

**ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМий
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.03/30.12.2019.Ped.78.03 РАҚАМЛИ
ИЛМий КЕНГАШ**

ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ИБРАГИМОВ НОДИР ШАПУЛАТОВИЧ

**ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИДА ЎҚУВЧИЛАРНИНГ МАТЕМАТИК
ҚОБИЛИЯТЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ**

13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (математика)

**ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PHD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Термиз – 2020 йил

**Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по педагогическим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on
pedagogical sciences**

Ибрагимов Нодир Шапулатович

Таълим жараёнида ўқувчиларнинг математик

қобилиятларини ривожлантириш.....5

Ибрагимов Нодир Шапулатович

Развитие математических способностей учащихся

в процессе обучения.....23

Ibragimov Nodir Shopulatovich

The development of mathematical abilities of

students in the learning process.....41

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....45

**ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.03/30.12.2019.Ped.78.03 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ИБРАГИМОВ НОДИР ШАПУЛАТОВИЧ

**ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИДА ЎҚУВЧИЛАРНИНГ МАТЕМАТИК
ҚОБИЛИЯТЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ**

13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (математика)

**ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PHD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Термиз – 2020 йил

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон таълим тизимида замонавий ва истиқболли меҳнат бозори талабларининг диверсификациялашуви, ўқитишнинг янги стратегияларига мослаштирилган, доимий такомиллашиб бораётган инфратузилишида унинг натижавийлигига алоқадор моделларни технологик тараққиёт ғоялари билан уйғунлаштириш, таълим жараёни субъектлари фаолиятини замонавий ташкил этиш замирида интеллектуал жиҳатдан тараққий этган, маънавий баркамол, ўз иқтидорини намоён этувчи шахсларни вояга етказиш бўйича кенг кўламдаги тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Дунё миқёсида умумтаълим мактабларида таълим олувчиларининг билим, кўникма, малака эгаллашларини такомиллаштириш, математик қобилиятларини ривожлантириш, таълим сифатини ошириш, уни инсонпарварлаштириш, узлуксизлиги ва узвийлиги, ривожлантирувчи ва ижтимоийлаштирувчи мақсадларини таъминлаш, уларнинг ижодкорлигини ошириш вазифалари етакчилик қилмоқда. Хусусан, бўлажак педагог кадрлар тайёрлаш жараёнини самарали ташкил қилишда инновацион таълим муҳити шароитида етакчи таълим муассасаларида таълим олувчиларнинг математик қобилиятларини ўстиришга оид тадқиқот ишлари амалга оширилмоқда.

Мамлакатимизда ўқувчи математик қобилиятларини ривожлантириш учун ижтимоий, психологик, педагогик ва методик шарт-шароитларни яратишга катта эътибор қаратилмоқда. Чунки мамлакатимизнинг интеллектуал, ижодий ва маънавий салоҳиятини тиклашда ёшларнинг математик тайёргарлиги алоҳида аҳамият касб этади, бу нафақат математик билим, кўникма ва малакаларнинг шаклланишини, балки ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантиришни назарда тутди. Жумладан, “...иқтидорли ўқувчи-ёшларни аниқлаш, уларнинг фаолиятини илмий-услубий жиҳатдан таъминлаб бориш, илғор тажрибаларни оммалаштириш ва улар асосида таълим муассасалари учун тавсия ва қўлланмалар ишлаб чиқиш”¹, “...умумий ўрта, ўрта махсус таълим муассасаларида математика фанларини ўқитиш сифатини ошириш, ҳудудларда математика фанига ихтисослаштирилган мактаблар фаолиятини ривожлантириш, янги мактабларни ташкил этиш, иқтидорли ёшларни аниқлаш, уларнинг математика фани бўйича республика ва халқаро фан олимпиадаларида муваффақиятли иштирок этишини ҳамда совринли ўринларни эгаллашини таъминлаш”² каби муҳим, айнан математика фани бўйича ўқувчиларнинг математик қобилиятларини аниқлаш назарда тутилган. Таҳсил олувчилар математик қобилиятларини ривожлантиришга эътибор кучайиши уларни ривожлантириш механизмларини янада такомиллаштиришга, таълим сифати

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Иқтидорли ёшларни аниқлаш ва юқори малакали кадрлар тайёрлашнинг узлуксиз тизимини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПҚ-4306-сон қарори. –Тошкент, 2019 йил, 3 май.

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Математика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий-тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПҚ-4708-сон қарори. –Тошкент, 2020 йил, 7 май.

ва самарадорлигини оширишда ижтимоий-иқтисодий ривожланишлар ва замонавий талаблар билан уйғун, модернизациялашган математика таълимини ташкил этишга имконият яратилди. Шунингдек, ўқувчиларнинг ижодкорлик ғояларига асосланган ўқув фаолияти ва маънавий маданиятини шакллантириш технологияларини такомиллаштириш эҳтиёжи мавжуд.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон фармони, 2018 йил 5 сентябрдаги «Халқ таълимини бошқариш тизимини такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПФ-5538-сон фармони, “Ўзбекистон Республикаси халқ таълими тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси” ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда мазкур диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялар ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялари ривожланишининг I. «Демократик ва ҳуқуқий жамиятни маънавий-ахлоқий ва маданий ривожлантириш, инновацион иқтисодий шакллантириш» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Мамлакатимиз ва хорижий давлатларда таълим тизимини такомиллаштиришга йўналтирилган ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантириш муаммолари билан боғлиқ қатор илмий изланишлар олиб борилган.

Ўзбекистонда ўқувчилар математик қобилиятларини ривожлантириш воситасида таълим мазмунини такомиллаштиришнинг назарий-методологик ва услубий асослари юзасидан С.Ҳ.Сиражидинов, Б.Р.Кадиров, Ж.Икрамов, Н.Р.Ғайбуллаев, Э.Ғозиев, М.Ш.Маматов, Х.Г.Шарафутдинова, Т.У.Утапов, М.Баракаев ва бошқа олимлар илмий изланишлар олиб боришган.

Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги мамлакатларида ушбу йўналишда А.Н.Колмогоров, Б.Д.Гнеденко, В.А.Крутецкий, Ю.М.Колягин, Н.А.Менчинская, К.К. Платонов, Б.М.Теплов, А.М.Матюшкин, В.Л.Юркевич, Е.В.Яковлев, Л.С.Выготский каби олимлар тафаккур, унинг турлари, таълим жараёнида дивергент тафаккурнинг ривожланиши бўйича илмий изланишлар олиб боришган.

Хорижий давлатларда Ж.Адамар, А.Пуанкаре, А.Бине, С.Б.Клеин, Ж.Гилфорд, Ж.Рензулли, Дж.Равен каби олимлар томонидан таълим жараёнида таҳсил олувчиларнинг математик қобилияти даражаларини аниқлаш бўйича тадқиқот ишлари олиб борилган.

Таҳлиллар кўрсатадики, олиб борилган тадқиқот ишлари, асосан, умумтаълим мактаблари ўқувчиларида математик қобилиятли ўқувчиларни аниқлаб олишга мўлжалланган масалалар (ёки тестлар) тузишга қаратилган. Бироқ ўқувчиларнинг математик қобилиятларини математика ўқитиш жараёнида ривожлантиришга мўлжалланган масалаларни тузиш методикасига оид изланишлар тўлиқ амалга оширилмаган. Шу сабабли умумтаълим мактаблари ўқувчиларининг математик қобилиятларини

ривожлантириш методикасини тадқиқ этишни тақозо этади.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Термиз давлат университети илмий-тадқиқот ишлар режаси ҳамда ИТД-1-45 – “Педагогик технологиянинг миллий моделини асосида ўқув машғулоти лойиҳасини тузиш ва амалиётда қўллаш” (2012-2014 йй.) амалий-тадқиқот лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади таълим жараёнида умумтаълим мактаблари ўқувчиларининг математик қобилиятларини интерфаол методлар асосида ривожлантириш методикасини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

манتيкий масалаларнинг математикага оид билим, кўникма ва малакаларни шакллантириш ҳамда математик қобилиятларни ривожлантирувчи компонентлар бўйича ишлаб чиқиш;

ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантирувчи махсус масалаларни танлаш методикаси шу ёшга мос математик қобилиятларни ривожлантирувчи компонентлар тузилишини киритиш асосида такомиллаштириш;

ўқувчиларда математик билим, кўникма ва малакаларни самарали ривожлантиришнинг методик таъминоти компонентлар тузилишини математик қобилиятни ривожлантириш даражасига қўйиладиган талаблар (англаш, тушуниш, амалиётга татбиқ этиш) асосида ишлаб чиқиш;

«Математика» ўқитишнинг ўқув-методик таъминоти “Брейнштурминг”, “Инсерт”, “Веб-квест” методига йўналтирилган. Математик қобилият - « Q_1, Q_2, Q_3 » компонентларининг ўқув жараёнига таъсири тузилмасини ишлаб чиқиш асосида такомиллаштириш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида умумтаълим мактабларида ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантириш жараёни белгиланиб, тажриба-синов ишларига Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети, Андижон давлат университети, Термиз давлат университети, Низомий номидаги Тошкент давлат педагогика Университетининг Термиз филиалларидан 316 нафар талаба, Сурхондарё вилоятидаги 4 та мактабдан 629 нафар ўқувчи жалб этилган.

Тадқиқотнинг предмети махсус масалалар танлаш асосида умумтаълим мактаб ўқувчиларининг математик қобилиятларини ривожлантириш мазмуни, шакл, метод ва воситалари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация ишида тадқиқот муаммолари юзасидан фалсафий, психологик, педагогик, методик ва дидактик адабиётлар таҳлили учун улардаги натижаларнинг қиёсий, аналогия ва умумлаштириш усуллари, И.Я.Каплуновичнинг математик фикрлашнинг ҳукмрон тузилишини аниқлаш усуллари, суҳбат ва сўровномалар ўтказиш усуллари, педагогик тажриба-синов ишларини математик-статистик таҳлил қилиш методлари қўлланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгиллиги қуйидагилардан иборат:

Ўқувчиларда математик билим, кўникма ва малакаларни самарали ривожлантиришнинг методик таъминоти (тест топшириқлари, масала ва машқлар) табиий-илмий саводхонлик даражасига қўйиладиган талаблар (идрок этиш, тушунча ва тасаввур, фикрлаш, диққат, математик хотира, анализ ва синтез, умумлаштириш, абстрактлаштириш ва конкретлаштириш, классификациялаш, хулоса чиқариш) асосида ишлаб чиқилган;

Ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантирувчи махсус масалаларни танлаш методикаси ёшга мос ўқув материаллари узвийлигини таъминлашда математик қобилиятларни ривожлантирувчи (креативлик, интуиция, диққат, анализ ва синтез қила олиш, таққослай олиш, масала ечимига олиб келадиган жараёнлар кетма-кетлиги занжирини мантиқий кура олиш, математик хотира, умумлаштира билиш, фазовий тасаввур қилиш, классификациялаш, абстрактлаштириш, конкретлаштира олиш) компонентлар интерфаол методлар асосида такомиллаштирилган;

Ўқувчиларда математик билим, кўникма ва малакаларни самарали ривожлантиришига қаратилган креатив фикрлашга ундовчи дастурий воситалар ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантириш даражасига қўйиладиган талаблар (англаш, тушуниш, амалиётга татбиқ этиш) асосида ишлаб чиқилган;

«Математика» фанини ўқитишнинг ўқув-методик таъминоти «Брейншторминг», «Инсерт», «Веб-квест» методига йўналтирилган математик қобилият - « Q_1, Q_2, Q_3 » компонентларининг ўқув жараёнига таъсири тузилмасини ишлаб чиқиш асосида такомиллаштирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

олинган натижалардан умумтаълим мактабларида, шунингдек, академик лицей ва касб-хунар коллежларида ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантириш тизими ишлаб чиқилган;

математика ўқитувчиларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш ҳудудий марказларда битирув малакавий иш, курс иши, диплом иши, рефератлар тайёрлашда, маъруза матнларида фойдаланиш бўйича методик кўрсатма ва тавсиялар тизими ишлаб чиқилган;

