этмәйи лазым билмир. Нәтичәдә алтынчы синиф шакирди доггуз ай әввәл газанмыш вә индийә гәдәр әсас хассәсини гисмән унутмуш олдуғу бир анлайышы бинөврә гәбул эдәрәк онун үзәриндә, онунла үзви сурәтдә бағлы олан тәнасүб анлайышыны өйрәнмәйә мәчбур олур. Әлбәттә, белә бир вәзиййәт тәнасүб бәһсинин маһиййәтини мәнимсәмәйә мане олмая билмәз.

* В. М. Брадис, «Орта мәктәбдә риязийятын тәдриси методикасы», 1954 (русча).

** В. Г. Чичикин, «Һесаб тәдриси методикасы», 1952 (русча).

*** В. Г. Чичикин, енә орада, сәһ. 236.

Мәсәләнин һазыркы гоюлушуна бахаг.

Киселйовун «Һесаб» дәрслийиндә нисбәт анлайышы кәсрләрин бөлүнмәсиндән сонра верилир. Риязийят методистләри исә нисбәтин бурада верилмәсинин әһәмиййәтини онун кәср вә гисмәтлә эйни олмасы илә изаһ эдирләр.

Бу һал о заман файдалы вә мәгсәдә уйғун оларды ки, мүхтәлиф истилаһлар алтында ифадә олунан кәср, гисмәт вә нисбәт анлайышларынын эйнилийи бешинчи синиф шакирдләринин шүуруна чатдырыла иди, алтынчы синифдә шакирдләрә нисбәт һаггында этрафлы мә'луматын ардынча тәнасүб һаггында мә'лумат верилмиш олайды. Ялныз белә оларса, бу ики анлайыш арасында шакирдләр һәмишә мөһкәм үзви әлагә ярада биләрләр.

Әкс һалда, шакирдләр әсасән эйни маһиййәтә малик олан, лакин мүхтәлиф истилаһлар алтында ифадә олунан бир анлайышы фикрән башга-башга сайырлар вә онун һәр биринә аид олан әсас хүсусиййәти хатырлая билмирләр. Бу да, шүбһәсиз, тәдрис просесинин яхшы тәшкил эдилмәмәси үзүндән әмәлә кәлмиш олур.

Тәнасүб бәһсини өйрәндикдән сонра тәнасүб үзәриндә әмәлийят апараркән (хүсусилә мәсәлә һәлли заманы) шакирдләрин чәтинлик чәкмәси тез-тез мүшаһидә олунур, чүнки шакирдләр дүз вә тәрс мүтәнасиб асылылыг анлайышларыны дәрин сурәтдә мәнимсәйә билмирләр. Онлары өйрәнән заман газанылмыш рабитәләр системи фәалиййәтә кәтириләркән бир-биринә гаршылыглы тә'сир көстәрирләр.

Белә бир вәзиййәт академик И. П. Павловун тә'лими әсасында даһа көзәл бир сурәтдә изаһ эдилир. О өзүнүн «Тәбиәтшүнаслыг вә бейин» адлы мәгаләсиндә шәрти рефлексләр арасында кедән мүбаризәдән данышаркән языр: «...Шәрти рефлексләрин ери синир системинин али шө'бәсидир; бурада исә харичи аләмин сонсуз сайда тә'сирләри бир-бирилә гаршылашыб тоггушурлар; онда айдындыр ки, мүхтәлиф шәрти рефлексләр арасында фасиләсиз мүбаризә кедәчәкдир...»*. И. П. Павловун бу көстәришиндән мә'лумдур ки, тәдрис просесиндә шакирдин газанмыш олдуғу ассосиасиялар (шәрти рефлексләр) арасында да фасиләсиз мүбаризә кедир. Бу шәрти рефлексләр я бир-бирини даһа да мөһкәмләдәчәк, я да бири дикәрини ләнкидәчәкдир.

Тәдрис просесиндә белә һаллара даһа тез-тез тәсадүф эдилир ки, шакирдләр дүз вә тәрс мүтәнасиб асылылыға аид

* И. П. Павлов, «Ийирми иллик тәчрүбә» (русча), 1951, сәһ. 76.

олан мәсәлә һәлли заманы тәрс мүтәнасиб асылылыға аид олан мәсәләни дә я дүз мүтәнасиб асылылыгларын табе олдуғу гайда илә һәлл этмәйә чалышыр, яхуд бу йолларын һеч бирини тәтбиг эдә билмирләр. Бу мүхтәлиф һәлл гайдаларыны фикрән бир-бириндән фәргләндирә билмирләр. Буна да башлыча сәбәб бу ики анлайыша аид ассосиасияларын биринин дикәри үчүн ләнкидичи рол ойнамасыдыр.

Бунун даһа бир башга сәбәби вардыр ки, о да шакирдләрдә бу вә я башга бир мәсәлә этрафында мөһкәм динамик стереотипин ярадылмамасыдыр. Она көрә дә шакирдләр бу вә я башга бир гайдая әсасән әмәлийят апаран заман онлар тез-тез мәсәләнин һәллинә мувафиг олараг тәләб эдилән һәлл гайдасыны йох, бейиндә аз-чох мөһкәмләнмиш олан рабитәләр системини фәалиййәтә кәтирмәйә чалышачаглар.

И. П. Павлов көстәрир ки, бөйүк ярым күрәләрә һәм харичи аләмдән, һәм дә организмин өзүнүн дахили мүһитиндән арасы кәсилмәдән мүхтәлиф гүввәдә вә кейфиййәтдә олан сонсуз сайда гычыглар тә'сир эдир. Бунлардан бә'зиләри анчаг арашдырылыр (бәләдләшмә рефлекси), дикәрләри исә мүхтәлиф шәрти вә гейри-шәрти тә'сир көстәрир. Бүтүн бунлар гаршылашыр, топгушур, бир-биринә тә'сир эдир вә нәһайәт, низама дүшүр, таразлашыр вә нәтичәдә динамик стереотип (мөһкәм из.—**З. М.**) һалында гуртарыр*.

Академик И. П. Павлов көстәрир ки, бүтүн тә'лим мүвәггәти рабитәләрин яранмасындан ибарәтдир.

Шакирдләрин мөһкәм билийә малик олмасы, онларын һадисәләр вә шейләр арасында рабитә вә мүнасибәтләри дүзкүн дәрк этмәләри вә бу барәдә дәгиг фикир йүрүтмәләри, онларын тә'лим просесиндә газанмыш олдуглары ассосиасиялар системинин мөһкәмлийиндән асылыдыр. Тә'лим просесиндә бу саһәйә әһәмиййәт вермәк ән вачиб вә ән актуал мәсәләләрдән сайылыр.

Тәдгигатдан алынан материалларын психоложи анализиндә биз бөйүк рус физиологу академик И. П. Павловун мүвәггәти рабитәләр һаггындакы тә'лиминә әсасланмышыг.

Бу тәдгигатын вәзифәси ашағыдакы мәсәләләри һәлл этмәкдән ибарәт олмушдур:

1) мүасир тә'лим гайдасы әсасында нисбәт вә тәнасүб анлайышлары арасында яранан рабитәни вә бу рабитәнин һәмин бәһсин сонракы материалларыны мәнимсәмәйә нечә ярдым көстәрмәсини айдынлашдырмаг;

2) тәнасүб бәһсини өйрәнәркән шакирдләрин гаршылашдыглары чәтинликләрин арадан галдырылмасы һаггында муәййән педагожи нәтичәләр чыхармаг.

---

* И. П. Павлов, «Ийирми иллик тәчрүбә» (русча), 1951, сәһ. 397.

II ФӘСИЛ

ТӘДГИГАТ МЕТОДИКАСЫ

В. И. Ленин бизи өйрәдир ки, «Бүтүн башга элм саһәләриндә олдуғу кими, идрак нәзәриййәсиндә дә диалектик сурәтдә дүшүнмәк лазымдыр, йә'ни идракымызы һазыр вә дәйишмәз зәнн этмәк дейил, **билийин билмәзликдән нечә** мейдана кәлдийини, там вә дүрүст олмаян билийин нечә даһа тамам вә даһа дүрүст билийә чеврилдийини тәһлил этмәк лазымдыр»*.

Ленинин бу көстәриши әсасында биз гаршымыза белә бир вәзифә гойдуг ки, алтынчы синиф шакирдләринин һесаб курсунда тәнасүб бәһсини нечә мәнимсәдикләрини вә бу заман тәдричән газанмыш олдуглары биликләри мәсәлә вә мисалларын һәллинә нечә тәтбиг этмәйи бачармаларыны өйрәнәк.

Тәдгигатда гаршыя гоюлан мәсәләни өйрәнмәк үчүн биз әсас вә ярдымчы методлар сечдик.

Тәнасүблә әмәлийят апарманын психоложи әсасыны өйрәнмәк үчүн биз, башлыча олараг, эксперимент методуну вә ярдымчы метод олараг фикри фәалиййәт мәһсулунун тәһлили методуну сечдик.

Гаршыда гоюлмуш проблеми өйрәнмәк мәгсәдилә Бакы шәһәринин 4, 19, 199 нөмрәли мәктәбләринин алтынчы синиф шакирдләрини экспериментә чәлб эдиб, онларын мәктәбдә синиф шәраитиндә яздыглары йохлама-язы ишләрини нәзәрдән кечирдик.

Тәдгигатын кедишинә аид олан хүсусиййәтләрдән бири ондан ибарәт олмушдур ки, биз һәлә фәрди экспериментә башламадан, шакирдләрин мүәллим тәрәфиндән апарылмыш йохлама-язы ишләрилә таныш олдуг, йохлама-язы ишләриндә шакирдләрин бурахдыглары сәһвләри өйрәндик.

Белә бир башланғыч тәдгигатын дүзкүн истигамәтдә кетмәсини тә'мин этди. Шакирдләрин йохлама-язы ишләринин психоложи тәһлилини апараркән, бир тәрәфдән, өйрәндийимиз мәсәлә этрафында нә кими характерик сәһвләрин бурахылма-

---

* В. И. Ленин, Әсәрләри, 14-чү чилд, сәһ. 100.

сыны мүәййән этдик; дикәр тәрәфдән исә бу сәһвләр әсасында нә кими фәрди экспериментләр гоймаг лазым кәлдийини мүәййәнләшдирдик.

Бу мәгсәд үчүн юхарыда адлары чәкилән мәктәбләрин 200 нәфәр алтынчы синиф шакирдинин язы иши йохланылмыш вә бурахылан сәһвләр ичәрисиндә ән чох характерик сәһвләр сечилмишдир.

Йохлама-язы ишләринин мүхтәлиф мүәллимләрин синифләриндән олмасы үчүн едди мүәллимин дәрс дедийи алтынчы синиф шакирдләринин дәфтәрләри тәһлил эдилмишдир.

Алтынчы синиф шакирдләринин һесаб үзрә йохлама-язы ишләринин тәһлили заманы белә бир факт да мүәййән эдилди ки, айры-айры мүәллимләр ярым ил әрзиндә олдугча аз язы иши апармышлар.

Бу вәзиййәт мүәллими шакирдләрин биликләрини әмәли ишә тәтбиг этмәк бачарығыны мүәййәнләшдирмәк вә бу бәһси мәнимсәркән онларын раст кәлдикләри чәтинликләри өйрәнмәк имканындан мәһрум эдир.

Тәдгигатын сонракы мәрһәләсиндә фәрди экспериментләр апарылмышдыр. Бу экспериментләр һәлә йохлама-язы ишләри илә таныш олан заман бизим диггәтимизи чәлб эдән сәһвләрин шакирдләр арасында кениш яйылмасыны ашкара чыхарды.

Педагожи психолокияда тәтбиг эдилән эксперимент методу өзүнә мәхсус бир характер дашыйыр. Бу метод тә'лим психолокиясы проблеминин тәдгиги заманы, һәр шейдән габаг, мүәллимин рәһбәрлийи алтында мәнимсәмә просесинин нечә чәрәян этмәсини изаһ этмәйә йөнәлмиш олур; сонралар исә, бу методун васитәсилә һәмин мәнимсәнилмиш билийи тәчрүбәйә тәтбиг этмә имканы өйрәнилир.

Эксперимент ики әсас шәкилдә: мүәййәнэдичи вә өйрәдичи эксперимент шәклиндә тәтбиг олунур. Мүәййәнэдичи эксперимент васитәсилә мәнимсәнилмиш биликләр вә онларын тәчрүбәйә тәтбиг эдилмәсинин вәзиййәти өйрәнилир. Өйрәдичи эксперимент бу вә я башга бир мөвзуу, яхуд бәһси хүсуси шәраитдә өйрәтмәкдән ибарәт олуб, билик вә бачарығын тә'лим просесиндә нечә тәшәккүл тапдығыны тәдгиг этмәйә имкан верир.

Бу тәдгигатымызда гаршыя гойдуғумуз мәгсәдлә әлагәдар олараг экспериментин мүәййәнэдичи шәклиндән истифадә этдик. Онун васитәсилә дә шакирдләрин тәнасүб бәһсини нә дәрәчәдә мәнимсәмәләрини вә мәнимсәдикләри биликләрдән нечә истифадә этдикләрини өйрәндик.

Мүәййәнэдичи экспериментин бир сыра йохлама гайдалары вардыр. Биз бу гайдаларын әсас э'тибарилә икисиндән

истифадә этмишик. Бу гайдалар: «мәсәләнин формача дәйишдирилмәси» вә «автоматлашманы позма» адланыр.

Экспериментин бу гайдаларындан истифадә эдәрәк биз бу вә я дикәр бир шакирдин тәнасүб бәһсини өйрәндикдән сонра она верилмиш мүхтәлиф шәкилли, лакин эйни мәзмунлу мисаллары мүстәгил сурәтдә нечә һәлл эдә билмәси имканыны вә бу заман гаршылашдығы чәтинликләри мүәййәнләшдирә билдик.

Шакирдләрин йохлама-язы ишләрини нәзәрдән кечирдикдән сонра биз алтынчы синиф шакирдләринин нисбәт анлайышыны мөһкәм сурәтдә мәнимсәйә билмәдикләрини вә бунун нәтичәсиндә тәнасүбүн хассәләрини, бу хассәләрин маһиййәтини зәиф мәнимсәдикләрини мүәййән этдик.

Бу вәзиййәти даһа дәриндән өйрәнмәк мәгсәдилә бешинчи вә алтынчы синиф шакирдләринә фәрди гайдада ашағыдакы суаллар верилди:

1) нисбәт нәйә дейилир вә нисбәт васитәсилә нәйи мүәййән этмәк олур?

2) кәсрин вә гисмәтин нисбәтлә нә кими яхынлығы вардыр?

3) 1000 грам илә 125 грамын нисбәти нечәйә бәрабәрдир?

4) 360 санийә илә бир саатын нисбәтини тап.

5) $2\frac{3}{4} : 3\frac{5}{7}$ кими гарышыг әдәдләрин нисбәтини там әдәдләрин нисбәти илә әвәз эт.

Бу суалларын белә гоюлушунда башлыча мәгсәд бешинчи синиф шакирдләринин һазыркы, һәм дә алтынчы синиф шакирдләринин кечән ил (бешинчи синифдә) нисбәт һаггында програм һәчминдә газандыглары биликләри мүәййән этмәкдән ибарәт иди. Бу мәгсәдлә һәмин суаллар әтрафында һәм бешинчи, һәм дә алтынчы синиф шакирдләри илә сөһбәт апарылды.

Бундан сонра верилмиш әдәдләрдән алтынчы синиф шакирдләринин тәнасүб гурма бачарыгларыны йохламаг мәгсәдилә тәдгигат апармаға башладыг. Бу мәгсәдлә эйни мәзмунлу бир мәсәләнин үч мүхтәлиф шәкилдә һәлли шакирдләрдән тәләб эдилди.

Биринчи нөвбәдә шакирдләрә ашағыдакы гайдада һәрәсиндә 4 әдәд олмагла үч груп әдәдләр верилди:

16, 4, 32, 8;
2, 5, 10, 4;
3, 12, 4, 14.

Сонра һәмин әдәдләрдән тәнасүбләр гурмаг тәләб эдилди. Бу тәләб биринчи вә икинчи група дахил олан әдәдләр үзәриндә һәгигәтән өдәнилә биләр, лакин үчүнчү група дахил

олан әдәдләр үзәриндә өдәнилә билмәз, чүнки бурая дахил олан дөрд әдәддән тәнасүб гурмаг мүмкүн дейилдир. Бу әдәдләр шакирдләрин мәсәләйә нә дәрәчәдә шүурлу сурәтдә янаша билмәләрини өйрәнмәк мәгсәдилә верилмишди.

Икинчи нөвбәдә шакирдләрә үч әдәд верилир вә онлардан тәләб эдилир ки, дөрдүнчү мүтәнасиб әдәди өзләри тапыб тәнасүб гурсунлар.

Үчүнчү нөвбәдә дөрдүнчү әдәд «х» илә ифадә эдиләрәк гарышыг шәкилдә верилир вә һәмин әдәдләрдән («х»ин гиймәтини тапмаг йох) тәнасүб гурмаг тәләб эдилир.

Бүтүн бу тапшырыглардан мәгсәд шакирдләрин нисбәт вә тәнасүб һаггында газанмыш олдуглары биликләри верилән мәсәләйә уйғун олараг нечә фәалиййәтә кәтирә билмәләрини йохламаг иди.

Алтынчы синиф шакирдләри нисбәтлә тәнасүб анлайышларыны бир-бирилә әлагәләндирмәкдә чәтинлик чәкирдиләр. Бу мәсәлә бизим диггәтимизи һәлә шакирдләрин язы дәфтәрләрини йохларкән чәлб этмишди.

Белә бир вәзиййәтин маһиййәтини өйрәнмәк үчүн шакирдләрә ашағыдакы нисбәтләр верилир:

$$15:20;\ 18:6;\ 24:4;\ 6:8;\ 42:7;$$

$$3:1;\quad 2:4;\quad 4:16;\ \frac{2}{3}:\frac{1}{6};\ 40:8;$$

$$\frac{5}{8}:\frac{5}{32};\ 1{,}4:5{,}6.$$

Верилмиш бу нисбәтләрдән шакирдләр тәнасүбләр дүзәлтмәли идиләр.

Нисбәтләрин верилмәсиндәки принсипләр белә иди: әввәлән нисбәтләр гарышыг верилсин, шакирдләр өзләри тәнасүбүн тә'рифинә уйғун олараг бәрабәр нисбәтләри сечсин вә тәнасүб гурсунлар. Икинчи, шакирдләр там әдәдләрдән вә мүхтәлиф кәсрли әдәдләрдән гурулмуш нисбәтләрдән һансы шәртләр дахилиндә тәнасүб гурмағын мүмкүн олдуғуну көстәрсинләр.

Бу нисбәтләрин ичәрисиндә, мәсәлән, $\frac{2}{3}:\frac{1}{6}$; $\frac{5}{8}:\frac{5}{32}$ кими ади кәсрләрдән дүзәлмиш нисбәтләр шакирдләрин диггәтини тез чәлб эдә биләр. Лакин $1{,}4:5{,}6$ нисбәтини сечиб $4:16$ нисбәти илә бир тәнасүб гурмаг үчүн шакирд хейли фикирләшмәлидир.

Нисбәтләрин гарышыг верилмәси һәтта там әдәдләрдән дүзәлмиш нисбәтләрин сечилиб тәнасүбләр гурулмасында белә шакирдләрин вәрдишләрини позур. Шакирд һәр һансы ики нисбәтдән тәнасүб гурмағын мүмкүн олмамасы имканыны ха-

тырлаяраг, бир-биринә бәрабәр нисбәтләр ахтарачаг, бунун үчүн дә верилмиш нисбәтләрин ичәрисиндән кәтүрдүйү нисбәтә бәрабәр оланыны сечмәк үчүн дүшүнәчәкдир.

Тәнасүбүн әсас хассәси, мә'лум олдуғу үзрә, шакирдләрин бөйүк әксәриййәти тәрәфиндән мөһкәм сурәтдә мәнимсәнилир. Бу хассәйә уйғун олараг апарылан әмәлийят да бир нөв автоматлашмыш олур.

«Мәсәләнин формача дәйишдирилмәси» гайдасы тәдгигат заманы бизә тәнасүбә аид мисаллар һәллинин кедишини өйрәнмәйә ярдым этди. Бу заман һәр бир шакирдин өз билийини әмәли ишә нечә тәтбиг этмәсини өйрәнә билдик. Тәдгигатда чох әһәмиййәтә малик чәһәт бир дә ондан ибарәтдир ки, бу вә я башга бир мисалын автоматик һәллинин әсасында шакирдин еринә етирдийи әмәлийятын маһиййәтини баша дүшмәси дәрәчәси мүәййән эдилир.

Бу мәгсәдлә биз эксперимент методунун «автоматлашманы позма» гайдасындан истифадә этдик. Бу гайда ондан ибарәтдир ки, шакирд бу вә я башга бир тапшырығы автоматик сурәтдә еринә етирир (мисал һәлл эдир). Она мүвәггәти олараг автоматлашмыш һәлдән әл чәкмәк тәклиф олунур вә тәләб олунур ки, баша чатдырдығы әмәлийятын бүтүн һалгаларыны изаһ этсин, яхуд ону әкс гайдада һәлл этсин.

Мәсәлән, шакирдләр онлара верилмиш тәнасүбләри хассәсинә көрә һасилә чевирирләр, йә'ни орта һәдләрин һасилини кәнар һәдләрин һасилинә бәрабәр эдирләр.

Биз шакирдләрә ашағыдакы һасилләри вердик:

$$3{,}8\cdot 2=76\cdot 0{,}1;$$
$$2\cdot 5=0{,}5\cdot 20;$$
$$\frac{5}{4}\cdot\frac{1}{5}=\frac{5}{12}\cdot\frac{9}{15};$$
$$5\cdot 12=3\cdot 20;$$
$$3\cdot 24=8\cdot 9$$

вә тәләб этдик ки, бу һасилләрдән тәнасүбләр гурсунлар.

Мисалларын бу гайда илә сечилмәсиндә һәм мисалын мүхтәлиф вариасиялары нәзәрдә тутулмуш, һәм дә автоматлашманын бу вариасияларда позулмасы заманы шакирд билийинин фәалиййәтә кәтирилә билмәси имканынын мүәййән эдилмәси нәзәрә алынмышдыр.

Мәсәлән, биринчи вә икинчи мисалларда ($3{,}8\ .\ 2=76\ .\ 0{,}1$; $2\ .\ 5=0{,}5\ .\ 20$) әдәдләр һәм там, һәм дә кәсрли әдәдләрдән ибарәтдир. Үчүнчү мисалдакы $\left(\frac{5}{4}\cdot\frac{1}{5}=\frac{5}{12}\cdot\frac{9}{15}\right)$ бүтүн әдәдләр кәсрләрдән ибарәтдир.

Бу һәдләрдән тәнасүб гурмаг үчүн шакирдләр даһа чох дүшүнәчәкләр.

Дөрдүнчү вә бешинчи мисаллар (5 . 1,2=3 . 2; 3 . 24=8 . 9) эйни характер дашысалар да, енә дә онларын һәллинин өзүнә мәхсус чәһәтләри вардыр. Бу һасилләрдән бәрабәр нисбәтләр гурмаг үчүн онлардан нечә истифадә этмәк, вуруглардан һансыны нисбәтин һәдләри олараг гәбул этмәк мәсәләси шакирдләри хейли дүшүндүрәчәк вә онларын биликләринин тәчрүбәдә тәтбиг этмәк бачарығыны тәзаһүр этдирәчәкдир.

Шакирдләрин йохлама-язы дәфтәрләрини нәзәрдән кечирәркән бизим диггәтимизи бир дә алтынчы синиф шакирдләринин мүәййән һиссәсинин дүз вә тәрс мүтәнасиблийә аид мәсәләләри һәлл эдәркән чәтинлик чәкмәләри чәлб этмишдир.

Бу вәзиййәти дәриндән тәдгиг этмәк үчүн шакирдләрә тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләрдән дүзәлмиш ашағыдакы мәсәлә фәрди гайдада верилир:

«Трактор 1 саатда 4,9 км сүр'әтлә бир йолу $5\frac{1}{2}$ саатда кетмишдир. Бунун сүр'әти артыб 1 саатда 7,7 км оларса, һәмин йолу нә гәдәр вахта кедә биләр?».

Мәсәләнин һәлли әтрафында шакирдләрә тә'лимат верилəркән онун тәрс яхуд дүз мүтәнасиблийә аид олмасы барәдә һеч бир сөз дейилмир. Тә'лимат заманы шакирдләрә анчаг ашағыдакы тапшырыг верилир: верилмиш бу мәсәләни тәнасүб гайдасы илә һәлл эдин.

Мәсәләнин һәлли заманы вериләнләрин һансы мүтәнасиб асылылыға аид олдуғуну сечмәк исә шакирдин өз өһдәсинә бурахылыр.

