

**ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИ ЧИРЧИҚ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА
ИНСТИТУТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЧИРЧИҚ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ

САНГИРОВА ЗАМИРА БОЗОРБОЕВНА

**УМУМТАЪЛИМ МАКТАБЛАРИДА STEAM ЁНДАШУВ АСОСИДА
ЎҚУВ-ЛОЙИҲА ИШЛАРНИ ТАШКИЛ ЭТИШ МЕТОДИКАСИ**
(табiiй фанларни ўқитиш мисолида)

13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (физика)

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

Чирчиқ – 2022

**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**

Сангирова Замира Бозорбоевна

Умумтаълим мактабларида STEAM ёндашув асосида ўқув-лойиҳа ишларни ташкил этиш методикаси (табиий фанларини ўқитиш мисолида)5

Сангирова Замира Бозорбоевна

Методика организации учебно-проектных работ в общеобразовательных школах в рамках STEAM (на примере преподавания естественных наук)21

Sangirova Zamira Bozorboyevna

Methods of organization of educational and projecting works in general education schools within the framework of the STEAM approach” (on the example of teaching science)..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works 43

**ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИ ЧИРЧИҚ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЧИРЧИҚ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ

САНГИРОВА ЗАМИРА БОЗОРБОЕВНА

**УМУМТАЪЛИМ МАКТАБЛАРИДА STEAM ЁНДАШУВ АСОСИДА
ЎҚУВ-ЛОЙИҲА ИШЛАРНИ ТАШКИЛ ЭТИШ МЕТОДИКАСИ**
(табiiй фанларни ўқитиш мисолида)

13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (физика)

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

Чирчиқ – 2022

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2021.2.PhD/Ped2586 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Чирчиқ давлат педагогика университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (csri.uz.ilmiy-kengash) ҳамда “ZiyoNet” Ахборот таълим порталида (www.ziyounet.uz) манзилларига жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Суяров Кушарбай Ташбаевич

педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD),
доцент

Расмий оппонентлар:

Махмудов Юсуп Ганиевич

педагогика фанлари доктори, профессор

Турсунов Икромжон Гуламжонович, физика-
математика фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

Гулистон давлат университети

Диссертация ҳимояси Тошкент вилояти Чирчиқ давлат педагогика институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил “___” _____ соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 111720 Тошкент вилояти, Чирчиқ шаҳар, Амир Темур кўчаси, 104-уй. Тел: (99870) 712-27-55; faks: (99870) 712-45-41; e-mail: chdpu-kengash@umail.uz).

Диссертация билан Чирчиқ давлат педагогика университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (_____ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 111720 Тошкент вилояти, Чирчиқ шаҳар, Амир Темур кўчаси, 104-уй. Тел: (99870) 712-27-55; faks: (99870) 712-45-41; e-mail: chdpu-kengash @umail.uz).

Диссертация автореферати 2022 йил “_____” _____ куни тарқатилди.
(2022 йил “_____” _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси).

Ж.Э.Усаров

илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш
раиси, п.ф.д., доцент

Д.М.Махмудова

илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш
илмий котиби, п.ф.д., доцент

Р.А.Эшчанов

илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш
кошидаги илмий семинар раиси, б.ф.д., проф.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда фан-техника тараққиёти даврида, замонавий инновацион технологияларни ўзлаштириш билан боғлиқ бўлган иқтисодиётдаги рақобатлар, янги инновацияларнинг етакчилиги, юқори технологияли ишлаб чиқарувчилар томонидан меҳнат бозори ва таълимга бўлган янги талаблар, умумий таълимда табиий-техник билимларнинг заиф берилиши ва илғор технологияларни ўзлаштиришнинг сустлиги, ўз навбатида, таълим тизимида нисбатан янги талабларни қўймоқда. Бундай муаммонинг ечими йўлида STEM таълими янги бир тренд сифатида таълимга кириб келмоқда. АҚШ да STEM таълимини Тадқиқотларнинг Миллий Кенгаши (National Science Foundation) томонидан тарғиб қилингани, Чикаго университети профессор-ўқитувчилари томонидан “The STEM School Stadu”, Европа давлатлари: Австрия, Германия, Франция, Италия, Буюк Британия, Испанияда умумевропа даражасида STEM таълимини жорий этиш бўйича миллий ва глобал таълим стандартлари ишлаб чиқилгани ҳамда халқаро (In Genious, MASCIL, INSTEM, Mind the Gap, ER4STEM каби) лойиҳаларнинг бажарилгани мазкур таълим йўналишида замонавий компетентли кадрлар тайёрлаш зарурияти мавжудлигини англатади.

Жаҳон миқёсида бугунги кундаги таълим тизими фаолиятини такомиллаштириш орқали таълим олувчиларда ҳаётий кўникмаларни ривожлантириш ҳамда юқори малакага эга бўлган мутахассисларни тайёрлай оладиган таълим мазмунини яратишни тақозо этмоқда. Узлуксиз таълим мазмунини сифат жиҳатдан бойитиш ва унинг самарадорлигини оширишда таълимга бўлган янги талаблар билим олувчиларнинг қизиқиши, иқтидори, қобилияти каби шахсий сифатларни ривожлантириш ҳамда умумий таълимда табиий-техник билимларнинг интегратив STEM ёндашувлар орқали табиий-илмий саводхонлик ва амалий компетенцияларни шакллантириш муаммолари долзарб аҳамият касб этади.

Мамлакатимизда таълим тизимининг фаолиятини такомиллаштириш зарурати, XXI аср кўникмаларига эга бўлган кадрларга эҳтиёж, Ўзбекистоннинг барқарор тараққиётини таъминлай олишга қодир шахсларни тайёрлай оладиган таълим мазмунини яратиш борасида концептуал тадқиқот ишларининг олиб борилиши умумий ўрта таълимни янги сифат босқичига кўтариш, миллий тикланишдан миллий юксалиш сари барқарор тараққиётга олиб бора оладиган рақобатбардош кадрлар тайёрлаб бериш масаласини кун тартибига қўяди. Бу йўлда илғор хорижий тажрибалари PIRLIS, TIMSS, PISA халқаро баҳолаш дастурлари талабларини инобатга олган ҳолда ўқув фан дастурлари, ўқитиш методикаси ва таълим сифатини баҳолаш тизимини яратиш педагогик жиҳатдан муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, Ўзбекистон Республикаси

Президентининг 2018 йил 5 сентябрдаги “Халқ таълимини бошқариш тизимини такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПФ-5538-сонли фармонлари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 12 августдаги “Кимё ва биология йўналишларида узлуксиз таълим сифатини ва илм-фан натижадорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4805-сон, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 6 ноябрдаги “Таълим-тарбия тизимини янада такомиллаштиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-4884-сон, 2021 йил 19 мартдаги “Физика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-5032-сонли қарорлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирининг 2020 йил 31 мартдаги “Умумий ўрта таълимнинг Миллий ўқув дастурини ишлаб чиқиш тўғрисида”ги 67-сон, Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирининг 2021 йил 27 августдаги “Умумий ўрта таълим мактабларида STEM таълими тизимини жорий этиш тўғрисида”ги 274-сон буйруқлари ҳамда мазкур фаолиятга оид бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда мазкур диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.

Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг 1. “Ахборотлашган жамият ва демократик давлатни ижтимоий, ҳуқуқий, иқтисодий, маданий, маънавий-маърифий ривожлантиришда инновацион ғоялар тизимини шакллантириш ва уларни амалга ошириш йўллари” устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Мамлакатимиз педагог олимлари Ш.М.Мирзаахмедова, Р.Мавлонова, Д.Шарипова, Н.Рахмонкулова, К.Матназарова, М.И.Нуриддинова, М.К.Шириновнинг тадқиқот ишларида умумий ўрта таълим мактабларида “Атрофимиздаги олам”, “Табиатшунослик” фанларини ўқитиш муаммолари, А.К.Рахимов, Ф.И.Очиловларнинг илмий тадқиқот ишларида эса табиий фанларни компетенциявий ёндашув асосида ўқитиш методикаси масалалари ўрганилган. Ўқувчиларда техник ижодкорликни ривожлантириш муаммолари Ш.С.Шарипов, О.А.Тўйчиев, Н.М.Ҳамдамова ва бошқалар томонидан тадқиқ қилинган.

Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги (МДХ) мамлакатлари олимлари Л.В.Шептуховский, М.М.Матвеева, И.Г.Крохина, Н.А.Полякова, Л.П.Симонова, Т.Г.Николенко томонидан табиий фанларни ўқитиш методикасини такомиллаштириш бўйича изланишлар олиб борилган. Шунингдек, мустақил давлатлар ҳамдўстлиги мамлакатларида робототехника, сунъий интеллектни ривожлантиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Т.В.Волосовец, В.А.Маркова, С.А.Аверин томонидан “Мактабгача ва кичик мактаб ёшидаги болаларга STEM таълими” парциал модуль дастурида конструкторлик, моделлаштириш масалалари ўрганилган.

Таълимда янги STEM ёндашуви ривожланган давлатларда кенг қўлланилиб, жаҳон ҳамжамияти томонидан ижобий баҳоланмоқда ва STEM таълими кўплаб тадқиқотчилар томонидан ўрганилмоқда. Хорижий давлатларда кичик ёшдаги болаларда STEM таълимини ташкил этиш муаммолари Aaron D. Isabelle, Gilbert A. Zinn,¹ Yehudit Judy Dori, Zemira R. Mevarech², Sanders. M³, Robert M. Capraro, Mary M. Capraro, James R. Morgan⁴ томонидан тадқиқ қилинган ва улар томонидан мазкур таълим йўналиши бўйича дидактик таъминотлар яратилган.

Адабиётлар таҳлилга кўра, STEM таълимига оид илмий ва услубий ишлар амалга оширилган бўлсада, “Табиий фанлар”ни ўқитиш методикасини педагогик муаммо сифатида ўрганиш ҳамда уни такомиллаштириш зарурати мавжуд.

Тадқиқот мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.

Диссертация иши Чирчиқ давлат педагогика университетининг “Педагогик таълим инновацион кластерининг илмий-назарий асосларини яратиш ва уни амалиётга жорий этиш механизмларини ишлаб чиқиш” мавзусидаги илмий-амалий лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади: бошланғич синфларда табиий фанларни ўқитишда STEAM таълимини қўллаш асосида ўқув-лойиҳа ишларни ташкил этиш методикасини такомиллаштириш.