Олий таълим муассасалари талабаларини ўқитишда ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантириш бўйича янги педагогик технологиялар асосида методик таъминоти яратилган ва амалда фойдаланилмоқда.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги муаммони ҳар томонлама таҳлил қилиш, математика ўқитиш назарияси ва методикаси замонавий таълим технологияларига таянган ҳолда олиб бориш, методист-математик, психолог ва педагогларнинг фундаментал тадқиқот ишлари, ишда қўйилган мақсад, вазифа ва предметнинг тадқиқотлар адекват (мос)лиги билан ҳамда ўтказилган педагогик тажриба-синовлар жараёнида олинган натижалар математик-статистик методлардан фойдаланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти математика дарсларида умумтаълим мактаб ўқувчиларининг математик қобилиятларини ривожлантириш ва креатив мазмундаги масалалар ёрдамида ўқитиш самарадорлигини илмий-назарий жиҳатдан асослаб бериш билан белгиланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундаки, олинган натижалардан умумтаълим мактаблари битирувчиларини ташхис қилишга ва таълимнинг кейинги босқичи олий таълим муассасаларида бўлажак математика ўқитувчиларини тайёрлашга, педагог кадрлар малакасини ошириш ва қайта тайёрлаш тармоқ марказларидаги математика, математика методикасига оид фанларни ўқитиш жараёнида фойдаланиш мумкин.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Таълим жараёнида ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантириш бўйича ўтказилган тадқиқот натижалари асосида:

манتيкий масалаларнинг математикага оид билим, кўникма ва малакаларни шакллантириш ҳамда математик қобилиятларни ривожлантирувчи компонентлар мазмунига оид таклиф ва тавсиялар асосида “Ўқувчи ва талабаларнинг математик қобилиятларини ривожлантириш” номли услубий қўлланмада ўз аксини топган ва ўқув жараёнига татбиқ этилган (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 22 октябрдаги 89-06-834 сон маълумотномаси). Натижада математика фанини ўқитишда ўқитувчилар ҳамда ўқувчилар фаолиятини тўғри ташкил этишнинг методик ёндашувлари таълим жараёнида самарали эканлиги аниқланди;

ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантирувчи махсус масалаларни танлаш методикаси ёшга мос математик қобилиятларни ривожлантирувчи компонентлар тузилишини, ўқувчиларда математик билим, кўникма ва малакаларни самарали ривожлантиришнинг методик таъминоти математик қобилиятни ривожлантириш даражасига қўйиладиган талабларга оид таклифлардан 2012-2016 йилларда бажарилган Ф-4-32 “Сингуляр коэффициентли Геллерстедт тенгламаси учун Трикоми масаласи, силжишли масалалар ва Бицадзе-Самарский масалалари шартларини бир таърифда бирлаштирган масалаларнинг корректлигини ўрганиш” мавзусидаги илмий-амалий лойиҳани бажаришда фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 22 октябрдаги 89-06-834 сон маълумотномаси). Натижада математика фанини ўқитишда фаннинг мазмунини такомиллаштиришга хизмат қилган;

«Математика» фанини ўқитишнинг ўқув-методик таъминоти «Брейншторминг», «Инсерт», «Веб-квест» методига йўналтирилган. Математик қобилият - « Q_1, Q_2, Q_3 » компонентларининг ўқув жараёнига таъсири тузилмасига оид таклиф ва тавсияларидан 574099-ЕРР-1-2016-1-IT-ЕРРКА2-СВНЕ-SP “Олий таълим соҳасида потенциални ривожлантириш йўналишидаги PAWER – Худудлараро мобилликни йўлга қўйиш ва бу борада долзарблик, сифат ҳамда тенгликни таъминлаш” (2016-2019 й.й.)

мавзусидаги илмий-амалий лойиҳани бажаришда фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 22 октябрдаги 89-06-834 сон маълумотномаси). Натижада олий таълим муассасалари талабаларига «Математика ўқитиш методикаси» фанининг ўқитилиши давомида ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантиришда самарали фойдаланиш имкониятларини кенгайтирган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 3 та халқаро ва 8 та республика илмий-амалий анжуманда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 22 та илмий иш 1 та услубий қўлланма чоп этилган, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси томонидан докторлик (PhD) диссертациялари асосий илмий натижаларини эълон қилиш тавсия этилган илмий нашрларда 10 та мақола, шундан 6 таси республика ва 4 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация тузилиши кириш, учта боб, хулоса ва тавсиялар фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 126 саҳифани ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида мавзу долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқот мақсади ва вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти ёритилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг биринчи боби **“Математика дарсларида ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантиришнинг илмий-назарий асослари”** деб номланиб, ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантириш психологик-педагогик муаммо сифатида, ўқувчилар қобилиятларини ривожлантиришда математик фикрлаш жараёнларининг мослашувчанлиги, ўқувчиларда математик қобилиятларнинг ривожланишини таъминловчи педагогик шарт-шароитлар ўрганилган.

Ўқувчиларда қобилиятларни ривожлантириш, шахснинг ҳиссий, иродалилик жиҳатларини, шунингдек, характерни ривожлантириш муаммолари фаолиятнинг турли кўринишларига қизиқишни ривожлантириш муаммолари билан чамбарчас боғлиқ.

Математик қобилият – математикада нарса, ҳодиса, объектлар моҳиятини ижодий тасаввур қилиш, зехнли бўлиш, бир фаолиятга ёки кўпгина нарсаларга нисбатан ортиқча қизиқувчанликда, мойилликда, интилишда намоён бўлади. Математик қобилият ўқувчи ички мотивациясининг табиий асосини ташкил қилади. У иштиёқ, мойиллик, меҳнатсеварлик, ишчанлик, талабчанлик кабиларнинг маҳсули. “Айнан аниқ

бир предметга узок муддатли, чуқур, турғун қизиқишлар асосида иштиёқ тарбияланади ва қобилиятлар ривожлантирилади. Бироқ бола жалб қилинган ҳар қандай фаолият автоматик равишда уни ушбу фаолиятга бўлган қобилиятини ривожлантиравермайди”. Қобилиятларни ривожлантириш учун фақат ташқи шароитлар мавжудлиги етарли бўлмасдан махсус ички шароитлар, яъни муайян зеҳн-истеъдод нишоналари муҳим ҳисобланади.

Ҳар қандай фаолият инсондан бир қобилият эмас, балки бир-бирига боғлиқ бўлган бир нечта қобилият бўлишини талаб қилади. Психологияга оид адабиётларда бирон-бир хусусий қобилиятнинг етишмаслиги ёки суст ривожланиши бошқа кучли ривожланаётган қобилиятлар ҳисобидан қопланиши мумкин. Қобилиятларнинг бундай қопланиш хусусияти турли фаолият турларини эгаллаш, касб танлаш учун кенг имкониятлар яратади.

Математикани ўрганиш ва тушунишда махсус қобилият зарурлиги кўпинча бўрттириб юборилади. А.Н.Колмогоровнинг таъкидлашича, одатдаги ўртача қобилият нафақат умумтаълим мактаби дастуридаги содда мавзуларни, хатто дифференциал ва интеграл ҳисобни ҳам бемалол ўзлаштириб олиш учун етарли. Турли ўқувчилар математик мулоҳазалар, математик масалалар, математик ихтироларни турли тезлик, енгиллик ва ютуқлар билан қабул қилади. Аввал бошидан айтиб қўйиш жоиз, математикада яхши хотира ҳар қандай бошқа ишлардаги каби фойдали, лекин машхур математик олимлар ҳам алоҳида улкан хотирага эга бўлмаганлар. Шунингдек, хотирада кўп хоналик сонларни қўшиш ва кўпайтиришни яхши эслаб қолувчи фокусчилар ҳам яхши математик қобилиятли одамларга мисол бўла олмайди.

Алгебраик ҳисоблаш қобилияти, яъни ҳарfli ифодаларнинг шаклини алмаштириш, тенгламалар ечишнинг энг қулай ва қисқа усулларини топиш, математикларга илмий ишларда асқотадиган ёки талаб қилинадиган қобилиятларга яқин.

Кўриб чиқилган таърифларни таҳлил қилиш асосида ўқувчилар математик қобилиятларини ривожлантиришда фикрлашнинг мослашувчанлигини намоён қилувчи кўрсаткичларни қуйидагича изоҳлашга имкон беради: математик масалаларни ечишда фикрлаш жараёнларининг мослашувчанлиги деганда, бир ақлий фаолиятдан бошқа фаолиятга ёндашув жиҳатидан турли хил, кўп қиррали жиҳатларга осон ва эркин ўтишни, шунингдек, шаблон ечимларининг қўзғалувчан таъсиридан озод бўлишни, мавжуд фикрлаш моделлари ва ҳаракат тизимларини қайта тузиш қулайлиги тушунилади.

Тадқиқот доирасида биз ўқувчилар қобилиятларини ривожлантиришда математик фикрлашнинг мослашувчан кўрсаткичларини қуйидагича туркумладик (1-жадвал):

Ўқувчилар қобилиятларини ривожлантиришда математик фикрлаш мослашувчанлиги кўрсаткичлари

Т/р	Ўқувчилар қобилиятларини ривожлантиришда математик фикрлаш мослашувчанлиги кўрсаткичлари	Натижавийлик
1.	Янги шароитга мослашувчанлик тезлиги	Бир масалани ечишнинг турли вариантларини топа олиш қобилияти ривожланади
2.	Бир ечиш усулидан бошқасига тезкор ўтиш	Креатив фикрлаш ривожланади
3.	Бир масалани ечишнинг турли вариантларини топиш	Ностандарт фикрлай олади
4.	Топилган ечимларни такомиллаштириш	Маълум бўлган нарсада янгиликни кўра билиш, яширин ҳолда турган муҳим нарсани ажрата олиш қобилияти ривожланади
5.	Фикрлашнинг тўғридан-тўғри йўлдан тескарисига тезкор ўтиш	Фаолиятда одатий усуллар қобиғидан ташқарига чиқа олиш қобилияти ривожланади
6.	Фикрлашни стандартлаштиришда психологик тўсиқларни енга олиш	Вазиятни таҳлил қилиш ёндашувининг оригиналлиги, уларни қайта кўриб чиқиш имкониятининг мавжудлиги

Жадвалда ифодаланганидек, ўқувчилар қобилиятларини ривожлантиришда математик фикрлаш мослашувчанлиги кўрсаткичлари уларда маълум бўлган нарсада янгиликни кўра билиш, яширин ҳолда турган муҳим нарсани ажрата олиш, мустақил олинган хулосаларни умумлаштириш даражасини оширишга хизмат қилади.

Диссертациянинг “Умумтаълим мактаб ўқувчиларида математик қобилиятларни ривожлантириш методикаси” деб номланган иккинчи бобида компонентларнинг умумий тавсифномаси батафсил баён қилинган, математик қобилиятларни ривожлантириш тузилиши умумий схемалари учун уларга мос қобилиятларни ривожлантирувчи масалаларни танлаш ва тузиш методикаси баён қилинган.

Замонавий математиканинг ривожланиш тенденцияларидан келиб чиқиб ва илмий методик изланишлар асосида, 11-13 ёшли ўқувчилар учун математик қобилиятларни ривожлантирувчи компонентлар тузилиши - Q_1 таклиф этилган. Q_1 нинг Q_1^1 - идрок этишни ривожлантириш; Q_1^2 - тушунча ва тасаввурни ривожлантириш; Q_1^3 - фикрлашни ривожлантириш; Q_1^4 - диққатни

ривожлантириш; Q_1^5 - математик хотирани ривожлантириш; Q_1^6 - таҳлил ва синтезни ривожлантириш; Q_1^7 - умумлаштиришни ривожлантириш; Q_1^8 - абстрактлаштириш ва конкретлаштириш; Q_1^9 - таснифлаш; Q_1^{10} - хулоса чиқариш каби компонентлари таснифланган.

Ушбу математик қобилиятларни ривожлантириш тузилиши умумий схемалари учун уларга мос қобилиятларни ривожлантирувчи масалаларни танлаш ва тузиш методикаси баён қилинган.

Q_1^2 - тушунча ва тасаввурни ривожлантириш: а) оғзаки ва аниқ расмийлаштирилган масалалар; б) ижодий масалалар; в) хаёлий тасаввурни уйғотувчи масалалар.

б) *ижодий масалага доир (5-синфга мўлжалланган масала)*. Ёш математикларнинг ёзги лагерида Дилшод ҳар куни 4 та масала ечса, Аслиддин 3 та масала ечарди. Дилшод ҳамма масалаларни 6 кунда ечиб тугатди. Шунча масалани Аслиддин неча кунда ечиб тугатади?