Нәтичә э'тибарилә демәк лазымдыр ки, һәмин мөвзу үзрә 1954—55-чи дәрс илинин икинчи ярысында апарылан тәдгигат заманы 4 мәктәбин алтынчы синиф шакирдләриндән 200 нәфәринин язы ишләри йохланылмыш вә һәмин мәктәбләрин бешинчи вә алтынчы синиф шакирдләриндән 61 нәфәрилә фәрди экспериментләр апарылмыш вә 150 протокол тәртиб эдилмишдир.

Апарылан тәдгигат әсасында топланылан материал әсәри тамамламаг үчүн мүәллифә имкан вермишдир.

III ФӘСИЛ

НИСБӘТ АНЛАЙЫШЫ ВӘ ШАКИРДЛӘР ТӘРӘФИНДӘН ОНУН МӘНИМСӘНИЛМӘСИ ВӘЗИЙЙӘТИ

Нисбәт анлайышынын һесаб курсунда мәнимсәнилмәси әһәмиййәтә малик олан мәсәләләрдән бири сайылыр. Бу анлайышын әһәмиййәти һәр шейдән габаг онунла изаһ эдилир ки, шакирд мәктәб һәятынын лап илк дөврләриндән башламыш мәсәләләр вә мисаллар һәлли заманы нисбәт анлайышы илә әмәлийят апарыр, бу анлайыш шакирдин бүтүн мәктәб, сонралар исә тәчрүби һәятында харичи аләмин шейләрини, һадисәләрини мүгайисә этмәкдә она ярдым эдир.

Нисбәт анлайышына йийәләнән һәр бир шакирд тәдрис просесиндә яхын мәфһумларын мәнимсәнилмәсиндә, риязийятын һесаб, чәбр, һәндәсә вә тригонометрия кими бүтүн курсларынын мәзмунуну дәрк этмәкдә бөйүк мүвәффәгиййәтләр газаныр. Бу заман шакирд әдәдләри, кәмиййәтләри мүгайисә этмәкдә, нечә дәфә бир әдәдин дикәриндән бөйүк вә я кичик олмасы, я да бир кәмиййәтин башга кәмиййәтдә нечә дәфә ерләшмәсини, бир әдәдин башгасынын һансы һиссәсини тәшкил этмәсини һесабладыгда вә с. мәсәләләрин һәллиндә чәтинлик чәкмәдән әмәлийят апара билир.

Бу гайда илә нисбәт анлайышыны мәнимсәйән шакирд бир тәрәфдән, кәләчәк риязийят курсунун бир сыра мәсәләләрини мәнимсәмәкдә вә дикәр тәрәфдән, өз һазыркы әмәли ишиндә бу анлайышла әмәлийят апармагда чәтинлик чәкмәйәчәкдир.

Лакин гейд этмәк лазымдыр ки, һесаб програмындакы материалларын дүзүлүшүндә нисбәтә верилән ер вә бу дүзүлүшә әсасән нисбәтин тә'лими вәзиййәти хейли дәйишдирилмиш олур. Шакирдләр нисбәт материалларыны тәнасүб бәһсинин материалларындан тәчрид эдилмиш шәкилдә, һәм дә бир дәрс или габаг өйрәнирләр. Бу да яхшы тә'лим методу тәтбиг эдилмәйән мәктәбләрдә шакирдин тәнасүб анлайышыны вә бунунла әлагәдар башга анлайышлары мәнимсәмәсини хейли чәтинләшдирир.

Белә бир вәзиййәти доғуран сәбәбләри нәзәрдән кечирәк.

Бунун үчүн белә бир суалын чавабыны айдынлашдырмаг лазымдыр ки, нә үчүн нисбәт һаггында олан материал бешинчи синфин өйрәндийи һесаб материалы ичәрисинә дахил эдилмиш вә тәнасүб материалынын өйрәнилмәсиндән тәхминән доггуз ай габаг өйрәдилир?

Бу суала чаваб вермәк үчүн риязийят методистләринин бу мәсәлә илә әлагәдар ирәли сүрдүкләри фикирләри үмумиләшдирмәк кифайәтдир.

Риязийят методистләриндән В. Г. Чичикин белә бир фикир ирәли сүрүр ки, ики әдәдин нисбәти, бир әдәдин башга бир әдәдә бөлүнмәсиндән алынан гисмәтә дейилир.

Она көрә дә «нисбәт» истилаһы алтында я ики эйничинсли әдәдин нисбәти, яхуд да ики мүчәррәд әдәдин нисбәти баша дүшүлүр. Одур ки, бешинчи синфин һесаб програмында ики әдәдин нисбәти анлайышы билаваситә кәсрләрин бөлүнмәсиндән сонра кечилмәлидир.

Сонра Чичикин бу фикрини инкишаф этдирәрәк көстәрир ки, гисмәт вә кәсрин бүтүн хассәләри нисбәтә дә аид эдилир. Йә'ни нисбәт дә гисмәт илә кәсрин малик олдуғу хассәләрә маликдир. Методики нөгтейи-нәзәрдән нисбәтин белә бир шәкилдә изаһы бу анлайышы айдынлашдырмағы вә онун уйғун мәсәләләр һәллинә тәтбиги ишини хейли асанлашдырыр. Бунунла нисбәтин һесаб курсунда кәсрләрин бөлүнмәси илә әлагәдар өйрәнилмәси дә тамамилә мүәййән эдилмиш олур*.

Нәһайәт, Чичикин нисбәтин кәсрләрин бөлүнмәсиндән сонра өйрәдилмәсини, ону гисмәт вә кәсрлә эйниләшдирмәк мәсәләсини ашағыдакы сөзләрлә екунлашдырыр: «Шакирдләр бу мәсәләдә (нисбәтин кәсрләрин бөлүнмәсиндән сонра өйрәнилмәси мәсәләсиндә.—**З. М.**) маһиййәт э'тибарилә һеч бир ени билик газанмырлар; анчаг онлар көһнә вә мә'лум материалы ени формада, садә вә мүрәккәб мәсәләләрин һәлли илә, нисбәтин вә онун һәдләринин конкрет вә мүчәррәд мәзмунла әлагәдар тәкрар этмәк имканына малик олурлар»**.

Нисбәтин кәсрләрин бөлүнмәсиндән сонра өйрәнилмәси мәсәләсини В. М. Брадис дә бир нөв мудафиә этмәйә тәшәббүс көстәрир. Башга сөзлә десәк В. М. Брадис дә Киселйовун «Һесаб» дәрслийиндәки материал дүзүлүшүнә тәрәфдар олдуғуну билдирир вә нисбәтин хассәләри шакирдләрә мә'лум олан гисмәтин хассәләри илә эйни олдуғундан ону кәсрләрин бөлүнмәсиндән сонра өйрәнмәк лазым кәлдийи фикри илә разылашыр. Бу заман о, мүәллимләрин гаршысында белә бир вәзифә гоюр ки, мүәллимләр кәрәк нисбәти тәдрис эдәркән онун кениш изаһыны версинләр. Лакин Брадис өзүнүн «Орта мәктәбдә риязийятын тәдриси методикасы» адлы китабында нисбәтин тә'лими үсулуну В. Г. Чичикин кими кәсрләрин бөлүнмәсиндән сонра йох, тәнасүб вә мүтәнасиб кәмиййәтләрлә бир ердә верир.

* В. Г. Чичикин, «Һесаб тәдриси методикасы», сәһ. 168.

** В. Г. Чичикин, енә орада.

С. Е. Ляпинин редаксиясы алтында «Риязийятын тәдриси методикасы» ады илә 1952-чи илдә нәшр эдилмиш китабда да бу барәдә данышылыр. Бу китабда көстәрилир ки, һесаб програмларында вә дәрсликләриндә Бөйүк Октябр сосялист ингилабындан әввәл вә сонра 1938-чи илә кими нисбәтә аид материал һәмишә тәнасүб вә мүтәнасиб кәмиййәтләрә аид материалларла бир вахтда өйрәдилмишдир; әксәр һалларда исә бу мәсәлә «нисбәт вә тәнасүб» мөвзуунда бирләшдирилмиш вә кәмиййәтләрин мүгайисәси мәсәләси илә әлагәләндирилмишдир. 1938-чи илдә профессор А. Я. Хинчин тәрәфиндән ишләнилдикдән сонра Киселйовун «Һесаб» дәрслийи бурахылды. Бу дәрсликдә нисбәт анлайышы, бир әдәдин о бири әдәдә бөлүнмәсиндән алынан гисмәт анлайышы илә эйниләшдириләрәк ади кәср курсундан сонра верилди.

Буна көрә дә һесаб програмында нисбәтин ери дәйишди, нисбәт «ади кәсрләр» мөвзууна дахил олду*.

С. Е. Ляпин дә башга мүәллифләр кими нисбәт вә тәнасүб анлайышларынын тә'лим үсулуну бир фәсилдә вермишдир.

С. С. Ансыферовун сәнәт вә дәмир йол мәктәбләри үчүн яздығы вә 1947-чи илдә нәшр этдирдийи «Һесаб» китабында нисбәт һаггында ади кәср бәһсини өйрәнәркән елементар анлайыш верилир. Лакин нисбәт һаггында там анлайыш тәнасүблә бир фәсилдә, тәнасүбдән әввәл верилир. Бу китаба яхшы рә'й верәнләрдән бири дә Киселйовун «Һесаб» китабыны енидән тәртиб эдән профессор А. Я. Хинчин олмушдур.

Риязийят методикасы язан башга мүәллифләр дә тәхминән юхарыда адлары чәкилән мүәллифләр кими бир мөвгедә дурурлар, нисбәтин ади кәсрин сонунда өйрәдилмәси һаггында гәти фикир сөйләмирләр.

Беләликлә, нисбәт материалынын һазырки вәзиййәтдәки тәдрисинә олан мүнасибәтләринә көрә методистләрин бөйүк әксәриййәти (бәлкә дә В. Г. Чичикиндән башга һамысы) бу вәзиййәти ялныз тәсвир этмәклә кифайәтләнир, лакин нисбәтин тә'лими методикасыны тәнасүбүн тә'лими методикасы илә бир фәсилдә верир.

1938-чи илдән сонра нисбәтин тәнасүбдән айрылыб бешинчи синиф програмына дахил эдилмәси вә онун кәсрләрин бөлүнмәсиндән сонра өйрәдилмәси нәтичә э'тибарилә онунла

* С. Е. Ляпин, «Риязийятын тәдриси методикасы», 1952, сәһ. 173.

әсасландырылыр ки, бурада нисбәт әсасән гисмәт илә эйниләшдирилсин вә шакирдләрин бу саһәдә олан биликләри хейли кенишләндирилсин.

Нисбәт анлайышыны һазыркы гайдада олан тәдрис илә әлагәдар олараг шакирдләрин һәмин анлайышы нә дәрәҹәдә мәнимсәдикләрини йохламаг мәгсәдилә биз илк әввәл бешинҹи синиф шакирдләри илә фәрди сөһбәт апармаға башладыг. Бу заман шакирдләрә нисбәтин тә'рифини, онун гисмәтлә, кәсрлә олан әлагәсини, эйни адлы әдәдләрин биринин дикәриндән нечә дәфә бөйүк олмасыны, яхуд эйни өлчүнүн мүхтәлиф ваһидләри илә ифадә олунан әдәдләрин мүгайисә эдилмәси вә с. кими биликләри тәзаһүр этдирән суаллар верилди вә ҹавабларына аид протокол тәртиб эдилди. Сонра алтынҹы синиф шакирдләринин дә һәмин биликләри мәнимсәмәләри дәрәҹәсини йохламаг мәгсәдилә бешинҹи синиф шакирдләринә верилән суаллар әтрафында онларла да сөһбәт апарылды вә һәмин сөһбәтләрә даир дә протокол тәртиб эдилди. Алынан ҹаваблар исә гаршы-гаршыя гоюлду.

Бакы шәһәри 161 нөмрәли мәктәбин бешинҹи синиф шакирди А. верилмиш суаллара ашағыдакы гайдада ҹаваб верир:

Суал: Нисбәт нәйә дейилир вә нисбәт васитәсилә нәйи мүәййән этмәк олур?

Ҹаваб: Бир әдәдин о биринә бөлүнмәсиндән алынан гисмәтә ики әдәдин нисбәти дейилир.

Суал: Кәсрин вә гисмәтин нисбәтлә нә кими яхынлығы вардыр?

Ҹаваб: Тәклийин бир һиссәси вә я бир нечә эйни һиссәнин йығылмасына дейилир.

Суал: 1000 грам илә 125 грамын нисбәти нечәйә бәрабәрдир?

Ҹаваб: $1000 \text{ г} : 125 \text{ г} = \frac{1000 \text{ г}}{125 \text{ г}} = 8.$

Суал: 360 санийә илә бир саатын нисбәтини тап.

Ҹаваб: $3600 \text{ сан} : 360 \text{ сан} = \frac{3600}{360} = 10 \text{ сан}.$

Суал: $\dfrac{2\frac{3}{4}}{3\frac{5}{7}}$ кими гарышыг әдәдләрин нисбәтини там әдәдләрин нисбәти илә әвәз эт.

Ҹаваб: $2\frac{3}{4} \cdot 3\frac{5}{7}$

$$\frac{11}{4} \cdot \frac{26}{7} = \frac{11}{4} = \frac{77}{28}, \ \frac{26}{7} = \frac{104}{28} = 77 : 104.$$

Һәмин мәктәбин бешинҹи синиф шакирдләриндән К. исә юхарыдакы суаллара белә ҹаваб верир:

Суал: Нисбәт нәйә дейилир вә нисбәт васитәсилә нәйи мүәййән этмәк олур?

Ҹаваб: Бир әдәдин о биринә бөлүнмәсиндән алынан гисмәтә үмумиййәтлә бу әдәдин нисбәти дейилир.

Суал: Кәсрин вә гисмәтин нисбәтлә нә кими яхынлығы вардыр?

Ҹаваб: Тәклийин бир һиссәсинә вә бир нечә һиссәсинин йығынына ади кәср дейилир. Гисмәт бөлмәдән алыныр. Бир әдәдин о биринә бөлүнмәсиндән алынан гисмәтә нисбәт дейилир.

Суал: 1000 грам илә 125 грамын нисбәти нечәйә бәрабәрдир?

Ҹаваб: 1000 грам илә 125 грамын нисбәти 8-ә бәрабәрдир.

Суал: 360 санийә илә бир саатын нисбәтини тап.

Ҹаваб: 360 санийә илә бир саатын нисбәти 6-я бәрабәрдир.

Суал: $\dfrac{2\frac{3}{4}}{3\frac{5}{7}}$ кими гарышыг әдәдләр нисбәтини там әдәдләр нисбәти илә әвәз эт.

Ҹаваб: $\dfrac{2\frac{3}{4}}{3\frac{5}{7}}$ кими гарышыг әдәдләрин нисбәтини там әдәдләрин нисбәти илә әвәз этдикдә $\frac{77}{104}$ алыныр.

199 нөмрәли мәктәбин V «д» синиф шакирди Р. һәмин суаллара белә ҹаваб верир:

Суал: Нисбәт нәйә дейилир вә нисбәтин васитәсилә нәйи мүәййән этмәк олур?

Ҹаваб: Ики әдәдин тутушдурулмасына нисбәт дейилир. Нисбәтин ики һәдди вар: 1) илк һәдд, 2) сон һәдд, мәсәлән, 15—5=10.

Суал: Кәсрин вә гисмәтин нисбәтлә нә кими яхынлығы вар?

Шакирдин ҹавабы мәнтигсиздир.

Суал: 1000 грам илә 125 грамын нисбәти нечәйә бәрабәрдир?

Ҹаваб: 1000—125=875 г. 1000 грам илә 125 грамын арасындакы нисбәт 875-дир.

Суал: 360 санийә илә бир саатын нисбәтини тап.

Ҹаваб: Бир саатын 360 санийәйә нисбәти 1-ә бәрабәрдир.

АЗ 62123
М. Ф. Ахундов адына Азәрбайҹан Республика Тиҹуми китабханасы

Суал: $\dfrac{2\frac{3}{4}}{3\frac{5}{7}}$ кими гарышыг әдәдләрин нисбәтини там әдәдләрин нисбәти илә әвәз эт.

Чаваб: $2\frac{3}{4} : 3\frac{5}{7} = \dfrac{11 \cdot 26}{4 \cdot 7} = \dfrac{\quad}{28}$.

199 нөмрәли мәктәбин бешинчи синиф шакирдләриндән П.-нын һәмин суаллара вердийи чаваблар даһа характерикдир. Мәсәлән, П. «Нисбәт нәйә дейилир вә нисбәтин васитәсилә нәйи мүәййән этмәк олур?» суалына—«Ики әдәдин тутушдурулмасына нисбәт дейилир. Нисбәтин көмәйи илә верилмиш һәдләри тапмаг олур» чавабыны верир.

«Кәсрин вә гисмәтин нисбәтлә нә кими яхынлығы вар?» суалына П. мәнтигсиз вә мәсәләйә дәхли олмаян бир чаваб вермишдир.

П. үчүнчү вә дөрдүнчү суаллара да дүзкүн чаваб верә билмәди. Белә ки, 1000 грам илә 125 грамын арасындакы нисбәти мүәййән этмәйә даир суала чаваб верәркән о, һәмин әдәдләрин нисбәтинин 25-ә бәрабәр олдуғуну сөйләйир вә с.

Бешинчи синиф шакирдләри илә апарылан тәдгигат ишләринин нәтичәләри көстәрди ки, шакирдләрин хейли һиссәси нәинки нисбәтин тә'рифини дүзкүн сурәтдә мәнимсәйә билмәмиш, онун маһиййәтини, гисмәтлә, кәсрлә эйни хассәйә малик олдуғуну да дүзкүн вә мөһкәм сурәтдә мәнимсәйә билмәмишдир.

Мәсәлән, бир сыра шакирдләрин вердикләри тә'рифләр Киселйовун «Һесаб» дәрслийиндәки тә'рифә үмумиййәтлә уйғун кәлир вә тәхминән «бир әдәдин дикәринә бөлүнмәсиндән алынан гисмәтә нисбәт дейилир» кими ифадә олунур.

Бир сыра шакирдләрин нисбәтә вердикләри тә'рифләр исә гейри-мүәййән, дүзкүн олмаян бир тәрздә ифадә эдилмишдир. Белә ки, шакирдләрдән бири тә'рифи белә ифадә эдир: ики әдәдин мүгайисәсинә нисбәт дейилир; башга бир шакирд: ики әдәдин тутушдурулмасындан алынан нәтичәйә нисбәт дейилир; үчүнчү бир шакирд: ики әдәдин тутушдурулмасына нисбәт дейилир вә с. кими ифадә эдирләр.

Бурада әкәр сөһбәт үмумиййәтлә нисбәт һаггында кетсә иди, бу сонунчу чаваблар да нисбәтин тә'рифи кими гәбул эдилә биләрди, чүнки ики әдәди мүхтәлиф йолларла мүгайисә этмәк, тутушдурмаг мүмкүндүр. Лакин гейд этмәк лазымдыр ки, шакирдләр ялныз һәндәси нисбәт һаггында мә'лумат алмышлар. Онлар нисбәт анлайышы алтында бир кәмиййәтин, әдәдин дикәр кәмиййәт вә әдәддән нечә дәфә бөйүк вә я кичик олмасыны, бир әдәдин, кәмиййәтин дикәри ичәрисиндә нечә дәфә

ерләшмәси фактыны баша дүшмәли, бурадан алынан нәтичәни гисмәтлә дәрһал эйниләшдирмәлидирләр.

Белә олмадыгда, йә'ни нисбәтин гисмәт илә эйниләшдирилмәси шакирдләр тәрәфиндән мүмкүн олмадыгда, өз-өзлүйүндән айдын олур ки, педагожи просесдә шакирдләрин диггәти бу мәсәлә үзәринә чәлб эдилмәмишдир. Тә'рифи дүзкүн ифадә эдән шакирдләр исә, ону китабдан формал сурәтдә мәнимсәмишләр.

Биринчи суалын икинчи һиссәсинә чаваб вермәкдә шакирдләрин бөйүк әксәриййәти чәтинлик чәкмишдир. Белә ки, бу мәсәлә әтрафында фәрди сурәтдә сөһбәт этдийимиз 40 нәфәр шакирдин ялныз бир нәфәриндән дүзкүн чаваб алынмышдыр. Дүзкүн чаваб вермәйән 39 нәфәр шакирдин бир нечәси «Нисбәтин васитәсилә нәйи мүәййән этмәк олур?» суалына я ядымдан чыхыб дейә чаваб вермишдир, яхуд да «нисбәтин көмәйи илә верилмиш әдәди мүәййән этмәк олур» вә «биз һәдләри мүәййән эдирик» вә с. кими мәнтигсиз чаваблар вермишдир.

Шакирдләрин галан һиссәсинин исә чавабы һазыркы мәсәләйә тамамилә уйғун кәлмәмишдир, мәсәлән, «Нисбәтин васитәсилә нәйи мүәййән этмәк олур?» суалына онлардан бә'зиләри ашағыдакы чаваблары вермишләр: «үмумиййәтлә бу әдәдләр нисбәтә көрә дәйишилмир», «кәсрлә нисбәтин арасында бөлмә әламәти вар» вә с.

Протоколдакы биринчи суал, көрүндүйү кими, ики һиссәдән ибарәтдир. Биринчи һиссә нисбәтин тә'рифини тәләб этдийи һалда, икинчи һиссә онун функсиясыны айдынлашдырмаг үчүн верилмишдир.

Юхарыда дейилдийи кими, тәдгигатда иштирак эдән шакирдләрин хейли һиссәси тә'рифи тәхминән дүзкүн сөйләдийи һалда, бир нәфәрдән башга бүтүн шакирдләр онун функсиясыны сөйләйә билмәдиләр.

Бунун башлыча сәбәби ондан ибарәтдир ки, шакирдләр нисбәт анлайышыны конкрет шәраит дахилиндә мәнимсәмәмишләр, онларда нисбәт һаггында конкрет әяни тәсәввүрләр ярадылмамышдыр. Нисбәт анлайышынын мүчәррәдләшмәси онларда тәдрисин лап илк моментләриндән башламышдыр. Бу да һәр шейдән габаг, шакирд тәфәккүрүнүн ганунауйғун хүсусиййәтләринә вә тә'лимин дидактик принсипләринә әсасланмаян педагожи просесин нәтичәсиндә әмәлә кәлә биләр.

Тәдгигатда диггәти чәлб эдән бир мәсәлә дә бундан ибарәтдир ки, «Һесаб» дәрслийиндә тә'риф бир олдуғу һалда, шакирдләр нисбәтә аид мүхтәлиф тә'рифләр сөйләйирләр. Мәсәлән, эйни мәктәбин паралел синифләриндән бириндә шакирдләр «ики әдәдин мүгайисәсинә нисбәт» дейирләр, дикәр синфин шакирдләри «бир әдәдин башга әдәдә бөлүнмәсиндән алынан

гисмәтә нисбәт» дейирләр (бу синифләрдә мүхтәлиф мүәллимләр дәрс верирләр). Бу вәзиййәт, шүбһәсиз, мүәллимин тәдрис методунун гүсурлу олмасындан ирәли кәлир.

Шакирдләрин үчүнчү вә дөрдүнчү суаллара («1000 грам илә 125 грамын нисбәти нечәйә бәрабәрдир?», «360 санийә илә бир саатын нисбәтини тап») вердикләри чаваблар сүбут эдир ки, шакирдләрин мүәййән һиссәси нисбәт анлайышынын маһиййәтини мәнимсәйә билмәмишдир.

Мәзмун э'тибарилә эйни олан бу суаллар формача бир-бириндән фәргли сурәтдә верилмишдир. Биринчи суалда 1000 вә 125 грамларын һәр икиси эйни чәки ваһиди илә верилмишдир. Белә бир гисмәти тапмағы шакирд лап ибтидаи мәктәбдән билир. Икинчи суалда исә мәсәлә биринчийә экс вәзиййәтдә гоюлмушдур: йә'ни вериләнләр эйни өлчүнүн мүхтәлиф ваһидләри илә ифадә олунмуш вә нисбәтин биринчи һәдди икинчи һәддиндән бир нечә дәфә кичик әдәд верилмишдир. Белә нисбәт тапмағы исә шакирдләр ялныз бешинчи синифдә өйрәнмишләр.

Суалларын биринин дикәринә нисбәтән долайы йолла верилмәсинин башлыча сәбәби шакирдләрин нисбәт һаггындакы биликләрини мүәййән этмәкдән ибарәт олмушдур.

Бу суаллардан биринчийә чаваб верәркән шакирд һәр һансы формада олурса-олсун биринчи әдәди икинчи әдәдә бөлүб нисбәти тапмалыдыр. Икинчи суала чаваб верәркән исә илк әввәл шакирд һәмин әдәдләри эйни өлчү ваһидләри илә ифадә этмәли, сонра онларын нисбәтини тапмалыдыр; нисбәти тапаркән кичик әдәдин бөйүк әдәдә бөлүнмәси имканыны айдын тәсәввүр этмәйи дә бачармалыдыр.