Тадқиқот вазифалари:

бошланғич синфларда “Табиий фанлар”ни ўқитишда STEAM таълимини қўллашнинг назарий ва амалий асосларини таҳлил қилиш;

ўқувчиларда табиий-илмий саводхонлик ва амалий компетенцияларни шакллантириш моделини яратиш;

бошланғич синф ўқувчиларига “Табиий фанлар”ни ўқитишда STEAM ёндашуви асосида ўқув-лойиҳа ишларини ташкил этиш методикасини ишлаб чиқиш;

STEAM ёндашув асосида ўқитиш жараёнида ўқувчиларда таянч ва фанга оид компетенцияларни шакллантиришнинг дидактик таъминотини бойитиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида умумий ўрта таълим мактабларининг бошланғич синфларида “Табиий фанлар”ни ўқитиш жараёни белгиланиб, унда Тошкент, Бухоро ва Қашқадарё вилоятларидаги умумий ўрта таълим мактабларнинг 1381 нафар ўқувчилари иштирок этган.

¹ Aaron D. Isabelle and Gilbert A. Zinn. STEPS to STEM – Student Science Notebook. Boston. Sense Publishers. – Rotterdam, 2017. – P. 224.

² Yehudit Judy Dori., Zemira R. Mevarech., Dale R., Baker. Cognition, Metacognition and Culture in STEM Education. Springer International Publishing. – AG, 2018. – P. 386.

³ Sanders M. STEM, STEM education // The Technology Teacher, 2009. – № 68. – P. 20-26.

⁴ Robert M. Capraro., Mary Margaret Capraro., James R. Morgan. STEM Project-Based Learning. SENSE PUBLISHERS ROTTERDAM. – BOSTON/TAIPEI, 2013. – P. 197.

Тадқиқотнинг предмети: умумий ўрта таълим мактабларида STEAM ёндашуви асосида “Табиий фанлар”ни ўқитишнинг мазмуни, ўқитиш шакл, метод ва воситалари.

Тадқиқотнинг усуллари: тадқиқот ишининг вазифаларини бажариш, ишнинг мақсади, объекти, предметидан келиб чиқиб, *назарий* (Президент фармонлари ва қарорлари, Халқ таълими вазирлигининг таълимга оид меъёрий ҳужжатлар, ўқув-методик адабиётлар ва илмий тадқиқот ишлари ҳамда ривожланган давлатлар таълим стандартлари ва мамлакатимизда яратилган миллий ўқув дастурларнинг қиёсий таҳлили, мавзуга оид хорижий ва маҳаллий педагогик тажрибаларни ўрганиш ҳамда умумлаштириш), *эмпирик* (бошланғич синф ўқитувчилари билан суҳбат, анкета сўровномалар, тренинг машғулотлар ва тажриба-синов ишларини ўтказиш, маълумотларни тизимлаштириш), тажриба-синов натижаларини математик-статистик таҳлил этиш методларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

умумий ўрта таълим мактабларида STEAM таълимини қўллашнинг педагогик имкониятлари бошланғич синф ўқувчиларида табиий-илмий саводхонлик ва амалий компетенцияларини шакллантиришнинг ўқитувчилар иштирокида ўтказиладиган барқарор муносабатлар, шахсий намуна, фаол фуқаро мотиви каби ижтимоий мобилликни таъминловчи интенсив усулларнинг мақбуллигини таъминлашга кўра аниқлаштирилган;

ўқувчиларнинг табиий-илмий саводхонлик компетенциясини шакллантириш модели назарий билимларни амалий-лойиҳалар уйғунлигида қўллашда кузатувчанлик, изланувчанлик, ижодкорлик каби STEAM технологиясига устуворлик бериш асосида такомиллаштирилган;

STEAM ёндашуви асосида ўқитиш методикаси таянч ҳамда “Табиий фанлар”дан табиий-илмий саводхонлик ва амалий компетенциясини шакллантиришга йўналтирилган ўқув мазмунига уйда бажариладиган амалий ишлар, тажрибалар, кичик тадқиқот ҳамда ўқув-лойиҳа ишларини сингдириш асосида ривожлантирилган;

ўқувчиларда табиий-илмий саводхонлик ва амалий компетенцияларнинг шаклланганлик даражаси лойиҳа ишини бажаришни интенсив шакллантиришни таъминловчи лойиҳа фаолиятига муносабат, лойиҳа ишини бажаришда кўникмаларнинг мавжудлиги, ўқувчининг лойиҳа ишига тайёргарлиги каби баҳолаш меъзонларни киритиш асосида такомиллаштирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

умумий ўрта таълим мактабларида “STEAM технологияларини қўллаш бўйича таклиф этилган ғоялар умумий ўрта таълим мактаблари 1-, 2-, ва 3-синф “Табиий фанлар” дарсликларининг мазмунига сингдирилган. Мазкур дарсликнинг дидактик, педагогик мазмунидаги бир неча мавзулари (“Ҳаво температурасини ўлчаш”, “Иссиқлик нима?”, “Ҳаракат қандай юзага келади?”, “Товушни ҳосил қилиш”, “Антиқа телефон”, “Стетоскопни ясаш”, “Соя ҳосил бўлишини ўрганиш”) интегратив такомиллаштирилган;

физикадан тизимли таҳлилни амалга оширишга доир халқаро тажриба ва методик таъминот қиёсий таҳлил қилиниб ўрганилган ҳамда улар инновацион таълим технологиялари асосида такомиллаштирилиб, амалиётга жорий қилиш асосида ўқувчиларнинг физик тушунчалар билан боғлиқ илмий саводхонлик компетенцияларини ривожлантириш бўйича дидактик таъминот ишлаб чиқилган;

мактаб ўқувчиларининг физика фанидан билим, кўникма ва малакаларини ҳамда уларда илмий саводхонлик ва амалий компетенциясини шакллантиришга йўналтирилган Миллий ўқув дастури яратилган;

ўқувчиларнинг табиий фанларга оид тушунча ва билимларни эгаллашига ёрдам берадиган ўқув-амалий ўқитиш методикалари ишлаб чиқилган ҳамда амалиётга жорий этилган. Шунингдек, ўқитиш методикасини такомиллаштириш бўйича ўқитувчилар учун методик қўлланма яратилган ва амалиётга жорий қилинган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Ишда қўлланилган ёндашув ва назарий маълумотларнинг расмий манбалардан олингани, республика ва халқаро илмий-амалий анжуман материаллари тўпламлари, ОАК эътироф этган республика ва хорижий журналларда чоп қилинган мақолалар, методик қўлланмалар, келтирилган таҳлиллар ва педагогик тажриба-синов ишлари самарадорлигининг математик-статистик методлар воситасида асослангани, хулоса, таклиф ва тавсияларнинг амалиётга жорий этилгани, олинган натижаларнинг ваколатли тузилмалар томонидан тасдиқлангани билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти умумтаълим мактабларида табиий фанларни ўқитишда изланиш фаоллиги ва тадқиқотчилик қобилиятларини ривожлантиришга йўналтирилган дидактик (кичик тадқиқот, амалий иш, лойиҳа иши) топшириқлар киритилгани табиий фанларнинг ўзлаштириш самарадорлигининг оширилишига хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти умумтаълим мактабларида табиий фанлар дарслиги (дарслик ва ўқувчи дафтари) ва табиий фанларни ўқитиш методик таъминоти (ўқитувчи китоби) яратилганлиги билан белгиланади.

Тадқиқот ишининг натижалари кичик тадқиқот, амалий, лойиҳа ишлари, ўқув фаолияти давомида олинган билимларни амалиётда қўллаш кўникмасини ривожлантиришга қаратилган фанлараро боғлиқни таъминлаш бўйича STEAM технологияларининг табиий фанларга киритилиши ўқувчиларнинг фанга бўлган қизиқишларини орттиради, уларда кузатувчанлик, ижодкорлик, изланувчанлик қобилиятларини ҳамда лойиҳалаштириш ва тадқиқотчилик кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Умумтаълим мактабларида STEAM ёндашув асосида ўқув-лойиҳа ишларни ташкил этиш методикаси бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари асосида:

умумий ўрта таълим мактабларида STEAM таълимини қўллашнинг педагогик имкониятлари бошланғич синф ўқувчиларда табиий-илмий саводхонлик ва амалий компетенцияларини шакллантиришнинг ўқитувчилар иштирокида ўтказиладиган барқарор муносабатлар, шахсий намуна, фаол фуқаро мотиви каби ижтимоий мобилликни таъминловчи интенсив усулларнинг мақбуллигини таъминлашга доир таклифлари умумтаълим мактаблари 1-, 2-, 3-синф “Табиий фанлар” дарсликлари мазмунига сингдирилган (Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирлиги ҳузуридаги Республика таълим марказининг 2022 йил 12 майдаги 01/11-01/9-682-сонли маълумотномаси). Натижада, бошланғич таълимда STEAM технологияси асосида табиий фанларни ўқитиш мазмуни бойитилган;

ўқувчиларнинг табиий-илмий саводхонлик компетенциясини шакллантириш моделини назарий билимларни амалий-лойиҳалар уйғунлигида қўллашда кузатувчанлик, изланувчанлик, ижодкорлик каби STEAM технологияларига устуворлик беришга оид таклиф ва тавсиялари асосида 1-, 2-, 3-синфлар кесимида яратилган “STEAM ёндашуви асосида ўқув-лойиҳа ишларини ташкил этиш” методикаси ишлаб чиқилган (Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирлиги ҳузуридаги Республика таълим марказининг 2022 йил 12 майдаги 01/11-01/9-682-сонли маълумотномаси). Натижада, бошланғич синф ўқувчилари мавжуд ва ўзлари яратадиган жиҳозлардан тўғри фойдаланиш кўникмасини шакллантиришнинг дидактик таъминоти кенгайтирилган;

ўқувчиларда табиий-илмий саводхонлик ва амалий компетенцияларнинг шаклланганлик даражаси лойиҳа ишини бажаришнинг интенсив шакллантиришни таъминловчи лойиҳа фаолиятига муносабати, лойиҳа ишини бажаришда кўникмаларнинг мавжудлиги, ўқувчида лойиҳа ишига тайёргарлиги каби баҳолаш меъзонларни киритишга доир тадқиқот мазмунидан Миллий ўқув дастури ишлаб чиқишда фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирлиги ҳузуридаги Республика таълим марказининг 2022 йил 12 майдаги 01/11-01/9-682-сонли маълумотномаси). Натижада, бошланғич синфларда ўқув-амалий ўқитиш шаклига кўра, ўқувчиларда таянч ва фанга оид компетенцияларни шакллантириш методикаси яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 4 та халқаро ва 4 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 3 та дарслик, 3 та методик қўлланма, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси томонидан докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан, 4 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, учта боб, хулоса ва тавсиялар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ишининг ҳажми 117 саҳифани ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги, зарурати, асосланган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишлари ишларига мослиги, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий тадқиқот режалари билан боғлиқлиги, тадқиқотнинг мақсади, вазифалари, объекти, предмети, тадқиқотнинг усуллари, аниқланган илмий янгилиги, олинган натижаларнинг ишончлилиги, ишнинг илмий ва амалий аҳамияти, амалиётга жорий этилиши, апробацияси, эълон қилинганлиги, тузилиши ва ҳажмига оид маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Умумий ўрта таълим мактабларида “табиий фанлар”ни STEAM таълими асосида ўқитишнинг методологияси”** номли биринчи бобида умумий ўрта таълим мактабларининг бошланғич синфларда **“Табиий фанлар”** фанини ўқитишнинг илмий методикаси асосида кичик мактаб ёшидаги ўқувчиларда таянч ва фанга оид (табиий-илмий саводхонлик ва амалий) компетенцияларни шакллантириш, **“Табиий фанлар”** ўқув жараёнига STEAM таълимини жорий қилишнинг психологик-гигиеник талабларига эътибор қаратиш ва мавзуларни ўзлаштиришда ўқувчининг психологик-гигиеник хусусиятлари билан боғлиқ муаммоларни таҳлил қилиш масалаларига бағишланган.