Ечилиши. Ўқувчига масала оддий туйилса-да, масала ижодий ёндошишга дастлабки қадам бўлиб хизмат қилади. Чунки масала шарти хаётий мисоллар орқали берилиб, ўқувчининг ечимни топишида ижодий ёндашилади. Дилшоднинг кунига 4 тадан $4 \cdot 6 = 24$ та масала ечганлигини топиб олади. Аслидиннинг эса, кунига 3 тадан мисол ечишини ҳисобга олиб. Бу жараён ўқувчининг ижодий ёндашишига дастлабки қадамдир. Дилшод 6 кунда ечган масалалар сонини Аслиддин 24 кунда ечганлигини ҳисобга олиб. Аслиддин $24 : 3 = 8$ кунда ечиб тугатганлигини топади.

Шунингдек, 14-15 ёшга мос математик қобилиятларни ривожлантирувчи компонентлар тузилиши - Q_2 таклиф этилган. Q_2 нинг Q_2^1 – креатив қобилият; Q_2^2 – интуиция; Q_2^3 – диққат; Q_2^4 – таҳлил ва синтез қила олиш қобилияти; Q_2^5 – таққослай олиш қобилияти; Q_2^6 – масала ечимига олиб келадиган жараёнлар кетма-кетлиги занжирини мантиқий қура олиш қобилияти; Q_2^7 – математик хотира; Q_2^8 – умумлаштира билиш қобилияти; Q_2^9 – фазовий тасаввур қилиш қобилияти; Q_2^{10} – таснифлаш қобилияти; Q_2^{11} – абстрактлаштириш қобилияти; Q_2^{12} – конкретлаштира олиш қобилияти каби компонентлари таснифланган.

Ушбу математик қобилиятларни ривожлантириш тузилиши умумий схемалари учун уларга мос қобилиятларни ривожлантирувчи масалаларни танлаш ва тузиш методикаси баён қилинган.

Масалан: Q_2^1 - креатив қобилиятини ривожлантиришда ушбу кўринишдаги масалаларни қўллаш мақсадга мувофиқ:

Масала. (8-синфга мўлжалланган). Тенгламани ечинг $(x^2 - 2018^2)^2 - 8072x - 1 = 0$.

Ечиш. Тенгламани содда кўринишга келтириш мақсадида $a = 2018$ деб белгилаймиз, у ҳолда $8072 = 4a$ ва берилган тенглама қуйидаги кўринишга келади $x^4 - 2x^2a^2 + a^4 = 4ax + 1$. Бундан эса, ўқувчининг креатив қобилияти орқали тенгламани содда кўринишга олиб келади.

Яъни, тенглама $(x^2 + a^2)^2 = 4ax + 1 + 4a^2x^2 = (2ax + 1)^2$ кўринишни олади.

Бундан қуйидаги иккита тенгламага келади:

$$1) x^2 + a^2 = 2ax + 1; \quad 2) x^2 + a^2 = -(2ax + 1).$$

Тенгламалардан иккинчисининг ҳақиқий ечимлари йўқ, чунки у $x^2 + 2ax + a^2 + 1 = 0$ тенгламага ва демак, $(x + a)^2 + 1 = 0$ тенг кучли. Бу тенглама ҳақиқий ечимга эга эмас. Биринчи тенгламадан ушбу натижа келиб чиқади: $(x - a)^2 = 1$, яъни $x = a \pm 1$.

Демак, ўқувчи ечим топишда тенгламага белгилаш киритиш орқали ўз мақсадига эришади ва берилган тенглама иккита ечимга эга эканини топади:

$x_1 = 2017, x_2 = 2019$. Бу кўринишдаги тенгламалар ёки йил саналари қатнашган тенгламалар ёки ифодани соддалаштириш мақсадида белгилаш киритиш, ўқувчиларнинг ечим топишда мақсадга эришишини таъминлайди ва креатив қобилияти ривожланади.

8-синф “Алгебра” (муаллифлар Ш.А.Алимов ва бошқалар) дарслигининг IV бобида касрнинг квадрат илдизи мавзусидаги 278, 281, 283-масалалар, квадрат тенгламага келтириладиган тенгламалар мавзусидаги 338, 339, 242-масалалар, “Геометрия” (муаллиф А.А.Раҳимқориев) дарслигининг қаварик кўпбурчак ички ва ташқи бурчакларининг йиғиндиси мавзусидаги 21, 23-масалалар, тўғри тўртбурчак мавзусидаги 72, 73-масалалар. 9-синф “Алгебра” (муаллифлар Ш.А.Алимов ва бошқалар) дарслигининг III бобига доир машқлар мавзусидаги 186, 190-масалалар, V бобида айти бир бурчакнинг синуси, косинуси ва тангенс орасидаги муносабатлар мавзусидаги 305, 307, 308-масалалар, “Геометрия” (муаллифлар Б.Ҳайдаров ва бошқалар) дарслигининг II-бобида масала ечиш мавзусидаги 5, 11-масалалар, косинуслар теоремаси мавзусидаги 5, 6-масалалар, қўшимча адабиётдан “Ўқувчиларни математик олимпиадаларга тайёрлаш” (муаллифлар М.А. Мирзааҳмедов ва бошқалар) кўлланмасидаги 124, 148, 154, 92, 97, 98-масалалар *креатив қобилиятини ривожлантиришга доир* масалалар.

16-17 ёшга мос математик қобилиятларни ривожлантирувчи компонентлар тузилиши - Q_3 таклиф этилган. Q_3 нинг Q_3^1 - масаланинг формал тузилишини идрок қила олиш қобилияти; Q_3^2 - математикада мантикий фикрлаш; Q_3^3 - математикага оид материални умумлаштириш қобилияти; Q_3^4 - тескариланувчан математик фикрлаш; Q_3^5 - математик мулоҳаза юритиш қобилияти; Q_3^6 - мослашувчан математик фикрлаш қобилияти; Q_3^7 -рационал математик фикрлаш қобилияти; Q_3^8 -конгнитив хотира; Q_3^9 - математик символлар ва математик тилдан фойдалана олиш қобилиятини ишлатиш; Q_3^{10} - фазовий фикрлаш қобилияти; Q_3^{11} - ҳисоблашга бўлган қобилият; Q_3^{12} - математик интуиция; Q_3^{13} -математик фикрлаш креативлиги каби компонентлар таснифланган.

Ушбу математик қобилиятларни ривожлантириш тузилиши умумий схемалари учун уларга мос қобилиятларни ривожлантирувчи масалаларни танлаш ва тузиш методикаси баён қилинган.

Q_3^6 - мослашувчан математик фикрлаш қобилиятини ривожлантириш учун, ушбу кўринишдаги масалаларни қўллаш мақсадга мувофиқ.

1-масала. $(\sqrt[3]{3-\sqrt{8}})^x + (\sqrt[3]{3+\sqrt{8}})^x = \frac{5}{2}$ тенгламани ечинг.

Ечиш. Ўқувчи ушбу масалани ечиши учун илдиз остидаги ифодани маълум усулга кўра, ўзгартиришга ҳаракат қилади. Бу эса, ўқувчининг математик қобилияти шаклланиши босқичининг мослашувчан математик фикрлаш компонентини ривожлантириш имконини беради. Биринчи қадамда аввал олган илдиз мавзуларидаги билимларини ишга туширади. Бунинг учун аввал $(3-\sqrt{8})(3+\sqrt{8})=1$ ни текшириб, сўнг $3-\sqrt{8} = \frac{1}{3+\sqrt{8}}$ кўринишда ёзиб

олади бу эса, ўқувчининг масала шarti ўзгарганда ҳаракатларни мақсадли бура олиш қобилиятини билдиради. Иккинчи қадамда, тенгламани осонлаштириш учун илдиз остидаги ифодани қуйидагича ўзгартириш ғояси

пайдо бўлади. $y = (3+\sqrt{8})^{\frac{x}{3}}$ алмаштиришни бажариб, $(3-\sqrt{8})^{\frac{x}{3}} = \left(\frac{1}{3+\sqrt{8}}\right)^{\frac{x}{3}} = \frac{1}{y}$

тенгламани олади. Бу эса, маълум ечимдан бошқасига енгил ўта олишини, яъни мослашувчан математик фикрлаш қобилияти ишлатилаётганидан далолат беради. Натижада тенглама қуйидаги

кўринишни олади. $y + \frac{1}{y} = \frac{5}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2, \\ y = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (3+\sqrt{8})^{x/3} = 2, \\ (3+\sqrt{8})^{x/3} = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{x}{3} = \log_{3+\sqrt{8}} 2, \\ \frac{x}{3} = \log_{3+\sqrt{8}} \frac{1}{2}. \end{cases}$ бундан

$$\begin{cases} x = 3 \log_{3+\sqrt{8}} 2, \\ x = 3 \log_{3+\sqrt{8}} \frac{1}{2}. \end{cases}$$

Шундай қилиб, $x_1 = 3 \log_{3+\sqrt{8}} 2$, $x_2 = 3 \log_{3+\sqrt{8}}$ ни топади. Кўриб турганингиздек бу икки босқичли изланиш ўқувчининг мослашувчан математик фикрлаш қобилиятини ривожлантиради.

10-синф “Алгебра анализ асослари” (муаллифлар М.А.Мирзааҳмедов ва бошқалар) дарслининг II бобида содда кўрсаткичли тенгламалар ва уларнинг системалари мавзусидаги 33-, 34 – масалалар, “Геометрия” (муаллиф Б.Қ.Ҳайдаров) дарслигининг II бобида амалий машқлар ва татбиқлар мавзусидаги 2.20-, 2.21- масалалар, кўшимча адабиётдан “Ўқувчиларни математик олимпиадаларга тайёрлаш” (муаллифлар М.А.Мирзааҳмедов ва бошқалар) кўлланмасидаги 740-, 741-, 742– масалалар, “Олимпиадага тайёрланамиз геометрия” (муаллифлар М.А.Мирзааҳмедов ва бошқалар) кўлланмасидаги 317 -, 320-, 855– масалалар мослашувчан математик фикрлаш қобилиятини ривожлантиришга доир масалалар.

Диссертациянинг “Педагогик тажриба-синов ишларини ташкил этиш ва ўтказиш” деб номланган учинчи бобида педагогик тажриба-синов ишларини ташкил этиш ва ўтказиш методикаси ҳамда педагогик тажриба-

синов натижалари ва уларнинг математик-статистик таҳлили берилган. Махсус масалаларни ечишдан фойдаланиш орқали ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантириш бўйича тажриба-синов ишларини олиб бориш мақсадида замонавий таълимда таклиф этаётган ғояларимизни таҳсил олаётган ОТМ талабалари қўллаши мақсадида улар орасида сўровнома ўтказилди ва натижалар таҳлил қилинди. Тажриба-синов ишларини олиб боришда ЎзМУ, АндУ, ТерДУ ва ТДПУнинг Термиз филиали 5130100 – Математика таълими йўналиши ва 5110100 – Математика ўқитиш методикаси бакалавриатура йўналишларидан 316 нафар талаба олинди. Бунда олий таълим муассасалари талабаларига “Математика ўқитиш методикаси” фанини ўқитиш давомида ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантиришнинг - Q_1, Q_2, Q_3 компонентларини қўллаш бўйича таклиф ва тавсиялар берилди.

Математика фанларини ўқитиш дарс самарадорлигини ошириш билан бир қаторда, ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантиришда ва уларни келажакда қўллашда самарали фойдаланиш имкониятларига доир етарлича билим, қўникма ва малакаларга эга бўлганликлари тажриба охирида тест ва ананим сўровномалар орқали аниқланди. Шунингдек, Сурхондарё вилоятининг Музрабод туманидаги 4-,33-; Термиз шаҳридаги 12-,16- умумтаълим мактабларида ташкил қилинди. Тажриба-синовга жами 629 нафар ўқувчи жалб қилинди. Ушбу мактаблар тажриба-синов майдончалари сифатида танланиб, маълум тайёргарлик ишлари амалга оширилди. Тажриба-синов ишлари умумтаълим мактабларида иккитадан параллел синфда олиб борилди. Назорат синфларида ўқитиш жараёни анъанавий дарс асосида амалга оширилган бўлса, синов гуруҳларида биз таклиф этган ўқитиш методи асосида ўтказилди. Тажриба-синов ишларида ўқувчиларда математик қобилиятларни ривожлантиришга йўналтирилган ўқитишнинг анъанавий ва ноанъанавий методларидан фойдаланилди(2-жадвал).