Тәдгигатын нәтичәси көстәрди ки, әһатә олунан шакирдләрин 47 фаизи биринчи суала дүзкүн чаваб верә билмәмишдир. Шакирдләрин бир нечәси 1000 грам илә 125 грам арасында нисбәтин олмасыны тәсдиг этмәклә кифайәтләнмишдир. Бир нәфәр шакирд исә 1000 грам илә 125 грамын арасындакы нисбәтин 25-ә бәрабәр олдуғуну сөйләмишдир.

Шакирдләрин галанлары исә 1000 грамдан 125 грамы чыхыб 875 грам алмышлар вә суалын чавабыны белә ифадә этмишләр: 1000 грамын 125 грама нисбәти 875-дир.

1000 грам илә 125 грамын бу гайда илә мүгайисәси һеч дә тәсадүфи дейилдир. Бурада мүгайисә апараркән шакирдләр, онларын бейниндә стереотип (мөһкәм из) һалында яранан көһнә ассосиасиялары фәалиййәтә кәтирирләр. Бу да онунла изаһ эдилир ки, гисмәтлә нисбәт арасында олан эйнилик фактыны һәмин шакирдләр мәнимсәмәмишләр. Бунун нәтичәсидир ки, онлар әввәлчәдән мөһкәм сурәтдә мәнимсәмиш олдуглары гайданы фәалиййәтә кәтирәрәк ону ени мәсәләнин тә'сири алтында ифадә этмәклә кифайәтләнмишләр.

Мәзмун э'тибарилә үчүнчүнүн эйни олуб, форма э'тибарилә ондан фәргләнән дөрдүнчү суалын чаваблары диггәти даһа чох чәлб эдир. Белә ки, бу суал әтрафында диндирилән шакирдләрдән ялныз ики нәфәри дүзкүн чаваб вермишдир. Ики нәфәр исә чаваб вермәкдән боюн гачырмышдыр. Галан бүтүн шакирдләрин 76 фаизи дүзкүн чаваб верә билмәмишдир.

Бу суала чаваб вермәк үчүн диндирилән шакирдләрин дүзкүн чаваб верә билмәмәләринин сәбәбини изаһ эдәк.

Материалын психоложи тәһлили көстәрир ки, шакирдләрин бөйүк бир һиссәси һәлә бу факты яхшы мәнимсәмәмишдир ки, кәср бәһсини өйрәндикдән сонра бөлмә әмәли илә олан бүтүн мәһдудиййәт арадан көтүрүлүр, йә'ни онлар сыфра бөлмәдән башга, бүтүн әдәдләрә бөлмәнин мүмкүн олмасыны айдын дәрк эдә билмәмишләр. Даһа доғрусу һәмин шакирдләр фикрән тәсәввүр эдә билмирләр ки, бөйүк әдәди кичик әдәдә бөлмәк мүмкүн олдуғу кими, кичик әдәди дә бөйүк әдәдә бөлмәк мүмкүндүр. Бунун нәтичәсидир ки, шакирдләрә верилмиш суалларда кичик әдәдин бөйүк әдәдә бөлүнмәси тәләб эдилдийи һалда, онлар өзләринә даһа мөһкәм мә'лум олан гайдая әсасән, автоматлашмыш вәрдиш һалына кечән ассосиасия системиндән истифадә эдирләр. Һәр ердә бөйүк әдәди бөлүнән гәбул эдирләр.

Мәсәлән, «360 санийә илә бир саатын нисбәтини тап» суалына чаваб верәркән шакирдләрин бир һиссәси сааты санийәйә чевирир, лакин 360 санийәни 3600 санийәйә бөлмәк әвәзинә, әксинә, 3600 санийәни 360 санийәйә бөлүр. Бә'зи шакирдләр һәтта 360-ы 3600-ә бөлмәклә нисбәти дүзкүн (тәләбә уйғун олараг) язырлар, лакин 360-ы 3600-ә бөлмәйин мүмкүн олдуғуну тәсәввүр эдә билмәдийиндән гисмәтдә алдығы $\frac{1}{10}$ - и дәрһал дәйишәрәк өзүнүн тәсәввүрүндәки «имканлара» уйғунлашдырмышлар; $\frac{1}{10}$ әвәзинә 10 язмышлар.

Шакирдләрин башга бир һиссәси исә суалда верилән вахт өлчүләрини һәмин өлчүнүн эйни адлы ваһидләринә чевирә билмәмишдир. Онлар буна тәшәббүс көстәрәрәк сааты дәгигәйә чевирмишләр вә сонра дәрһал нисбәт язмаға чалышмышлар. Беләликлә нисбәтин әввәлинчи һәддини ифадә эдән әдәд санийәләрлә, сонунчу һәддини ифадә эдән әдәд дәгигәләрлә көстәрилмиш олур. Шакирдләрин бу һиссәси һәмин әдәдләрин мүчәррәд шәкилдә гиймәтләрини нәзәрә алдығы үчүн 360 санийәнин 60 дәгигәйә бөлүнмәсини мүмкүн һесаб этмишдир, чүнки 360 санийәни ифадә эдән 360, нисбәтин сонунчу һәдди сайылан 60 дәгигәни ифадә эдән 60-дан мүчәррәд шәкилдә бөйүкдүр. Әдәдләрин мәзмуну исә шакирдләрин диггәт мәркәзиндән тамамилә яйынмышдыр.

Бу да тәсадүфи дейилдир ки, шакирдләрин бә'зиләри сааты дәгигәйә чевирмәклә кифайәтләнмишләр. Онлар әкәр һәмин дәгигәләри дә санийәләрә чевирмиш олса идиләр, онларын тәсәввүрләриндә мөһкәмләнән бир факта зидд олан фактла үз-үзә кәлмиш олардылар, йә'ни онлар там әдәдләр һесабында тәсадүф этмәдикләри вә онлара даһа яхшы мә'лум олан, бөйүк әдәдин кичик әдәдә бөлүнмәси фактынын зиддинә олараг, кичик әдәдин бөйүк әдәдә бөлүнмәси факты илә гаршылашмыш олардылар. Одур ки, өз мәзмуну э'тибарилә онларын тәфәккүрүндә мүгайисә эдилмәси гейри-ади бир һадисә һесаб олунан бу фактын тә'сири алтында шакирдләр сааты дәгигәйә чевирмәклә кифайәтләнмишләр.

Бу вәзиййәт дә ону сүбут эдир ки, шакирдләр нисбәтин кәсрлә олан эйнилик фактыны һәлә дәрк этмәмишләр, она көрә дә һәмишә кичик әдәди бөйүк әдәдә бөлмәйин мүмкүн олдуғуну өзләринә тәсәввүр эдә билмәмишләр.

Шакирдләрин башга бир һиссәси әввәлдә этдийи кими енә дә мүгайисәни чыхма әмәли илә апармышдыр. Мәсәлән, шакирдләрдән Ә. сааты санийәйә чевирәрәк 3600 санийә алмышдыр. Анчаг чыхма васитәсилә мүгайисә этдийиндән, шакирдә көрә башга чүр мүмкүн олмадығы үчүн 3600 санийәдән 360 санийәни, нисбәтин сонракы һәддиндән әввәлки һәддини чыхмышдыр. Өз чавабында исә «бир саатын 360 санийәдән 3240 санийә чох олдуғу мә'лумдур» демишдир. Шакирдләрдән М. башга гайда илә һәрәкәт этмишдир. О, һәм сааты, һәм дә 360 санийәни дәгигәйә чевирмиш вә мәхрәчдә олан, бөлән вәзифәсини дашыян 60 дәгигәдән сурәтдә олан вә 360 санийәдән алынан 6 дәгигәни чыхараг 54 дәгигә алмышдыр. Һәм бу шакирдләр, һәм дә бу група дахил олан башга шакирдләр азын чоха бөлүнмәси фактыны фикрән тәсәввүр эдә билмәдикләриндән мүгайисәнин бу гайдасына гайытмышлар вә енә дә там әдәдләр һесабына хас олан чохлуг вә азлыг принсипинә әсасланмышлар.

Һәмин суала чаваб верә билмәйән шакирдләрин башга бир һиссәси диггәтсизлик вә тәфәккүрүн тәнгидилик кейфиййәтинин зәифлийи үзүндән сәһв бурахмышдыр.

Онлар һәр ики кәмиййәти бир өлчү системинин эйни адлы ваһидләри илә ифадә эдә билмиш вә сааты санийәйә чевирмишләр. Лакин онлар һесаблама просесиндә сәһв бурахмышлар. Белә ки, һәмин шакирдләр сааты санийәйә чевирәркән 60 дәгигәни 60 санийәйә шифаһи сурәтдә вурараг һасилдә 3600 әвәзинә 360 алмыш вә апарылан әмәлин нә дәрәчәдә дүзкүн олдуғуну йохламадан нисбәт гурмуш вә гисмәтдә бир алмышлар. Бу група дахил олан шакирдләрин һамысы суала тәхминән ашағыдакы гайдада чаваб вермишдир: 360 санийә илә бир саатын нисбәти 1-ә бәрабәрдир. Демәк, һәмин шакирдләр бир сааты 360 санийәйә бәрабәр һесаб этмишләр.

Нәһайәт шакирдләрин ердә галанлары суала чаваб вермәкдән боюн гачырмышлар.

Бурада гаршыя белә бир суал чыхыр: нә үчүн шакирдләрин бөйүк әксәриййәти бу суала чаваб верә билмәмиш вә этдикләри сәһвләр мүхтәлиф категорияларa аид олмушдур?

Белә бир вәзиййәт һәр шейдән габаг онунла изаһ эдилир ки, шакирдләрә верилән бу суал о бири суаллара нисбәтән долайы шәкилдә гоюлмушдур. Суалын бу гайдада гоюлушу, бир тәрәфдән, шакирдләрин автоматлашмыш вәрдишләрини деавтоматлашдырыр, йә'ни автоматлашма просеси позулур, дикәр тәрәфдән исә, шакирдләрин һәгиги биликләрини ашкара чыхармыш олур.

Бу суала дүзкүн чаваб верә билмәйән шакирдләр суалда верилән әдәдләр арасындакы рабитәләри яратмағы бачармаян шакирдләрдир. Шакирдләрдән бир нечәси нисбәтин тә'рифини верәркән ону ики әдәдин бөлүнмәсиндән алынан гисмәт адландырмаларына бахмаяраг гисмәтин нә кими әдәдләрин бөлүнмәсиндән алынмасыны, бүтүн әдәдләрин гисмәтинин нисбәт ола билмәсини, яхуд нә кими шәраитдә нисбәтин гисмәтлә эйни хассә дашымасы кими фактлары айдын сурәтдә тәсәввүр эдә билмир. Айдындыр ки, парлаг вә дүзкүн шәкилдә тәшәккүл тапмаян тәсәввүрләр тәфәккүрүн нормал әмәлийятыны позмая билмәз.

Шакирдләрлә фәрди гайдада сөһбәт апараркән онларын гаршысында «Кәср илә гисмәтин нисбәт илә нә кими яхынлығы вардыр?» кими бир суал да гоюлур.

Бу суала верилән чаваблар кәср илә гисмәтин эйнилийи фактыны шакирдләрин нә дәрәчәдә мәнимсәдикләрини муәййән этмәк имканыны верди.

Алынан чавабларын тәһлилиндән ашкар олду ки, ялныз ики нәфәр шакирд «кәсрлә нисбәтин яхынлығы вар» дейә чаваб вермишдир. Дөрд нәфәр шакирд суала «ядымдан чыхмышдыр» чавабыны верди, шакирдләрин галанлары мәсәләнин маһиййәтинә уйғун олмаян чаваблар вердиләр.

Мәсәлән, шакирдләрдән А. «кәсрлә нисбәтин арасында бөлмә әлатәси вар», Ә. «бөлән мә'лум олдугда мә'лум олмаян бөлүнәни тапмаг үчүн нисбәтин яхынлығы вар», Л. «тәклийин бир вә я бир нечә һиссәсинин йығынына дейилир» вә с. кими чаваблар вермишләр.

Бүтүн бу фактлар ону сүбут эдир ки, тәдрис просесиндә мүәллимләримизин хейли һиссәси нисбәтин кәср вә гисмәтлә эйниләшдирилмәсинин зәрурилийини нәзәрә алмамыш вә нисбәт анлайышыны шакирдләрә бир нөв тәчрид эдилмиш шәкилдә өйрәтмишдир.

Нәһайәт, шакирдләрә верилән ахырынчы суал ($2\frac{3}{4}:3\frac{5}{7}$ кими гарышыг әдәдләрин нисбәтини там әдәдләрин нисбәти илә әвәз эт), шакирдләрин гаршылашдыглары ени ики чәтинлийи дә ашкара чыхармыш олду.

Бу суала чаваб верән шакирдләрин бир һиссәси тәләб олунан гайданы дүзкүн олараг тәтбиг эдә билмишдир. Бу шакирдләр һәмин гарышыг әдәдләрин нисбәтини там әдәдләрин нисбәти илә әвәз эдәрәк 77:104 нисбәтини алмышлар.

Галан шакирдләрдән 10 нәфәри (бир нәфәр алтынчы вә 9 нәфәр бешинчи синиф шакирди) суала чаваб вермәкдән бојун гачырмышдыр.

Үч нәфәр шакирд ашағыдакы гайдада һәрәкәт этмишдир:

$$\frac{2\frac{3}{4}}{3\frac{5}{7}} = 2\frac{3}{4}:3\frac{5}{7} = \frac{11}{4} : \frac{26}{7} = 11:26.$$

Һәлдән көрүндүйү кими, шакирдләр ахырда алынан кәсрләрин мәхрәчләри олан 4 илә 7-ни атмагла һәлли битмиш һесаб этмишләр. Бу һал һеч дә тәсадүфи дейилдир. Һәллин бу мәрһәләсиндә мәхрәчләрин атылмасы зәрурәтини шакирдләр хатырлая билмишләр, лакин о факты хатырлая билмәмишләр ки, онлар әввәлчә һәмин кәсрләри ваһидин эйни һиссәләринә чевириб, сонра мәхрәчләри атмаг ихтиярына маликдирләр.

Галан шакирдләрин этдикләри сәһв беш вә алтынчы синиф шакирдләри арасында олдугча кениш яйылмыш бир сәһвдир.

Гарышыг әдәдләрин нисбәтини там әдәдләрин нисбәтилә әвәз эдән шакирдләрин бу һиссәси ашағыдакы гайда илә һәрәкәт этмишдир: $2\frac{3}{4}:3\frac{5}{7} = \frac{11}{4} : \frac{26}{7} = \frac{77:104}{28} = 77:104.$

Сәһвин бу нөвүнә алтынчы синиф шакирдләринин языларында даһа тез-тез тәсадүф эдилир. 1953—54-чү дәрс илинин сонунда Бакы шәһәри 161 нөмрәли мәктәбин алтынчы синиф шакирдләринин яздыглары йохлама-язы ишләрини нәзәрдән кечирәркән бир синфин шакирдләринин 25 нәфәри $1\frac{1}{4}:\frac{7}{8}$ кими ики кәср әдәдин нисбәтини там әдәдин нисбәти илә ашағыдакы гайдада әвәз этмишдир:

$1\frac{1}{4}:\frac{7}{8} = \frac{5}{4}:\frac{7}{8} = \frac{10:7}{8} = 10:7;$ башга бир синфин 23 нәфәр шакирди исә мүтәнасиб бөлмәйә даир бир мисалы ашағыдакы гайдада там әдәдләрин нисбәти илә әвәз этмишдир: $\frac{8}{25}:\frac{2}{5}:\frac{7}{25} = \frac{8:10:7}{25} = 8:10:7.$

Бүтүн бу кими эйни характерли сәһвләр бир дә тәфәккүрүн өзүнә мәхсус хассәсилә әлагәдар олараг әмәлә кәлә билир. Шакирдләр ики вә даһа чох кәср топларкән вә яхуд чыхаркән онлары ән кичик ортаг мәхрәчә кәтирирләр. Бу заман онларын бейниндә ассосиасияларын мүәййән бир системи мөһкәмләнир. Гарышыг әдәдләрин нисбәтини, яхуд бир нечә кәср әдәдин нисбәтини там әдәдләрин нисбәти илә әвәз этмәк тәләб олунан заман онларын ортаг мәхрәчә кәтирилмәси мәрһәләси, механики сурәтдә кәсрләри топлама вә я чыхма әмәлләриндә фәалиййәтә кәтирилән ассосиасияларын бә'зиләрини актуаллашдырыр вә белә бир охшарлыг ассосиасиясы шакирд тәфәккүрүнүн тәнгидилик кейфиййәтини һәмин моментдә хейли азалдыр. Белә ки, шакирдләр ортаг мәхрәчә кәтирдикдән сонра һәлл этдикләри мисалларын ашағыдакы гайдада язылмасыны тамамилә дүзкүн саймышлар:

$$\frac{77:104}{28} = 77:104; \frac{10:7}{8} = 10:7; \frac{8:10:7}{25} = 8:10:7.$$

Бурада шакирдләр һәмин тәрәфләрин бәрабәр олуб-олмамасы барәдә һеч дә фикирләшмирләр, онлар анчаг бу һәлдә мәхрәчин атылмасынын мүмкүн олдуғу һаггында мәнимсәдикләри гайданы һәр шейдән габаг хатырлайырлар. Бу характердә олан сәһвләрин гаршысы дәрһал алынмалы вә шакирдләрин шүуруна кәсрләрин топланма вә чыхылмасында тәтбиг олан гайданын юхарыдакы гайдадан олан фәргинин маһиййәти бүтүн тәфсилаты илә чатдырылмалыдыр. Эйни заманда шакирдләрин диггәти бәрабәрлик ишарәсинин маһиййәтинин үзәринә чәлб эдилмәлидир. Белә һалларда шакирдләрин бурахдығы сәһвләрин нәтичәләри әяни сурәтдә нүмайиш этдирилмәли вә һәмин сәһвләрин маһиййәтинин дәрк олунмасыны тә'мин этмәк мүәллимин зәрури вәзифәләриндән бири олмалыдыр. Мәсәлән, шакирд юхарыдакы үч кәсри әдәдин нисбәтини там әдәдләрин нисбәтләри илә әвәз эдәркән һәллин ахырыны белә гуртармышдыр: $\frac{8:10:7}{25} = 8:10:7.$

Әкәр шакирдин мисал һәллиндә автоматлашан бу вәрдишини деавтоматлашдырыб ондан һәллин бүтүн тәфсилаты сорушулса, о өзү белә бир бәрабәрлийин мүмкүн олмадығыны сөйләйәчәкдир; чүнки о, әмәлиййатдан әсас вә вачиб һиссәни $\left(\frac{3}{25}:\frac{10}{25}:\frac{7}{25}\right)$ фикриндә апармышдыр. Топлама, чыхмая хас олан бир нечә ассосиасия бурада механики сурәтдә фәалиййәтә кәтирилмишдир. Бах бунун үчүн дә һәм $\frac{8:10:7}{25}$, һәм дә 8 : 10 : 7 һәлл эдиб онларын нәти-

чәләринин бәрабәр олуб-олмадыгларыны шакирдләрә көстәрмәли вә онларын шууруна чатдырылмалыдыр ки, белә һәрәкәт этмәләри тамамилә сәһвдир.

Тәдгигат заманы мүәййән олунду ки, алтынчы синиф шакирдләри дә бешинчи синиф шакирдләринин бурахдыглары сәһвләри эйнилә тәкрар этмишләр. Алтынчы синиф шакирдләринин дә мүәййән һиссәси нисбәтин тә'рифини, нисбәтин гисмәт вә кәсрлә олан яхынлыг фактыны сөйләйә билмәди, 1000 грам илә 125 грамын, 360 санийә илә бир саатын нисбәтләрини яза билмәди.

Бешинчи вә алтынчы синиф шакирдләринин нисбәт һаггындакы биликләринин белә ашағы сәвиййәси әсас э'тибарилә нисбәт һаггындакы тә'лим материалынын кәсрин (ади кәсрин) бөлүнмәсиндән сонра өйрәдилмәсидир; чүнки гисмәтин вә кәсрин хассәләрини дашыян нисбәт бурада әсаслы сурәтдә өйрәдилмир вә кәсрин кениш анлайышы ичәрисинә гарышараг көлкәдә галыр. Нәтичәдә нисбәтин өзүнә хас олан хүсусиййәтләри шакирдләр тәрәфиндән мөһкәм мәнимсәнилмир, бу да һесабын сонракы әлагәдар һиссәсини дәриндән мәнимсәмәк ишинә хейли әнкәл төрәтмиш олур.

IV ФӘСИЛ

НИСБӘТ ВӘ ТӘНАСҮБ АНЛАЙЫШЛАРЫ АРАСЫНДА ҮЗВИ РАБИТӘНИН ЯРАДЫЛМАМАСЫ НӘТИЧӘЛӘРИ

Мәктәбләримизин бешинчи вә алтынчы синифләриндә һазырда истифадә эдилән А. П. Киселйовун «Һесаб» дәрслийиндә тәнасүбә ашағыдакы тә'риф верилмишдир: «Ики нисбәтин бәрабәрлийинә тәнасүб дейилир»*.

Тәнасүбә верилән бу тә'риф өз-өзлүйүндә шакирдләрин нисбәт һаггында мүкәммәл билийә малик олмаларыны тәләб эдир. Тәнасүбү өйрәнәркән шакирд нисбәтин маһиййәтини, функсиясыны вә хассәсини яхшы билмәлидир. О, билмәлидир ки, нисбәтин васитәсилә бир әдәдин башга бир әдәддән нечә дәфә бөйүк вә я кичик олдуғуну, бир әдәдин дикәринин һансы һиссәсини тәшкил этдийини, яхуд бир әдәдин башга бир әдәд ичәрисиндә нечә дәфә ерләшдийини мүәййән эдирик, чүнки мүхтәлиф формаларда нүмайиш этдирилән бу һалларын шакирдә айдын олмасы она тәнасүбүн хассәсини мәнимсәмәйә ярдым көстәрәчәкдир.

Нисбәтин тәнасүблә яхынлығы һәр шейдән габаг тәнасүбүн тә'рифиндән көрүнмүш олур. Әкәр нисбәт бир әдәдин дикәриндән нечә дәфә бөйүк вә я кичик олдуғуну, яхуд бир әдәд о бири әдәдин һансы һиссәсини тәшкил этдийини вә яхуд бир әдәдин дикәри ичәрисиндә нечә дәфә ерләшдийини көстәрирсә, тәнасүб белә нисбәтләрин бәрабәрлийи демәкдир.

Әкәр бизә 30:15=10:5 кими ики нисбәтин бәрабәрлийи верилмишсә, бу бир тәнасүб олмагла ону көстәрир ки, 30-у 15 бәрабәр һиссәйә бөлдүйүмүз заман һәр һиссәдә, 10-у 5 бәрабәр һиссәйә бөлдүкдә алынан гәдәр олачагдыр, бу о демәкдир ки, 30 әдәди 15-дән нечә дәфә чохдурса, 10 әдәди дә 5-дән о гәдәр дәфә чохдур, бу о демәкдир ки, 15 әдәди 30-ун ичәрисиндә нечә дәфә ерләширсә, 5 дә 10-ун ичәрисиндә бир

* А. П. Киселйов, «Һесаб» (еддиллик вә орта мәктәбләрин V—VI синифләри үчүн). Азәрнәшр, 1952, сәһ. 166.

о гәдәр дәфә ерләшир, бу о демәкдир ки, 15 әдәди 30-дан нечә дәфә кичикдирсә, 5 дә 10-дан бир о гәдәр дәфә кичикдир вә с.

Бу гайда илә ики нисбәтин бәрабәрлийиндән ибарәт олан тәнасүбүн маһиййәтини билдирән бу кими вариасиялар шакирдләр тәрәфиндән мәнимсәнилмәдикдә, онлар ики нисбәтин бәрабәрлийини формал сурәтдә мәнимсәйәчәк вә онун тәҹрүбәйә тәтбигиндә чәтинликлә үз-үзә кәләчәкләр.

Шакирдләрин синифдә мүстәгил олараг яздыглары йохлама ишләрини өйрәнәркән биздә һәлә әввәлчәдән яранмыш олан бир фикир өзүнү доғрултмуш олду. Бу фикир ондан ибарәт иди ки, шакирдләрин мүәййән һиссәси нисбәт вә тәнасүб анлайышларыны апардыглары әмәлийята дүзкүн олараг тәтбиг едә билмир.

Буну йохламаг мәгсәдилә биз 161 вә 199 нөмрәли мәктәбләрин алтынчы синифләриндә экспериментләр гойдуг. Бүтүн синифләрдә шакирдләрә ашағыдакы тапшырыглар верилди:

1) ашағыдакы әдәдләрдән тәнасүб гурун:

а) 16, 4, 32, 8,

б) 2, 5, 10, 4,

в) 3, 12, 4, 14;

2) ашағыдакы үч әдәдә мүтәнасиб дөрдүнчү әдәди тапын вә тәнасүб гурун:

15, 18, 25;

3) ашағыдакы верилән үч әдәдә мүтәнасиб олмагла Х-ин гиймәтини тапын вә тәнасүб гурун:

100, 80, 4, х.