Фан ва техника тараққиёти, инновацион технологияларни ўзлаштириш билан боғлиқ бўлган ўзгаришлар, янги ижтимоий-иқтисодий, сиёсий ва маданий ўзгаришлари глобаллашув шароитида барча соҳаларда кучли рақобат муҳитини шакллантириб, ўз навбатида, таълим соҳасига нисбатан янги талабларни қўймоқда. Республикамизда узлуксиз таълимнинг Миллий дастурларини ишлаб чиқишнинг илмий-методик жиҳатлари методистлар, амалиётчи ўқитувчилар ҳамда олимлар билан ҳамкорликда такомиллаштирилмоқда.

“Табиий фанлар” бўйича яратилган фан дастури ўз ичига биология, география, физика, кимё, астрономия ўқув предметларини қамраб олади ҳамда уларнинг ўзаро алоқадорлигини таъминлайди. Бу фанларнинг ҳар бири ўзига хос таркиб, тузилиши ва тадқиқот усулларига эга. Ўқувчига оламда содир бўлаётган турли ҳодиса ҳамда жараёнларни тушунтиришда табиий фанларни ўзаро боғлаш асосида табиатнинг турли томонларини тасвирлайдиган моделлари (қуёш системаси, экосистема, ўсимликнинг ҳаёт цикли)дан фойдаланишга эътибор қаратилган.

“Табиий фанлар” фанининг ўқитилиши ўқувчиларда табиий-илмий, техник, экологик ва иқтисодий саводхонликни шакллантириш ҳамда танқидий ва ижодий фикрлашни ривожлантиришда фанларнинг ўзаро интеграцияси объект томонидан табиатни бир бутун борлиқ сифатида англаниши, уларнинг тафаккурида оламнинг ягона табиий-илмий манзараси вужудга келишига замин яратади. Шунингдек, ўқувчиларга мазкур фаннинг барқарор ривожланиш мақсадлари орқали экологик муаммоларнинг моҳиятини англаб етишга, табиатдан оқилона фойдаланиш йўллари, соғлом

турмуш тарзига амал қилиш тамойиллари ҳамда кундалик ҳаётда ўзлаштирилган билимлардан фойдаланиш кўникмаларини шакллантиришга қаратилган.

Умумий ўрта таълим мактабларида табиий фанларни ўқитишнинг қуйидаги мақсад ва вазифалари қўйилган:

- ўқувчида табиий-илмий дунёқарашни шакллантириш;
- ўқувчилар томонидан билишнинг илмий (кузатиш, тажриба ўтказиш) усуллари ўзлаштириш;
- ўқувчиларда илмий маданиятни тарбиялаш;
- олинган билимларни кундалик ҳаётда қўллаш;
- келажак ҳаётга йўналиш олиш кўникмаларини эгаллаш;
- шахсда когнитив, ахлоқий, ҳиссий фазилатларни ривожлантириш;
- ўқувчиларда табиатни асрашда муҳим бўлган ижобий фазилат (муносабат ва қадрият)ларни ҳамда экологик билим ва экологик маданиятни шакллантиришдан иборат.

Ўқувчиларни кичик ёшидан табиий фанларни ўқишга қизиқтириш уларда олам ҳақида яхлит тасаввур пайдо қилишга ёрдам беради. Бунинг билан бошланғич синф ўқувчилари физика ёки кимё қийин фан эмас, балки қизиқ фан эканини англайди ва уни ўрганишга ўзида рағбат сезади. “Табиий фанлар” таълим сифатини ошириш учун мавжуд фанларнинг интеграцион тарзда ўқитилишида муҳим аҳамият касб этади.

Мамлакатимизда илк бор STEAM таълими “Табиий фанлар”ни ўқитишга жорий қилинмоқда. Ҳар қандай ёндашув таълим соҳасига тақдим қилинганда қуйидагилар: *биринчидан*, таклиф қилинаётган, масалан, STEAM таълими модулида ўқувчининг ёши ва унинг психологик хусусиятларининг инобатга олиниши, *иккинчидан*, унинг таркибий қисмида узвийлик таъминланиши, *учинчидан*, у таълимий натижани бериши, яъни ўқувчида билим, кўникма, малака ва компетенцияларни шакллантириши лозим.

Бошланғич синф ўқувчиларига табиий фанларни ўқитишда STEAM таълимини жорий қилишнинг психологик-гигиеник талабларига эътибор қаратган ҳолда ўқув жараёни турли қизиқарли тажриба, кичик тадқиқот, лойиҳа ишлари асосида ташкил этилиши таълимда муҳим саналади. STEAM таълимининг ижобий томонлари – ўқувчиларда аналитик фикрлаш ривожланиб аниқ ва табиий фанларга қизиқиши ортади, уларни нафақат индивидуал, балки жамоа билан ишлашга ўргатади.

Табиий фанларни ўқитишда мулоҳаза юритишни талаб этадиган муаммоли саволлар, кичик тадқиқотлар, тажрибалар ўтказиш, лойиҳа ишларини бажариш орқали ўқувчида изланувчанлик хусусиятларини ривожлантиришда “Кичик тажриба”, “Кузатиш”, “Муаммога ечим топиш”, “Лойиҳа ишларини амалга ошириш” каби методикалар қўлланилади. Бу методикалар ўқувчиларни ўқув-билиш фаолиятига ундаш билан биргаликда ижодкорлик, кўзланган мақсадга эришиш ҳамда уларда табиий-илмий саводхонлик ва амалий компетенциялар шакллантиришда аҳамиятли ҳисобланади.

Тадқиқот ишининг иккинчи боби “Умумий ўрта таълим мактабларининг бошланғич синфларида “Табиий фанлар”ни ўқитишда STEAM таълимидан фойдаланиш методикаси” деб номланади. Мазкур боб методик мазмун касб этиб, унда бошланғич синфларда “Табиий фанлар” фанини ўқитишда STEAM таълимидан фойдаланишнинг мазмуни, STEAM таълими асосида “Табиий фанлар”ни ўқитишда ўқувчиларда физик тушунчаларни шакллантириш ҳамда ўқув-лойиҳа ишларини ташкил этиш методикаси, ўқувчиларида табиий-илмий саводхонликни баҳолашга қаратилган.

“Табиий фанлар”ни ўқитиш жараёнида ўқувчилар физика фанига оид ҳаракат, товуш, масса, температура, иссиқлик, ёруғлик нури, соя, энергия каби физик тушунчалар билан танишади. Шунингдек, уларнинг ҳаракатни юзага келтириш, товушларни ҳосил қилиш, жисмларнинг массасини ўлчаш, сояни ҳосил қилиш, стетоскоп қурилмасини ясаш, магнит таъсирини ўрганиш бўйича амалий ишларни бажаришлари табиий-илмий саводхонлик ва амалий компетенцияларни шакллантиришнинг омили ҳисобланади.

Мазкур бобда ўқувчиларга “Табиий фанлар”ни ўқитишда физик тушунчаларни шакллантириш методикаси ишлаб чиқилган ҳамда мавзулар кесимида ёритилган. Ўқувчилар дарсда эришиши лозим бўлган якуний натижалар “Иссиқлик нима” мавзусида ўқитишни ташкил этиш харитаси мисолида (1-расм) келтирилган.

	Якуний кичик натижалар Барча ўқувчилар...	Якуний кичик натижалар Аксарият ўқувчилар...	Якуний кичик натижалар Баъзи ўқувчилар...
А	Иссиқлик манбаларига оид мисоллар келтиради.	Иссиқлик манбаларига оид иккита мисол келтиради ва изоҳлайди.	Иссиқлик манбаларига оид келтирган мисолларни изоҳлайди, таққослайди ва хулоса қилади.
Б	Табиатда иссиқлик ҳодисаларининг муҳимлигини тушунтириб беради ҳамда кундалик турмушда фойдаланиладиган иссиқлик манбаларига мисоллар келтиради.	Табиатда иссиқлик ҳодисаларининг муҳимлигини тавсифлайди, кундалик турмушда фойдаланиладиган иссиқлик манбаларининг аҳамиятини тушунтиради.	Кузатишлар олиб боришда табиатда иссиқлик ҳодисаларининг муҳимлигини мисоллар билан изоҳлайди, таққослайди, фарқлайди, кузатишда давом этади.
С	Иссиқликнинг бошқа жисмларга таъсирини мисоллар ёрдамида тушунтириб беради.	Иссиқликнинг бошқа жисмларга таъсири муҳимлигини мисоллар ёрдамида тушунтириб беради ва изоҳлайди.	Иссиқликнинг бошқа жисмларга таъсири муҳимлигини мисоллар ёрдамида тушунтириб беради ва изоҳлайди, кузатишда давом этади.
Д	Иссиқлик манбаридан тўғри фойдаланишни билади.	Иссиқлик манбаларининг кундалик ҳаётда муҳимлигини мисол билан тушунтиради.	Иссиқлик манбаларининг кундалик ҳаётда муҳимлигини мисоллар билан тушунтиради таққослайди, тўғри фойдаланиш бўйича тавсиялар беради.