**Ўқувчиларда математик қобилиятларни ривожлантиришга
йўналтирилган анъанавий ва ноанъанавий методлар**

Дарс жараёнининг Элементлари	Математика ўқитишда анъанавий методлар	Математика ўқитишда интерфаол методлар
Ўқитиш муҳити	Тушунтириш, Сўз орқали ифодалаш	Ҳамкорлик асосида масалалар ечиш
Режалаштириш	Намойиш	Жамоавий ва индивидуал тарзда масалалар ечиш
Талабларнинг Қўйилиши	Мисол ва масалалар ечиш	Венн, Эйлер диаграммалари
Мақсад ва вазифалар	Фаол ва нафоал	Ўқувчиларнинг қизиқишлари асосида Т-чизма
Ўқитиш	Давлат таълим стандартлари талаблари, ўқув дастури бўйича ўқувчиларнинг эҳтиёжи ва имкониятларига мувофиқ	Кунгабоқар, Аквариум, Зинама-зина
Ўқитиш методлари	Бутун синф билан ёки индивидуал равишда анъанавий методлар орқали ишланади	Синфлар, учликлар, жуфтликларда ишлашга йўналтирилган – Брейнштурминг, кластер
Баҳолаш	Қатъий ўрнатилган меъёрлар асосида ўқитувчи баҳолайди	Инсерт, Б-Б-Б жадвали

2-жадвалдан кўриниб турибдики, ноанъанавий методлар асосида ўқувчиларнинг қизиқишлари, ўқув эҳтиёжларининг қондирилиши инобатга олинади. Демак, ўқув жараёни иштирокчилари ўртасида ҳамкорлик ва ўзаро бир-бирини тушуниш муҳити яратилади. Ўқувчиларда математик қобилиятларнинг ривожлантирилиши орқали жамоада соғлом муҳит шакллантирилади, натижада уларнинг тадқиқотчиликка йўналтирилган ишчан гуруҳи вужудга келади. Бундай гуруҳларда барча тенг бўлиб, ҳар бир ўқувчи фикри нуқтаи назарлари қадрланади.

Тажрибавий дарслардан кўзда тутилган мақсад - ўқувчиларда математик қобилиятларни ривожлантиришга инновацион ёндашувлар асосида ташкил қилинди ва таълим-тарбия жараёнида ўқувчиларни бугунги кун талабларига жавоб бера оладиган юксак маънавиятли шахс бўлиб етишишига хизмат қилувчи, уларда: ижтимоий муаммолар ва жараёнларни мустақил таҳлил қила олиш; мустақил фикрлаш, ўз фикрини баён қила олиши; инсоннинг

инсонга, жамиятга, атроф-муҳитга муносабатини белгиловчи мезонларни билиш; илмий тасаввур ва эътиқодга эга бўлиш; мустақил қарорларни қабул қила олиш; ўз устида ишлаш каби сифатларни ўстиришга йўналтирилди.

Биз тажриба-синов натижалари аниқлигини таъминлаш учун математик статистика методларидан бири Пирсоннинг хи-квадрат методидан фойдаландик.

Ўқувчиларнинг математик қобилиятлари ривожланиш даражаларини аниқлаш масаласида ўз-ўзини баҳолаш ва эксперт томонидан баҳолаш усулларини қўлладик (3-4-жадваллар).

3-жадвал

Тажриба-синов боши ва охирида таҳлил натижалари

Синф	Математик қобилиятларнинг ривожланиш даражалари			Ўқувчилар сони	Математик қобилиятларнинг ривожланиши: ўртача даражаси $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_i x_i$	Дисперсия $D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_i \times (x_i - \bar{x})^2$	
	Юқори	Ўрта	Паст				
ТБ	ТГ	13	193	110	316	3,693	0,295
	НГ	13	190	110	313	3,690	0,297
ТО	ТГ	67	203	46	316	4,066	0,353
	НГ	15	195	103	313	3,719	0,298

4-жадвал

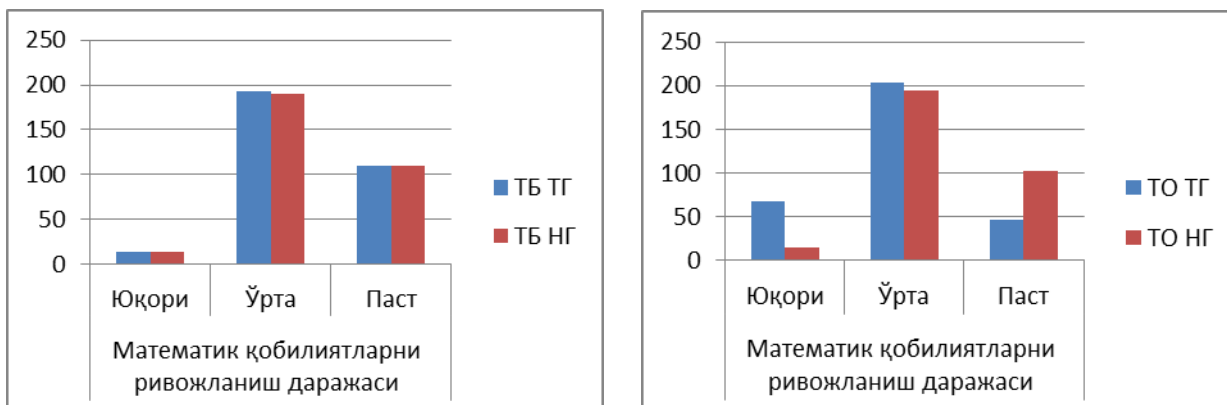
Тажриба-синов натижалари

	Тажриба синфлари $n_i = 316$			Назорат синфлари $n'_i = 313$		
Баҳолаш модели	Юқори	Ўрта	Паст	Юқори	Ўрта	Паст
Мос баҳолаш сони	67	203	46	15	195	103
Баҳолашнинг ўрта арифметик қиймати	$\bar{x} \approx 4,066$			$\bar{y} \approx 3,719$		
Самарадорлик коэффициенти	$\eta = \bar{x} / \bar{y} \approx 1,09$					

Таҳлиллар кўрсатадики, тажриба ва назорат синфлари ўқувчилари математик қобилиятларининг ўртача даражаси тажриба-назорат охирида 9 % статистик фарқ борлиги аниқланди.

Демак, ўқувчилар математик қобилиятларининг ривожланиши ва ўзлаштириш даражалари математик қобилиятларини ривожлантирувчи

масалаларни ўрганиш натижасида муайян даражада ошди. Математика ўқитишда математик қобилиятларни ривожлантирувчи масалалардан фойдаланиш орқали ўқитиш сифати, ўқувчиларнинг ўзлаштириш кўрсаткичи бўйича ижобий натижаларга эришилди. Уларнинг статистик таҳлили 4-расмда келтирилган.



4-расм. Тажриба-синов боши ва охирида математик қобилиятларнинг ривожланиш даражалари

Мазмунли компетентларда ижобий ўзгаришлар содир бўлди, ўқувчиларнинг предметни билиш даражаси ўсди. Турли ахборотларни излаш билан боғлиқ предмет мазмунли, катта миқдордаги топшириқларни бажариш ўқувчиларга тушунча ва қонуниятлар орасидаги боғлиқликларни чуқур англаш имкониятини берди. Бу эса, ўқувчиларга қисман изланувчан, ижодкорлик каби продуктив тавсифдаги масалаларни ечишга имкон яратди. Ўқувчилар доимий равишда фандаги билимидан нотаниш вазиятларда фойдаланиш ҳолатларига дуч келдилар, бунинг натижасида уларнинг фаолиятини қўйилган масалани ечиш учун турли усулларни ўйлаб топишга йўналтиради.

ХУЛОСАЛАР

1. Умумтаълим мактаб ўқувчиларининг математик қобилиятлари тузилиши компонентларини ривожлантириш психология ва педагогика соҳасидаги ижтимоий-методик тавсифга эга бўлган муҳим педагогик муаммо ҳисобланади.

2. Умумтаълим мактаб битирувчиларининг математик қобилиятларини аниқлаш, уларни таълимнинг кейинги босқичига тайёрлаш, мақсадли йўналтиришга имкон яратади.

3. Диссертация муаммоси муаллифлик концепцияси асосида ёндашилган тарзда тадқиқ қилиниб, унда «қобилият», «математик қобилият» тушунчаларни илмий таснифлаш орқали назарий-методологик, психологик-педагогик, технологик, методик ва дидактик, математика ўқитиш амалиёти доирасида ўрганилди, илмий асосланган педагогик тизим чегарасида, педагогик тажриба-синов жараёнида, дарсда ва дарсдан ташқари

машғулотлар, турли математик викториналарни ташкиллаштириш шароитида ҳал қилинди. Унинг натижалари ўқувчиларда математик қобилиятларни ривожлантириш методикасини такомиллаштириш учун илмий асосланган хулосалар ишлаб чиқиш учун замин бўлди.

4. Математика, психология, педагогика ва методикага оид адабиётларни таҳлил қилиш натижасида, ўқувчиларда математик қобилиятларни ривожлантиришда турли усуллар билан ечиладиган масалалардан фойдаланиш, берилган мавзуга доир ва ундаги ривожлантирувчи масалаларни мустақил тузишга доир топшириқлардан фойдаланишнинг методикаси ишлаб чиқилди. Ўқувчилар математик қобилиятларини ривожлантирувчи методикани такомиллаштиришнинг асосий инструменти сифатида дарс ва дарсдан ташқари машғулотларда, математик викториналар жараёнида комплекс ёндашув асосида тажрибадан ўтказилди ҳамда олинган натижалар амалиётга татбиқ этилди.

5. Ўқувчиларнинг математик қобилиятлари компонентларини ривожлантиришга мўлжалланган масалалар танлаш тузиш методикаси ишлаб чиқилди. “Математикадан масалалар тўплами” чоп этилди ва тажриба синовдан ўтказилди. Масалалар тузиш методикаси ишлаб чиқишда асос қилиб, В.А.Крутецкий, Е.А.Костина, Т.У.Утаповлар томонидан таклиф этилган ўқувчилар математик қобилиятларини ривожлантирувчи компонентлар асосида масалалар танлаш ва тузиш методикаси ишлаб чиқилди. Тадқиқот натижалари ўқувчиларда математик қобилиятларни ривожлантириш учун зарур шарт-шароитлар ва инфратузилмани яратиш нуқтаи назаридан ривожлантирилди.

6. Ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантиришга мўлжалланган аналитик (таҳлилий) ёндашувига асосланган методлар: алоҳида математик қобилиятларни шакллантиришга қаратилган машқлар, табақалаштирилган машқлар, намойиш этиш, тушунтириш, интерфаол, ўз устида ишлаш, математик тафаккурни, креативликни ўстирувчи мисол ва масалалар ечиш, қисмлар бўйича амалий ўзлаштириш кўникмаларини шакллантириш методлари ҳамда умумлаштирувчи (интеграл) ёндашувга асосланган методлар: келгусидаги ижтимоий ҳаётидаги фаолиятни ташкил этишга ундовчи методлардан фойдаланилди.

7. Математик қобилият - Q_1, Q_2, Q_3 ларнинг ҳар бир компонентини ривожлантиришга имкон берувчи масалаларни тузиш ёки қайси дарслик, ўқув қўлланмадан қайси масалаларни олиш мумкинлиги таҳлил қилинди. Айрим муҳим компонентлар таҳлилида масалаларнинг тўлиқ ечимлари яна қандай компонентларни ривожлантираётгани кўрсатиб берилди. Ишни амалиётга татбиқ этиш натижасида таклиф этилган масалалар мажмуаси асосида ўқитувчиларнинг инновацион фаолиятини ташкил этиш ва таълим самарадорлигини оширишга эришилди.

Тавсиялар

1. Таълим жараёнида математика ўқитувчиларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш ҳудудий марказларда битирув малакавий иш, курс иши, диплом иши, рефератлар тайёрлашда, маъруза матнларида фойдаланиш.

2. Олий таълим муассасаларининг 5130100 – Математика ва 5110100– Математика ўқитиш методикаси таълими йўналишлари ва 5A110101– Аниқ ва табиий фанларни ўқитиш методикаси (математика) ихтисослиги магистрантлари учун “Ўқувчиларнинг математик қобилиятларини аниқлаш ва ривожлантириш” курсини киритиш.

3. Умумтаълим мактаблари, академик лицей ва касб-ҳунар коллежлари ўқувчиларига мўлжалланган математика дарсликларини математик қобилият - Q_1, Q_2, Q_3 компонентларидан фойдаланган ҳолда яратиш.

**УЧЁНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ НАУЧНЫХ СТЕПЕНЕЙ
PhD.03/30.12.2019.Ped.78.03 ПРИ ТЕРМЕЗСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

ТЕРМЕЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИБРАГИМОВ НОДИР ШАПУЛАТОВИЧ

**РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ В
ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

13.00.02 – Теория и методика преподавания и воспитания (математика)

**АВТОРЕФЕРАТ
ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PHD) ПО
ПЕДАГОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Термез – 2020

Тема диссертации на соискание степени доктора философии (PhD) по педагогическим наукам зарегистрирована Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2020.1.PhD/Ped1101.

Диссертация выполнена в Термезском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Ученого совета (www.terdu.uz), а также на Информационном образовательном портале «ZiyoNET» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: Маматов Машрабжон Шахабудинович
доктор физико-математических наук, профессор

Официальные оппоненты: Мирсабуров Мирахмат
доктор физико-математических наук, профессор

Махмудова Дилфуза Мелиевна
доктора философии (PhD) по педагогическим наукам


Етакчи ташкилот: Институт математики имени В.И.Романовского
Академии наук Республики Узбекистан

Защита диссертации состоится «11» 12 2020 года в 12⁰⁰ часов на заседании Ученого совета по присуждению научных степеней PhD.03/30.12.2019.Ped.78.03 при Термезском государственном университете. (Адрес: 190111, г. Термез, ул. Баркамол авлод 43. Тел.: (376) 221-74-55, факс: (376) 221-71-17, E-mail: termizdu@umail.uz).


С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Термезского государственного университета (зарегистрирована за № 75). 190111, г. Термез, ул. Баркамол авлод 43. Тел.: (376) 221-74-55.

Автореферат диссертации разослан «28» 12 2020 года.
(реестр протокола рассылки № 2 от «28» 12 2020 года).



 **И.Т.Чориев**
Председатель Научного Совета по
присуждению научных степеней,
д.п.н., профессор

 **М.К.Бозорова**
Научный секретарь Научного
совета по присуждению научных
степеней, к.п.н., доцент

 **Х.Ж.Худойкулов**
Председатель научного семинара
при научном совете по присуждению
ученых степеней, д.п.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мировой системе образования ведутся масштабные исследовательские работы по подготовке личностей, способных проявить свой талант, духовно совершенных, интеллектуально развитых на основе современной организации деятельности субъектов образовательного процесса, соответствующие идеям технологического прогресса моделей, связанных с результатами постоянно совершенствующихся инфраструктур, приспособленных к новой стратегии обучения, способных к диверсификации современного и перспективного рынка труда.

Во всём мире ведущими являются задачи по повышению у учащихся общеобразовательных школ их творческих способностей, обеспечение задач их развития и социализации, повышения качества образования, её гуманизацию, непрерывность и органическую взаимосвязь, развитию математических способностей, совершенствование освоения ими навыков и знаний.

В последние годы и в нашей стране уделяется большое внимание на создание социальных, психологических, педагогических и методических условий по развитию у учащихся математических способностей. Причина в том, что возрождение в нашей стране интеллектуального, творческого и духовного потенциала, математическая подготовка молодёжи имеет особое значение, она подразумевает не только формирование у учащихся математических знаний и квалификации, но и развитие у них математических способностей. В частности, имеется в виду решение таких задач как «...выявлять талантливых учащихся, научно-методически обеспечивать их деятельность, распространять передовой опыт и на их основе разрабатывать рекомендации и пособия для образовательных учреждений»³, «... повышение качества преподавания математических дисциплин в общеобразовательных, средне специальных образовательных учреждениях, развитие деятельности специализированных математических школ, создание новых школ, выявление талантливой молодёжи, обеспечить их участие в республиканских и международных олимпиадах, и завоевание ими призовых мест»⁴. Созданы возможности по организации модернизированного математического образования, повышению внимания к развитию математических способностей у учащихся, по дальнейшему совершенствованию механизмов их развития, повышению их качества и эффективности, соответствующих социально-экономическому развитию и современным требованиям. Вместе с этим существует необходимость в совершенствовании учебной деятельности

³ Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по организации непрерывной системы выявления одаренной молодежи и подготовки высококвалифицированных кадров» №ПП-4306, –Ташкент, 2019 год, 3 май.

⁴ Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по повышению качества образования и развитию научных исследований в области математики» №ПП-4708, –Ташкент, 2020 года, 7 май.

и технологий по формированию духовной культуры, основанной на творческих идеях учащихся.

Данное исследование диссертации в определённой степени будет служить решению задач поставленных в Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года УП-4947 “О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан”, а также в Указе от 5 сентября 2018 года “О дополнительных мерах №УП-5538 по совершенствованию системы управления народным образованием”, “Концепции развития системы народного образования Республики Узбекистан до 2030 г.”, а также, в других нормативно-правовых документах, касающихся данной деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии республики I. “Формирование духовно-нравственного и культурного развития демократического и правового общества, инновационной экономики”.

Степень изученности проблемы. В нашей стране и зарубежных государствах были проведены ряд исследований, связанные с проблемами развития математических способностей учащихся, которые направлены на совершенствование системы образования.

По теоретико-методологическим и методическим основам совершенствования содержания образования в как средство развития математических способностей учащихся в научные Узбекистане, исследования были проведены учёными - Х.Сиражидинов, Б.Р.Кадиров, Ж.Икрамов, Н.Р.Гайбуллаев, Э.Гозиев, М.Ш.Маматов, Х.Г.Шарафутдиновой, Т.У.Утапов, М.Баракаев и други.

В странах Содружества Независимых Государств такими учёными, как, А.Н.Колмогоров, Б.Д.Гнеденко, В.А.Крутецкий, Ю.М.Колягин, Н.А.Менчинская, К.К. Платонов, Б.М.Теплов, А.М.Матюшкин, В.Л.Юркевич, Е.В.Яковлев, Л.С.Виготский и други провели научные исследования, мышления, и его видах, а также развитие дивергентного мышления в процессе обучения.

В зарубежных странах исследовательские работы по определению уровня математических способностей учащихся в процессе обучения, были проведены такими учёными, как, Д.Адамар, А.Пуанкаре, А.Бине, С.Б.Клеин, Ж.Гилфорд, Ж.Рензулли, Дж.Равен.

Анализ показал, что исследования, в основном, были направлены на разработку задач (или тестов), предназначенные для определения у учащихся общеобразовательных школ математических способностей. Однако, исследования, направленные на развитие у учащихся математических способностей в процессе обучения математики, не были осуществлены в полном объёме. Поэтому, требуется исследование методики по развитию математических способностей учащихся общеобразовательных школ.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательской работы Термезского государственного университета и прикладного проекта ИГД-1-45 «Разработка и внедрение в практику проектов учебных занятий на основе национальной модели педагогических технологий»(2012-2014 гг.).

Цель исследования усовершенствовать методику развития математических способностей учащихся общеобразовательных школ в учебном процессе на основе интерактивных методов.

Задачи исследования:

Разработать компоненты, развивающие математические способности, а также, сформировать логические задачи и соответствующие знания, умения и навыки по математике;

Усовершенствовать методику отбора специальных задач, развивающие математические способности учащихся, на основе введения структуры компонентов, развивающие математические способности соответствующие этому возрасту;

Разработать структуру компонентов методического обеспечения эффективного развития математических знаний, умений и навыков у учащихся на основе требований(осознание, понятие, использование на практике), предъявляемых уровню развития математических способностей;

Учебно-методическое обеспечение преподавания «Математики» ориентировано на методики “Брейнштурминг”, “Инсерт”, “Веб-квест”. Усовершенствовать математические способности, на основе разработки структуры компонентов - « Q_1, Q_2, Q_3 » влияния на учебный процесс

Объект исследования явился процесс развития математических способностей учащихся в экспериментальной работе были задействованы 316 студентов из Национального университета Узбекистана, Андижанского государственного университета, Термезского государственного университета, Термезский филиал Ташкентского государственного педагогического университета и 629 учащихся из 4 общеобразовательных школ Сурхандарьинской области.

Предмет исследования являются содержание, форма, методы и средства развития математических способностей учащихся общеобразовательных школ на основе выбора конкретных задач.

Методы исследования. В диссертационной работе, по проблемам исследования, для анализа философской, психологической, педагогической, методической и дидактической литературы, сравнительных, аналоговых и обобщающих методов их результатов, были использованы работы А.Пуанкаре, Б.М.Теплова, Б.Д.Гнеденко, А.Н.Колмогорова и других; также были использованы такие методы исследования, как, методы И.Я. Каплуновича для определения доминантной структуры математического мышления, были использованы методики беседы и анкетирования, а также математико-статистический анализ экспериментальных работ.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

формирование математических знаний, умений и навыков логических задач и развитие математических способностей (развитие восприятия, понимания и воображения, развитие мышления, внимания, развитие математической памяти, развитие анализа и синтеза, обобщения; абстрагирование и конкретизация, классификация) основан на раскрытии содержимого компонентов;

усовершенствована методика отбора специальных задач, развивающие математические способности учащихся, на основе введения структуры компонентов развивающих математические способности (креативность, интуиция, внимание, умение делать анализ и синтез, умение сравнивать, логическое видение последовательной цепочки процессов, ведущих к решению задачи, математическая память, умение обобщать, пространственное представление, классификация, абстрагировать, конкретизировать) соответствующие этому возрасту;

рекомендации по креативному мышлению, направленному на эффективное развитие применения учащимися математических знаний на практике, применяются к уровню развития математических способностей учащихся (на основе понимания, понимания, практики);

учебно-методическое обеспечение преподавания «Математики» ориентировано на методики «Брейнштурминг», «Инсерт», «Веб-квест». Усовершенствованы математические способности, на основе разработки структуры компонентов - « Q_1, Q_2, Q_3 » влияния на учебный процесс.

Практические результаты исследования заключается в следующем:

полученные результаты могут быть использованы в общеобразовательных школах, а также в академических лицеях и профессиональных колледжах для развития у учащихся математических способностей;

могут быть использованы преподавателями математики в региональных Центрах по переподготовки и повышению квалификации для подготовки квалификационных работ, курсовых работ, дипломных работ, рефератов, текстов лекций;

создано и применяется методическое пособие по развития математических способностей обучающихся для студентов высших учебных заведений на основе новых педагогических технологий.

Достоверность результатов исследования. Обеспечивается всесторонним анализом проблемы, преподавание математики опирается на теории и методики современных педагогических технологий, на фундаментальных исследовательских работах методистов-математиков, психологов и педагогов, адекватностью целей, задач и предмета исследования, а также проведёнными экспериментальными работами и использованием адекватных математико-статистических методов.

Научное и практическое значение результатов исследования. Результаты были использованы для научно-теоретического и практического обоснования эффективности обучения, при помощи задач креативного

содержания, развития математических способностей учащихся общеобразовательных школ на уроках математики.

Полученные результаты послужили для диагностики выпускников общеобразовательных школ и подготовки будущих преподавателей математики в высших образовательных учреждениях, а также, в деятельности “Психологико-педагогического Республиканского диагностического центра”.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов проведённых исследований по развитию математических способностей учащихся в процессе обучения:

на основе предложений и рекомендаций по содержанию компонентов, развивающих математические способности, а также, формирование знаний, умений и навыков логических задач по математике, было создано методическое пособие «Развитие математических способностей учащихся и студентов». Это пособие отражена и применяются в учебном процессе. (Справка Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан от 22 октября 2020 года № 89-06-834). На основе внедрения данного методического пособия в учебный процесс были созданы условия для определения и развития математических способностей;

была выяснена эффективность образовательного процесса при правильной организации методических подходов к деятельности учителей и учеников в преподавании математики; Методика отбора специальных задач, развивающих математические способности учащихся и структура компонентов, развивающих математические способности учащихся данного возраста, методическое обеспечение эффективного развития математических знаний, умений и навыков учащихся, требования, предъявляемые к уровню развития математических способностей, были использованы при реализации научно-практического проекта Ф-4-32 «Изучение корректности задач, объединяющих задачи Трикоми, задачи скольжения и условий задачи Бицадзе-Самарского в едином описании для сингулярного коэффициента Геллерстедта» в 2012-2016 годы. (Справка Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан от 22 октября 2020 года № 89-06-834). Это послужило совершенствованию содержания предмета при преподавании математики;

учебно-методическое обеспечение преподавания «Математики» ориентировано на методики “Брейнштурминг”, “Инсерт”, “Веб-квест”. Предложения и рекомендации по структуре влияния компонентов - « Q_1, Q_2, Q_3 » математических способностей на учебный процесс, были использованы в учебном процессе, используется при реализации научно-практических проектов по теме 574099-EPP-1-2016-1-IT-EPPKA2-SBHE-SP “В направлении развития потенциала высшего образования PAWER – Прокладывание пути к межрегиональной мобильности и обеспечения актуальности, качества и равенства доступа” (2016-2019 й.й.). (Справка Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан от 22 октября 2020 года № 89-06-834). В результате были созданы

возможности эффективного использования их в будущем и развитие математических способностей учащихся в ходе преподавания курса «Методика преподавания математики».