Тапшырығын биринчи бәндиндә 4 әдәддән ибарәт олан үч груп әдәдләр верилир. Үчүнчү група дахил олан әдәдләр гәсдән елә верилмишдир ки, онлардан тәнасүб гурмаг мүмкүн олмасын вә шакирдләрин бу әдәдләрә олан мүнасибәтләри йохланылсын вә мүәййән эдилсин ки, шакирдләр һәр дөрд әдәддән тәнасүб гурмағын мүмкүн олуб-олмамасыны өзләри айдын тәсәввүр едә билирләрми?

Тапшырығын икинчи һиссәсиндә шакирдләрә 3 әдәд верилир вә тәләб олунур ки, бәрабәр нисбәтләр гурмаг үчүн шифаһи олараг дөрдүнчү мүтәнасиб әдәди тапсынлар вә тәнасүб гурсунлар.

Нәһайәт, тапшырығын үчүнчү маддәсиндә шакирдләрә үч әдәд рәгәмлә, дөрдүнчү әдәдин еринә «х» верилир вә онлардан тәнасүб гурмаг тәләб олунур, х-ин гиймәтини исә шифаһи олараг башга әдәдләрә көрә тапмаг истәнилир.

Бу сонунчу тапшырығы һәлл етмәк үчүн шакирд мүхтәлиф йол илә һәрәкәт едәр вә шифаһи олараг х-и дә тапа биләрди.

Тәдгигат заманы ашкара чыхан фактлар көстәрир ки, шакирдләрин мүәййән һиссәси тәнасүбүн айры-айры хассәсини һәлә дәрин сурәтдә мәнимсәмәмишдир.

Әсас фактлары көстәрәк:

Шакирдләрә юхарыдакы тапшырығын биринчи бәндиндә верилән үч груп әдәддән үчүнчү група дахил олан дөрд әдәд, ирәлидә көстәрилдийи кими, елә верилмишдир ки, онлардан тәнасүб гурмаг мүмкүн дейилдир.

Бу мисалы верәркән шакирдләрин автоматлашмыш вәрдишләринә шүурун нә дәрәҹәдә нәзарәт етмәси мәсәләсини өйрәнмәк мәгсәди гаршыя гоюлмушдур.

Тәдрис просесиндә шакирдләрә верилмиш дөрд әдәддән тәнасүб гурмаг вәрдиш шәклиндә автоматлашдырылыр. Бу заман шакирдләр маһиййәт е'тибарилә ейни вә форма е'тибарилә мүхтәлиф олан ики гайдадан бирини сечә биләрләр. Онлар я верилмиш дөрд әдәддән ики бәрабәр нисбәт дүзәлтмәк йолу илә, я да ики-ики олмагла о әдәдләрин бәрабәр һасилини тапыб сонра тәнасүб гурмаға наил ола биләрләр.

Материалларын психоложи тәһлили көстәрмишдир ки, шакирдләрин бөйүк әксәриййәти тәнасүб гурмаг үчүн бәрабәр нисбәтләр язмаг гайдасындан истифадә етмәкдән чәкинир. Шакирдләрин әксәриййәти, бәлкә дә һамысы тәнасүб гурманын икинчи йолуну сечир, йә'ни ики-ики һасилләрин бәрабәр олмасыны йохлайыб тәнасүб гурмаға чалышыр.

Шакирдләрин икинчи йолу сечмәләри һеч дә тәсадүфи дейилдир. Онлар верилән дөрд әдәддән икисини сечиб нисбәт гурмаг ишини вә дөрд әдәддән ики бир-биринә бәрабәр нисбәт дүзәлтмәйи бачармырлар. Буна көрә дә онлар тәнасүб гурмагда онун әсас хассәсиндән истифадә едирләр.

Бә'зән һәтта белә олур ки, шакирдләр бу ики гайданын һеч биринә риайәт етмәдән онлара верилмиш әдәдләрин һазыркы сырасындан механики сурәтдә истифадә едирләр. Тәнасүбүн һәдләрини верилмиш сырая көрә көтүрүрләр. Дүзәлдилән нисбәтләрин бир-биринә бәрабәр олуб-олмамасы, яхуд дүзәлтдийи нисбәтин кәнар вә орта һәдләри һасилләринин бәрабәр олмасы вә я олмамасы шәртләри шакирдләрин мүәййән һиссәсини һеч дә дүшүндүрмүр.

Мәсәлән, шакирдләрә 16, 4, 32, 8 кими дөрд әдәд верилир, онларын һамысы тәнасүбү бу сыраны дәйишмәдән (16:4=32:8 кими) гурур. Яхуд: шакирдләрә 100, 80, 4, х кими әдәдләр верилир. Онлардан тәләб олунур ки, бу үч әдәдә мүтәнасиб дөрдүнчү әдәди шифаһи олараг тапсынлар вә тәнасүб гурсунлар.

150 шакирдин 130 нәфәри тәнасүбү ашағыдакы гайдада гурур:

$$100 : 80 = 4 : x.$$

Бурадан да шифаһи йох, тәнасүбүн хассәсинә әсасән язылы сурәтдә х-ин гиймәтини тапырлар. Марағлы бурасыдыр ки, х-ә тапылан $3\frac{1}{5}$ гиймәти тә'лимат әсасында йох, юхарыдакы тәнасүбүн һәллиндән тапылмышдыр. Бу да ондан ирәли кәлир ки, шакирдләр нисбәт гурмаг йолу илә тәнасүбү гурмагдан чәкинир вә верилмиш сырадакы ардычыллыг әсасында тәнасүб гурурлар. Шакирдләрин белә һәрәкәти дүзкүн һесаб эдилир. Лакин ону да гейд этмәк лазымдыр ки, ахтарылан дөрдүнчү мүтәнасиб әдәд даһа асан йол илә тапыла биләрди.

Бунун үчүн шакирд бу һалда тәнасүб гурмаг ишинә әввәлдә газанмыш олдуғу вәрдишләрин эталәти тә'сири алтына дүшмәдән шүурун нәзарәтини артырмаг шәртилә һәрәкәт этмәли иди.

Айры-айры шакирдләр тәнасүб бәһсини өйрәнәркән верилмиш дөрд мүтәнасиб әдәдин һазыркы сырасындан истифадә этмәйә алышдыглары үчүн онлар тәнасүб гурулмасы мүмкүн олмаян 3, 5, 10, 4 кими дөрд әдәддән дә механики сурәтдә тәнасүб гурмушлар. Тапшырығы еринә етирән 146 нәфәр шакирддән 112 нәфәри сонунчу дөрд әдәддән «тәнасүб гурмаг олмаз» чавабыны вермишдир. 34 нәфәр исә механики сурәтдә әдәдләрин верилмиш сырасына уйғун олараг формал сурәтдә тәнасүб гурмушдур. 199 нөмрәли мәктәбин алтынчы синиф шакирди М. һәмин әдәдләрдән 10 : 5=4 : 3 кими, һәмин синиф шакирдләриндән Д. вә И. 2 : 5=10 : 4 кими тәнасүб гурмушлар вә с. Һәмчинин икинчи вариантдакы тапшырыгда да тәнасүб дүзәлдилмәси мүмкүн олмаян дөрд әдәддән тәнасүб гуран шакирдләр олмушдур. Белә ки, 199 нөмрәли мәктәбин VI «а» синиф шакирди М. верилмиш 3, 12, 4, 14 кими дөрд әдәддән 3 : 12=4 : 14 кими тәнасүб гурмушдур вә с.

Тәнасүб гурулмасы мүмкүн олмаян дөрд әдәддән тәнасүб гуран шакирдләр, тапшырығы еринә етирмәк үчүн һәллин ики мүмкүн вариантындан һеч бирини тәтбиг эдә билмәмишләр. Онлар һәр ики вариантдан истифадә эдә биләрдиләр, йә'ни һәм бәрабәр һасилләр алмагла, һәм дә бәрабәр нисбәтләр гурмагла верилән һәр ики груп әдәдләрдән тәнасүб гурмағын мүмкүн олмасыны йохлая биләрдиләр.

Белә бир һазырлыг мәрһәләсини кечмәдән һәмин 34 нәфәр шакирд әдәдләрин онлара верилмиш сырасыны дәйишмәдән олдуғу кими истифадә эдәрәк араларында бөлмә вә бәрабәрлик ишарәләри язмагла кифайәтләнмишдир (3, 12, 4, 14; 3 : 12=4 : 14).

Верилән һәр һансы дөрд әдәддән тәнасүб гурмаг ишинә белә механики сурәтдә янашмаг өзү, биликдә олан формализмин садәчә эксидир. Бурада шакирд она верилән һәр һансы 4 әдәди бөлмә вә бәрабәрлик ишарәләри илә бир-биринә формал сурәтдә бағламагла тапшырығы еринә етирмиш сайыр. Белә «бағлама»нын тәнасүбүн хассәсини тә'мин эдиб-этмәмәси шакирди һеч дә дүшүндүрмәмишдир. О, анчаг ишин формал чәһәтдән баша чатдырылмасына чалышмышдыр.

Тапшырығын икинчи бәндиндә шакирдләрә 15, 18, 25 кими үч әдәд верилир. Онлардан тәләб олунур ки, дөрдүнчү мүтәнасиб әдәди шифаһи олараг тапыб сонра тәнасүб гурсунлар. Бурада шакирд бундан әввәлки тапшырыгда олдуғу кими буну да еринә етирәркән бу һәлләрдән бирини сечмәкдә истәдийи кими һәрәкәт эдә билмәз. О анчаг бу һәллин характеринә уйғун варианты тәтбиг этмәк мәчбуриййәтиндәдир. Бу һәллин характеринә уйғун олан вариант исә нисбәтләр гурмаг йолу илә тәнасүб гурмагдан ибарәтдир.

Шакирдин бурада ялныз бир йолу вардыр. Бу да ондан ибарәтдир ки, верилмиш үч әдәддән икисинин нисбәтини тапыб, бу нисбәтә бәрабәр нисбәт алмаг үчүн дөрдүнчү мүтәнасиб әдәди шифаһи сурәтдә ахтарсын вә ону да тапыб алдығы бәрабәр нисбәтләрдән тәнасүб гурсун.

Шакирдләрин эксәриййәти белә этмишдир. Онлар бу бәрабәр нисбәти мүхтәлиф гайдада ала билмишләр. Мәсәлән, 161 нөмрәли мәктәбин VI «а» синиф шакирди З. үч әдәдә (15, 18, 25) мүтәнасиб олан дөрдүнчү әдәдин 30-а бәрабәр олдуғуну тапмышдыр. Тәнасүбү исә 15 : 18=25 : 30 шәклиндә гурмушдур. Һәмин синфин шакирди Л. тәнасүбү бу шәкилдә гурмушдур: 15 : 25=18 : 30. Башга мәктәбин VI синиф шакирдләри дә бу гайдада тәнасүб гурмушлар.

Шакирдләрин галан һиссәси исә белә эдә билмәмишдир. Онлар дөрдүнчү намә'лум әдәдин еринә х языб, әдәдләрин верилән сырасыны сахлаяраг, онларын арасында бөлмә вә бәрабәрлик ишарәләри язмагла тәнасүб гуруб, онун хассәсинә көрә Х-ин гиймәтини тапмышлар. Мәсәлән, 199 нөмрәли мәктәбин VI «а» синиф шакирди Ә. тапшырығы ашағыдакы гайдада һәлл эдир:

$$x = \frac{6 \cdot 5}{3} = 30;\ 15,\ 18,\ 25,\ 30.$$

Шакирд анчаг дөрдүнчү мүтәнасиб әдәди тапмагла кифайәтләнир. Лакин х-ин гиймәтини тапдығы заман апардығы әмәлиййат онун нә кими тәнасүб гурмасыны айдын көстәрмишдир.

199 нөмрәли мәктәбин VI «а» синфиндә охуян шакирдләрин 29 нәфәриндән 17 нәфәри х-ин гиймәтини юхарыдакы шакирд кими, һәм дә дүзкүн олараг тапмышдыр. Анчаг 12 нәфәр шакирд исә тәнасүбү ашағыдакы гайда үзрә гурмушдур:

$$15 : 25 = 11{,}2 : 18$$

вə мәчһул әдәдин еринә яздыглары 11,2 әдәдинин һарадан алынмасыны изаһ эдә билмәмишдир.

161 нөмрәли мәктәбин VI «б» синиф шакирдләриндән 27 нәфәри дә (29 нәфәрдән) дөрдүнчү әдәдин еринә х язмагла тәнасүбү гурмуш, сонра исә тәнасүбүн хассәсинә әсасән х-ин гиймәтини тапмышдыр. Ики нәфәр шакирддән бири дөрдүнчү мүтәнасиб әдәди тапыр, лакин тәнасүбү онун хассәсинә уйғун олараг гура билмир. Мәсәлән, о, тәнасүбү белә гурмушдур: 30 : 15=18 : 25. Бурада шакирд тамамилә формал сурәтдә һәрәкәт этмишдир.

Шакирдләрдән икинчиси исә анчаг тәнасүбү ашағыдакы гайдада—15 : 18=25 : х кими гурмушдур вә онунла да кифайәтләнмишдир.

Демәли, шакирдләрин хейли һиссәси тәнасүб гурмагда нисбәтин хассәсинә йох, тәнасүбүн хассәсинә әсасланыр, бу да шакирдләр үчүн хейли чәтинлик әмәлә кәтирә биләр.

Тәдгигат материалынын тәһлили бир дә белә бир факты ашкара чыхарды ки, шакирдләрин мүәййән һиссәси тәнасүбүн әсас хассәсини мөһкәм сурәтдә мәнимсәйә билмәмишдир. Онлар тәнасүбүн хассәсинә әсасән мәчһул һәдди тапаркән, яхуд верилмиш ики бәрабәр һасилдән тәнасүб гураркән тез-тез кобуд сәһвләр бурахмыш олурлар.

Белә фактлара биз илк дәфә шакирдләрин синиф йохлама-язы дәфтәрләрини нәзәрдән кечирәркән раст кәлмишдик.

Бакы шәһәри 199 нөмрәли орта мәктәбин VI «г» синиф шакирдләринин һесабдан (мүәллим Р. Мирзәев йолдашдыр) йохлама-язы ишләрини тәһлил эдәркән бир сыра белә фактлара тәсадүф этдик.

Мүәллим ашағыдакы мисаллары ики вариантда груплашдырыб шакирдләрә вермишдир:

I вариант	II вариант
$5 : 4 = x : 8;$	$3\frac{1}{2} : x = 5 : 2\frac{1}{2};$
$3x : \frac{1}{2} = 6 : 2;$	$x : 11\frac{1}{2} = 9 : 4\frac{1}{2};$
$1{,}2 : x = 5 : 3;$	$2x : 5 = 16 : 2;$
$1{,}6 : 1{,}3 = 2x : 0{,}5;$	$49 : 7 = x : 9;$
$21\frac{1}{3} : 64 = 1 : x.$	$64\frac{1}{2} : 43 = 3 : x.$

Бу ики вариантда мүәллимин мисаллары белә груплашдырмасы һеч дә тәсадүфи дейилдир. Мүәллим бу мисалларын һәллини шакирдләрдән тәләб эдәркән онларын һесаб һагғында билийинин бир нечә чәһәтини йохламаг мәгсәдини гаршыя гоймушдур. Онлардан:

1) тәнасүбүн мәчһул һәддини тапмагда шакирдин тәнасүбүн әсас хассәсиндән нә дәрәчәдә истифадә этмәк бачарығыны йохламагдыр;

2) тәнасүбүн әсас хассәсини мисал һәллинә тәтбиг эдәркән там, кәсрлә вә гарышыг әдәдләрлә апарылан биркә әмәлийятын автоматлашан вәрдиш һалына кечмә дәрәчәсини йохламагдыр;

3) шакирдләрин чәтиндән асана вә я асандан чәтинә кечмәйи бачармасыны йохламагдан ибарәт олмушдур.

Вариантлар үзрә груплашдырылмыш мисалларын характерик чәһәтләриндән бири дә орасындадыр ки, мисаллар мүхтәлиф формаларда верилмишдир. Эйни типә дахил олан бу мүхтәлиф формалар шакирдләрдән мәгсәдә чатмаг үчүн мүхтәлиф һәлл үсулларынын тәтбигини тәләб эдир, онларын фәалиййәтә кәтирдийи ассосиасиялар системинә ени-ени һалгаларын дахил эдилмәсини тәләб эдир ки, бу да шакирдләрин һәгиги биликләринин сәвиййәсини ашкара чыхармагда мүәллимә көмәк көстәрмишдир.

Вариантлар үзрә верилмиш мисалларын һәллини нәзәрдән кечирдикдә бир сыра сәһвләрин бурахылмасына тәсадүф этдик. Шакирдләр тәрәфиндән бурахылан сәһвләр чох мүхтәлиф характердә олдуғу үчүн онларын сәһвләрини айры-айры категорияларда топламалы олдуг.

Биринчи категорияя дахил олан сәһвләр һесаблама заманы бурахылан сәһвләрдир. Бу, ики әсас сәбәбдән әмәлә кәлир: биринчиси, шакирдин диггәтсизлийи үзүндән, икинчиси, мөһкәм һесаблама вәрдишләринә малик олмамасы үзүндән бурахылмышдыр. Мәсәлән, шакирд Н. биринчи варианта дахил олан мисаллардан бирини (49 : 7=х : 9) ашағыдакы гайдада һәлл эдир вә х-ә гиймәт тапыр:

$$x = \frac{49 \cdot 9}{7} = \frac{441}{9} = 68.$$

Шакирд һәллин биринчи мәрһәләсиндә тамамилә дүзкүн һәрәкәт этмишдир. О, тәнасүбүн кәнар һәдләринин һасилинин орта һәдләри һасилинә бәрабәр олмасы хассәсини дүзкүн тәтбиг этмишдир вә дүзкүн олараг $x = \frac{49 \cdot 9}{7}$ алмышдыр. Лакин алынан $\frac{49 \cdot 9}{7}$ кәсри һәллин икинчи мәрһәләси үчүн шәрт ола билмәмишдир. Йә'ни х-ин гиймәтини тапмаг үчүн тәләб олунан әмәлләр верилән әдәдләрин еринда, тәләбә уйғун сурәтдә апарылмамышдыр. Белә ки, шакирд $\frac{49 \cdot 9}{7}$ кәс-

рини сурәтиндәки әдәдләри бир-биринә вуруб мәхрәчдә язылан 7-йә бөлмәк әвәзинә, сурәтдәки әдәдләри бир-биринә вуруб 9-а бөлмүшдүр. Әввәлән, бурада 7-нин 9-ла әвәз эдилмәси сәбәби айдын олмур, икинчиси, 49-ун 9-а вурулмасы вә алынан һасилин енә дә 9-а бөлүнмәсиндән 49 йох, 68 алынмасы да дүзкүн олмаян бир һадисә кими шакирди һеч дә нараһат этмәмишдир.

Икинчи вариантын биринчи мисалыны $\left(3\frac{1}{3} : x = 5 : 2\frac{1}{2}\right)$ һәлл эдән шакирд В. һәлл заманы верилмиш әдәдләрин икисини өз башына айры әдәдләрлә әвәз этмишдир. О, $3\frac{1}{2}$ әвәзинә 15; $2\frac{1}{2}$ әвәзинә 25 языб, мисалы ени шәртлә әлагәдар һәлл этмәйә чалышмышдыр.

Мисалын бу гайда илә һәллини доғрултмаг үчүн шакирд өзү дә һеч бир әсас көстәрә билмәмишдир.

Бу група дахил олан сәһвләрин һамысы диггәтсизлик үзүндән бурахылмыш «диггәтсизлик сәһвләри» адланыр ки, бу да шүурун нәзарәтинин азалмасы илә изаһ эдилир. Белә бир моментдә шакирдин аглинин тәнгидилик кейфиййәти дә хейли зәифләмиш олур. Шакирд өз ишинә тәнгиди сурәтдә янашыб сәһвләрини көрә билмир вә механики сурәтдә һәрәкәт эдир. Тәдрис просесиндә бу чәһәтә диггәти даһа чох чәлб этмәк лазымдыр.

Биринчи категорияя дахил олан сәһвләрдән бири дә шакирдләрин онлара мә'лум олан гайдалары диггәтсизлик үзүндән, тәчрүбәйә дүзкүн тәтбиг эдә билмәмәләри үзүндән мейдана кәлән сәһвләрдир. Мәсәлән, шакирд А. 1,2 : x=5 : 3 тәнасүбүнү ашағыдакы гайдада һәлл эдир:

$$x = \frac{1.2 \cdot 3}{5} = \frac{36}{5} = 7\frac{1}{5};$$

шакирд бурада илк гаврайышдан тамамилә дүзкүн истигамәт алмыш, тәнасүбүн мәчһул һәддини тапаркән кәнар һәдләрин һасилинин орта һәдләрин һасилинә бәрабәр олмасы хассәсиндән чох дүзкүн истифадә этмишдир. Лакин кәср әдәдләрин өзүнә мәхсус хассәләриндән әмәлиййат заманы дүзкүн истифадә этмәкдә сәһв бурахмышдыр: 1,2-ни 3-ә вурур вә һасилдә 36 алыр, ону да 5-ә бөлүр вә $7\frac{1}{5}$ алыр вә с.

Шакирдләр тәрәфиндән бурахылан сәһвин икинчи категориясы ялныз алтынчы синиф шакирдләринә хас олуб, онларын хейли һиссәси тәрәфиндән бурахылыр. Бу категорияя дахил олан сәһвләрин бурахылмасына башлыча сәбәб шакирд-

ләрин чәбр курсуну өйрәндикләри заман садә чәбр ифадәләринин эйни чеврилмәләриндә газандыглары вәрдишләрдир. Бу вәрдишләр, тәнасүбүн әсас хассәсинә истинад этмәклә мәсәлә вә мисаллар һәллиндә шакирдләрин ени вәрдишләр газанмасына мане олур, чүнки вәрдишләр арасында интерференсия әмәлә кәлир.

Мәсәлән, шакирд бир һәдли ифадәләри бир-бириндән чыхаркән белә һәрәкәт эдир:

$$10\ ax - (-3\ ax) = 10\ ax + (+3\ ax) = 10\ ax + 3\ ax = 13\ ax.$$

Бу мисалын һәллиндә үч бәрабәрлик ишарәси илә формача мүхтәлиф, мәзмунча бир-биринин эйни олан дөрд ифадә бағланыр. Һәгигәтдә бу ифадәләрин һамысы бир-биринә бәрабәрдир вә һәр әввәлки ифадә сонракы үчүн бир шәрт олур. Белә ки, 10 ax+3 ax ондан сонра кәлән 13 ax үчүн шәртдир вә она бәрабәрдир вә с. Она көрә бурада газанылан вәрдиши шакирдләр механики олараг тәнасүб гайдасы илә һәлл эдилән мисаллара да көчүрмүш олурлар.

199 нөмрәли мәктәбин VI «а» синиф шакирди Б.

$$\frac{3}{8} : x = \frac{15}{16} : \frac{5}{8}$$

тәнасүбүнү һәлл эдиб, мәчһул һәдди ашағыдакы гайдада тапыр:

$$\frac{3}{8} : x = \frac{15}{16} : \frac{5}{8} = \frac{\frac{3}{8} \cdot \frac{5}{8}}{\frac{15}{16}} = \frac{\frac{15}{64}}{\frac{15}{16}} = \frac{15}{64} : \frac{15}{16} = \frac{1}{4}$$

Бурадан көрүндүйү кими, шакирд һәлли чәбри ифадәнин эйни чеврилмәси заманы тәтбиг эдилән һәлл формасыны механики олараг бурая да тәтбиг этмишдир.

Мараглы бурасыдыр ки, шакирд һәлдә механики сурәтдә тәтбиг этдийи бу «гайда»да нисбәтләрин бәрабәр олуб-олмамасы һаггында һеч дә дүшүнмәмишдир.

Мисалын һәллиндән көрүндүйү кими шакирд яздығы тәнасүбү сонракы һәлдән айырмаяраг, ону ахтарылан мәчһулун гиймәтинә бәрабәрлик ишарәсилә бағламышдыр. Башга сөзлә десәк, шакирд тәнасүбүн мәчһул иштирак этмәйән нисбәти илә x-ин гиймәтиндән ени тәнасүб гурмуш олур ки, бурада да тәнасүбүн һеч бир хассәсинә риайәт эдилмир.

Һәмин синфин шакирдләриндән Р. 49 : 7=x : 9 тәнасүбүнү йолдашынын этдийи кими һәлл эдир вә x-ин гиймәтини тапыр:

49 : 7=x : 9=49 . 9=441 : 7=63. Демәли, шакирд 49 : 7-ни, 49 . 9-у вә 441 : 7-ни бир-биринә бәрабәрлик ишарәсилә бағлая-

раг онларын арасында һеч бир фәрг көрмүр. Һәтта о, бөләнләри 7 олан вә бөлүнәнләри 49 вә 441 олан ики гисмәтин бир-бириндән фәргини көрә билмәмишдир, яхуд 49 . 9 һасилини ондан 7 дәфә кичик олан (441:7) әдәдлә бәрабәр тутур.