1-расм. Ўқувчилар эришиши лозим бўлган якуний натижалар.

Дарс давомида ўқувчининг яқуний натижаларга эришиш босқичларида, А – билим олишни фаоллаштириш, Б – янги мавзуни ўрганиш, С ва Д босқичларда янги мавзуни мустақамлашга доир топшириқлар бажарилади.

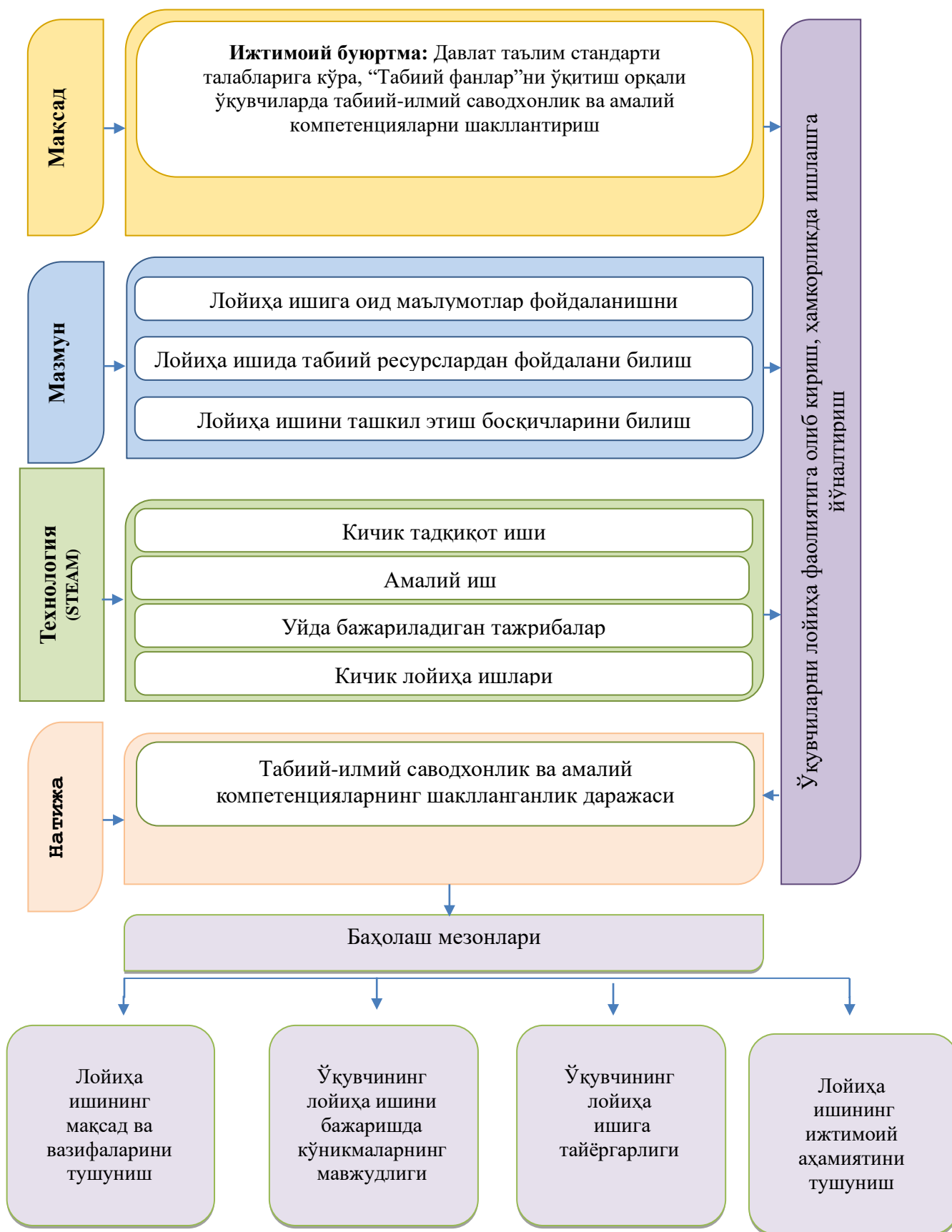
Педагогнинг таълим жараёнида ўқув лойиҳа ёки ўқув-тадқиқот ишларини ташкил этиш орқали фан асосларни ўрганишга алоҳида урғу бериши ҳамда ўқув машғулотларда замонавий таълим технологияларидан самарали фойдаланиши, муаммони қўйиш асосида ўқувчиларни муаммони ҳал этишга далилларни қидиришга йўналтириши ва олинган маълумотларни қайта ишлаши учун зарур бўлган элементларнинг киритилиши ўқувчиларда фанга оид бўлган билимларни ўзлаштиришга, кўникма ва компетенцияларнинг шаклланишига имкон беради. Табиий-илмий билиш даражаларига эришишнинг ўқув-амалий ўқитиш модели таклиф қилинган. Мазкур модел мақсад, мазмун, технология, натижа, баҳолаш қисмларини ўз ичига олган ва модел ўқувчиларни лойиҳа фаолиятига йўналтириш ҳамда улар билан ҳамкорликда ишлаш орқали бошланғич синф ўқувчиларида амалий компетенцияларни шакллантириш, уларнинг табиий-илмий саводхонлигини ошириш, ривожлантириш масалаларини ўзида акс эттиради (2-расм).

Модел Давлат таълим стандарти талабларга кўра, “Табиий фанлар”ни ўқитиш орқали ўқувчиларда табиий-илмий саводхонлик ва амалий компетенцияларни шакллантиришни мақсад қилиб олган ҳамда тажриба-синов амалиётига тадбиқ этилган.

Моделнинг мазмуний қисми объект (ўқувчи)нинг лойиҳа ишига оид маълумотлардан фойдаланишни билиши, лойиҳа ишида табиий ресурслардан фойдаланишни билиши, лойиҳа ишини ташкил этиш босқичларини билиши, лойиҳа ишининг ижтимоий аҳамиятини тушуниши каби функцияларини ўз ичига олган. Моделнинг мазмуний қисмида ўқувчини лойиҳа фаолиятига йўналтириш мақсад қилинган.

Моделнинг технология компонентаси босқичма-босқич ўқувчини лойиҳа ишига тайёрлаш вазифасини бажаради. Ўқувчи дастлаб кичик тадқиқот иши, амалий иш, уйда бажариладиган тажрибаларни бажариб, кичик лойиҳа ишини бажаришга киришади. Моделнинг технология компонентаси ўқувчини лойиҳа фаолиятига олиб киради ҳамда уларда амалий компетенцияларни шакллантиришга хизмат қилади.

Моделнинг натижа компонентасида ўқувчининг лойиҳа ишига киришиш ва уни бажариш жараёнида унинг эришган табиий-илмий саводхонлик ҳамда амалий компетенцияларни баҳолаш назарда тутилган. Баҳолаш мезонлари сифатида *ўқувчининг лойиҳа фаолиятига муносабати* (*кўрсаткичи* – лойиҳа фаолиятининг мақсад ва вазифаларини тушуна олиши ҳамда унга қатнашишга муносабати), *ўқувчининг лойиҳа ишини бажаришда кўникмаларнинг мавжудлиги* (*кўрсаткичи* – лойиҳа иши учун маълумотларни қидириш ва уни олиш), *ўқувчининг лойиҳа ишига тайёргарлиги* (*кўрсаткичи* – лойиҳа ишини режалаштира олади ва уни бажариш кетма-кетлигини билади, лойиҳа ишини бажаришда табиий ресурслардан унумли фойдалана олади) олинган. Баҳолаш мезони *паст* (*билмайди*), *ўрта* (*қисман билади*), *яхши* (*ўрта билади*) ва *аъло* (*яхши билади*) каби даражаларга ажратилган.



2-расм. Ўқувчиларда табиий-илмий саводхонлик ва амалий компетенцияларни шакллантириш модели.

Баҳолаш – таълим жараёнининг маълум босқичида ўқув мақсадларига эришилганлик даражасини олдиндан белгиланган мезонлар асосида ўлчаш, натижаларни аниқлаш ва таҳлил қилишдан иборат жараёндир. Билимларни текшириш ва баҳолашнинг таълимий аҳамияти шундан иборатки, бунда ўқув материалининг ўзлаштирилганлиги ҳақида таълим берувчи ҳам, таълим олувчи ҳам муайян маълумотга эга бўлади.

Ўқувчи томонидан эришган билимларни назорат қилиш ва уни баҳолаш давлат аҳамиятига молик. Баҳолаш (диагностик – бошланғич, форматив – шакллантирувчи, сумматив – жамловчи) натижаларини умумлаштириш орқали мактаб жамоасининг таълим-тарбия соҳасидаги фаолиятига бўлган эътибори, ўқувчидаги умумий ўзлаштириш даражасига баҳо берилади ва тегишли хулосалар чиқарилади ҳамда Давлат таълим стандартида қўйилган талаблар қай даражада бажарилаётганлиги аниқланади.

Фанни тадқиқот сифатида ўргатиш субъектда илмий далиллар ва натижаларни тақдим этиш билан чекланиб қолмасдан, улар кундалик ҳаётида жамият ва атроф олам билан боғлиқ муаммоларга ўз фикрини билдириш; кузатишлар асосида далилларни тўплаш ва улардан фойдаланишда фаол иштирок этиш; илмий билимларга асосланиб тушунтира олиш каби кўникмаларга ҳам эга бўлиши лозим.

Тадқиқот орқали илм-фанларини ўқитиш ва ўргатишнинг қандай хусусиятлари мавжуд? – деган саволга дидактик нуқтаи назардан қаралса тадқиқотга асосланган таълимнинг жавобгарлик даражаси билан тавсифлаш мумкин. Бунда ўқувчи ўз олдига муаммо қўйиб тадқиқот ғоясини шакллантиради ва ўқув-тадқиқот ёки бирор ўқув-лойиҳа устида иш олиб боради, муаммога жавоб излайди, ўз билимини баҳолаб тадқиқоти ҳақида маълумот йиғади (ўқувчи бошқарадиган тадқиқот). Ўқитувчи томонидан ўқувчини тадқиқотга жалб этилганлик даражаси (ўқитувчи бошқарадиган тадқиқот, таълимий натижа) билан таққосланади.