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 3-х международных и 8 республиканских научно-практических конференциях.

Публикации результатов исследования. По теме диссертации издано всего 22 научных работ, 1 методическое пособие. В научных журналах, рекомендованных ВАК Республики Узбекистан, опубликовано 10 статей (6 в республиканских, 4 в международных журналах).

Объём и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Общий объём диссертации 124 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении диссертации обоснована актуальность избранной темы, её необходимость, показана связь диссертации с основными приоритетными направлениями развития науки и технологий республики, степень изученности темы, определены цели, задачи, объект и предмет, методы исследования, раскрыта научная новизна исследования и её практическая значимость, приведены данные о этапах исследования, а также результатах проведенных экспериментов, объявление результатов исследования, приведены сведения о структуре и объеме диссертации.

Первая глава диссертации озаглавлена **“Научно-теоретические основы развития математических способностей учащихся на уроках математики”**. В ней изучены развитие математических способностей учащихся, как психологически-педагогическая проблема, педагогические условия, обеспечивающие развитие математических способностей учащихся, приспособляемость к процессу математического мышления при развитии у учащихся математических способностей.

Проблемы развития у студента учащийся умений, эмоциональных, волевых аспектов личности, а также развития характера тесно связаны с проблемами развития интереса к различным видам деятельности.

Математическая способность -проявляется в стремлении склонности, любознательности к одной деятельности или многим вещам, наличии творческого воображения сущности предмета, явления, объектов в математике. Математическая способность образует естественную основу внутренней мотивации ученика. Это продукт увлечённости, склонности, усердия, требовательности. «Увлечённость и способности и воспитываются развиваются на основе длительного, глубокого, постоянного интереса к конкретному предмету. Но однако, привлечение ребёнка к какой либо деятельности, автоматически не развивает у него способностей к этой деятельности». Для развития способностей наличие внешних условий ещё

недостаточно, важны специальные внутренние условия т.е. определённые интеллектуальные признаки.

Любая деятельность требует наличия у человека не одной, а нескольких взаимосвязанных способностей. В литературе по психологии указывается, что при нехватки или неразвитости определённой способности, её можно восполнить за счёт других развитых способностей. Такое свойство замещение способностей создаёт, как широкие возможности для освоения различных видов деятельности и выбора профессии.

При изучении и понимании математики часто преувеличивают необходимость наличие специальных способностей. По мнению А.Н.Колмогорова, обычные средние способности достаточны для усвоения не только простых тем общеобразовательной школы, но и дифференциальных и интегральных расчётов. Разные учащиеся воспринимают математические выражения, задачи, изобретения с разной скоростью, легкостью и достижениями. Следует сразу отметить, что хорошая память в математике, как и в любом деле, очень полезна, но и известные учёные математики не обладали феноменальной памятью. Вместе с этим, фокусники, которые хорошо знают сложение и умножение многозначных чисел в памяти, не могут быть примером людей с хорошими математическими способностями.

Способность выполнять алгебраические вычисления, то есть изменять форму буквенных выражений, находить наиболее удобные и лаконичные способы решения уравнений, близка к навыкам, которые математики могут использовать в научной работе.

На основании анализа рассмотренных определений, при развитии у учащихся математических способностей, можно интерпретировать показатели, которые показывают гибкость мышления, следующим образом: при решении математических задач, под гибкостью мыслительных процессов понимается легкий и свободный переход от одной умственной деятельности к другой, обладающих разнообразными и многогранными аспектами, кроме того, свобода от влияния шаблонных решений, удобство реконструкции существующих моделей мышления и систем движения.

В рамках исследования мы, при развитии способностей учащихся, распределили показатели гибкости математического мышления следующим образом (таблица 1):

1-таблица

Показатели гибкости математического мышления при развитии способностей учащихся

Т/р	Показатели гибкости математического мышления при развитии способностей учащихся	Результативность
1.	Скорость приспособляемости к новым условиям	Развивается способность нахождения разных вариантов решения одной задачи.
2.	Скорость перехода от одного способа решения к другому	Развивается креативное мышление
3.	Поиск разных вариантов решения одной задачи	Может мыслить нестандартно
4.	Совершенствование найденных решений	Способность видеть новизну в том, что известно, развивает способность выделения важности скрытого
5.	Быстрый переход от прямой пути мышления к противоположному	Развивается способность в ходе деятельности выйти за рамки обычных методов
6.	Преодоление психологических барьеров при стандартизации мышления	Оригинальность подхода анализа ситуации, наличие возможности их пересмотра

Как показано в таблице, при развитии способностей учащихся показатели гибкости математического мышления помогли им увидеть новизну в том, что известно, умению выделению важного в скрытом, повышению уровня обобщения самостоятельно сделанных выводов.

Вторая глава диссертации озаглавлена **“Методика развития математических способностей у учащихся общеобразовательной школы”**. Она содержит подробное описание перечисленных компонентов, для общих схем структуры развития математических способностей описана методология отбора и построения задач развития.

В параграфе, под названием «Методы используемые в учебном процессе и их место в развитии математических способностей учащихся», исходя из тенденций развития современной математики и на основе изысканий научных методик, предложена структура компонентов - Q_1 , развивающие математические способности у учащихся 11-13 лет. Описаны такие компоненты Q_1 как Q_1^1 - развитие восприятия; Q_1^2 - развитие понятий и

представлений; Q_1^3 - развитие мышления; Q_1^4 - развитие внимания; Q_1^5 - развитие математической памяти; Q_1^6 - развитие анализа и синтеза; Q_1^7 - развитие обобщения; Q_1^8 - абстрагирование и конкретизация; Q_1^9 - описание; Q_1^{10} - умение делать выводы.

Для общих схем структуры развития этих математических навыков описана методология выбора и конструирования задач, которые развивают соответствующие им навыки.

Q_1^2 - развитие понятий и представлений: а) устные и четко формализованные вопросы; б) творческие вопросы; в) вопросы, будоражащие воображение.

б) творческая задача (для 5 класса). В летнем лагере” юных математиков” Дильшод ежедневно решает 4 задачи, а Аслиддин - 3 задачи. Дильшод решил все задачи за 6 дней. За сколько дней Аслиддин решит все эти задачи?

Решение. Хотя задача может показаться ученику простой, она является первым шагом к творческому подходу. Это связано с тем, что состояние проблемы дается на примерах из реальной жизни, и учащийся творчески помогает найти решение. Дильшод решает 4 задачи в день $4 \cdot 6 = 24$ задач всего. А Аслиддин же решает 3 задачи в день, так как задач 24 то мы 24 делим на 3 и так Аслиддин справляется за 8 дней. Этот процесс - первый шаг к творческому подходу ученика.

В параграфе под названием “Методика отбора специальных задач, развивающие математические способности у учащихся 14-15 лет” предложена структура компонентов, $-Q_2$, развивающие математические способности, соответствующие данному возрасту. У Q_2 описаны следующие компоненты: Q_2^1 - креативные способности; Q_2^2 - интуиция; Q_2^3 - внимание; Q_2^4 - способности к анализу и синтезу; Q_2^5 - способность к сравнению; Q_2^6 - способность логически построить последовательность процессов, которые приводят к решению проблем; Q_2^7 - математическая память; Q_2^8 - способность к обобщению; Q_2^9 - способность пространственного воображения; Q_2^{10} - способность к классификации; Q_2^{11} - способность к абстрагированию; Q_2^{12} - способность к конкретизации. В диссертации подробно изложена общая классификация приведённых выше компонентов.

Для общих схем структуры развития этих математических навыков описана методика выбора и конструирования задач, которые развивают соответствующие им навыки.

Например: Q_2^1 - для развития креативной способности, использование задачи следующего типа отвечало бы нашей цели.

Задача. (предназначена для 8-класса). Решите уравнение $(x^2 - 2018^2)^2 - 8072x - 1 = 0$.

Решение. Для приведения уравнения в простую форму, обозначим $a = 2018$, в этом случае $a = 2018$ и данное уравнение примет следующий вид

$x^4 - 2x^2a^2 + a^4 = 4ax + 1$. Креативная способность ученика приведёт уравнение к простой форме.

То есть уравнение примет вид $(x^2 + a^2)^2 = 4ax + 1 + 4a^2x^2 = (2ax + 1)^2$. Из неё мы получим следующие два уравнения: 1) $x^2 + a^2 = 2ax + 1$; 2) $x^2 + a^2 = -(2ax + 1)$. У второго уравнения действительного решения нет, потому что оно равносильно уравнению $x^2 + 2ax + a^2 + 1 = 0$ и следовательно $(x + a)^2 + 1 = 0$. Это уравнение не имеет действительного решения. А первое уравнение равносильно: $(x - a)^2 = 1$, т.е. $x = a \pm 1$.

Таким образом, учащийся в целях, подведения значения параметра $a = 2018$ к решению уравнения достигает своей цели и обнаруживает, что данное уравнение имеет два решения: $x_1 = 2017$, $x_2 = 2019$. Уравнения такого типа, или уравнения, включающие даты года, или добавление параметра для упрощения выражения, обеспечивает достижение учащимися цели в поиске решения и развивает креативные способности.

Задачи по развитию креативных способностей даны в учебнике “Алгебра” для 8-класса (авторы Ш.А.Алимов, О.Р.Холмухамедов, М.А.Мирзаахмедов), в IV главе учебника в 278, 281, 283 задачах, по темам квадратного корня дроби, в темах уравнения квадратных уравнений 338, 339, 242- задачи, в учебнике “Геометрия” (автор А.А.Рахимкариев) по теме суммы внутренних и внешних углов выпуклого многоугольника 21, 23-задачи, по теме правильный четырёхугольник 72, 73-задачи. В учебнике “Алгебра” для 9 – класса (авторы Ш.А.Алимов, О.Р. Холмухамедов, М.А. Мирзаахмедов) в задачах III главы 186, 190, в V главе по теме связь между синусом, косинусом и тангенсом угла 305, 307, 308 задачи, учебнике “Геометрия” (авторы Б.Хайдаров, Е.Сариков, А.Кучкаров) во II главе 5, 11 задачи, по теме теорема косинусов 5, 6 задачи, как дополнительная литература в пособие “Подготовка учащихся к олимпиаде по математике” (авторы М.А. Мирзаахмедов, Д. Сатибалдиев) 124, 148, 154, 92, 97, 98-задачи.

В параграфе под названием “Методика отбора специальных задач развивающих математические способности учащихся” предложена структура компонентов, развивающих математические способности учащихся 16-17 лет - Q_3 . Здесь описаны компоненты Q_3 . Q_3^1 - способность понимать формальную структуру задачи; Q_3^2 - логическое мышление в математике; Q_3^3 -способность обобщать материалы по математике; Q_3^4 -обратное математическое мышление; Q_3^5 - способность мыслить математически; Q_3^6 - способность гибкого математического мышления; Q_3^8 - когнитивная память; Q_3^9 - задействовать способность использования математических символов и математического языка; Q_3^{10} - способность пространственного мышления; Q_3^{11} - способность к расчётам; Q_3^{12} - математическая интуиция; Q_3^{13} - креативность математического мышления.

В диссертации подробно описаны все вышеприведённые компоненты.

Изложена методика отбора и составления задач, развивающих соответствующие способности для общих схем структуры развития этих математических способностей.

Q_3^6 - для развития способности гибкого математического мышления использование задачи следующего типа отвечало бы нашим целям.

Задача. Решите уравнение. $\left(\sqrt[3]{3-\sqrt{8}}\right)^x + \left(\sqrt[3]{3+\sqrt{8}}\right)^x = \frac{5}{2}$.