Башга бир шакирд дә тәнасүбүн мәчһул һәддини ашағыдакы гайдада тапыр:

$$x : 11\frac{1}{2} = 9 : 4\frac{1}{2} = x = 11\frac{1}{2}\cdot 9 = \frac{23}{2}\cdot 9 = \frac{207}{2} =$$

$$= 103\frac{1}{2} : 4\frac{1}{2} = \frac{207}{2} : \frac{9}{2} = \frac{1}{18} = 23.$$

Шакирд бу һәллә чәбри ифадәләрин эйни чеврилмәләри йолуну тәтбиг этмәклә башга кобуд сәһвләрә дә йол вермишдир.

Мәсәлән, x тәнасүбүн биринчи һәдди олдуғу һалда ону әввәлчә тәнасүбүн өзүнә, даһа сонра орта һәдләрин һасилинә бәрабәрлик ишарәсилә бағлайыр. Шакирдин кобуд сәһвләриндән бири дә $103\frac{1}{2} : 4\frac{1}{2}$ -и дүзкүн бөлә билмәмәсидир.

Нисбәт вә тәнасүб анлайышларынын үзви әлагәсинин мәнимсәнилмәси сәвиййәсини йохламаг мәгсәдилә даһа ики серия эксперимент кечирдик.

Биринчи серия экспериментдә шакирдләрә ашағыдакы нисбәтләр верилир вә тәләб эдилир ки, һәмин нисбәтләрдән тәнасүбләр гурсунлар:

$15:20;\quad 18:6;\quad 24:4;\quad 6:8;\quad 42:7;$

$3:1;\quad 2:4;\quad 4:16;\quad \frac{2}{3} : \frac{1}{6};$

$40:8;\quad \frac{5}{8} : \frac{5}{32};\ 1,4:5,6.$

Нисбәтләрин дүзүлүшүндән көрүндүйү кими, бәрабәр нисбәтләр бир-биринин ардынча дейил, сыранын мүхтәлиф ерләриндә, гарышыг шәкилдә верилмишдир. Шакирдләр бу заман бәрабәр нисбәтләри диггәтлә һәмин сырадан сечиб тәнасүб дүзәлтмәлидирләр.

Бу тапшырығын хүсусиййәти орасындадыр ки, бурада шакирд мүмкүн һәлл гайдасы сечмәкдә азад дейил, тапшырығын һәллинә анчаг бир йол илә, нисбәтләрин мүгайисәси йолу илә кедә биләр. Йә'ни бурада шакирд даһа тәнасүбүн орта һәдләри һасили кәнар һәдләрин һасилинә бәрабәр олмасы хассәсинә әсасланмайыб, ики әдәдин мүгайисәсиндән алынан бәрабәр нисбәтләр ахтармаг йолу илә кетмәлидир.

Белә бир тапшырығы еринә етирән шакирдин тәнасүб һаггында газанмыш олдуғу билик системинин һәгиги вәзиййәти ашкара чыхмыш олачагдыр.

Юхарыда көстәрилән бир сыра нисбәтләр Чапаридзе району 199 вә 161 нөмрәли мәктәбләрин риязийят үзрә ә'ла вә яхшы охуян шакирдләринә верилмишдир. Бу тапшырығы еринә етирән 22 нәфәр шакирддән 13 нәфәри верилән нисбәтләрдән бәрабәр оланларыны тамамилә дүзкүн сечиб, онлардан тәнасүб гурмушдур. 9 нәфәр шакирд исә тапшырығы тәләб олунан гайдада еринә етирә билмәмишдир.

Һәмин 9 нәфәр шакирддән бири—С. (161 нөмрәли мәктәбин VI «в» синфинин шакирди) верилән нисбәтләрдән ашағыдакы гайда илә тәнасүбләр гурмушдур:

1) $15:20 = 18 : x;\qquad x = \frac{20\cdot 18}{15} = 24;$

2) $6:24 = 4 : x;\qquad x = \frac{24\cdot 4}{6} = 16;$

3) $6:8 = 42 : x;\qquad x = \frac{42\cdot 8}{6} = 56;$

4) $7:3 = 1 : x;\qquad x = \frac{3\cdot 1}{7} = \frac{4}{7};$

Тапшырығын белә еринә етирилмәсинә әсасән биз шакирдин нәинки тәнасүб һаггында газандығы билийиндә зәиф чәһәтләр олдуғуну, һәм дә онун бир сыра элементар гайдалары да мөһкәм билмәмәсини мүәййән этдик. Шакирдләрин һәмин нисбәтләрин ичәрисиндән бир-биринә бәрабәр оланларыны сечиб тәнасүб гура билмәмәси вә бунун әвәзинә һәр һансы нисбәти көтүрүб ону бир һәдди мәчһул олан тәсадүфи бир нисбәтлә бағламасы онун тәнасүб һаггында мөһкәм билийә малик олмамасыны нүмайиш этдирир.

Дикәр тәрәфдән шакирдин $\frac{5}{8} : \frac{5}{32};\ 40:8;\ 1,4:5,6$ кими нисбәтләри тапмагла кифайәтләнмәси вә бурада бурахылан сәһв $(1,40 : 5,60 = 40)$ бир даһа сүбут эдир ки, шакирд нисбәтлә тәнасүб арасында мөһкәм әлагәни лазымынча дәрк этмәмишдир.

199 нөмрәли мәктәбин VI «а» синиф шакирди Р. она верилән нисбәтләрдән (21 :28; 33 :11; 24 :4; 6 :8; 42 :7; 3 :1; 0,5 :1; 17 :68; $\frac{2}{3} : \frac{1}{6}$; 121 :242; $\frac{5}{8} : \frac{5}{32}$; 1,4 :5,6) ашағыдакы гайдада тәнасүбләр гурур:

$24:4 = 7:7;$	$17:8{,}2 = 8{,}2:x;$
$11:11 = 3:x;$	$\frac{2}{3} : \frac{1}{3} = \frac{1}{3} : x;$
$6:2 = 2:4;$	$11:22 = 22:11;$
$3:4 = 2:2;$	$\frac{5}{8} : \frac{5}{32} = 1:x;$
$6:7 = x:7;$	
$3:11 = 1:x;$	$0{,}7:5{,}6 = 1:0{,}2.$

Шакирдин «еринә етирдийи бу иш» айдын сурәтдә көстәрир ки, шакирд нәинки она верилмиш нисбәтләрдән бәрабәрләрини сечиб тәнасүб гурмаға чалышмышдыр, һәтта о, тәнасүбүн әсас хассәсинә риайәт едә билмәмишдир. О, верилән нисбәтин һәдләрини парчаламыш, өзү истәдийи әдәди истәдийи ердә ишләтмишдир. Мәсәлән, о, 11 : 22=22 : 11 көтүрмүш вә тәнасүбүн әсас хассәсини рәһбәр тута билмәмиш, һәтта кобудчасына позмушдур; чүнки о, 22-нин 22-ә һасили 11-ин 11-ә һасилинә бәрабәр олмадығыны айырд едә билмәмишдир.

9 нәфәр шакирдин галанлары да тәхминән бу гайда илә һәрәкәт етмишләр. Бүтүн бунлар ону сүбут едир ки, нисбәт анлайышы илә тәнасүб анлайышынын яхынлығы, онларын бир вәһдәт тәшкил етмәси тәдрис просесиндә мүәллимләр тәрәфиндән чидди сурәтдә нәзәрә алынмамыш вә белә бир әлагәнин ярадылмасы әһәмиййәти диггәт мәркәзиндә дурмамышдыр. Бу да о ерә кәтириб чыхармышдыр ки, шакирдләрин хейли һиссәси тапшырығы еринә етирәркән мисалын һәллинә хас олан еканә йолла—бәрабәр нисбәтләри тапыб бир-биринә бәрабәр ишарәси илә бағламаг йолу илә кедә билмәмишдир. Онлар алдыглары тә'лимата риайәт етмәйәрәк тәнасүбүн әсас хассәсиндән дейил, «нисбәтләрин бәрабәрлик ишарәси илә бағланмасы» кими ики дәрәчәли әламәтә әсасланмышлар.

Тәдгигат заманы тәнасүбүн әсас хассәсинин маһиййәтини шакирдләрин нә дәрәчәдә мәнимсәдикләрини йохламаг мәгсәдилә икинчи серия експериментләр кечирдик. Бу експериментләрдә шакирдин вәрдишләри деавтоматлашдырылыр, йә'ни автоматлашма просеси позулур.

Бу заман шакирд газанмыш олдуғу мөһкәм вәрдишин әксинә һәрәкәт етмәли вә бу барәдәки билийини тәрсинә фәалиййәтә кәтирмәли олур.

Шакирдләрин белә шәрт дахилиндә нечә һәрәкәт едәчәкләрини өйрәнмәк мәгсәдилә онлара нисбәтләр, тәнасүбләр дейил, бәрабәр һасилләр верилир вә тәләб едилир ки, һәмин һасилләрдән тәнасүбләр гурсунлар.

Шакирдләрә верилән бәрабәр һасилләр ашағыдакылардан ибарәтдир:

$3{,}8 \cdot 2 = 76 \cdot 0{,}1;$
$2 \cdot 5 = 0{,}5 \cdot 20;$
$\frac{5}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{5}{12} \cdot \frac{9}{15};$
$5 \cdot 12 = 3 \cdot 20;$
$3 \cdot 24 = 8 \cdot 9;$

Бу тапшырығы еринә етирмәкдә иштирак едән 16 нәфәр шакирддән 5 нәфәри һәмин һасилләрдән дүзкүн олараг тәнасүбләр гурду. Ердә галан шакирдләрдән 3 нәфәри тапшырығын бир һиссәсини еринә етирә билмәмишдир. Онлардан 161 нөмрәли мәктәбин VI «в» синиф шакирди А. она верилән бәрабәр һасилләрдән ашағыдакы гайда илә тәнасүбләр гурмушдур:

$3{,}8:76=0{,}1:2;$
$2:20=0{,}5:5;$
$\frac{5}{4} : \frac{9}{15} = \frac{1}{5} : \frac{5}{12};$
$5:3=12:20;$
$24:8=9:3.$

Юхарыдакы һәлләрдән көрүндүйү кими шакирд биринчи, икинчи вә бешинчи бәрабәр һасилләрдән дүзкүн олараг тәнасүбләр гурур, 3-чү, 4-чү бәрабәр һасилләрдән исә тәнасүб гура билмир, бурада тәнасүбүн әсас хассәсини кобудчасына позур. Мәсәлән, шакирд 5 . 12=3 . 20 һасилләриндән 5 :3=12 : 20 «тәнасүбүнү» алыр. Сонра исә о, истифадә етдийи хассәнин нә дәрәчәдә дүзкүн тәтбиг едилмәсини йохламыр, нәтичәдә кобуд сәһвә йол вермиш олур, $1\frac{2}{3}$-ин $\frac{3}{5}$-ә бәрабәр олдуғуну гәбул едир. Бурадан айдын олур ки, шакирд тәнасүбүн әсас хассәсини дә формал сурәтдә мәнимсәмиш вә ону әмәлиййата һәр ердә эйни дәрәчәдә тәтбиг етмәйи бачармамышдыр.

Һәмин синиф шакирди Ә. дә она верилән һасилләрдән тәнасүб гурмаг истәркән тәнасүб һаггында кечилән һеч бир гайдая әсасланмадан ашағыдакы кими һәрәкәт едир:

Верилән бәрабәр һасилләр	Һасилләрә әсасән гурулан тәнасүбләр:
$3{,}8 \cdot 2 = 76 \cdot 0{,}1;$	$3{,}8:76 = 2:0{,}1;$
$2 \cdot 5 = 0{,}5 \cdot 20;$	$2:5 = 0{,}5:20;$
$\frac{5}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{5}{12} \cdot \frac{9}{15};$	$\frac{5}{4} : \frac{9}{15} = \frac{1}{5} : \frac{5}{12};$
$5 \cdot 12 = 3 \cdot 20;$	$5:12 = 3:20;$
$3 \cdot 24 = 8 \cdot 9;$	$3:24 = 8:9.$

Үчүнчү шакирд икинчи вә дөрдүнчү бәрабәр һасилләрдән тәнасүбләри дүзкүн гурмушдур, үчүнчү һасилләрдән тәнасүб гураркән о да юхарыдакы йолдашлары кими һәрәкәт этмишдир, бешинчи бәрабәр һасилдән тәнасүб гурмағын исә мүмкүн олмадығыны язмышдыр.

Он алты нәфәрдән 8 нәфәринин бә'зиләри тәнасүб гурмаға чалышмышлар, лакин гурдуглары «тәнасүб» тәнасүбүн хассәсинә әсасланмамышдыр.

Мәсәлән, 161 нөмрәли мәктәбин VI «а» синиф шакирди Һ. она верилән бәрабәр һасилләрдән ашағыдакы гайдада «тәнасүбләр» гурур:

Верилән һасилләр	Гурулан «тәнасүбләр»
$3,8 \cdot 2 = 76 \cdot 0,1$;	$\frac{3,8}{76} = \frac{2}{0,1}$;
$2 \cdot 5 = 0,5 \cdot 20$;	$\frac{2}{0,5} = \frac{0,5}{20}$;
$\frac{5}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{5}{12} \cdot \frac{9}{15}$;	$\frac{\frac{5}{4}}{\frac{5}{12}} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{9}{15}}$;
$5 \cdot 12 = 3 \cdot 20$;	$\frac{5}{3} = \frac{12}{20}$;
$3 \cdot 24 = 8 \cdot 9$;	$\frac{3}{8} = \frac{24}{9}$;

Һәмин мәктәбин VI «б»-синиф шакирди С. она верилән тапшырығы ашағыдакы гайдада еринә етирмәйә чалышыр:

Верилән һасилләр	Шакирдин гурдуғу «тәнасүбләр»
$3,8 \cdot 2 = 0,1 \cdot 76$;	$\frac{3,8 \cdot 0,1}{2 \cdot 7,6}$;
$2 \cdot 5 = 0,5 \cdot 20$;	$\frac{2 \cdot 20}{5 \cdot 0,5}$;
$\frac{5}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{5}{12} \cdot \frac{9}{15}$;	$\frac{\frac{5}{4} \cdot \frac{5}{12}}{\frac{1}{5} \cdot \frac{9}{15}}$;
$5 \cdot 12 = 3 \cdot 20$;	$\frac{12 \cdot 3}{5 \cdot 20}$;
$3 \cdot 24 = 8 \cdot 9$.	$\frac{3 \cdot 9}{24 \cdot 8}$.

Шакирдин тәфәккүрүнүн белә бир «мәһсулуна» бахаркән онун билик системиндәки зәиф һалгаларын һамысы ашкар сурәтдә көз габағында дурур.

Һәр шейдән габаг гейд этмәк лазымдыр ки, шакирд она верилән тапшырығы еринә етирә билмәмишдир. Бу да онунла изаһ эдилир ки, шакирдин нисбәт вә тәнасүбә аид «мәнимсәдийи» анлайышлар практикада бир-бирилә бағланмамыш, йә'ни бу мүчәррәд анлайышлар арасында шакирд һеч бир тәчрүби әлагә көрмәмишдир, бу анлайышлар вахтындан габаг мүчәррәдләшмишдир.

Билик системиндә олан зәиф һалга илк әввәл онунла көзә чарпыр ки, шакирд она верилмиш һасилләрин вуругларыны дәйишир, ени мисаллар дүзәлдир вә онларын нисбәтини гурур. Бунун сәбәбини изаһ этмәк чох чәтин бир ишдир; дикәр тәрәфдән исә о, һәмин нисбәтин биринчи һәддини икинчи һәддинә бәрабәр эдир. Мәсәлән, она верилмиш бәрабәр һасилдән гурдуғу $\frac{3,8 \cdot 0.1}{2 \cdot 76}$ нисбәтин һәдләрини ашағыдакы бәрабәрлийә чевирир: 3,8 . 0,1=2 . 76; шакирд әмәли ишинә тәнгиди сурәтдә янашыб көрә билмир ки, 2 . 76 олан һасилиндән алынан 152 һеч вахт 3,8 . 0,1 олан һасилә 0,38-ә бәрабәр олмаз вә белә бир бәрабәрлийин гурулмасы исә гәтиййән тәләб эдилмир.

199 нөмрәли мәктәбин VI «б» синиф шакирди М. һәмин бәрабәр һасилләрдән тәнасүбләр дүзәлтмәйә чәһд этмишдир. О, чәми ики чүт бәрабәр һасилдән тәнасүб дүзәлтмәклә кифайәтләнир. Бу заман шакирд тәнасүб дүзәлдәркән һәр ики һалда эйни гайдая истинад эдә билмәмишдир. Мәсәлән, 3,8 . 2= =76 . 0,1 кими бу ики бәрабәр һасилдән онун дүзәлтдийи тәнасүб тамамилә әсас хассәни тә'мин эдир. Лакин 2.5=0,5.20 кими бәрабәр һасилдән яздығы $\frac{2}{0,5} = \frac{5}{20}$ «тәнасүбү» һеч дә тәнасүбүн әсас хассәсини тә'мин этмир. Бурада һеч вахт орта һәдләрин һасили (0,5 . 5=2,5) кәнар һәдләрин һасилинә (2 . 20=40) бәрабәр дейилдир.

Бу кими ики мүхтәлиф һәлләр бир тәрәфдән бу факты тәсдиг этмәйә имкан верир ки, шакирд дүз һесаб этдийимиз биринчи тәнасүбүн һәдләрини эһтимал ки, тәсадүфи олараг көтүрмүшдүр. Әкәр шакирд һәллә дүшүнчәли олараг янашса иди, о заман икинчи һәллә дә һәмин гайдада янаша биләрди. Һалбуки, икинчи һәлл тамамилә мә'насыз олуб һеч бир гайдая уйғун кәлмир; о заман биринчи һәллин дә шүурун мөһкәм нәзарәти алтында эдилмәси шүбһә алтында галмыш олур. Дикәр тәрәфдән, икинчи тәнасүбүн дүзкүн олмамасынын башга бир аргументә әсасландығыны да сөйләмәк олар. О да тәнасүбүн

әсас хассәсини механики сурәтдә она верилмиш бәрабәр һасилләрә тәтбиг етмәсиндән ибарәтдир.

Шакирд верилмиш һасилләрдән (2 . 5=0,5 . 20) тә'лимата әсасән тәнасүб гурмаға чалышмыш вә тәнасүбү бу гайдада гурмушдур:

$$\frac{2}{0,5} = \frac{5}{20};$$

Бу «тәнасүбүн» гурулушундан айдын көрүнүр ки, юхарыдакы бәрабәр һасилләрин орта вуругларыны (5 илә 0,5) тәнасүбүн орта һәдләри, кәнар вуруглары (2 илә 20) исә кәнар һәдләрин еринә гоймуш вә бунунла да һәлли битирмишдир.

Шакирдләрин галан 5 нәфәри дә юхарыдакы йолдашлары кими һәрәкәт етмишдир. Бүтүн бу сәһвләрин башлыча сәбәби ондан ибарәтдир ки, шакирдләр бәрабәр нисбәтләр гурмагда чәтинлик чәкирләр. Она көрә дә шакирдләрин әксәриййәти үчүн онлара верилмиш бәрабәр һасилләрдән нисбәтләр гура билмәмиш вә бунун кими дә башга уйғун мәсәләләрин һәллиндә бөйүк чәтинликләрлә үз-үзә кәлмиш олур.

Шакирдләрин бу саһәдәки билийиндә олан зәифлик онунла изаһ едилир ки, ики үзви сурәтдә бағлы олан анлайышлар арасында сүн'и олараг бөйүк учурум ярадылмышдыр. Бунун да нәтичәсиндә шакирдләрин хейли һиссәси бу ики анлайыш арасында әмәли ишдә әлагә ярада билмир.

V ФӘСИЛ

ДҮЗ ВӘ ТӘРС МҮТӘНАСИБ АСЫЛЫЛЫГ АНЛАЙЫШЛАРЫ АРАСЫНДА ГАРШЫЛЫГЛЫ ТӘ'СИР

Мәктәбдә тәбиийят, кимя, физика, чоғрафия вә астрономия кими фәнләри өйрәнәркән шакирдләр онлары әһатә едән об'ектив варлығы дәриндән дәрк етмәклә өзләринин материалист дүнякөрүшүнү даһа да мөһкәмләндирирләр. Һәмчинин риязиййатын һесаб, чәбр вә һәндәсә кими бәһсләрини дә өйрәнәркән шакирдләр харичи аләмин ганунауйғунлуғуну мүәййән дәрәчәдә дәрк етмәйә мүвәффәг олурлар.

Алтынчы синифдә шакирдләр һесабын тәнасүб вә мүтәнасиб асылылыг мөвзууну өйрәнәркән һәятда бир-бириндән асылы олан кәмиййәтләрин мүхтәлиф об'ектив принсип әсасында дәйишмәләрини мәнимсәйирләр.

Мәсәлән, чисмин һәчми илә онун чәкиси арасында олан асылылыг һәмин асылылыглардан биридир. Белә асылылыгда юхарыдакы кәмиййәтдән бири (һәчм вә я чәки) бир нечә дәфә артарса вә я азаларса она бағлы олан о бири кәмиййәт дә бир о гәдәр дәфә артар, я азалар. Белә асылылыға мүтәнасиб, ейни заманда дүз мүтәнасиб асылылыг дейилир. Малын гиймәти илә чәкиси, фәһләләрин сайы илә онларын алдығы әмәк һагларынын мигдары (әкәр онлар ейни мигдарда әмәк һаггы алырларса) кими кәмиййәтләр арасында олан асылылыглар да бу нөвә дахилдир.

Мә'лум олдуғу үзрә, асылылығын башга бир нөвү тәрс мүтәнасиб асылылыгдыр. Белә асылылыг нөвү онунла характеризә едилир ки, бурада бир кәмиййәт бир нечә дәфә артанда ондан асылы олан дикәр кәмиййәт бир о гәдәр дәфә азалыр вә әксинә, мәсәлән, сүр'әтлә заман арасында олан асылылыг (әкәр мәсафә сабит көтүрүләрсә) белә асылылыға мисалдыр. Сүр'әт бир нечә дәфә артарса мәсафәни кетмәк үчүн сәрф едилән вахт бир о гәдәр дәфә азалачагдыр. Колхоз тарлаларында ишләйән комбайнларын сайы илә тахыл йығымы вахты арасындакы асылылығы да буна мисал көстәрмәк олар.

Бизи әһатә едән варлығын бир-бириндән асылы олан кәмиййәтләри арасындакы дүз вә тәрс мүтәнасиб асылылыглар варлығын ганунауйғун һадисәләри ичәрисинә дахилдир. Белә асылылыглар бүтүн адамларын, о чүмләдән шакирдләрин тәфәккүрүндә дә өз әксини әйнилә тапмалыдыр, йә'ни шакирдин тәфәккүрүндә олан мүтәнасиб асылылыглар һаггындакы мүчәррәд анлайышлар һәятдакы бу асылылыгларын өзләри илә тамамилә уйғун кәлмәлидир.

Тәдгигатдан алынан материалын психоложи тәһлили көстәрди ки, шакирдләрин мүәййән һиссәси бу мүтәнасиб асылылыглары мәнимсәмәкдә вә ону әмәли ишә тәтбиг етмәкдә чох бөйүк чәтинликләрлә үз-үзә кәлир.

Бу чәтинликләр һансылардыр?

Бу чәтинликләрдән биринчиси ондан ибарәтдир ки, шакирдләрин хейли һиссәси мәсәлә һәлли заманы верилмиш кәмиййәтләр арасында олан асылылығын тәрс вә я дүз мүтәнасиб олдуғуну фәргләндирә билмир, әксәр һалларда мәсәләни дүз мүтәнасиб асылылыға аид олан гайдада һәлл етмәйә чалышыр.

Шакирдләрин гаршысына чыхан чәтинликләрдән икинчиси ондан ибарәтдир ки, онлар һәм дүз, һәм дә тәрс мүтәнасиб асылылығын шәртинә уйғун олараг тәнасүб гурмагда чох чәтинлик чәкирләр. Ери кәлмишкән гейд етмәк лазымдыр ки, дүз мүтәнасиб асылылыға аид олан мәсәләләрин һәллиндә тәнасүб гурмагда шакирдләрин мүәййән һиссәси о гәдәр дә чәтинлик чәкмир, әсасән тәрс мүтәнасиб асылылыға аид олан мәсәләләрин һәллиндә шакирдләрин хейли һиссәси тәнасүб гураркән чәтинлик чәкир. Чох һалларда шакирдләр дүз мүтәнасиб асылылыға аид олан мәсәләләрин һәллиндә олдуғу кими һәрәкәт едирләр, йә'ни тәрс мүтәнасиб асылылыға хас олан гайдадан истифадә етмирләр. Мүтәнасиб асылылыға аид олан мәсәләләрин һәллиндә шакирдләр тәнасүб йолу илә мәсәләни һәлл етмәк үчүн шәрти схематик сурәтдә язмагда, я да һәмин схематик языдан бәрабәр нисбәтләр дүзәлдиб тәнасүб гурмагда чәтинлик чәкирләр. Бу да шакирдләрин гаршылашдыглары әсас чәтинликдир.