Тадқиқотнинг **“Педагогик тажриба-синов ишлари ташкил этиш ва уни ўтказиш”** деб номланган учинчи бобида тадқиқот ишини бажариш давомида амалга оширилган тажриба-синов ишларининг мақсади, вазифалари, уни ташкил этишнинг босқичлари ва тажриба-синов натижалари ва уларнинг математик-статистик таҳлили ҳамда тадқиқотнинг самарадорлик натижалари келтирилган.

Тажриба-синов ишлари бир неча босқичларда республикамизнинг Тошкент, Қашқадарё ва Бухоро вилоятларда олиб борилган ҳамда унда умумий ўрта таълим мактабларининг бошланғич синфларида “Табиий фанлар”нинг ўқитилиши, унда STEAM таълими, ундан фойдаланишнинг самарадорлик кўрсаткичларини акс эттиради.

Тадқиқотнинг шакллантирувчи босқичи 2019-2020, изланиш босқичи 2020-2021, ривожлантирувчи босқичи 2021-2022 йилларни ўз ичига олади. Тажриба-синов ишларининг ҳар бир босқичида қатнашувчилар сони, эксперимент майдонлари, олиб борилган машғулотнинг усули, мазмуни ҳақидаги маълумотлар 1-жадвалда келтирилган.

Педагогик тадқиқотнинг тажриба-синов босқичлари

Босқичлар	Тажриба-синов майдонлари	Иштирокчилар		Машғулот усули
		тажриба	назорат	
Шакллантирувчи (2019-2020 йй.)	Тошкент вилояти	39	32	Мазкур босқичда ўқувчилар билан суҳбат мавзулари, сўровнома, табиий фанларга оид топшириқлар ишлаб чиқилган ва улардан ўқувчиларда табиий-илмий саводхонлигини баҳолашда фойдаланилган.
Иزلаниш (2020-2021 йй.)	Тошкент вилояти	76	69	STEAM ёндашувга асосланган дидактик таъминот ҳамда уни тажриба-синовда ўтказиш методикаси ишлаб чиқилган. Тажриба синов ғоялари “Табиий фанлар” учун дарслиги ва ўқитувчи китоби мазмунига сингдирилган.
	Қашқадарё вилояти	86	87	
	Бухоро вилояти	92	91	
Ривожлантирувчи (2021-2022 йй.)	Тошкент вилояти	126	120	Ўқув-амалий билиш модели асосида ўқувчиларда табиий-илмий саводхонлик ва амалий компетенцияларнинг ривожланиши лойиҳа иши мисолида баҳоланилган.
	Бухоро вилояти	142	145	
	Қашқадарё вилояти	137	139	
Жами:	1381	698	683	

Тажриба-синов ишларининг натижалари ва уларнинг математик-статистик таҳлили билан боғлиқ натижалар 2-жадвалда келтирилган.

Тажриба-синов ишларининг натижалари

Тошкент вилояти									
	5	4	3	2	Жами	Дисперсия коэффициенти	Ишончлилик оралиғи	χ^2	Самара- дорлик
Тажриба гуруҳи Q_{1i}	50	60	16	0	126	0,554	4,23 -4,31	31,49	1,156
Назорат гуруҳи Q_{2i}	22	49	39	10	120	1,29	3,47 - 3,92	7,815	
Хулоса	H_0 гипотеза қабул қилинди.								

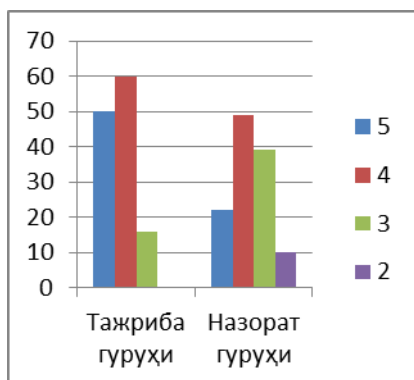
Бухоро вилояти									
	5	4	3	2	Жами	Дисперция коэффициенти	Ишончилилик оралиғи	χ^2	Самара- дорлик
Тажриба гуруҳи Q_{1i}	56	68	18	0	142	0,553	4,23 - 4,30	36,54	1,157
Назорат гуруҳи Q_{2i}	27	58	48	12	145	1,29	3,49 - 3,90	7,815	
Хулоса	H_0 гипотеза қабул қилинди.								
Қашқадарё вилояти									
	5	4	3	2	Жами	Дисперция коэффициенти	Ишончилилик оралиғи	χ^2	Самара- дорлик
Тажриба гуруҳи Q_{1i}	53	67	17	0	137	0,552	4,23 - 4,30	36,40	1,157
Назорат гуруҳи Q_{2i}	26	54	48	11	139	1,28	3,48 - 3,89	7,815	
Хулоса	H_0 гипотеза қабул қилинди.								

Педагогик тажриба-синов ишининг математик-статистик таҳлили H_0 ва H_1 гипотезалар χ^2 статистик мезон $T = \frac{1}{n \cdot m} \sum_{i=1}^c \frac{(n \cdot Q_{2i} - m \cdot Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}}$ формула асосида

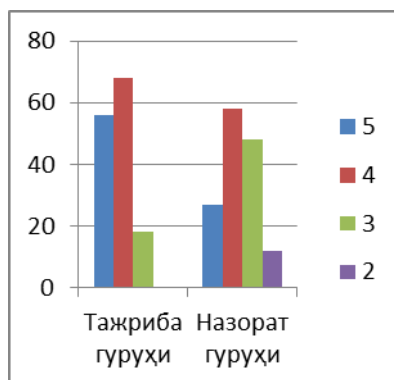
текширилган. Бунда n – тажриба ва m – назорат гуруҳидаги ўқувчилар сони. Q_{1i} ва Q_{2i} лар тажриба ва назорат гуруҳларида баҳолаш тоифалари бўйича олинган баҳолар сони. Тажриба-синов ишларида 4 хил баҳолаш олинган, унда $i = 1, 2, 3, 4$ – тоифа рақамлари ($c = 4$). Ишончилилик даражасини 0,05 деб олинганда, Пирсон мезони коэффициентининг қийматини $T_{\text{мез}} = 7,815$ га тенг. “Хи-квадрат” усулида ҳисобланилган $T_{\text{куз}}$ қиймати олиб борилган барча тажриба-синов майдонлари учун $T_{\text{кр.}} < T_{\text{куз}}$ бўлиб, бунда Тошкент вилоятида $7,815 = T_{\text{кр.}} < T_{\text{куз}} = 31,49$, Бухоро вилоятида $7,815 = T_{\text{кр.}} < T_{\text{куз}} = 36,54$, Қашқадарё вилоятида $7,815 = T_{\text{кр.}} < T_{\text{куз}} = 8,32$ га тенг эканлиги аниқланилган.

Тажриба-синов давомида тажриба гуруҳларидан олинган натижаларга кўра, Тошкент вилоятида ўзлаштириш самарадорлиги 15,6 %га, Бухоро вилоятида 15,7 %га ва Қашқадарё вилояти 15,7 %га ортган. Юқорида келтирилган 2-жадвалдаги ўзлаштириш гистограммаси вилоятлар кесимида 3-расмда келтирилган.

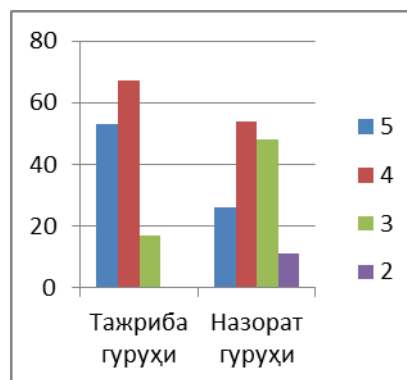
Олиб борилган педагогик тажриба-синов ишларида ўқув-амалий ўқитиш моделининг амалиётга жорий қилиниши натижасида тажриба гуруҳи ўқувчиларда ўзлаштириш кўрсаткичи ўртача 15,7 %га ортишига эришилган.



Тошкент вилояти



Бухоро вилояти



Қашқадарё вилояти

3-расм. Tajriba-синовнинг ривожлантириш босқичидаги ўзлаштириш диаграммаси.

ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР

“Умумтаълим мактабларида STEAM ёндашув асосида ўқув-лойиҳа ишларни ташкил этиш методикаси” мавзусида олиб борилган илмий-методик тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар қилинди:

1. Умумтаълим мактабларида дарс жараёнини STEAM ёндашув асосида ташкил этиш, ўқувчиларнинг қўл меҳнати орқали билим олишнинг янги шаклини ўзлаштириши уларда амалий компетенцияларни шакллантиради.

2. Ўқувчиларда кузатиш фаоллигини ривожлантириш орқали уларда табиий-илмий саводхонлик ва амалий компетенцияларни шакллантириш имконияти аниқланди.

3. STEAM ёндашув асосида ишлаб чиқилган ўқув-амалий ўқитиш модели ўқувчилар томонидан фанга оид бўлган тушунчаларнинг самарали ўзлаштиришига имкон бериши тажриба-синов давомида текширилди.

4. Бошланғич синфда табиий фанларни ўқитишда STEAM ёндашув асосида лойиҳа ишининг ташкил этилиши табиий фанларни ўқитишда ўқувчиларда билим, кўникма ҳамда фанга оид компетенцияларни шакллантиришда ижобий самарасини берди.

5. Ўқувчиларнинг табиий-илмий билимларни эгаллаш даражалари, жумладан, уларнинг табиий-илмий саводхонлигини диагностик, форматив, сумматив каби баҳолаш усулларида фойдаланиб аниқлаш, тажриба-синов давомида самарали эканлиги аниқланди.

6. Бошланғич синф ўқувчилари учун “Ўқувчилар эришиши лозим бўлган якуний натижалар” деб номланган дарсни ташкил этиш методикаси тажриба-синов давомида самарали эканлигини кўрсатди.

7. Табиий фанларни ўқитишда “Барқарор тараққиёт таълими”га оид маълумотларнинг кўпроқ берилиши ўқувчиларда ҳаётий кўникмаларни шакллантиришга хизмат қилади.

Юқорида келтирилган илмий якуний хулосалар асосида қуйидаги илмий-амалий тавсияларни берамиз:

1. Педагогика олий таълим муассасаларида (биология, география ва физика йўналишларида) битирувчилар учун “Табиий фанлар” модулини киритишни ва мазкур модулни ўқитишда талабаларга “Табиий фанлар” бўйича яратилган “Ўқитувчи” китобларидан фойдаланиш тавсия қилинади.

2. Табиий фанлар йўналишида таҳсил олаётган талабаларга “Табиий фанлар” бўйича умумий ўрта таълим мактабларининг физика, биология, география фан ўқитувчилари учун тайёрланган малака ошириш курси дастуридан дарс машғулотида фойдаланиш (Мазкур дастур диссертация ишининг 5-иловада келтирилган) таклиф этилади.