Решение. Чтобы решить эту задачу, ученик пытается изменить выражение под корнем в соответствии с определенным методом. Это даёт возможность развития компонента гибкого математического мышления ученика. В первую очередь он задействует знания по теме корней. Для этого он прежде всего проверит $(3-\sqrt{8})(3+\sqrt{8})=1$, затем равенство запишет в виде $3-\sqrt{8} = \frac{1}{3+\sqrt{8}}$, это покажет способность ученика, при изменении условий

задачи целенаправлено изменить свои действия. Вторым его шагом будет, чтобы упростить уравнение, возникает идея изменить выражение под корнем следующим образом. Выполнив замену $y = (3+\sqrt{8})^{\frac{x}{3}}$, получит уравнение

$(3-\sqrt{8})^{\frac{x}{3}} = \left(\frac{1}{3+\sqrt{8}}\right)^{\frac{x}{3}} = \frac{1}{y}$. Легкость перехода от одного способа решения задачи

к другому, является доказательством использования способности гибкого математического мышления. В результате уравнение примет следующий вид

$$y + \frac{1}{y} = \frac{5}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2, \\ y = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (3+\sqrt{8})^{x/3} = 2, \\ (3+\sqrt{8})^{x/3} = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{x}{3} = \log_{3+\sqrt{8}} 2, \\ \frac{x}{3} = \log_{3+\sqrt{8}} \frac{1}{2}. \end{cases} \text{отсюда} \begin{cases} x = 3 \log_{3+\sqrt{8}} 2, \\ x = 3 \log_{3+\sqrt{8}} \frac{1}{2}. \end{cases}$$

Таким образом, будет найдено $x_1 = 3 \log_{3+\sqrt{8}} 2$, $x_2 = 3 \log_{3+\sqrt{8}} \frac{1}{2}$. Как вы видите, этот двухступенчатый поиск будет способствовать развитию у учащегося гибкого математического мышления.

Задачи в учебнике 11-класса «Алгебра и основа математического анализа» (авторы М.А.Мирзаахмедов, Ш.Н.Исмаилов, А.К.Аманов), во II главе это задачи 33 и 34, по темам простые показательные уравнения и их системы, Задачи 2.20-, 2.21 в учебнике «Геометрия» (автор Б.К.Хайдаров) II главы, по теме практические задания и приложения, из дополнительной литературы, пособие «Подготовка учащихся к математической олимпиаде» (авторы М.А.Мирзаахмедов, Д.Сатибалдиев) задачи 740, 741, 742 задачи пособия «Готовим к Олимпиаде геометрию» (авторы М.А.Мирзаахмедов, Ш.Н.Исмаилов) № 317, 320, 855 будут способствовать развитию способности гибкого математического мышления.

В третьей главе диссертации, озаглавленной «**Организация и проведение педагогических экспериментальных работ**» раскрывается организация педагогических экспериментов, методика их проведения, а

также, результаты экспериментов и их математико-статистический анализ. Для проведения экспериментальной работы по развитию математических навыков у студентов с использованием решения специальных задач был проведен опрос среди студентов вузов с целью применения идей, которые мы предлагаем в современном образовании, и результаты были проанализированы. При проведении экспериментальных работ были привлечены студенты бакалавры Национального университета Узбекистана, Андижанского государственного университета, Термезского государственного университета, Термезский филиал Ташкентского государственного педагогического университета, образовательного направления 5130100 – Математика и 5110100 - Методика преподавания математики. При этом студентам вузов были даны предложения и рекомендации по использованию компонентов - Q_1, Q_2, Q_3 , для развития математических способностей учащихся при проведении занятий “Методика преподавания математики”.

Помимо повышения эффективности преподавания математики, в конце эксперимента с помощью тестов и анонимных анкет было определено, что учащиеся обладают достаточными знаниями, навыками и способностями для развития своих математических навыков и эффективного их использования в будущем. Вместе с этим, экспериментальные работы были организованы в школах № 4 и 33 Музрабатского района Сурхандарьинской области; в школах № 12 и 16 города Термеза. Всего к экспериментальным работам было привлечено 629 учащихся. В этих школах, выбранные в качестве экспериментальных площадок, были проведены организационные работы. Экспериментальные работы проводились в общеобразовательных школах, в параллельных классах. В контрольных классах занятия проводились традиционными методами, а в экспериментальных классах уроки проводились по предложенной нами методике. В ходе проведения экспериментальных работ для развития математических способностей учащихся использовались традиционные и нетрадиционные методы (Таблица 2).

2-таблица

Традиционные и нетрадиционные методы по развитию у учащихся математических способностей

Элементы процесса занятия	Традиционные методы преподавания математики	Интерактивные методы преподавания математики
Образовательная среда	Словесное объяснение	Решение задач на основе сотрудничества
Планирование	Показ	Групповое и индивидуальное решение задач

Постановка требований	Решение примеров и задач	Диаграммы Венна, Эйлера
Цель и задачи	Активные и пассивные	Т-схема. На основе заинтересованности учащихся
Преподавание	Требования ГОС, на основе учебных программ, с учётом потребностей и возможностей учащихся	Подсолнух, Аквариум, Ступени
Методы обучения	Работа со всем классом или индивидуально с помощью традиционных методов	Работа организована со всем классом, по тройкам, по парам–Брейнштурминг, кластер
Оценка	Учитель оценивает, основываясь на твёрдо утверждённых нормах	Инсерт, таблица 3-3-3

Как видно из 2-ой таблицы, интересы учащихся, учебные потребности, учитываются в ходе проведения уроков нетрадиционными методами. Таким образом, между участниками учебного процесса создана атмосфера сотрудничества и взаимопонимания. Путём развития у учащихся математических способностей в коллективе создаётся здоровая среда, в результате создаётся работоспособная группа, направленная на исследование. В этих группах все равны, мысли каждого ученика, его точка зрения ценится.

Цель проведения экспериментальных уроков –формирования у них следующих качеств: организация уроков на основе инновационных подходов для развития у учащихся математических способностей, в процессе преподавания воспитать духовно- нравственных людей, отвечающих требованиям современного времени, умение самостоятельно анализировать социальные проблемы и процессы, самостоятельное мышление, умение излагать свои мысли, знать критерии, определяющие отношения человека к человеку, к природе, обществу, обладать научным представлением и убеждениями, умение принимать самостоятельные решения, работать над собой.

Для обеспечения точных результатов эксперимента мы воспользовались одним из математико-статистическим методом –методом χ^2 -squareхи Пирсона.

Для определения уровня развития математических способностей учащихся мы использовали как самооценку так и оценку экспертов.

3-таблица

Результаты анализа начала и конца эксперимента

Класс	Степень развития математических способностей			Количество учеников	Развитие математических способностей: средний уровень $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_i x_i$	Дисперсия $D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_i \times (x_i - \bar{x})^2$	
	Высокая	Средняя	Низкая				
НИ	ЭГ	13	193	110	316	3,693	0,295
	КЭ	13	190	110	313	3,690	0,297
КИ	ЭГ	67	203	46	316	4,066	0,353
	КЭ	15	195	103	313	3,719	0,298

4-таблица

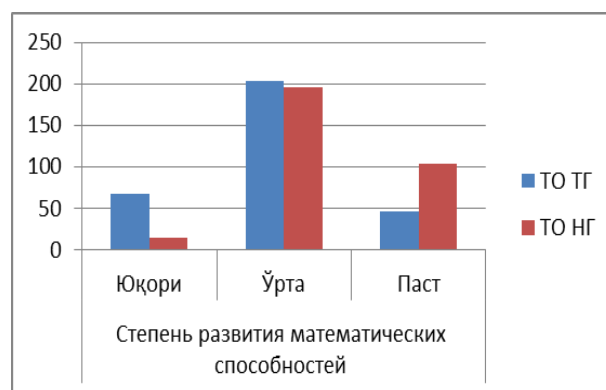
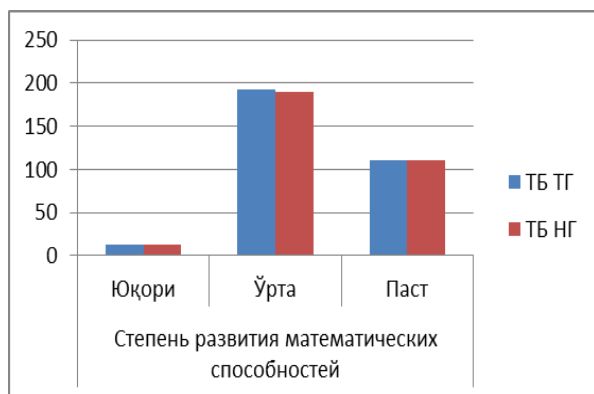
Результаты эксперимента

	Экспериментальные классы $n_i = 316$			Контрольные классы $n'_i = 313$		
Модель оценки	Высокие	Средние	Низкие	Высокие	Средние	Низкие
Число соответствующих оценок	67	203	46	15	195	103
Средне арифметическая оценка	$\bar{x} \approx 4,066$			$\bar{y} \approx 3,719$		
Коэффициент эффективности	$\eta = \bar{x} / \bar{y} \approx 1,09$					

Анализы показывают, что средний уровень математических навыков учащихся в экспериментальных и контрольных классах имеет статистическую разницу в 9 % в конце экспериментального контроля.

Таким образом, уровень развития и овладения математическими способностями учащихся в некоторой степени повысился в результате изучения задач, которые развивают математические способности.

Положительные результаты были достигнуты по показателю усвоения, качества обучения учащихся, благодаря использованию задач, развивающих математические способности при преподавании математики. Их статистический анализ приведён на 1 рисунке.



1-рис. Степень развития математических способностей в начале и в конце эксперимента

Произошли положительные изменения в содержательных компетентах, вырос уровень знания учащимися предмета. Предмет, связанный с поиском различной информации, с выполнением значительного количества заданий, позволил учащимся глубже понять связи между понятиями и законами. Это позволило учащимся решать задачи частично исследовательского, творческого характера. Учащиеся постоянно сталкиваются с ситуациями, когда они используют свои знания науки в незнакомых ситуациях, в результате чего их деятельность направлена на поиск различных способов решения задач.

Заклучение

1. Развитие компонентов развития математических способностей учащихся общеобразовательных школ, считается важной педагогической проблемой социально-методологического характера в области психологии и педагогики.

2. Определение математических способностей выпускников общеобразовательных школ, подготовка их к следующему этапу образования, создаёт возможность их целенаправленного направления.

3. Проблема диссертации, исследованная на основе авторской концепции, благодаря научной классификации понятий “способность”, “математическая способность”, была изучена в рамках теоретико-методологической, психоло-педагогической, технологической, методической и дидактической практики преподавания математики и были решены в рамках научно обоснованной педагогической системы, в процессе педагогического эксперимента, на уроках и внеурочных занятиях, в условиях организации различных математических олимпиад. Его результаты послужили основой для разработки научно обоснованных выводов для совершенствования методики развития математических способностей учащихся.

4. В результате анализа литературы по математике, психологии, педагогике, и методике, была разработана методика использования задач, решаемых различными способами для развития математических способностей, для использования заданий по самостоятельному составлению развивающих задач по заданной теме. Основным инструментом

совершенствования методики развития математических способностей учащихся была апробирована в классе и вне класса, в процессе математических викторин на основе комплексного подхода и результаты были реализованы на практике.

5. Была разработана методика отбора и составления задач, направленных на развитие компонентов математических способностей учащихся. Был издан и апробирован на практике “Сборник математических задач”. На основе разработки методов решения задач разработана методика выбора и составления задач на основе компонентов, которые развивают у учащихся математические навыки, предложенные В.А. Крутецким, Е.А. Костиной, Т.У. Утаповым. Результаты исследования были разработаны с точки зрения создания необходимых условий и инфраструктуры для развития математических навыков у учащихся.

6. Были использованы методы, основанные на аналитическом подходе к развитию математических навыков учащихся: упражнения, направленные на формирование математических способностей, стратифицированные упражнения, демонстрации, объяснения, интерактивность, самообучение, математическое мышление, решение примеров и задач, служащих росту креативности, методы формирования навыков практического усвоения по частям, а также методы, основанные на обобщенном (интегральном) подходе: использовались методы, стимулирующие организацию будущей общественной жизни.

7. Была проанализирована возможность составления задач, которые позволяют развивать каждый компонент математических способностей- Q_1, Q_2, Q_3 или какие задачи могут быть взяты из учебного пособия, учебника. При анализе некоторых важных компонентов было показано, какие ещё компоненты развиваются при полном решении задач. В результате реализации работы на основе предложенного комплекса задач достигнута организация инновационной деятельности учителей и повышения эффективности образования.

Рекомендации

1. Использовать результаты работы для подготовки текста лекций, рефератов, дипломных работ, курсовых работ в региональных центрах по переподготовке и повышению квалификации учителей математики.

2. Введение в высших учебных заведениях для магистрантов курса «Определение и развитие математических способностей студентов» по специальностям 5130100 - Математика и 5110100 - Методы преподавания математики и 5А110101 - Методика преподавания точных и естественных наук (математика).