Тәнасүб бәһсини өйрәнәркән шакирдләрин тәнасүб йолу илә мәсәлә һәлли бачарығына нә дәрәчәдә малик олдугларыны йохламаг мәгсәдилә биз енә дә шакирдләрин йохлама-язы ишләрини нәзәрдән кечирмәли олдуг. Шакирдләрин йохлама-язы ишләри онларын мүстәгил фикри фәалиййәтләринин мәһсулудур. Бурада мүәллим елә бир шәраит ярадыр ки, шакирд нә йолдашындан, нә дә мүәллиминдән ярдым ала билмир. О, язы иши кечирилән бәһсә даир газанмыш олдуғу бүтүн биликләри мүстәгил олараг яда салыр вә ондан истифадә едир; фикри фәалиййәтин белә бир шәраитдә вердийи мәһсул бу вә я башга бир шакирдин һәмин бәһсә вә я фәслә аид нә дәрәчәдә билик газанмасыны, онун газандығы билийи өз әмәли ишинә нечә тәтбиг етмәк бачарығыны әкс етдирмиш олур.

Буну фактларла көстәрәк.

4 нөмрәли мәктәбин VI «б» синиф шакирдләринә ики вариант үзрә мәсәлә верилир (мәсәләләр Березанскаянын «Һесаб мәсәлә вә мисаллары» адлы китабындакы 1807* вә 1882** нөмрәли мәсәләләрдир). 1807 нөмрәли мәсәлә дүз, 1882 нөмрәли мәсәлә исә тәрс мүтәнасиб асылылыға аиддир.

Ики вариант үзрә юхарыда көстәрилән мәсәләләри һәлл едән 32 нәфәр шакирддән 22 нәфәри дүз вә тәрс мүтәнасиб асылылыг анлайышларыны бир-бириндән фәргләндирә билмәмишдир. Онлардан бә'зиләри дүз мүтәнасиб кәмиййәтләрә аид верилмиш мәсәләни тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләрә аид мәсәлә һесаб едәрәк тәнасүб гурмуш, бә'зиләри исә әксинә, тәрс мүтәнасиб асылылыға аид мәсәләнин вериләнләриндән дүз мүтәнасиб кәмиййәтләрә хас олан гайдада тәнасүб гурмуш вә һәлл етмәйә чалышмышлар.

Мәсәлән, бу мәктәбин һәмин синиф шакирдләриндән М. 1882 нөмрәли мәсәләни һәлл едир. О, мәсәләнин шәртини схематик шәкилдә

$$\begin{array}{lcl} 3\ \text{т} & \text{—————} & 14\ \text{м} \\ 1\frac{1}{2}\ \text{т} & \text{—————} & x\ \text{м} \end{array}$$

языр, лакин тәнасүб гураркән тәрс мүтәнасиблийә аид гайданы тәтбиг едә билмир. О, тәнасүбү ашағыдакы гайдада гурур:

$$\frac{3}{1\frac{1}{2}} = \frac{14}{x};$$

шакирд алдығы бу тәнасүбү һәлл едир вә тапыр ки, она һәр бири 1,5 тон йүк тутан 7 машын лазымдыр. Шакирд өзү тапдығы чавабла тамамилә разылашыр, ону мәсәләдәки вериләнләрлә мүгайисә етмәйә һеч бир еһтияч дуймур. Бунунла бирликдә шакирд һеч дә фикрән тәсәввүр етмир ки, 3 тон йүк көтүрән 14 машынын йүкүнү 1,5 тон йүк көтүрән 7 машын дашыя билмәз.

Һәмин синфин шакирдләриндән Т., М., В., Е., К. вә с. кими шакирдләр дә һәмин мәсәләни юхарыда ады чәкилән шакирд кими һәлл етмишдиләр. Шакирдләрин буна уйғун сәһв-

---

* 1807. 0,3 тон тәзә алмадан 57 кг гах алынмышдыр. 2,1 тон тәзә алмадан нә гәдәр гах алмаг олар?

** 1882. Бир гәдәр йүк дашымаг үчүн һәрәси 3 тон йүк көтүрән 14 автомобил лазымдыр. Мәнтәгәдә исә һәрәси $1^1/_2$ тон йүк көтүрән автомобил вар иди. Һәмин йүкү дашымаг үчүн бу автомобилләрдән нечәси лазымдыр?

ләри тез-тез тәкрар этмәләринә аид даһа башга мисаллар да көстәрмәк олар. Мәсәлән, 1807 нөмрәли мәсәләдәки вериләнләр дүз мүтәнасиб кәмиййәтләрдән ибарәтдир. Шакирд Р. мәсәләнин схематик шәртини ашағыдакы гайдада дүзкүн языр:

0,3 т ал. ———— 57 кг;
2,1 т ал. ———— х кг.

Лакин о, тәнасүбү гураркән тәрс мүтәнасиблийә аид олан гайдадан истифадә эдир вә тәнасүбү ашағыдакы шәкилдә гурур вә һәлл эдир:

$$\frac{0,3}{2,1}=\frac{x}{57};\ x=\frac{0,3\cdot 57}{2,1}=8\frac{1}{37}\text{ кг.}$$

Бу вәзиййәт көстәрир ки, Р. мәсәләнин шәртиндән онун дүз вә тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләрдән гурулдуғуну айдын сурәтдә мүәййәнләшдирә билмәмишдир.

Башга ики нәфәр шакирд тәрс мүтәнасиб асылылыға аид әдәдләрдән дүзәлмиш мәсәләнин схематик шәртини ашағыдакы гайдада дүзкүн язмышдыр:

24 фәһлә ———— 49 күндә;
42 фәһлә ———— х күндә.

Тәнасүб гураркән әдәдләрин тәрс мүтәнасиб асылылығы тамамилә нәзәрә алынмамышдыр. Тәнасүб ашағыдакы гайдада гәбул олунмушдур:

$$24:42=49:x;\quad x=\frac{42\cdot 49}{24}.$$

Бәс бу сәһвин әмәлә кәлмәсиндә башлыча сәбәб нәдән ибарәтдир?

Бу суала чаваб вермәк үчүн һәр шейдән габаг дүз вә тәрс мүтәнасиб асылылыглара аид мәсәләләрин һәллиндә тәтбиг олунан гайдаларын охшарлыг вә мүхтәлифлик һалларыны мүәййән этмәк лазымдыр.

Һәр ики асылылыға аид әдәдләрдән дүзәлдилмиш мәсәләләри һәлл эдәркән һәллин үч мәрһәләсини кечмәк лазымдыр. Онлардан биринчи мәрһәлә мәсәләдәки вериләнләрә әсасән шәртин **схематик язылышыдыр.** Икинчи мәрһәлә шәртә әсасән тәнасүб гурмагдыр, үчүнчү мәрһәләдә исә бу тәнасүбдә мәчһул һәдди тапмагдан ибарәтдир (бу мәрһәләйә һесабламанын бүтүн сонраки тәфсилаты дахилдир).

Мүтәнасиб кәмиййәтләрә аид һәр бир мәсәлә һәлли бу үч мәрһәләдә һәята кечирилмәлидир. Бу мәрһәләләрдән биринчи илә үчүнчү (шәртин схематик язылышы вә тәнасүбдән мәчһул һәдди тапмаг) һәр ики һалда, һәм тәрс, һәм дә дүз мүтәнасиб кәмиййәтләрә аид мәсәләләрин һәллиндә эйнидир, эйни гайдалары тәләб эдир. Һәллин икинчи аралыг мәрһәләси исә бир-бириндән фәргли олан гайдаларын тәтбигини тәләб этдийиндән мүхтәлифдир.

Мүтәнасиб кәмиййәтләрә аид мәсәләләрин һәллинә белә үч мәрһәләдән биринин, аралыг мәрһәләнин һәм дүз, һәм дә тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләрә аид мәсәләләрин һәллиндә мүхтәлиф гайданын тәтбигини тәләб этмәси шакирдләрдә бу кими мәсәләләрин һәллиндә мөһкәм вәрдишләр яранмасына мане олур вә вәрдишләрин интерференсиясына сәбәб олур.

Тәчрүбәдә айдын олмушдур ки, шакирдләр һәр шейдән габаг үмуми мәрһәлә вә һалгалары даһа тез мәнимсәйирләр, бир-бириндән фәргли олан мәрһәләләр вә һалгаларын мәнимсәнилмәсиндә исә хейли чәтинлик чәкирләр.

Мүтәнасиб кәмиййәтләрә аид мәсәләләрин һәллиндәки икинчи мәрһәлә бу асылылыгларын өзүнә мәхсус олан гайдаларын тәтбигини тәләб этдийи үчүн ушаглар буналры чох чәтинликлә бир-бириндән фәргләндирирләр. Бу гайда да хүсусилә тәнасүбүн гурулмасы заманы тәтбиг олунан әсас гайдадыр. Белә ки, мәсәләдә верилән кәмиййәтләр дүз мүтәнасибдирсә, биринчи кәмиййәтин һәр һансы ики гиймәтинин нисбәти икинчи кәмиййәтин уйғун гиймәтләри нисбәти кими көтүрүлмәлидир. Әксинә, верилмиш кәмиййәтләр тәрс мүтәнасибдирсә, биринчи кәмиййәтин һәр һансы ики гиймәтинин нисбәти, икинчи кәмиййәтин уйғун гиймәтләринин тәрс нисбәти кими көтүрүлмәлидир. Һәллин икинчи мәрһәләсини фәргләндирән башлыча чәһәт дә бундан ибарәтдир. Шакирдләр дә мүтәнасиб кәмиййәтләрә аид олан бу хүсусиййәти тез мәнимсәйә билмирләр.

Шакирдләр мүтәнасиб кәмиййәтләрдән дүзәлдилмиш мәсәләләрин һәлли заманы белә әсас хүсусиййәти сечә билмәкдә чәтинлик чәкдикләриндән мәсәләни тәнасүб йолу илә дейил, ваһидә кәтирмә үсулу илә һәлл эдирләр.

Мәсәлән, 1807 нөмрәли мәсәләни йохлама-язы иши заманы һәлл эдән 11 нәфәр шакирддән 9 нәфәри мәсәләни ваһидә кәтирмә үсулу илә һәлл этмишдир. Бу шакирдләр мәсәләни ики суалла ашағыдакы гайдада һәлл этмишләр:

57 кг : 0,3=190 кг;
190 . 2,1=399 кг.

Һәлдән көрүндүйү кими бу шакирдләр мүәййән кичик сәһвләрә йол вермишләр, лакин онлар бүтүн әмәлләри дүзкүн апармышлар. Икинчи вариантда верилмиш 1805 нөмрәли мәсәләни һәлл эдән шакирдләрдән 4 нәфәри дә һәмин мәсәләни тәнасүб йолу илә дейил, ади һесаблама йолу илә һәлл этмишдир вә с.

Дүз вә тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләр һаггында шакирдин газандығы анлайышларын гаршылыглы тә'сирини йохламаг мәгсәдилә биз фәрди экспериментләр тәшкил этдик. Бу экспериментдә 19, 161 вә 199 нөмрәли мәктәбләрин яхшы вә ә'ла охуян шакирдләри иштирак этмишдиләр.

Һәр үч мәктәбдә шакирдләрә фәрди гайдада ашағыдакы мәсәлә верилди:

«Трактор 1 саатда 4,9 км сүр'әтлә бир йолу $5\frac{1}{2}$ саатда кетмишдир. Бунун сүр'әти артыб 1 саатда 7,7 километр оларса, һәмин йолу нә гәдәр вахтда кедә биләр?»*.

Експериментдә һәр үч мәктәбдән иштирак едән 24 нәфәр шакирддән һеч бири мәсәләнин шәртини схематик сурәтдә яза билмәди. Бә'зи шакирдләр буна тәшәббүс көстәрмишләрсә дә, лакин мүвәффәг ола билмәмишләр.

Бу шакирдләрдән 15 нәфәри мәсәләни тәнасүб йолу илә һәлл едә билмәйиб ону суаллара парчаламыш вә һәр әввәлки суалдан алдығы нәтичәни сонракы суал үчүн шәрт гәбул едәрәк һәлл етмишдир.

Мәсәлән, 161 нөмрәли мәктәбин VI «в» синиф шакирди С. мәсәләни ашағыдакы гайдада һәлл етмишдир:

1) трактор $5\frac{1}{2}$ саатда нечә км йол кетмишдир?

4,9 км . 5,5=26,95 км;

2) трактор һәмин йолу нә гәдәр вахтда кедә биләр?

26,95 : 7,7=3,5 с.

199 нөмрәли мәктәбин VI «б» синиф шакирди В. һәмин мәсәләни ашағыдакы гайдада һәлл едир:

1) трактор $5\frac{1}{2}$ саатда нечә км йол кетмишдир?

4,9 км . 5,5=26,95 км;

2) тракторун сүр'әти саатда 7,7 км оларса трактор һәмин йолу нечә саата кедә биләр?

26,95 : 7,7=3,5 с.

Бу мәсәләни 19 нөмрәли мәктәбин VI «а» синиф шакирди З. дә һәмин гайдада һәлл етмишдир.

Бу гайда илә һәмин 15 нәфәр шакирддән 6 нәфәри мәсәләни юхарыда көстәрилән үсулла һәлл едәрәк дүзкүн чаваб ала билмишдир. Галан 9 нәфәр шакирд мәсәләни бу гайда илә дүзкүн һәлл едә билмәмишдир. 9 нәфәрин тапдығы чаваблар мүхтәлиф вә чавабла уйғун кәлмәйән әдәдләр олмушдур. Мәсәлән, сонунчулар чавабда:

$$6\frac{1}{2},\ 1\frac{130}{178},\ 18\frac{4}{7},\ 22\frac{2}{5},\ 9{,}58,\ 9\frac{15}{98}$$

вә с. кими әдәдләр алмышлар.

9 нәфәр шакирдин мүхтәлиф чаваблар алмасы белә бир мүһакимә йүрүтмәйә имкан верир ки, һәмин шакирдләр мәсә-

* Е. С. Березанская, «Һесаб мәсәлә вә мисаллары», Азәрнәшр, 1953, сәһ. 175.

ләдәки вериләнләр арасында олан әлагә вә мүнасибәтләри дәрк едә билмәмишләр. Әкәр онлар белә бир мүнасибәтләри дәрк етмиш олсайдылар, онда һансы вериләнләрин бир-биринә вурулмасыны, яхуд һансынын һансына бөлүнмәсини дүзкүн мүәййән етмиш олардылар.

Дейиләнләри мисалларла тәсдиг едәк:

199 нөмрәли мәктәбин юхарыда ады чәкилән шакирди В. мәсәләдә тапылмасы тәләб едилән кәмиййәти, вахты ахтараркән дүзкүн олараг илк дәфә 4,9-у 5,5-ә вурур, алынан һасили исә 7,7-йә бөлүр.

Бурада шакирдин нөгсаны мәсәләнин өзүнә аид олан һәлл гайдасыны тәтбиг етмәмәсиндән ибарәтдир. Онун сәһвини сәһвин бу категориясына аид етмәк олмаз.

Бундан фәргли олараг 19 нөмрәли мәктәбин VI «а» синиф шакирди Б.-нин фикри фәалиййәтинин мәһсулу ашкар сурәтдә көстәрир ки, о, мәсәләдә верилән кәмиййәтләр арасындакы мүнасибәтләри дәгиг анализ етмәклә дәрк едә билмәмишдир.

Бу да мә'лумдур ки, дәгиг анализ етмәйи бачармаян шакирд мәсәлә һәллинин сонракы мәрһәләсиндә һеч бир дүзкүн синтез просеси апара билмәз.

Бу доғрудан да белә олду. Шакирд Б. дәгиг анализ етмәйи бачармадығындан дүзкүн синтез дә апара билмәди. О, саатда 4,9 км йол кедән тракторун 5,5 саатда кетдийи йолу тапмаг үчүн 4,9 км илә 5,5 саат арасында олан әлагәни фикрән ярада билмәдийиндән, онлары бир-биринә вурмаг әвәзинә механики сурәтдә бир-биринә бөлмүшдүр. Бурада шакирдин мәсәләни тәнасүб йолу илә һәлл етмәмәси бир яна дурсун, о, һәлә мәсәләни суалларла да һәлл едә билмәмишдир, һәлл етмәк истәркән һеч бир аргументә әсасланмаян әмәлиййатлар апармышдыр. Мәсәлән, үмуми йола сәрф едилән 5,5 саатын бир саатда кедилән йола—4,9 км-ә бөлүнмәси вә алынан гисмәтин $\left(1\frac{6}{49}\text{-нын}\right)$ 7,7 км-ә бөлүнмәси кими әмәлләрин нә үчүн тәтбиги һеч бир дәлилля доғрулдула билмәз; бу ялныз механики һәрәкәтин мәһсулу кими гәбул едилә биләр.

Һәмин мәктәбин башга бир шакирди А. да мәсәләни һәлл едәркән дүзкүн синтез апара билмәмишдир. Бу да шүбһәсиз, дәгиг анализин олмамасы сайәсиндә баш вермишдир. О, һәлли бу гайдада етмәйә чалышмышдыр:

$$4\frac{9}{10} : 7\frac{7}{10} = \frac{36 \cdot 49}{10} = \frac{112}{5} = 22\frac{2}{5} = 22{,}4 \text{ саат.}$$

Шакирдин мәсәләни бу шәкилдә «һәлл етмәси», верилмиш кәмиййәтләр арасында белә «мүнасибәтләр» яратмасы вә апардығы әмәлийят онун билийинин һәгиги сәвиййәсини там мә'насилә екс етдирир. Илк бахышда белә нәзәрә чарпыр ки, шакирд мәсәләдә верилән кәмиййәтләрин арасындакы мүнасибәт-

ләри мүәјјән етмәји бачармамышдыр, онун билик системиндәки зәиф һалгалар чыплаглығы илә ашкара чыхмышдыр. Мәсәлән, километри километрә бөлүб 22,4 саат алмағын өзү һәлдә шүурун нәзарәтинин зәиф олмасына айдын сүбутдур. Бурада шакирдин верилэнләр арасында нечә әлагә яратмасы өз-өзлүйүндә айдын олмуш олур. Сонра исә $4\frac{9}{10}$-у $\frac{36}{10}$, $7\frac{7}{10}$-ни $\frac{49}{10}$ язмасы да онун билийинин зәиф һалгаларынын тәзаһүрүнә айдын сүбутдур.

Һәтта 9 нәфәрдән бә'зиләри истәдикләри кими һәрәкәт эдәрәк мәсәләнин тәләби чәрчивәсиндән чыхыр, мәсәләйә истәдийи әдәдләри дахил эдирләр, я да мәсәләдәки верилэнләрин һамысындан истифадә этмирләр.

Башга бир шакирд С. әввәлчә 4,9 км-и 5,5 саата бөлүр, сонра 7,7 км-и 5,5 саата бөлүр вә нәһайәт биринчи гисмәт илә икинчи гисмәти топлайыр—9,58 саат алыр. Шакирд бу әмәлийяты да апараркән хейли кобуд сәһвләр бурахыр. Мәсәлән, 4,9-у 5,5-ә бөлүр—8,909 алыр, сонра исә ону юварлаглашдырыр — 8,18 алыр вә янына да «≈» ишарәси гоюр.

Башга мисалларла да һәмин шакирдләрин мәсәләдә верилән әдәдләрин бир-биринә олан мүнасибәтләрини тә'йин эдә билмәдикләрини вә нәтичәдә тапшырығын өһдәсиндән кәлмәдикләрини көстәрмәк олар.

Экспериментдә иштирак эдән 24 нәфәрдән 7 нәфәри мәсәләнин шәртини схематик сурәтдә язмадан тәнасүб гурмуш вә мәчһул кәмиййәти ахтармаға башламышдыр.

Бу едди нәфәр шакирддән һеч бири тәнасүб гураркән кәмиййәтләрин тәрс мүтәнасиб асылылығыны, һәм дә тәнасүб гураркән көтүрдүйү нисбәтләрин эйни бир кәмиййәтин уйғун гиймәтләриндән тәшкил эдилмәси һалыны нәзәрдә тутмамышдыр. Онлар тәнасүбдә иштирак эдән нисбәтләрин табе олдуғу гайданы да көзләмәмишләр.

Һәмин шакирдләр гурдуглары тәнасүбдә мәчһул һәдди белә тапырлар:

$$4,5 : 5\frac{1}{2} = 7,7 : x;\quad x = \frac{5,5 \cdot 7,7}{4 \cdot 9} = \frac{11 \cdot 11}{14} = \frac{121}{14} = 8\frac{9}{14}\text{ км}.$$

Һәлдән көрүндүйү үзрә, мәсәләдә вахт сорушулдуғу һалда, шакирдләр тапдыглары әдәди километрләрлә адландырырлар. X -ин гиймәтини тапаркән, онлар тәнасүбүн әсас хассәсини дүзкүн тәтбиг этмир, һәм дә әсасландырылмасы мүмкүн олмаян гайдада ихтисар апарырлар.

Нәһайәт тәнасүб гураркән эйни бир кәмиййәтин һәр һансы ики гиймәтинин нисбәти, икинчи кәмиййәтин уйғун гиймәтләринин тәрс нисбәтинә бәрабәрдир кими әсас гайда да көзләнилмәмишдир. Бурада шакирдләр километрләри саатларын мигдарына бөлмүш вә нәтичәдә км алмышлар вә с.

Һәмин 7 нәфәр шакирддән галан 5 нәфәри енә тәнасүб гураркән уйғун гайдая әсасланмамышдыр.

Тәнасүб гураркән бу сонунчулар бир кәмиййәтин ики гиймәтинин нисбәти дикәр кәмиййәтин ики гиймәтинин нисбәтинә бәрабәрдир гайдасына әсасланырлар, тәрс мүтәнасиб асылылығы һеч дә хатырламырлар.

Мәсәлән, шакирдләрин 5-и дә тәнасүбү ашағыдакы гайдада гурмушдур: 4,9 км : 7,7 км=5,5 с : х;

Онларын гурдуғу бу тәнасүб дүз мүтәнасиб асылылыға аид олан гайдая әсасланыр. Лакин тәнасүбүн һәлл эдилмәси, мәчһул әдәдә гиймәт тапылмасы да дүзкүн олараг баша чатдырылмамышдыр. Белә ки, бу тәнасүбү һәлл эдиб, х-ә гиймәт 8,6 тапылмалы икән шакирдләрин әксәриййәти 18,7 тапмышдыр. Бу да онларын онлуг кәсрләрлә әмәлийят апара билмәмәләри нәтичәсидир.

Нәһайәт, 24 нәфәрдән ердә галан ики шакирд мәсәләнин һәлли заманы мәсәләйә мүвафиг олан гайданы там мә'насилә хатырлая билмәмишдир. Онлар маһиййәт э'тибарилә бир-биринә яхын олан ики һәлдән бирини—ваһидә кәтирмә вә тәнасүб үсулу илә һәлл гайдаларынын икисини дә тәтбиг этмәйә чалышмышларса да, һеч бирини дүзкүн тәтбиг эдә билмәмиш вә сәһв чаваб алмышлар. Мәсәлән, һәмин шакирдләрдән Н. мәсәләнин схематик шәртини ашағыдакы гайдада языр вә һәлл этмәйә чалышыр:

1 саат———4,9 км———$5\frac{1}{2}$ саат;

1 саат———7,7 км———х саат;

$1 : 1 = 5\frac{1}{2} : x;$	$4,9 : 7,7 = 5\frac{1}{2} : x;$
$x = \dfrac{1 \cdot 5\frac{1}{2}}{1} = 5\frac{1}{2};$	$x = \dfrac{7,7 \cdot 5,5}{4,5} = \dfrac{374}{7} = 82$ саат.

О бири шакирд О. исә мәсәләни ашағыдакы гайдада һәлл этмәйә чалышыр:

1 саат———4,9 км———$5\frac{1}{2}$ саат;

1 саат———7,7 км———х саат;

$$1 : 1 = 5\frac{1}{2} : x; \qquad 4{,}9 : 7{,}7 = 5\frac{1}{2} : x;$$

$$x = \frac{1 \cdot 5\frac{1}{2}}{1} = 5\frac{1}{2}; \qquad x = \frac{7{,}7 \cdot 5{,}5}{4 \cdot 90} = 7\frac{13}{14};$$

Бу гайда илә гейд этмәк лазымдыр ки, VI синиф шакирдләринин бир һиссәси мәсәләдә верилмиш кәмиййәтләрин арасында олан мүнасибәтләри мүәййәнләшдирмәк вә онлары мүтәнасиб асылылыглара хас олан гайдалара уйғун сурәтдә һәлл этмәк ишиндә чәтинлик чәкир, дикәр һиссәси исә мәсәләни тәнасүб гайдасы илә һәлл эдәркән шәрти схематик сурәтдә язмагда вә бу языя әсасән тәнасүб гурмагда чәтинлик чәкдикләри үчүн мүстәгил олараг мәсәлә һәлли вәрдишләри газанмаларына мане олур.