3. Бугунги кунда “Табиий фанлар” йўналиши янги ўқув предмети, унинг методологияси ҳали тўлиқ ўрганилмаган, шу боис, бу йўналишда педагогика олий таълим муассасалари ва Ўзбекистон Республикаси халқ таълими вазирлиги ҳузуридаги Республика таълим маркази билан ҳамкорликда табиий фанларни ўқитиш бўйича дарсликлар ҳамда ўқув қўлланмаларни яратиш ва фанни ўқитиш методологияси бўйича илмий тадқиқот ишларини олиб бориш тавсия қилинади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 ПРИ ЧИРЧИКСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ЧИРЧИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

САНГИРОВА ЗАМИРА БОЗОРБОВЕВНА

**МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ПРОЕКТНЫХ РАБОТ В
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ В РАМКАХ STEAM
(на примере преподавания естественных наук)**

13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (физика)

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

Чирчик – 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по педагогическим наукам зарегистрирована под номером B2021.2.PhD/Ped2586 в Высшей Аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан

Диссертация выполнена в Чирчикском государственном педагогическом университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) выложен на веб-странице Научного совета(csri.uz.ilmiy-kengash) и на Информационном образовательном портале “ZiyoNet” (www.ziynet.uz)

Научный руководитель: **Суяров Кушарбай Ташбаевич**
доктор философии по педагогическим наукам, доцент

Официальные оппоненты: **Махмудов Юсуп Ганиевич,**
доктор педагогических наук, профессор

Турсунов Икромжон Гуламжонович,
доктор физико-математических наук, профессор

Ведущая организация: **Гулистанский государственный университет**

Защита диссертации состоится “_____” 2022 года в “___” часов на собрании Научного совета DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 по присуждению научных степеней при Чирчикском государственном педагогическом университете. (Адрес: 111720, Ташкентская область, город Чирчик, улица Амира Тимура, 104. Тел: (99870) 712-27-55; faks: (99870) 712-45-41; e-mail: chdpi-kengash@umail.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Чирчикского государственного педагогического университета (зарегистрирована под номером _____). (Адрес: 111720, Ташкентская область, город Чирчик, улица Амира Тимура, 104.). Тел: (99870) 712-27-55; факс: (99870) 712-45-41; e-mail: chdpi-kengash @umail.uz).

Автореферат диссертации разослан “___” _____ 2022 года.
(Протокол реестра № _____ от “___” _____ 2022 года).

Ж.Э.Усаров
Председатель Научного совета по присуждению научных степеней, д.п.н., доцент

Д.М.Махмудова
Секретарь Научного совета по присуждению научных степеней, д.ф.н, доцент

Р.А.Эшчанов
Председатель научного семинара при Научном совете по присуждению научных степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В эпоху мирового развития науки и техники, конкуренции в экономике, связанной с внедрением и лидерством современных инновационных технологий, новых требований рынка труда и образования со стороны высокотехнологичных производителей, слабой обеспеченности природными ресурсами и техническими знаниями в общем образовании, в свою очередь, слабость профессиональной направленности и в освоении передовых технологий предъявляет новые требования к системе образования. По пути решения этой проблемы, STEM-образование входит в систему образования как новый тренд. STEM-образование в США продвигается Национальным исследовательским советом (National Science Foundation), «The STEM School Studio» профессорами Чикагского университета. В европейских странах: Австрии, Германии, Франции, Италии, Великобритании, Испании национальным и глобальным внедрением STEM-образования. Внедрение образовательных стандартов и международных проектов (таких как In Genious, MASCIL, INSTEM, Mind the Gap, ER4STEM) означает наличие необходимости подготовки современных компетентных кадров в этой сфере образования.

Улучшая функционирование современной системы образования в мировом масштабе, развитие жизненных навыков у учащихся требует создания образовательного контента, который может подготовить профессионалов. В целях качественного обогащения содержания непрерывного образования и повышения его эффективности учитываются новые требования к образованию, развитию личностных качеств, таких как интерес, талант, способности обучающихся, а также проблемы формирования практических компетенций посредством интегративных STEM-подходов, актуальное значение приобретают новые направления естественно-технических знаний в общем образовании.

Необходимость совершенствования деятельности системы образования в нашей республике, потребность в кадрах с навыками XXI века, проведение концептуальных исследований по созданию образовательного содержания, способного подготовить лиц, способных обеспечить устойчивое развитие нашей страны, поднять общее среднее образование на новый уровень качества, вести от национального возрождения к национальному прогрессу и к устойчивому развитию. С учетом требований международных оценочных программ PIRLIS, TIMSS, PISA педагогически важно *создание учебно-научных программ, методов обучения и системы оценки качества образования.*

Данная диссертация в определенной мере служит реализации намеченных задач в Указах Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», № УП-5538 от 5 сентября 2018 года «О дополнительных мерах по совершенствованию системы управления

народным образованием», в Постановлениях Президента Республики Узбекистан №ПП-3931 от 5 сентября 2018 года «О мерах по внедрению новых принципов управления в систему народного образования», №ПП-4805, от 12 августа 2020 года «О мерах по повышению качества непрерывного образования и эффективности науки в области химии и биологии», №ПП-4884 от 6 ноября 2020 года «О дополнительных мерах по дальнейшему совершенствованию системы образования», №ПП-5032 от 19 марта 2021 г. «О мерах по повышению качества образования и совершенствованию научных исследований в области физики» и Приказах Министра народного образования Республики Узбекистан № 67 от 31 марта 2020 года «О разработке Национальной учебной программы общего среднего образования», № 298 от 9 декабря 2020 года «Об утверждении и экспериментальной апробации Предварительного Проекта Национальной учебной программы общего среднего образования», № 274 от 27 августа 2021 года «О внедрении системы STEAM-образования в общеобразовательных средних школах» и в других нормативных и юридических документах, связанных с этой деятельностью.

Соответствие исследования приоритетам развития науки и техники республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением республиканского развития науки и техники 1. «Формирование системы инновационных идей и способов их реализации в социально-правовом, экономическом, культурно-духовном и образовательном развитии информационного общества и демократического государства».

Степень изученности проблемы. В исследованиях ученых-педагогов нашей страны, таких как Мелибоев А.Р., Мирзаахмедова Ш.М., Мавлонова Р., Шарипова Д., Рахмонкулова Н., Матназарова К., Нуриддинова М.И., Ширинов М.К. изучены проблемы преподавания предметов «Окружающий мир», «Природоведение» в общеобразовательных школах. А научно-исследовательские работы Рахимова А.К., Очилова Ф.И. посвящены методике преподавания естествознания на основе компетентностного подхода. Проблемы развития технического творчества учащихся в нашей стране изучали Ш.С.Шарипов, О.А.Туйчиев, Н.М.Хамдамова и другие.

Методики преподавания естественных наук исследованы со стороны ученых Содружества Независимых Государств (СНГ) Шептуховским Л.В., Матвеевой М.М., Крохиной И.Г., Поляковой Н.А., Симоновой Л.П., Николенко Т.Г.

Также особое внимание уделяется развитию робототехники и искусственного интеллекта в СНГ. Т.В.Волосовец, В.А. Маркова С.А. Аверин изучали вопросы конструирования и моделирования в частично-модульной программе «STEAM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста».

Новый STEAM-подход к образованию широко используется в развитых странах и положительно оценивается мировым сообществом, а STEAM-образование последовательно изучается многими исследователями.

Проблемы организации STEM-образования для детей раннего возраста в зарубежных странах изучали Aaron D. Isabelle., Gilbert A. Zinn,⁵ Yehudit Judy Dori., Zemira R. Mevarech,⁶ Sanders,⁷ Mary M. Capraro., James R. Morgan,⁸ и ими же созданы дидактические материалы в этой области образования.

Анализ проведенных научных исследований и учебно-методической литературы показал необходимость изучения современных STEM-подходов к преподаванию естествознания как педагогической проблемы.

Связь темы исследования с планами научно исследовательских работ высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация.

Диссертационная работа выполнена в рамках научно-практического проекта Чирчикского государственного педагогического университета на тему “Создание научно-теоретических основ инновационного кластера педагогического образования и разработка механизмов его внедрения в практику”.

Цель исследования. Разработка и внедрение содержания методики организации образовательных проектов в общеобразовательных школах на основе применения STEAM-образования.

Задачи исследования:

разработка теоретических и практических основ методической системы STEAM-образования в преподавании «естественных наук» на основе анализа научных и научно-методических работ;

разработка формы учебно-практических занятий по формированию физических представлений у учеников при преподавании «естественных наук» и ее реализации;

разработка методики организации образовательных проектов на основе STEAM-подхода в обучении «естественных наук» в общеобразовательных школах;

дидактическое обеспечение формирования базовых и предметных компетенций у обучающихся через форму учебно-практических занятий на основе STEAM- подхода.

Объектом исследования является процесс преподавания «естественных наук» в начальных классах общеобразовательных учебных заведений и в нем приняли участие 1381 учащихся школ Ташкентской, Бухарской и Кашкадарьинской областей.

Предметом исследования являются форма и методы преподавания «естественных наук» на основе STEAM-подхода в общеобразовательных школах.

⁵ Aaron D. Isabelle and Gilbert A. Zinn. STEPS to STEM – Student Science Notebook. Boston. Sense Publishers Rotterdam, 2017. - P.224.

⁶ Yehudit Judy Dori., Zemira R. Mevarech., Dale R., Baker . Cognition, Metacognition and Culture in STEM Education. Springer International Publishing AG 2018. - P.386.