3. Создание учебников по математике для учащихся общеобразовательных школ, академических лицеев и профессиональных колледжей с использованием компонентов - Q_1, Q_2, Q_3 математических способностей.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03 / 30.12.2019.PED.78.03 ON AWARDING
THE SCIENTIFIC DEGREES UNDER TERMEZ STATE UNIVERSITY**

TERMEZ STATE UNIVERSITY

IBRAGIMOV NODIR SHAPULATOVICH

**DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL ABILITIES OF STUDENTS IN
THE LEARNING PROCESS**

13.00.02 - Theory and methodology of teaching and education (mathematics)

**DISSERTATION ABSTRACT FOR THE DOCTOR OF PHILOSOPHY
DEGREE (PhD) OF PEDAGOGICAL SCIENCES**

Termez – 2020

The dissertation is registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan on B2020.1.PhD/Ped1101.

The dissertation was completed at Termez State University.

The author's abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) and has been pasted on the website of the Scientific Council www.terdu.uz, and information and educational portal «ZiyoNET» at www.ziyo.net.

Scientific adviser: **Mamatov Mashrabjon Shahabuddinovich**
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

Official opponent: **Mirsaburov Mirakhmat**
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

Makhmudova Dilfuza Melievna
Doctor of philosophy (PhD) in pedagogical Sciences

Leading organization: **Romanovsky Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan**

The defence of the dissertation will take place on "11" 12 2020 at 12⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council awarding scientific degrees PhD.03/30.12.2019.Ped.78.03 at Termez State University, (Address: 43. Barkamol Avlod str., 190111 Termez city. Tel.: + (99876) 223-13-11, 221-74-75; fax: + (376) 221-76-90; web-site: www.terdu.uz; e-mail: termizdu@umail.uz).

The dissertation is available at the Information Resource Center of Termez State University (registered under the number 15). Address: 43. Barkamol Avlod str., 190111, Termez city. Tel.: + (99876) 223-13-11, 221-74-75; fax: + (376) 221-76-90; web-site: www.terdu.uz ; e-mail: termizdu@umail.uz.

The abstract of the dissertation was distributed on "26" 12 2020.
(Registry record №. 2 dated "26" 12 2020).



I. T. Choriev
Chair of the Scientific Council for awarding scientific degrees doctor of pedagogical Sciences, Professor

M. K. Bozorova
Chairman of the Scientific Council for awarding scientific degrees candidate pedagogical Sciences, associate Professor

Kh. Zh. Khudoykulov
Chairman of the scientific seminar at the scientific Council for awarding academic degrees, doctor of pedagogical Sciences, associate Professor

INTRODUCTION (abstract of the doctoral dissertation (PhD))

The purpose of the study - is to improve the methodology for the development of mathematical abilities of students of general education schools in the educational process on the basis of interactive methods.

The object of the research - study was the process of developing the mathematical abilities of students in the experimental work, 316 students from the National University of Uzbekistan, Andijan State University, Termez State University, the Termez branch of the Tashkent State Pedagogical University and 629 students from 4 secondary schools of the Surkhandarya region were involved.

The scientific novelty of the research consists of:

The formation of mathematical knowledge, abilities and skills of logical problems and the development of mathematical abilities (development of perception, understanding and imagination, development of thinking, attention, development of mathematical memory, development of analysis and synthesis, generalization; abstraction and concretization, classification) is based on the disclosure of the contents of the components;

The formation of mathematical knowledge, skills and abilities of logical problems and the development of mathematical methods of selection of special problems that develop the mathematical abilities of students, based on the introduction of the structure of components that develop mathematical abilities (creativity, intuition, attention, the ability to do analysis and synthesis, the ability to compare, logical vision of consistent chains of processes leading to the solution of the problem, mathematical memory, the ability to generalize, spatial representation, classification, abstract, concretize) corresponding to this age;

Recommendations for creative thinking aimed at the effective development of students 'application of mathematical knowledge in practice are applied to the level of development of students' mathematical abilities (based on understanding, understanding, practice);

Educational and methodological support for teaching "Mathematics" is focused on the methods "Brainstorming", "Insert", "Web quest". - Improved mathematical abilities, based on the development of the structure of components - " Q_1, Q_2, Q_3 " influence on the learning process.

Implementation of research results. Based on the results of research on the development of mathematical abilities of students in the learning process:

on the basis of proposals and recommendations on the content of components that develop mathematical abilities, as well as the formation of knowledge, skills and abilities of logical problems in mathematics, a methodological manual "Development of mathematical abilities of pupils and students" was created. This tutorial is reflected and applied in the educational process. (Certificate of the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education of the Republic of Uzbekistan dated October 22, 2020 No. 89-06-834). On the basis of the introduction of this methodological aid into the educational process, conditions were created for the determination and development of mathematical abilities;

the effectiveness of the educational process was clarified with the correct organization of methodological approaches to the activities of teachers and students in teaching mathematics; The methodology for selecting special problems that develop the mathematical abilities of students and the structure of the components that develop the mathematical abilities of students of a given age, methodological support for the effective development of mathematical knowledge, skills and abilities of students, the requirements for the level of development of mathematical abilities were used in the implementation of the scientific and practical project F -4-32 "Study of the correctness of problems that combine the Tricomi problems, the slip problem and the conditions of the Bitsadze-Samarsky problem in a single description for the singular Gellerstedt coefficient" in 2012-2016. (Certificate of the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education of the Republic of Uzbekistan dated October 22, 2020 No. 89-06-834). This served to improve the content of the subject in teaching mathematics;

educational and methodological support of teaching "Mathematics" is focused on the methods of "Brainstorming", "Insert", "Web Quest". Suggestions and recommendations on the structure of the influence of components - " Q_1, Q_2, Q_3 " mathematical abilities on the educational process, were used in the educational process, is used in the implementation of scientific and practical projects on the topic 574099-EPP-1-2016-1-IT-EPPKA2-CBHE-SP " PAWER Higher Education Potential Development Path - Paving the way for inter-regional mobility and ensuring relevance, quality and equity of access "(2016-2019 YY). (Certificate of the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education of the Republic of Uzbekistan dated October 22, 2020 No. 89-06-834). As a result, opportunities were created for their effective use in the future and the development of mathematical abilities of students in the course of teaching the course "Methods of teaching mathematics".

Эълон қилинган ишлар рўйхати
Список опубликованных работ
List of published works

I бўлим (I часть; I part)

1. Ibragimov N.Sh. O'quvchi va talabalarning matematik qobiliyatlarini rivojlantirish metodikasi. Uslubiy qo'llanma. ISBN 978-9943-5568-9-4.-Toshkent: "Mumtoz so'z", 2020. -109 b.
2. Ibragimov N.Sh. Developing students mathematical abilities by solving special exercises // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences. –Great Britian, -2019. -Vol. 7. -№5. –P. 1-5. (13.00.00. № 3).
3. Ibragimov N.Sh. O'quvchilarning matematik qobiliyatlarini maxsus masalalar yechish yordamida rivojlantirish // Pedagogika. –Toshkent, 2017. – 5-son. –B. 73-80. (13.00.00. № 6).
4. Ибрагимов Н.Ш. Талабаларнинг математик қобилияти тузилишини турларга ажратиш // ЎзМУ хабарлари. Тошкент, 2017.-1/5-сон. -B.220-224. (13.00.00. № 15).
5. Ibragimov N.Sh. Talaba va o'quvchilarning matematik qobiliyatlarini rivojlantirish usullari haqida // Ilmiy axborotnoma SamDU. – Samarqand, -2018. -1-son. -B.177-182. (13.00.00. № 7).
6. Ibragimov N.SH. O'quvchilarining matematik qobiliyatlarini rivojlantirish usullari haqida // Pedagogika. Ilmiy-nazariy va metodik jurnal. -Toshkent. -2018. 3-son. –B. 64-74. (13.00.00. № 6).
7. Ибрагимов Н.Ш. Талаба ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантириш муаммолари // ЎзМУ хабарлари. –Тошкент. -2018.-1/4/1-сон. -Б. 128-132. (13.00.00. № 18).
8. Ibragimov N.Sh. O'quvchilarining matematik qobiliyatlarini maxsus masalalar yechish orqali rivojlantirishda metodikasi // Xalq ta'limi. -Toshkent, -2019. -4-son. –B. 33-40. (13.00.00. № 17).
9. Ибрагимов Н.Ш. Развитие математических способностей учащихся и студенты с помощью решения геометрических задач // Global Science and innovations 2019: Central Asia серия педагогические науки. Нур-Султан, Казахстан 25-28 сентябрь, - №2(3). -2019. –С. 120-123.
10. Ибрагимов Н.Ш. Развитие памяти в процессе обьучения математики в академических лицеях и профессиональных колледжах // Математик физика ва замонавий анализнинг турдош масалалари илмий-амалий анжуман материаллари. –Бухоро, 2015. –Б. 316-317.
11. Ибрагимов Н.Ш. Таълим жараёнида ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантириш усуллари ҳақида // Новые результаты математики и их приложения. Республиканская научная конференция. -СамГУ: Самарканд, 2018. -С. 170-171.
12. Ibragimov N.Sh. Talabalarning matematik qobiliyatlarini geometrik masalalar yechish yordamida rivojlantirish // «Modern problems of geometry and topology and their applications». Of the international conference. –Tashkent: Uzbekistan, November 21-23, 2019 y. -P. 196-197.

II бўлим (II часть; II part)

13. Ибрагимов Н.Ш. Математические способности и их развитие в академических лицеях // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. Научно-методический журнал. -Москва, -№8. -2015. -С. 92-93.

14. Ибрагимов Н.Ш. Формирование и развитие памяти в процессе обучения математике в академических лицеях и профессиональных колледжах // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. Научно-методический журнал. – Москва, – №11. -2015. –С. 122 - 127.

15. Ibragimov N.Sh. Developing Pupils' Mathematical Abilities by Solving Geometric Tasks // Eastern European Scientific Journal. – Germany. -№1. -2019. - P. 204-211.

16. Ибрагимов Н.Ш., Маманазаров Б.Қ., Раимов Ғ.Ф. Иқтидорли ёшларни излаб топиш ва уларнинг қобилиятларини ривожлантириш шарт-шароитлари // Перспективы реформ, проводимых в системе высшего образования Республики Узбекистан. Сборник материалов Республиканской научно-методической конференции. -Ташкент, 2017. -С. 297-300.

17. Маматов М.Ш. Ибрагимов Н.Ш. Ўқувчиларнинг математик қобилиятини таққослаш компоненти орқали ривожлантириш // Ёш математикларнинг янги теоремалари-2018 тезислар тўплами. -Наманган, 2018. - Б. 304-305.

18. Маматов М.Ш., Ибрагимов Н.Ш. Ўқувчи ва талабаларнинг математик қобилиятларини ривожлантириш психологик-педагогик муаммо сифатида // “Математика ва информатика ўқитишнинг долзарб масалалари”. Респ.илм.-ама.конф.мат. -Нукус, 2019 йил, 18-19 декабрь. – Б. 54-56.

19. Маматов М.Ш., Ибрагимов Н.Ш. Ўқувчи ва талабалар математик қобилиятларининг ривожланишини таъминловчи педагогик шарт-шароитлар // “Математика ва информатика ўқитишнинг долзарб масалалари”. Респ.илм.-ама.конф.мат. -Нукус, 2019 йил, 18-19 декабрь. – Б. 56-57.

20. Ибрагимов Н.Ш. Умумтаълим мактаб ўқувчилари учун PISA тадқиқотларини амалга оширишда математик қобилият компонентларининг роли // “Техника ва технологик фанлар соҳаларининг инновацион масалалари”. Республика илмий-амалий конференция материаллари, ТДТУ Термиз филиали (2019 йил, 30 ноябрь). -Термиз, 2019. -Б. 253-255.

21. Ибрагимов Н.Ш. Ўқувчиларда математик қобилиятларни ривожлантиришга йўналтирилган тажриба–синов ишларининг ташкил этиш шакллари // “Аниқ фанларни ўқитишни модернизациялаш: инновацион таълимнинг янги моделлари ва амалиёти” Республика микёсидаги илмий онлайн конференция. -Тошкент: ТДПУ, 2020 йил, 17 апрель. –Б. 204-206.

22. Ибрагимов Н.Ш. Ўқувчиларнинг фикрлаш қобилиятларини махсус масалалар ечиш ёрдамида ривожлантириш // Барқарор ривожланишда узлуксиз таълим: муаммо ва ечимлар. Халқаро илмий-амалий анжуман илмий ишлари тўплами. -Чирчиқ, 2019. -Б. 304-305.