Шакирдләрдә бу тип мәсәләләрин һәлли вәрдишләринин тәшәккүл тапмамасы һәр шейдән габаг нисбәт вә тәнасүб һаггында малик олдуглары биликләрин мүкәммәл олмамасы илә изаһ эдилир. Шакирдләр дәрин билийә малик олмадыгча ондан дүзкүн истифадә эдә билмәйәчәкләр, һәм дә онун кечмишдә мөһкәм сурәтдә газандығы вәрдишләр ени, һәлә мөһкәмләнмәмиш вәрдишләрә тә'сир эдиб онун тәшәккүл тапмасына мане олачагдыр.

VI ФӘСИЛ

ТӘНАСҮБ БӘҺСИНИН МӘНИМСӘНИЛМӘСИНДӘ ГАРШЫЯ ЧЫХАН ЧӘТИНЛИКЛӘРИН АРАДАН ГАЛДЫРЫЛМАСЫ ТӘДБИРЛӘРИ

Орта мәктәбин риязийят курсунун ичәрисиндә тәнасүб бәһсинин әһәмиййәти бөйүк олдуғундан онун тәдрисинә даһа чох диггәт вермәк лазымдыр. Мүәллим тәнасүб вә мүтәнасиб асылылыға аид материалларын алтынчы синиф шакирдләринин һамысы тәрәфиндән мәнимсәнилмәсини әлдә этмәлидир. Бунунла мүәллим алтынчы синиф шакирдләринин һәм риязийятын сонракы даһа мүрәккәб бәһсләрини, һәм дә физика вә кимя кими фәнләри асан мәнимсәмәләринә ярдым этмиш олур.

Тәдгигат нәтичәләри көстәрир ки, алтынчы синиф шакирдләринин мүәййән һиссәси, мүәллимин тәдрис үсулунун гейри-гәнаәтбәхш олмасы үзүндән, тәнасүб вә мүтәнасиб асылылыға аид материаллары яхшы мәнимсәмир, әмәли ишләриндә бу материаллардан истифадә эдәркән чидди чәтинликләрә раст кәлир. Белә бир вәзиййәт һәмин шакирдләрин мәктәб һәятынын сонракы илләриндә мүвәффәгиййәт газанмаларына мүәййән дәрәчәдә мане олмая билмәз. Одур ки, бу фәсилдә гаршыда дуран әсас мәсәлә тәдгигат материалларынын арашдырылмасы заманы мүәййән эдилән әсас чәтинликләрин психоложи тәһлилини екунлашдыраряг, тәнасүб бәһсини мәнимсәмәк ишинә мане олан бу чәтинликләрин педагожи просесдә арадан галдырылмасы тәдбирләрини көстәрмәкдән ибарәтдир.

Тәнасүб бәһсинин алтынчы синиф шакирдләри тәрәфиндән кифайәт дәрәчәдә мәнимсәнилә билмәмәсинин әсас сәбәби онларын нисбәт анлайышыны мөһкәм сурәтдә мәнимсәмәмәләриндән ирәли кәлир.

Бунун әсас сәбәби нисбәтә аид материалын ади кәсрләрин бөлүнмәсиндән сонра өйрәнилмәсилә әлагәдар олараг «көлкәдә» галмасыдыр.

Нисбәт анлайышынын «көлкәдә» галмасы онунла изаһ эдилир ки, шакирдләр бешинчи синифдә 90 саат ади кәсри өйрәнмәйә вахт сәрф эдирләр. Бунун ардынча ади кәсрин әйни

олан нисбәт анлайышыны мәнимсәркән шакирд ону кәсрин үмуми анлайышы ичәрисиндән айырыб фәргләндирә билмир вә нәтичәдә нисбәтә хас олан әсас әламәтләр кет-кедә унудулур вә тәләб олунан моментдә исә айдын сурәтдә хатырланмыр.

Нисбәт анлайышынын шакирдләр тәрәфиндән мөһкәм сурәтдә вә дүзкүн шәкилдә мәнимсәнилмәси әсас ики йол илә мүмкүн ола биләр.

Бу йоллардан биринчиси, бешинчи вә алтынчы синифләрин һесаб материалларынын һазырки програм дүзүлүшүндә дәйишиклик апармагдан ибарәтдир. Нисбәт һаггында бешинчи синифдә кәср вә гисмәтлә әлагәдар олмагла үмуми анлайыш вериб, онун тәдриси алтынчы синфә, тәнасүб бәһсиндән әввәлә көчүрүләрсә, онларын арасында олан һәгиги, гырылмаз әлагә мөһкәмләндириләрсә—даһа яхшы олар.

Икинчи йол исә, бешинчи синифдә нисбәт һаггында билик верәркән шакирдләрин диггәтини бу мәсәлә үзәринә чәлб етмәкдән ибарәтдир. Ялныз бу заман һәмин шакирдләр өз әмәлийяты заманы нисбәт анлайышыны айдын хатырлаяр вә тәтбиг едә биләрләр.

Нисбәт анлайышынын шакирдләрдә мөһкәм сурәтдә тәшәккүл тапмасына ярдым көстәрән әлавә сәбәбләрдән бири дә нисбәтин тә'лими методудур, чүнки дүзкүн тә'лим методу шакирдләрдә дүзкүн тәсәввүрләр яратмаға сәбәб олур ки, бу тәсәввүрләр дә тәфәккүрүн әмәлийятында хейли әһәмиййәтли рол ойнамыш олур.

Тәдрис просесиндә нисбәтә аид материалын тә'лими елә бир системлә апарылмалыдыр ки, чыхарылан нәтичә индуктив характердә олсун вә ахырда нисбәтә верилән тә'риф бүтүн мәзмуну илә шакирдин шууруна чатдырылсын вә ону шакирд мүчәррәд яхуд адлы әдәдләрлә апардығы әмәлийята дәгиг сурәтдә тәтбиг етмәйи бачара билсин.

Дәрсликләрдә, риязийят методикасы китабларында мүхтәлиф мүәллифләр нисбәтә мүхтәлиф тә'рифләр вермишләр. Мәсәлән, А. Малинин вә К. Буренинин 1905-чи илдә яздыглары «Һесаб» китабында нисбәтә—«ики әдәдин мүгайисәси нәтичәси» кими тә'риф верилмишдир. С. И. Шохор-Тротскинин 1935-чи илдә нәшр едилән «Һесаб методикасы» адлы китабында белә тә'риф верилир: «Нисбәт елә бир әдәддир ки, ону бөләнә вураркән бөлүнән алыныр».

Бир сыра дәрсликләрдә, о чүмләдән Киселйовун профессор А. Я. Хинчин тәрәфиндән енидән ишләнилмиш «Һесаб» китабында нисбәтә «бир әдәдин башга бир әдәдә бөлүнмәсиндән алынан гисмәт» кими тә'риф верилир вә с.

Бүтүн бу тә'рифләр о заман әсас бир тә'риф олараг гәбул едилә биләрди ки, биз һәмишә профессор Хинчинин дедийи кими мүчәррәд әдәдләрлә әмәлийят апармыш олайдыг. О заман

бу тә'рифләрдән һәр бири, хүсусилә сонунчу тә'риф тамамилә гәнаәтләндиричи бир тә'риф олмуш оларды.

Лакин бизи әһатә едән об'ектив аләмин шейләри вә бизим бу шейләрә олан мүнасибәтләримизин, әлагәләримизин өзләри бизи мәчбур едир ки, мүчәррәд әдәдләрлә әмәлийят апармагла, мигдар билдирән вә кәмиййәтин гиймәтини көстәрән әдәдләрлә, практики материалларла да әмәлийят апараг. Бу заман һәмин тә'рифләрдән һеч бири нисбәтин әсас тә'рифи олараг гәбул едилә билмәз.

Бундан башга бу тә'рифин әсас зәрәрли чәһәти бир дә ондан ибарәтдир ки, мәсәлә һәллиндә нисбәт гурмагда шакирдин гаршысында мүәййән бир шәрт гоймур, өзү дә үмуми характер дашыйыр. Белә оланда исә шакирдләрин бөйүк әксәриййәти мәсәләни тәнасүб йолу илә һәлл едә билмир, йә'ни дүзкүн нисбәтләр гуруб ондан да тәнасүб гура билмир ки, бу йол илә мәсәләни һәлл едә билсин.

Шакирдләрин нисбәт язаркән етдикләри сәһв, мәсәләдә олан вериләнләрә көрә һәдләри дүзкүн тә'йин едә билмәмәләриндән ирәли кәлир. Мәсәлән, юхарыда көрдүйүмүз кими, саатда 4,9 км кедән тракторун 5,5 саатда кетдийи йолу, сүр'әти саатда 7,7 км олан тракторун нечә саатда кетмәсини ахтаран шакирд $\frac{5{,}5 \text{ саатын}}{4{,}9 \text{ км}}$ нисбәтини $\frac{x}{7{,}7 \text{ км}}$ нисбәтинә бәрабәрлик ишарәси илә бағлайыр. Шүбһәсиз, белә нисбәтләрлә мәсәләдә ахтарыланы тапмаг гейри-мүмкүндүр. Бу кими фактлара тәдгигат заманы даһа тез-тез тәсадүф едилирди.

Белә бир вәзиййәтин яранмасына йол вермәмәк үчүн тәдрис просесиндә илк әввәл нисбәт вә гисмәт анлайышлары арасындакы үмуми олан вә үмуми олмаян чәһәтләри айдынлашдырыб шакирдләрин шууруна чатдырмаг лазымдыр. Йә'ни шакирдләрин шууруна чатдырмаг лазымдыр ки, һәр бир нисбәт гисмәт ола биләр, лакин һәр бир гисмәт нисбәт ола билмәз.

Бу мәсәләни шакирдләрә айдынлашдыраркән мүәллим унутмамалыдыр ки, һесабын мәктәб курсу расионал әдәдләрин вә скаляр* кәмиййәтләрин конгломератындан** ибарәтдир. Йә'ни һесабын мәктәб курсунда һәм расионал әдәдләр, һәм дә мигдар ифадә едән адлы әдәдләр иштирак едир. Бу әдәд вә кәмиййәтләрдән дүзәлдилән нисбәтләр һәмишә гисмәт ола биләр, лакин бунларын биринин дикәринә бөлүнмәсиндән алынан гисмәт

* Скаляр—истигамәт көстәрмәмәклә мигдар билдирән әдәдә дейилир.

** Конгломерат—мүхтәлиф нөв шейләрин, һиссәләрин механики бирләшмәси адланыр. Бурада адлы вә мүчәррәд әдәдләрин гарышығы мә'насында ишләдилир.

һәмишә нисбәт ола билмәз. Мәсәлән, 32 м : 8 м=4, яхуд 2 кг : 10 кг= $\frac{1}{5}$. Бурада һәм 4, һәм дә $\frac{1}{5}$ әдәдләри нисбәт олмагла эйни заманда гисмәтдирләр. Она көрә нисбәтдирләр ки, биринчидә эйни адлы ики кәмиййәтдән биринин о бирисиндән нечә дәфә бөйүк олдуғуну, икинчидә енә дә ики эйни адлы кәмиййәтдән биринин о бири кәмиййәтин һансы һиссәсини тәшкил этдийини көстәрир. Бу әдәдләр бөлмә нәтичәсиндә алындығы үчүн һәм дә гисмәтдирләр.

Һәр бир гисмәтин нисбәт ола билмәмәси фактыны ашағыдакы мисал бизә айдын сурәтдә көстәрәчәкдир.

Мәсәлән, 42 кг : 7=6 кг. Бурада 42 кг-ы 7-йә бөлмәклә биз гисмәт алырыг. Бу гисмәт исә һеч вахт нисбәт ола билмәз. Бәс нә үчүн буна биз нисбәт дейә билмәрик? Она көрә ки, нисбәтин биринчи һәдди (42 кг) адлы әдәд олдуғу һалда, икинчи һәдди (7) адсыз әдәддир, йә'ни һәр ики һәдд эйни ваһидлә ифадә эдилмир. Бу кими бөлмә әмәлини нисбәтә чевирмәк үчүн һәр ики әдәди мүчәррәд һала салмалыйыг, йә'ни бу шәкилдә язмалыйыг: $\frac{42}{7}$ (кг)=6 кг. Бу да о демәкдир ки, ахтарылан килограмларын сайы 42 әдәдинин 7 әдәдинә олан нисбәтинә бәрабәрдир.

Бурадан белә бир нәтичәйә кәлмәк олур ки, һәр бир гисмәтин нисбәт олмасы үчүн ики шәрт лазымдыр: биринчиси, нисбәтин һәдләри мүчәррәд олсун, икинчиси, нисбәтин һәдләри бу вә я башга бир өлчүнүн эйни адлы ваһидләри илә ифадә эдилмиш олсун.

Бу шәртләр әсасында да нисбәтә тә'риф вермәк даһа доғру олар. Мәсәлән, С. Е. Ляпинин редаксиясы алтында 1952-чи илдә нәшр эдилән «Риязиййатын тәдриси методикасы» адлы китабда нисбәтә ики тә'риф верилир ки, бу тә'рифләрин шакирдләрә чатдырылмасы онларын фикри фәалиййәтини мәсәлә һәлли заманы хейли асанлашдыра биләр, даһа доғрусу, мәсәлә һәллиндә шакирдләрә һәрәкәт истигамәтини тә'йин этмәкдә чох ярдым көстәрә биләр.

Бу китабда верилән тә'рифләрин биринчиси хүсуси характер дашыйыр, йә'ни о әдәдләрә аиддир ки, онлар һәр һансы бир өлчү системиндә кәмиййәтин гиймәтини көстәрир. Бу тә'риф белә ифадә олунур: **«Бир кәмиййәтин башга бир кәмиййәтә нисбәти эйни өлчү ваһиди илә көтүрүлмүш биринчи кәмиййәтин гиймәтинин икинчи кәмиййәтин гиймәтинә бөлүнмәсиндән алынан гисмәтә дейилир».**

Нисбәтә верилән бу тә'рифин үстүнлүйү орасындадыр ки, о, һәм мәсәлә һәлли заманы, һәм дә верилмиш бир сыра кәмиййәтләрдән нисбәтләр гураркән шакирдә истәдийи кими һәрәкәт этмәк имканы вермир, чүнки һәмин тә'риф шакирдин фәалиййәтинә мүәййән истигамәт вермиш олур. Бу тә'рифи мәнимсәйән һәр бир шакирд чох айдын тәсәввүр эдир ки, верилмиш кәмиййәтләрдән нисбәтләр гураркән эйни адлы әдәдләрдән, бир өлчүнүн эйни ваһидләриндән нисбәт алмаг мүмкүндүр, даһа о, юхарыда дейилдийи кими, саатын километрә нисбәтини көтүрмәз $\left(\frac{5{,}5 \text{ саат}}{4{,}9 \text{ км}}\right)$.

Икинчи тә'риф бүтүн мүчәррәд әдәдләрә аид олдуғу үчүн тамамилә үмуми характер дашыйыр. Бу тә'риф бешинчи вә алтынчы синиф шакирдләри үчүн язылмыш «Һесаб» китабында олдуғу кими ифадә эдилир. Бурада тә'риф «бир әдәдин о биринә бөлүнмәсиндән алынан гисмәтә башга сөзлә бу әдәдләрин нисбәти дейилир» кими ифадә эдилир.

Бу вәзиййәти нәзәрә алмагла мүәллим нисбәти тәдрис эдәркән чох эһтиятла һәрәкәт этмәлидир. О, өз ишини элә гурмалыдыр ки, хүсусидән үмумийә доғру һәрәкәт этсин. Нисбәт һаггында шакирдләрдә мөһкәм тәсәввүр яратмаг мәгсәдилә мүәллим нисбәтин һәдләрини адлы әдәдләрдән, эйни заманда, бир өлчүнүн ваһидләриндән көтүрмәли, мүмкүн гәдәр әяни материаллардан (килограм, метр вә с.) истифадә этмәлидир.

Мәсәлән, 10 см : 100 см= $\frac{1}{10}$ кими бир мисал көтүрдүкдә онун нә демәк олдуғуну бүтүнлүйү илә ачыб шакирдләрә шәрһ этмәли. Көстәрмәли ки, 10 см : 100 см о демәкдир ки, он сантиметр йүз сантиметрдән 10 дәфә кичикдир. Бу нисбәт ону көстәрир ки, 10 см 100 см ичәрисиндә 10 дәфә ерләшир, яхуд 10 см 100 см-ин $\frac{1}{10}$ һиссәсини тәшкил эдир вә с.

Бир нечә белә мисал кәтирдикдән сонра мүәллим нисбәтин әввәлки һәддинин ериндә адлы әдәд, сонракы һәддинин ериндә мүчәррәд әдәд $\left(\frac{42 \text{ кг}}{7}\right)$ көтүрмәли, бунун нисбәт вә я гисмәт олуб-олмамасыны шакирдләрин шүуруна чатдырмалыдыр. Нәһайәт $\frac{42 \text{ кг}}{7}$ -ин нә шәкилдә $\left(\frac{42}{7} \text{ (кг)}\right)$ нисбәт олмасыны изаһ этмәк вә бир сыра тәмринләрдән сонра адсыз әдәдләрдән нисбәтләр дүзәлтмәк имканыны шакирдләрә баша салмаг даһа әлверишли оларды. Белә бир системлә нисбәт анлайышыны тәдрис этмәк шакирдләрдә мөһкәм, дәрин вә кениш тәсәввүр яранмасына башлыча ярдым көстәрә биләр. Бунун әсасында сонракы материаллары шакирдләр даһа асан сурәтдә мәнимсәйә биләрләр.

Тәдгигат заманы бизим диггәтимизи өзүнә чәлб эдән мәсәләләрдән бири дә шакирдләрин ики вә я даһа чох кәср әдәдләрин нисбәтләрини там әдәдләрин нисбәтләри илә əвəз эдәркән бурахдыглары сәһв олмушдур.

Бу мәсәләни изаһ эдәркән биз шакирд тәфәккүрүнүн ганунауйғунлуғуна әсасланмалыйыг. Шакирд тәфәккүрүнүн просесләриндән бири үмумиләшдирмәдир. Белә бир просес шакирдә имкан верир ки, о, эйни хассәйә малик олан вә бир-биринә мүәййән дәрәчәдә бәнзәйән шейләри, һадисәләри фикрән үмумиләшдирсин. Кәср әдәдләрин нисбәтини там әдәдләрин нисбәтилә əвəз эдәркән шакирд бурада элә бир әмәлийят апармалы олур ки, бу әмәлийятын мүәййән һалгасы һәлә габагдан шакирддә мөһкәм бир вәрдиш шәклиндә тәшәккүл тапмышдыр. Йә'ни шакирд она верилән кәср әдәдләрин нисбәтини там әдәдләрин нисбәти илә əвəз этдийи заманда да, топлама вә чыхма әмәлләриндә олдуғу кими онларын ортаг мәхрәчә кәтирмәли олачагдыр.

Белә бир вәзийәтдә шакирдләрин бөйүк әксәрийәти охшарлыг ассосиасиясына әсасән кәср әдәдләрин нисбәтини там әдәдләрин нисбәти илә əвəз эдәркән һәллин сонраҝы мәрһәләсиндә бунун өзүнә мәхсус гайдаларыны тәтбиг этмәк əвəзинә, кәсрләрин топланма вә чыхылмасына аид олан гайдаларын мүәййән һиссәсини механики сурәтдә тәтбиг этмиш олур

$$\left(\frac{8}{25} : \frac{2}{5} : \frac{7}{25} = \frac{8:10:7}{25} = 8:10:7\right);$$

Белә бир сәһвин гаршысыны алмаг үчүн мүәллим топлама вә чыхма заманы кәсрләрин ортаг мәхрәчә кәтирилмәси зәрурәтини, кәср әдәдләрин нисбәтини там әдәдләрин нисбәти илә əвəз эдәркән онларын ортаг мәхрәчә кәтирилмәси зәрурәти илә тутушдурмалы вә изаһ этмәлидир. Шакирдләрә чатдырмаг лазымдыр ки, нә үчүн кәср әдәдләри топларкән вә я чыхаркән онларын мәхрәчләрини бәрабәрләшдирдикдән сонра бир мәхрәч үстүндә языб топламаг вә я чыхмаг мүмкүндүр, амма кәср әдәдләрин нисбәтини там әдәдләрин нисбәти илә əвəз эдәркән онлары ортаг мәхрәчә кәтирдикдән, йә'ни мәхрәчләрини бәрабәрләшдирдикдән сонра онлары бир мәхрәч үзәриндә язмаг мүмкүн дейилдир.

Бунун үчүн уйғун мисаллар кәтириб мүмкүн олан вә мүмкүн олмаян һалларын һамысыны һесабламагла көстәрмәк даһа мәгсәдә мүвафиг оларды.

Мәсәлән, $\frac{1}{4}+\frac{2}{3}+\frac{5}{6}=\frac{3}{12}+\frac{8}{12}+\frac{10}{12}=\frac{3+8+10}{12}=$ $=\frac{21}{12}=1\frac{9}{12}$. Бурада бир мәхрәч үстүндә язмағы ганун

тәләб этдийи һалда, ашағыдакы мисалда $\left(\frac{8}{25} : \frac{2}{5} : \frac{7}{25} = \right.$

$$\left.= \frac{8}{25} : \frac{10}{25} : \frac{7}{25} = \frac{8:10:7}{25} = 8:10:7\right)$$

буну этмәк мүмкүн дейилдир, һеч бир заман $\frac{8:10:7}{25}$ -ни 8:10:7 илә бәрабәр көтүрмәк олмаз. Бу вәзийәти шакирдләрин шүуруна чатдырмаг зәрури шәртләрдән бири сайылыр, чүнки шакирдләр һәмин бәрабәрлийин тәрәфләринин бәрабәр олмадығыны эйни шәкилдә көрәчәк вә белә һаллара бир даһа йол вермәйәчәкләр.

Бу мәрһәләдә апарылан тәдгигатдан топланан материалын психоложи тәһлили ашкар сурәтдә көстәрди ки, алтынчы синиф шакирдләринин мүәййән һиссәси нисбәтлә тәнасүб арасында олан үзви әлагәни ярада билмир. Бунун да нәтичәси олараг, шакирд нисбәт вә я тәнасүб анлайышлары илә әмәлийят апараркән тез-тез чидди чәтинликләрлә гаршылашмыш олур.

Нисбәт вә тәнасүблә әмәлийят апараркән шакирдләрин гаршылашдыглары әсас чәтинликләрдән бири бундан ибарәтдир ки, шакирдләр онлара верилән әдәдләрдән тәнасүб гураркән гайданын тәләби чәрчивәсиндән кәнара чыхыр вә өзләринә мүәййән һәрәкәт «сәрбәстлийи» верирләр; бу да шакирдин тәнасүб гураркән нә нисбәтин, нә дә тәнасүбүн хассәсини әсас көтүрмәмәсиндән ибарәтдир. Бу һал өзүнү һәр шейдән габаг, шакирддән она верилмиш дөрд мүтәнасиб әдәддән тәнасүб гурмаг тәләб эдилдикдә даһа айдын шәкилдә көстәрир. Бу заман шакирд һәмин дөрд әдәдин она верилмиш һазыркы сырасыны дәйишмәдән формал сурәтдә онларын арасында бөлмә вә бәрабәр ишарәләри гоймагла тәнасүб шәклинә охшадыр.

Нисбәтлә тәнасүб арасында шакирдләрин әлагә яратмагда чәтинлик чәкмәләри онлара һазыр нисбәтләр вә я бәрабәр һасилләр вериб онлардан тәнасүбләр гурмаг тәләб эдиләркән дә чох айдын мүшаһидә эдилмишдир.

Тәдгигатда мүәййән эдилән бир сыра бу кими фактлар онун шаһидидир ки, алтынчы синиф шакирдләринин мүәййән һиссәси тәнасүб гураркән апарачағы әмәлийят ичәрисиндә долашыб галыр, бир-биринә мүәййән ардычыллыгла бағлы олан ассосиасиялар системини һәмин ардычыллыгла бәрпа эдиб фәалийәтә кәтирә билмир.

Бәс белә бир чәтинлийин маһийәти нә илә изаһ эдилир?

Белә бир чәтинлийин маһийәти онунла изаһ эдилир ки, шакирдләр тәдрис просесиндә нисбәтлә тәнасүбүн арасында олан үзви әлагәни дәрк этмәмишләр. Бу саһәдә шакирдләрин газандыглары биликләр формал характер дашымагла

мөһкәм тәсәввүрләрин тәшәккүл тапмасына ярдым көстәрмәмишдир.