⁷ Sanders. M. STEM, STEM education.//The Technology Teacher. 2009, №68. – P.20-26

⁸ Robert M. Capraro., Mary Margaret Capraro., James R. Morgan. STEM Project-Based Learning. SENSE PUBLISHERS ROTTERDAM / BOSTON / TAIPEI, 2013. – P.197

Методы исследования. Исходя из цели, объекта и предмета работы при выполнении задач исследовательской работы использованы *теоретические методы* (Указы и Постановления Президента, образовательные нормативные документы Министерства образования, учебно-методическая литература и научно-исследовательские работы, сравнительный анализ развитых стран и национальных учебных программ, созданных в нашей стране, изучение и обобщение зарубежного и отечественного педагогического опыта по теме), *эмпирические* (интервью с учителями начальных классов, анкетирование, проведение учебных занятий и экспериментальных испытаний, систематизация данных), методы математического и статистического анализа результатов экспериментов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

определены педагогические возможности применения STEAM-образования в общеобразовательных школах путем обеспечения приемлемости воспитательных методов интенсивного образовательного комплекса (устойчивые отношения, личный пример, социальная мобильность на основе мотива активного гражданина), проводимого с участием учителей по формированию естественнонаучной грамотности и практических компетенций у учащихся начальных классов;

усовершенствована модель формирования естественнонаучной грамотности и практических компетенций у обучающихся на основе применения теоретических знаний в практических проектах, грамотного использования имеющегося и самостоятельно созданного практического оборудования, приоритетности таких STEAM-технологий, как наблюдение, творчество и любознательность учащихся;

усовершенствована методика преподавания «Естественные науки» на основе STEAM-подхода на основе включения в содержание Национальной учебной программы учебно-практической проектной работы типа малой исследовательской работы, практической работы, экспериментов, выполняемых дома, малой проектной работы, направленной на формирование естественнонаучной грамотности и практических компетенций;

улучшены на основе включения таких критериев оценки, как уровень сформированности естественнонаучной грамотности и практических компетенций у учащихся отношение к проектной деятельности, обеспечивающее интенсивное формирование результативности проектной работы, наличие навыков выполнения проектной работы, готовность учащихся к проектной работе.

Практические результаты исследования следующие:

Предложенные идеи по использованию STEAM-технологий в общеобразовательной школе заложены в содержание учебников «Естественные науки» для 1, 2 и 3 классов общеобразовательных школ. Интегративно усовершенствованы несколько тем дидактического и педагогического содержания данного учебника («Измерение температуры

воздуха», «Что такое тепло?», «Как происходит движение?», «Создание звука», «Странный телефон», «Изготовление стетоскопа», «Изучение проявления тени»);

разработана Национальная учебная программа, направленная на формирование знаний, умений и навыков школьников по физике, а также их компетенций, практической и научной грамотности;

разработано и внедрено в практику учебно-практическое пособие по овладению учащимися понятий и знаний по физике, а также создано и внедрено в практику методическое пособие для учителей по совершенствованию методики обучения.

Достоверность результатов исследования. Определяется тем, что используемый в работе подход и теоретическая информация получены из официальных источников, сборников материалов республиканских и международных научно-практических конференций, статей, опубликованных в республиканских и зарубежных журналах, признанных ВАК, методических пособий, представленных анализов и эффективности педагогического эксперимента. Тестирование основано на математических и статистических методах, это объясняется тем, что выводы, предложения и рекомендации реализованы на практике, а полученные результаты подтверждены компетентными структурами.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования - включение дидактических заданий (небольших исследовательских, практических, проектных), направленных на развитие исследовательской деятельности и исследовательских умений, в преподавание естественных наук в общеобразовательных учреждениях служит повышению эффективности усвоения естественных наук.

Практическая значимость результатов исследования определяется созданием учебников по естествознанию (учебник и ученическая тетрадь) и методического обеспечения преподавания естествознания (книга учителя) в общеобразовательных школах.

Результатами научно-исследовательской работы являются небольшие исследовательские, практические, проектные работы, направленные на выработку навыков практического применения знаний, полученных в ходе учебной деятельности, служит для формирования у них наблюдательных, творческих, исследовательских способностей, а также навыков проектирования.

Внедрение результатов исследования. Педагогические возможности использования STEAM-образования в общеобразовательных школах, предложенные идеи по оказанию интенсивных образовательно-комплексных услуг с участием учителей для формирования у учащихся естественнонаучной грамотности и практических компетенций включены в содержание учебников «Естественные науки» 1, 2, 3 классов общеобразовательной школы. (справка № 01/11-01/9-682 от 12 мая 2022 года

Республиканского образовательного центра при Министерстве народного образования Республики Узбекистан). В результате обогатилось содержание обучения естественным наукам, на основе технологии STEAM в начальном образовании;

разработана методика «Организация проектной работы» на основе модели формирования естественнонаучной грамотности и практических компетенций у учащихся, основанная на предложениях и рекомендациях по применению теоретических знаний в практических проектах у учащихся начальных классов, приоритетности STEAM-технологий, таких как наблюдательность, творчество, любознательность у учащихся создана модель формирования естественнонаучной грамотности и практических компетенций у учащихся в разрезе 1, 2, 3 классов «Образовательный подход на основе STEAM» (справка № 01/11-01/9-682 от 12 мая 2022 года Республиканского образовательного центра при Министерстве народного образования Республики Узбекистан). В результате обогатилось дидактическое обеспечение формирования умений младших школьников пользоваться имеющимся и самостоятельно созданным практическим оборудованием;

Методика обучения «Естественным наукам» на основе STEAM-подхода основана на содержании исследовательской работы, на использовании малой исследовательской работы, практической работы, домашнего эксперимента, малой проектной работы, направленных на формирование практической и научной грамотности использована при разработке Национальной учебной программы (справка № 01/11-01/9-682 от 12 мая 2022 года Республиканского образовательного центра при Министерстве народного образования Республики Узбекистан). В результате создана методика формирования базовых и предметных компетенций учащихся по форме учебно-практического обучения в начальных классах.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждались на 4-х международных и 4-х республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации всего опубликовано: 3 учебника, 3 методических пособия, 5 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 4 в республиканских и 1 в зарубежном журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность темы диссертации, ее потребность, соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники Республики Узбекистан, степень изученности проблемы, связь исследования с планами научных исследований высшего

учебного заведения, в котором выполнена диссертация, цель, задачи, объект, предмет, методы исследования, приведены сведения о выявленной научной новизне, достоверности полученных результатов, научной и практической значимости работы, представлена реализация, апробация, публикация, структура и объем работы.

Первая глава диссертации на тему **«Теоретические основы преподавания «Естественных наук» в общеобразовательных школах на базе STEAM-образования»** раскрыла формирование у учащихся начальных классов научно-практической грамотности, фундаментальной и науковедческой компетентности научно-методических основ преподавания «Естественных наук» в начальных классах, уделяя внимание психолого-гигиеническим требованиям внедрения STEAM-образования в образовательный процесс «Естественные науки» и освоение тем, посвященных анализу проблем, связанных с психологическими и гигиеническими особенностями школьника.

Изменения, связанные с развитием науки и техники, внедрением инновационных технологий, новыми социально-экономическими, политическими и культурными изменениями в условиях глобализации создают сильную конкурентную среду во всех сферах и, в свою очередь, предъявляют новые требования к сфере образования. В нашей республике научно-методические аспекты разработки национальных программ непрерывного образования совершенствуются в сотрудничестве с методистами, педагогами-практиками и учеными.

Научная программа, созданная для «Естественных наук», включает предметы биологию, географию, физику, химию, астрономию и обеспечивает их взаимосвязь. Каждая из этих дисциплин имеет свое содержание, структуру и методы исследования. Модели (солнечная система, экосистема, жизненный цикл растений) используются для объяснения учащимся различных явлений и процессов, происходящих в мире, на основе взаимосвязи естественных наук.

Преподавание «Естественных наук» создает основу для формирования у учащихся естественнонаучной, технической, экологической и экономической грамотности, а также развития критического и творческого мышления. Также данный предмет направлен на понимание учащимися сущности экологических проблем через цели устойчивого развития, пути рационального природопользования, принципы здорового образа жизни, формирования навыков использования полученных знаний в повседневной жизни.

Ставятся следующие цели и задачи преподавания естественных наук в общеобразовательной школе:

- формирование у учащегося естественно-научного мировоззрения;
- овладение учащимися научными (наблюдение, эксперимент) методами обучения;
- воспитание научной культуры учащихся;

- применение полученных знаний в повседневной жизни;
- приобретение навыков ориентации в будущей жизни;
- развитие познавательных, нравственных, эмоциональных качеств у человека;
- формирование у учащихся положительных качеств (установок и ценностей), экологических знаний и экологической культуры, важных для сохранения природы.

Поощрение учащихся к изучению науки с раннего возраста помогает сформировать их целостный взгляд на мир. При этом начальных классов учащиеся понимают, что физика и химия не сложные, а интересные предметы, и чувствуют мотивацию к ее изучению. «Естественные науки» важны в комплексном преподавании существующих наук для повышения качества образования.

Впервые в нашей стране внедряется преподавание STEAM-образования «Естественные науки». При внедрении любого подхода к образованию необходимо учитывать следующее. Предлагаемый модуль STEAM-образования должен, *во-первых*, учитывать возрастные и психологические особенности учащегося, *во-вторых*, обеспечивать системность своих компонентов, *в-третьих*, обеспечивать образовательный результат, то есть формировать у учащегося знания, умения, навыки и компетенции.

В образовании важно организовать учебный процесс на основе разнообразного интересного опыта, небольших исследований и проектной работы, обращая внимание на психолого-гигиенические требования внедрения STEAM-образования в преподавание естествознания младшим школьникам. Положительные стороны STEAM-образования заключаются в том, что оно развивает у учащихся аналитическое мышление и повышает интерес к конкретным наукам, учит работать не только индивидуально, но и в команде.

В развитии любознательности у учащегося используются такие методы, как «Малый эксперимент», «Наблюдение», «Поиск решения задачи», «Выполнение проектной работы» путем решения проблемных вопросов, выполнения малых исследований, экспериментов, проектной работы, которые требуют рассуждений в преподавании естественных наук. Эти методы имеют важное значение в побуждении учащихся к учебной деятельности, творчеству, достижению намеченной цели, формированию у них научной грамотности и практических компетенций.

Вторая глава исследовательской работы называется **«Методика использования STEAM-образования в преподавании «Естественных наук» в начальных классах общеобразовательной школы»**. Данная глава приобретает методическое содержание, в котором информация приводится в разрезе предметов общеобразовательной школы при создании учебника, созданного по предмету «Естественные науки» (для учащихся 1-3 классов) с учетом возраста ребенка и его психологических особенностей. При этом в ходе обучения «Естественных наук» учащиеся знакомятся с физическими понятиями, связанными с физикой, такими как движение, звук, масса,

температура, теплота, свет, тень, энергия и преобразование энергии одного вида в другой. Они выполняют также практическую работу по созданию движения, изданию звуков, измерению массы предметов, изучению образования тени, изготовлению устройства стетоскопа, изучению магнитных эффектов, являющиеся фактором формирования практических и естественнонаучных компетенций у учащихся.