Одур ки, тәдрис просесиндә һәр бир һесаб мүәллими унутмамалыдыр ки, шакирдләрин гаршылашдыглары бу тип чәтинликләр; шакирдләрә верилән 4 мүчәррәд вә я адлы әдәдләрдән, яхуд мәсәләдә иштирак едән вериләнләрдән бәрабәр нисбәтләр дүзәлдиб онлардан да тәнасүб гурмаг кими әмәлийят ишләринин өһдәсиндән кәлмәйи бачармамаг, нисбәтлә тәнасүб арасында олан гырылмаз әлагәни дәрк едиб мәнимсәмәмәкдән ирәли кәлмиш олур; бу саһәйә диггәти даһа чох чәлб етмәк лазымдыр.

Нисбәтлә тәнасүб арасында мөһкәм әлагә яратмаг үчүн бәс мүәллимә нә мәсләһәт көрүлүр?

Белә бир әлагәни яратмаг үчүн мүәллимә мәсләһәт көрүлүр ки, о, шакирдләрдә нисбәт һаггында мөһкәм вә дәрин анлайышын тәшәккүл тапмасына наил олдугдан сонра, тәнасүбүн тәдриси заманы шакирдин диггәтини нисбәтлә тәнасүб арасында мөвчуд олан бу әлагә үзәринә чәлб етмиш олсун вә шакирдин шүуруна бу әлагәнин гырылмаз бир әлагә олдуғу чатдырылсын.

Бу мәсәләйә мүәллим шакирдин бешинчи синифдә нисбәт һаггында кечдийи материалы әтрафлы сурәтдә тәкрар етмәклә башлая биләр.

Мәсәләни айдынлашдырмаг мәгсәдилә китабдакы тәнасүбү $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$ көтүрмәк олар. Бу тәнасүбдә иштирак едән $\frac{3}{4}$ вә $\frac{9}{12}$ нисбәтләри бәрабәр нисбәтләрдир. Башга сөзлә десәк, формача мүхтәлиф, гиймәтчә бәрабәр кәсрләрдир. Шакирдләрдә мөһкәм тәсәввүр яратмаг үчүн мүәллим $\frac{9}{12}$ нисбәтини ихтисар едәрәк онун $\frac{3}{4}$-ә бәрабәр олдуғуну шакирдләрә чатдырса даһа файдалы оларды.

Бир нечә мүхтәлиф формалы нисбәтләрдән әмәлә кәлмиш тәнасүбләр яздырдыгдан сонра тәнасүбү охумағы өйрәдәркән мүәллим китабын вердийи оху гайдасыны өйрәтмәйә тәләсмәмәлидир. О, ушагларда бу һагда мөһкәм тәсәввүрләр яратмалыдыр.

Мәсәлән, 8:4=20:10 тәнасүбүнү—8 әдәди дөрддән нечә дәфә бөйүкдүрсә, 20 дә 10-дан бир о гәдәр дәфә бөйүкдүр. Вә яхуд 3:4=9:12 тәнасүбүнү бу гайда илә охумаг олар: 3 әдәди 4-үн һансы һиссәсини тәшкил едирсә, 9 да 12-нин һәмин һиссәсини тәшкил едир.

Буну адлы әдәдләр үчүн дә һәмин гайдада көтүрмәк олар. Һәм дә тәкрар баша салмаг лазымдыр ки, адлы әдәдләрдән нисбәтләр гураркән елә етмәк лазымдыр ки, нисбәтин һәдләри ейни өлчүнүн бир адлы ваһидләриндән дүзәлдилмиш олсун, йә'ни нисбәтин һәр ики һədди я метр, я сантиметр, яхуд миллиметрләрдән дүзәлмиш олсун вә с. Һәм дә адлы әдәдләрдән дүзәлдилән тәнасүбләрин мүчәррәд әдәдләрдән дүзәлән тәнасүбләрдән габаг верилмәси мәсләһәт көрүлүр.

Шакирдләрдә әяни тәсәввүрләр яратмаг мәгсәдилә синфә әяни материаллар кәтирмәк зәрури мәсәләләрдән сайылыр. Кәтирилән әяни материаллардан «әяни тәнасүбләр» груб шакирдләрә көстәрмәк, һәмин тәнасүбләри охумаг шакирдин бейин габығында биринчи вә икинчи сигналлар арасында мөһкәм рабитә яратмаг ишинә ярдым едәчәкдир. Бу да шакирдләрин мүчәррәд тәфәккүрүнүн тәшәккүл тапмасы үчүн икинчи, кечид мәрһәләси олан тәсәввүрләрин әмәлә кәлмәсинә имкан яратмыш олачагдыр.

Яхшы оларды ки, мүәллим синфә габагчадан мәгсәдә мүвафиг сурәтдә һазырланмыш мүхтәлиф һәчмли, саһәли һәндәси фигурлар, 10, 100, 200, 500, 1000 грам ағырлығында чәки дашлары, мүхтәлиф узунлугда хәткешләр кәтириб, онлардан бәрабәр нисбәтләр дүзәлдиб тәнасүбләр гурараг шакирдләрә көстәрсин вә онлара һәмин материаллардан тәнасүб гурмағы тапшырсын.

Нәзәрдә тутмаг лазымдыр ки, адлы әдәдләрдән тәнасүбләр гурмаг вәрдиши шакирдләрдә тәшәккүл тапарса, онлар мүтәнасиб кәмиййәтләрдән дүзәлмиш мәсәләләрин һәлли заманы чәтинлик чәкмәйәчәкләр. Бу кими тәнасүбләр гурмагда шакирдләр бир дә о мәсәләни өзләринә айдын тәсәввүр едирләр ки, дүз вә тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләрә аид мәсәләләрин һәллиндә ялныз бир кәмиййәтин ики мүхтәлиф гиймәтиндән нисбәт дүзәлтмәк мүмкүндүр.

Белә бир вачиб ишин хатиринә мүәллим тәнасүб гурмаг үчүн мүхтәлиф кәмиййәтләр сечмәли, һәмин кәмиййәтләрин мүхтәлиф гиймәтләриндән нисбәтләр дүзәлдиб тәнасүб гурмалыдыр. Бунун үчүн мүәллим шакирдләрин өзләриндә олан китаб, карандаш, гәләм, дәфтәр кими дәрс ләвазиматындан истифадә едә биләр. О, 4 китаб 2 китабдан нечә дәфә чохдурса, 6 карандаш да 3 карандашдан бир о гәдәр дәфә чохдур кими тәнасүбләр гурур. Шакирдләрдән дә мүстәгил олараг буна охшар тәнасүбләр гурмаг тәләб едиләрсә даһа файдалы олар, чүнки шакирдләр дәрһал өз мүстәгил әмәли фәалиййәтләриндә бачарыгларыны тәзаһүр етдирәчәкләр. Мүәллим исә өз нәзарәтини артырмалы, мүшаһидә етдийи нөгсан-

ларын зәрәрини дәрһал шакирдләрә изаһ этмәли, онун көк салмасына йол вермәмәлидир.

Бүтүн бунлардан сонра мүәллим шакирдләрә китабдакы гайдада тәнасүбү охумағы чатдырыр вә онун үмуми характер дашымасыны изаһ эдир.

Нисбәтлә тәнасүб арасында мөһкәм әлагә яранмасына инандыгдан сонра мүәллим сонракы материалларын өйрәдилмәсинә кечир. Шакирдин бу һагда газанмыш олдуғу билийини мөһкәмләндирмәк үчүн мүхтәлиф тәмринләр апараркән диггәт енә дә тәнасүблә нисбәтин әлагәсинин нечә яранмасы үзәринә чәлб эдилмәлидир.

Бу бәһсә аид мүхтәлиф мисаллар һәлл эдилән заман мүәллим ону да нәзәрдә тутмалыдыр ки, шакирд һәр ердә ялныз тәнасүбүн әсас хассәсини тәтбиг этмәсин; мүәллим тәләб этмәлидир ки, шакирдләр онлара верилмиш адлы, яхуд мүчәррәд әдәдләрдән бәрабәр нисбәтләр гурмагла да тәнасүбләр алсынлар. Бунун хейри орасындадыр ки, шакирд нисбәтлә тәнасүбүн арасында олан әлагәни һәмишә һафизәсиндә сахлаячаг, һәм дә мәсәлә һәллиндә тәнасүб гурмаг үчүн дүзкүн нисбәтләр язмагда чәтинлик чәкмәйәчәкдир.

Нисбәтлә тәнасүб арасында яранан мөһкәм рабитә тә'лим просесинин сонракы мәрһәләси үчүн даһа бөйүк әһәмиййәтә маликдир. Хүсусилә мүтәнасиб кәмиййәтләрдән дүзәлмиш мәсәләләрин һәлли заманы белә бир рабитә шакирдләрин фикри фәалиййәтләринин сүр'әтинин артмасына хейли ярдым этмиш олур.

Тәдгигат заманы мүтәнасиб кәмиййәтләрдән дүзәлдилмиш мәсәләләрин һәллиндә шакирдләрин хейли чәтинликләрлә үз-үзә кәлмәләри һәмишә хүсуси диггәт мәркәзиндә дурмалыдыр. Алынан психоложи материалын тәһлили айдын көстәрмишдир ки, шакирдләрин мүәййән һиссәси дүз вә я тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләрдән дүзәлмиш мәсәләләрин өзләрини бир-бириндән фәргләндирә билмир. Мәсәләләри бир-бириндән фәргләндирмәмәк, она хас олан һәлл гайдаларынын фәргләндирилмәси имканыны да чәтинләшдирир.

Белә бир вәзиййәтин гаршысыны алмаг үчүн мүәллим, онлара верилән мәсәләнин вериләнләрини анализ этмәк бачарығынын инкишаф этмәсинә шакирдләрин диггәтини чәлб этмәлидир. Чүнки шакирд анализ этдийи заман һәмин мәсәләдә иштирак эдән вериләнләрин бир-биринә олан мүнасибәтләрини мүәййән эдәчәк вә мәсәләдә ахтарылан әдәди тапмаг үчүн һәмин кәмиййәтләрин синтезини дүзкүн апара биләчәкдир. Мәсәләнин анализи бир дә шакирдләрдә онун дүз вә я тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләрдән әмәлә кәлдийини дәрк этмәк имканыны верәчәкдир.

Мәсәлән, мүәллим, саатда 4,9 км йол кедән бир тракторун 5,5 саатда кетдийи мәсафәни саатда 7,7 км йол кедән башга бир тракторун һәмин мәсафәни нечә саатда кетдийини ахтаран шакирдә мәсәләни анализ этдирәркән орада верилмиш кәмиййәтләрин уйғун гиймәтләринин мүгайисәсини апармағы өйрәтмәлидир. Бу мәсәләнин өзүндә шакирд бир саатда кедилән йоллары бир-бирилә мүгайисә эдәркән икинчи тракторун саатда 7,7 км кетдийини дәрк эдән кими о, мәсәләдә иштирак эдән икинчи кәмиййәтин (саатларын) дә уйғун гиймәтләрини дәрһал фикриндә мүгайисә эдәчәкдир.

Мүәллим белә һалларда даһа диггәтли олмалыдыр. Чүнки шакирдләр бундан әввәлки мәсәләләрин һәлли заманы дүз мүтәнасиб асылылыға даир мүәййән вәрдиш газанмышлар. Шакирддә белә бир анлайыш өзүнә мөһкәм ер тутмуш ки, ики кәмиййәтдән бири бир нечә дәфә артарса ондан асылы олан дикәр кәмиййәт дә бир о гәдәр дәфә артачагдыр. Белә бир анлайышын әталәт тә'сири алтында шакирд, бә'зән тәрс мүтәнасиб асылылыгда да бир кәмиййәтин артмасы илә ондан асылы олан дикәр кәмиййәтин енә дә һәмин нисбәтдә артмасыны гәбул эдир. Нәтичәдә исә о, мәсәләнин һәлли заманы тәләб олунан гайданы тәтбиг эдә билмир.

Дүз вә тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләрдән гурулмуш мәсәләләрин бир-бириндән фәргләндирилмәсини вә өзләринә мәхсус һәлл гайдаларынын дүзкүн тәтбигини әлдә этмәк үчүн мүәллим шакирдләрдән мәсәләнин шәртини схематик сурәтдә язмағы ардычыл олараг тәләб этмәлидир. Шәртин схематик язылышы шакирдләрә мәсәләнин дүз вә я тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләрдән дүзәлдилмәсини мүәййән этмәкдә ярдым көстәрдийи кими, онлара мәсәләнин гыса шәкилдә, бир сәтирдә, һәлл гайдасыны хатырламагда да көмәк көстәрәчәкдир.

Дүз вә я тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләрә аид мәсәләләрин һәлли заманы шакирдләрин гаршылашдыглары чәтинликләрин арадан галдырылмасы үчүн бир мәсәлә дә мүәллимин диггәтиндән яйынмамалыдыр. Бу да ондан ибарәтдир ки, мәсәлә һәллиндә дөрдүнчү мүтәнасиб кәмиййәти ахтараркән алынан бәрабәр һасилләрин вуруглары шәртин схематик язылышында һәр ики һалда эйни ердә дуран әдәдләрдән әмәлә кәлмир. Бу әдәдләр дүз мүтәнасиб асылылыға аид мәсәләләрдә бир ердә дурурса, тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләрдән гурулмуш мәсәләләрдә башга ерләрдә дурур. Белә ики һалда олан ер дәйишиклийини баша салмаг шакирдләрин фикри фәалиййәтләринин дүзкүн чәрәян этмәсинә хейли көмәк көстәрмиш оларды.

Бу вәзиййәти мисаллар үзәриндә көстәрәк. Шакирдә дүз мүтәнасиб кәмиййәтләрә даир ашағыдакы мәсәлә верилир:

«360 кг чөрәк биширмәк үчүн 261 кг ун лазымдыр. 840 кг һәмин нөв чөрәк биширмәк үчүн нечә кг ун лазымдыр?».

Шакирдләр бу мәсәләни һәлл эдәркән илк әввәл шәрти схематик сурәтдә языр:

(1) (2)
360 кг чөрәк биширмәк үчүн 261 кг ун лазымдыр;
(3) (4)
840 кг чөрәк биширмәк үчүн x кг ун лазымдыр.

Бу схеми яздыгдан сонра шакирд ики йол илә һәрәкәт эдә биләр: биринчи йол ондан ибарәтдир ки, шакирд бу схемә әсасән тәнасүб гурур:

$$\frac{360}{840} = \frac{261}{x}$$

вә бурадан тәнасүбүн әсас хассәсинә көрә орта һәдләрин һасилини кәнар һәдләрин һасилинә бәрабәрлик ишарәси илә бағлайыр:

$360 . x = 261 . 840$ вә мәчһул әдәди тапыр.

Икинчи йол илә кедән шакирд тәнасүб гурмадан схемә әсасән бәрабәр һасилләр алыр.

Бу бәрабәр һасилләрин вуруглары шәртин схематик язылышында һасилдә биринчи—дөрдүнчү, сағ тәрәфдәки һасилдә икинчи—үчүнчү ерләрдә дурурлар
(1) (4) (2) (3)
$(360 . x = 261 . 840)$.

Тәрс мүтәнасиб асылылыға аид мәсәләдә бәрабәр һасилләрин вуруглары һәмин ерләрдә дуран кәмиййәтләрдән алынмыр. Мәсәлән, ашағыдакы мәсәләни көтүрәк:

«Колхозун 120 инәйә 60 күнлүк от эһтияты вардыр. Колхозун 144 инәйи олардыса һәмин от эһтияты нечә күн чата биләрди?».

Шакирд мәсәләнин шәртинә әсасән ашағыдакы схеми язачаг:

(1) (2)
120 инәйә ———————— 60 күн;
(3) (4)
144 инәйә ———————— x күн.

Һәллин икинчи мәрһәләсиндә шакирд тәнасүб гуруб, сонра мәчһул әдәди ахтара биләр. Һәм дә ола биләр ки, шакирд схематик язылышдан бирдән-бирә бәрабәр һасилләр алыб мәчһул әдәди ахтарсын.

Мәсәлән, шәртин бу юхарыдакы схематик язылышындан шакирд ашағыдакы бәрабәр һасилләри алыр:

(1) (2) (3) (4)
$120 . 60 = 144 . x.$

Тәрс мүтәнасиб асылылыға аид әдәдләрдән дүзәлмиш мәсәләләрин һәллиндә мәчһул әдәди тапмаг үчүн белә бәрабәр һасилләр алмагда шакирдләр чох чәтинлик чәкирләр. Бу да онунла изаһ эдилир ки, шакирдләр тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләрдән тәнасүб гураркән гайданы дүзкүн тәтбиг этмәкдә чәтинлик чәкирләр, чүнки шүурда бу моменти, дүз мүтәнасиб кәмиййәтләрдән гурулан тәнасүбүн буна уйғун моментиндән фәргләндирән тәсәввүр чох зәиф сурәтдә хатырланыр.

Тәфәккүрдә белә долашдырычы һаллара йол вермәмәк үчүн шакирдләрдән ардычыл сурәтдә тәләб этмәк лазымдыр ки, онлар тәнасүб йолу илә мәсәлә һәлл эдәркән әввәлчә мәсәләнин шәртини схематик шәкилдә язсынлар, сонра бу схематик языя әсасән тәнасүб гурсунлар. Даһа сонра онлар тәнасүбүн әсас хассәсини тәтбиг эдәрәк бәрабәр һасилләр алсынлар вә мәчһул һәдди тапсынлар.

Дүз вә я тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләрин иштиракы илә дүзәлмиш мәсәләләрин схематик сурәтдә язылмыш шәртләриндән тәнасүб гурмагда тәтбиг эдилән гайдалары гарышдырмамаг үчүн яхшы оларды ки, шакирдләрин тәфәккүрләринин дүзкүн истигамәтдә чәрәян этмәсинә ярдым көстәрән шәрти ишарәләр гәбул эдилсин. Бу ишарәләр һәмин бир-биринә зидд гайдаларын харичи ифадәси олмагла онларын илк дөврдә даһа тез фәргләндирилмәсинә көмәк эдәчәкдир, һәм дә шакирдләрин тәфәккүрләринин даяг нөгтәси олачагдыр.

Бу ишарәләрин гәбул эдилмәсини көстәрмәк үчүн юхарыда верилән сон ики мәсәләнин шәртиндән истифадә эдәк.

Дүз мүтәнасиб кәмиййәтләрдән дүзәлән мәсәләнин схематик шәрти	Тәрс мүтәнасиб кәмиййәтләрдән дүзәлән мәсәләнин схематик шәрти
360 кг чөрәк 261 кг;	120 инәйә 60 күн чатарса;
840 кг чөрәк x кг.	144 инәйә x күн чатарса.

360 кг ———— 261 кг	120 инәк ———— 60 күн
840 кг ———— x кг	144 инәк ———— x күн

Нисбәтләр гураркән шакирдләрә белә шәрти ишарәләрин истигамәтиндән истифадә этмәйи өйрәтмәк файдалы оларды. Онлары баша салмаг лазымдыр ки, хәттин истигамәтинин һәр ики һалда сурәтдән мәхрәчә доғру йөнәлмәсини шәрти гәбул

едирик. Буна əсасəн дə уйғун нисбəтлəри гуруб ашағыдакы шəкилдə тəнасүблəр алырыг:

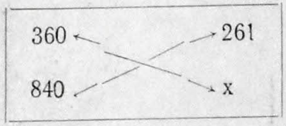
$$\frac{360}{840} = \frac{261}{x}; \quad \frac{120}{144} = \frac{x}{60};$$

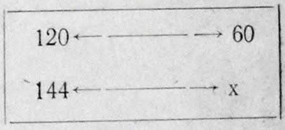
Буну да яддан чыхармаг олмаз ки, шакирдлəр бу вə я башга бир мисалы һəлл эдəркəн һəмишə гыса йол ахтарырлар.

Тəнасүб йолу илə дə мəсəлə һəлл эдəркəн шакирдлəр, тəдгигат материалларындан көрүндүйү кими, шəртин схематик язылышындан сонра бəрабəр һасиллəр алыр вə мəчһул һədди ахтарырлар. Белə олан һалда һəллин там бир мəрһəлəси (тəнасүб гурма мəрһəлəси) ихтисар олунур. Һəллин белə мүхтəсəр йол илə апарылмасы заманы чох тез-тез элə шакирдлəрə тəсадүф эдилир ки, онлар дүз вə тəрс мүтəнасиб кəмиййəтлəрин өзлəринə мəхсус гайданы фикрəн фəрглəндирə билмирлəр, нəтичəдə кобуд сəһвлəр бурахырлар.

Һəлли белə мүхтəсəр йол илə апараркəн шакирдлəрин дүзкүн һəрəкəт этмəлəрини тə'мин этмəкдəн өтрү гайдалары да дүзкүн тəтбиг этмəк үчүн онлара мүəййəн шəрти ишарəлəр гəбул этдирмəк илк вахтларда мəгсəдə мүвафиг оларды.

Белə ишарəни гəбул этмəк үчүн юхарыдакы дөрдбучаглылардан истифадə эдəк:





$360 . x = 340 . 261;$ $\qquad$ $120 . 60 = 144 . x$

Һəр ики һала аид айрыча көтүрүлмүш дөрдбучаглыдакы ишарəлəрдəн вə онларын алтында язылмыш бəрабəр һасиллəрдəн истифадə эдəрəк шəртин схематик язылышындан бирдəн-бирə һасил алмаг йолуну шакирдлəрə баша салмаг асан олар. Бу заман шакирдлəр һəллин икинчи мəрһəлəси адланан вə онларын фикрини мүəййəн дəрəчəдə долашдыран тəнасүб гурма мəрһəлəсини тамамилə бурахыр, мəчһул əдəди тапмагда ишлəдилəн əмəлиййаты чəтинлик чəкмəдəн ичра эдирлəр.

Мүəллим шакирдлəрдə мөһкəм тəсəввүрлəр яратмаг мəгсəдилə дөрдбучаглыларын дахилиндə вə харичиндəки ишарəлəри язылан тəнасүб вə һасиллəрлə тутушдурмагла изаһ этмəлидир. Чүнки мəсəлə һəллиндə белə шəрти ишарəни яда саларкəн һəмин ишарəнин мүхтəлифлийи шакирддə һəлл этдийи мəсəлəнин үзəриндə дүшүнмəк, онун һансы мүтəнасиб кəмиййəтə аид олдуғуну фəрглəндирмəк идеясыны мəсəлəни даһа да дəрин анализ этмəк ишинə доғру йөнəлдəчəкдир.

Дүз вə тəрс мүтəнасиб кəмиййəтлəрə аид мəсəлəлəрин һəлли заманы шакирдлəрин гаршылашдыглары чəтинликлəри бир дə мүгайисəли һəлл йолу илə арадан галдырмаг олар. Она көрə яхшы олар ки, мүəллим һəм дүз, һəм дə тəрс мүтəнасиб кəмиййəтлəрдəн дүзəлмиш ики мəсəлə көтүрсүн вə онлары бүтүн һалгалар үзрə мүгайисə эдə-эдə һəлл этсин. Белə бир һəлл шакирдлəрə һəр ики һала аид мəсəлə һəлли гайдаларында олан охшар вə мүхтəлиф чəһəтлəри айдын гавраячаг вə сонралар онлар тəсəввүр этмəкдə чəтинлик чəкмəйəчəклəр. Бу да шүбһəсиз, шакирдлəрин фикри фəалиййəтлəрини йүнкүллəшдирəчəкдир.

Тəдгигат заманы ашкара чыхарылан вə əсəрдə психоложи анализи верилəн чəтинликлəр педагожи просесдə нəзəрə алынарса вə онларын лəғви үчүн мүəллиф тəрəфиндəн ирəли сүрүлəн мəслəһəтлəр тəтбиг эдилəрсə VI синиф шакирдлəринин һесаб дəрсини мəнимсəмəлəри мəсəлəси хейли асанлашмыш олар.

МҮНДӘРИЧАТ

I фәсил. Мәсәләнин гоюлушу вә актуаллығы 3
II фәсил. Тәдгигат методикасы 7
III фәсил. Нисбәт анлайышы вә шакирдләр тәрәфиндән онун мәнимсәнилмәси вәзиййәти 13
IV фәсил. Нисбәт вә тәнасүб анлайышлары арасында үзви рабитәнин ярадылмамасы нәтичәләри 27
V фәсил. Дүз вә тәрс мүтәнасиб асылылыг анлайышлары арасында гаршылыглы тә'сир 43
VI фәсил. Тәнасүб бәhсинин мәнимсәнилмәсиндә гаршыя чыхан чәтинликләрин арадан галдырылмасы тәдбирләри

Редактору: **Ш. Ағаев.**
Тех. редактору **С. Рәhимов.**
Корректору: **З. Дадашов.**

Чапа имзаланмышдыр, 22/XII 1956-чы ил. Кағыз форматы $60\times92^{1}/_{16}$=2,125 кағыз вәрәги. 4,25 чап вәрәги.
ФГ 04842 Сифариш № 2665 **Тираж 3.000**

Бирләшмиш нәшриййат мәтбәәси, Бакы, Сталин проспекти, 137.

Azf-62123 1/1