В преподавании «Естественных наук» разработана методика формирования физических представлений у учащихся в разделе тем. Конечные результаты, которые должны достичь учащиеся на уроке предоставлены на примере карты организации обучения по теме «Что такое тепло» (рис. 1).

	Окончательные подрезультаты Все учащиеся...	Окончательные подрезультаты Большинство учащихся...	Окончательные подрезультаты Некоторые учащиеся...
А	Приводят примеры источников тепла	Приводят и интерпретируют два примера источников тепла	Интерпретируют, сравнивают и обобщают приведенные примеры источников тепла
Б	Объясняют значение тепловых явлений в природе и приводят примеры источников тепла, используемых в быту	Характеризуют значение тепловых явлений в природе, объясняют значение источников тепла, используемых в быту	Объясняют на примерах значение тепловых явлений в природе при проведении наблюдений, сравнивают, различают, продолжают наблюдения
С	Объясняют на примерах действие тепла на другие тела .	Объясняют и комментируют на примерах важность воздействия тепла на другие тела	Объясняют и поясняют значение действия тепла на другие тела с помощью примеров, продолжают наблюдения
Д	Учатся правильно пользоваться источниками тепла	Объясняют на примерах значение источников тепла в быту	Объясняют и сравнивают на примерах значение источников тепла в быту, дают рекомендации по правильному использованию

Рис. 1. Конечные результаты, которые должны достичь учащиеся

В ходе урока на этапах достижения учащимся конечных результатов: А - активизация обучения, Б - освоение новой темы, на С и Д этапах даются задания по закреплению новой темы.

В учебном процессе педагог должен уделять особое внимание изучению основ наук путем организации учебного проекта или учебно-исследовательской работы, а также эффективному использованию современных образовательных технологий на учебных занятиях, ориентируя учащихся на поиск доказательств для решения проблем, основанных на постановке задачи и внедрения элементов, необходимых учащимся для обработки полученной информации, позволяет приобрести актуальные знания, развить навыки и формировать компетенции. Предлагается учебно-практическая модель обучения для достижения уровней естественнонаучной грамотности (рис.2). Разработанная модель формирования естественнонаучной грамотности и практических компетенций на основе STEAM подхода, которая включает следующие структурные элементы: *цель; содержание; технология, результат формирования естественнонаучной грамотности и практических компетенций и критерии оценки*. Модель, согласно требованиям Государственного образовательного стандарта, была направлена на формирование у обучающихся естественнонаучной грамотности и практических компетенций путем введения предмета «Естественные науки» и применялась к экспериментальной практике.

Содержательная часть модели включает в себя такие функции объекта (учащегося), как уметь применять информацию о проектной работе, использовать природные ресурсы в проектной работе, знать этапы организации проектной работы, понимать социальную значимость проектной работы. Содержательная часть модели предназначена для направления учащихся к проектной деятельности.

Технологическая составляющая модели выполняет пошаговую задачу подготовки учащихся к проектной работе. Сначала ученик проводит небольшую исследовательскую работу, практическую работу, домашние эксперименты, и затем приступает к работе над небольшим проектом. Технологическая составляющая модели знакомит учащихся с проектной деятельностью и тем самым формирует в них практические компетенции.

В результативной составляющей модели предусмотрена оценка естественнонаучной грамотности и практических компетенций, достигнутых учащимися в процессе начала проектной работы и ее завершения. В качестве критериев оценки взяты следующие показатели: отношение учащегося к проектной деятельности (способность понимать цели и задачи проектной деятельности и участия в ней), наличие у учащегося навыков выполнения проектной работы (умение искать и находить сведения по проектной работе), готовность учащегося к проектной работе (умение планировать проектную работу, знание ее последовательность выполнения, эффективное использование природных ресурсов при выполнении проектной работы). Критерий оценки разделен на такие уровни, как низкий (не знает), средний (знает частично), хороший (знает средне) и отличный (знает хорошо).

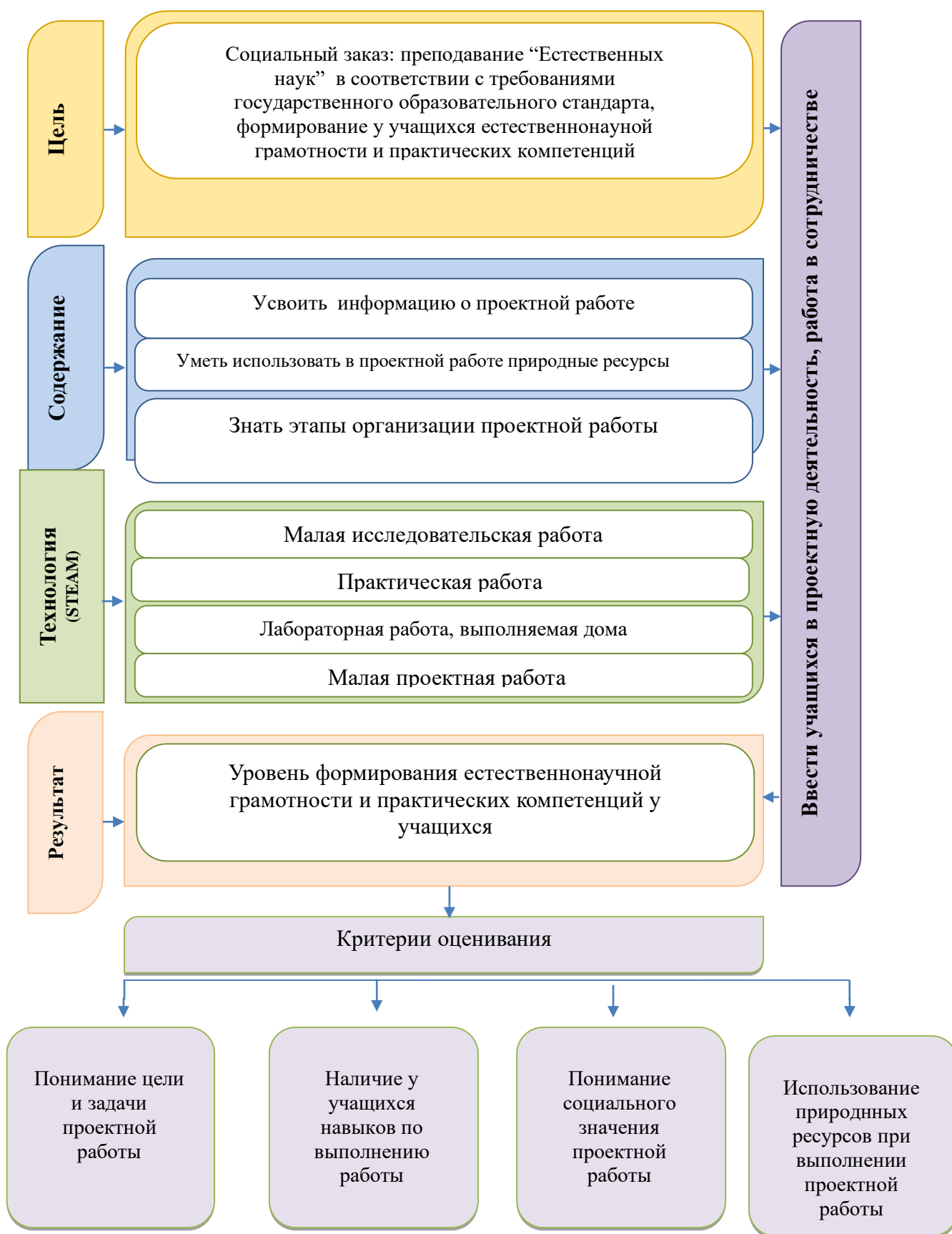


Рис. 2. Модель формирования естественнонаучной грамотности и практических компетенций у учащихся

Оценивание – это процесс измерения степени достижения образовательных целей на определенном этапе образовательного процесса, определение и анализ результатов на основе заранее заданных критериев. Образовательное значение проверки и оценки знаний заключается в том, что и преподаватель, и обучающийся будут иметь определенную информацию об усвоении учебного материала.

Контроль знаний, полученных учащимся, и их оценка имеют государственное значение. Путем подведения итогов оценивания (диагностическо-начального, формативно-образующего, суммативно-обобщающего) оценивается внимание школьного коллектива к деятельности в сфере образования, общий уровень владения учащимся и делаются соответствующие выводы, определяется степень выполнения требований, поставленных в государственных образовательных стандартах.

Преподавание науки как исследования не ограничивается представлением научных доказательств и результатов обучения учащимся, но они выражают свое мнение о проблемах, связанных с обществом и окружающей средой в их повседневной жизни; активное участие в сборе и использовании доказательств на основе наблюдений; должны также обладать такими навыками, как умение объяснять на основе научных знаний.

На вопрос *Каковы характеристики преподавания и изучения наук посредством исследований?* научно-исследовательское образование можно охарактеризовать уровнем ответственности, если рассматривать его с дидактической точки зрения. В этом случае учащиеся формулируют исследовательскую идею путем постановки проблемы и работают над исследованием или образовательным проектом, ищут пути решения проблемы, оценивают свои знания и собирают информацию о своем исследовании (исследование, которое регулируется учащимися). Он сравнивается с уровнем вовлеченности учащихся в исследования со стороны преподавателя (использование под руководством учителя, образовательной результат).

В третьей главе исследования под названием **«Организация и проведение педагогической экспериментальной работы»** представлены цель, задачи, этапы экспериментальной работы, проводимой в ходе научно-исследовательской работы, этапы ее организации, результаты эксперимента и их математико-статистический анализ, а также результаты эффективности исследования.

Опытно-экспериментальные работы проводились в несколько этапов в нашей республике в Ташкентской, Кашкадарьинской и Бухарской областях и отражают в себе показатели эффективности преподавания «Естественные науки» в начальных классах общеобразовательных школ, STEAM-образования и его использования.

Формирующий этап исследования включает 2019-2020 гг., этап исследования 2020-2021 гг. и этап разработки 2021-2022 гг. Сведения о количестве участников каждого этапа опытной работы, области

эксперимента и содержания методики проведенного обучения представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Этапы	Эксперимент - тестовые участки	Участники		Методика обучения
		опыт	контроль	
Формирующий (2019-2020 гг.)	Ташкентская область	39	32	На данном этапе были разработаны и использованы для оценки естественнонаучной грамотности учащихся темы бесед с учениками, анкеты, задания, связанные с естественными науками.
Исследовательская работа (2020-2021гг.)	Ташкентская область,	76	69	Разработано дидактическое обеспечение на основе STEM-подхода и методика его проведения в экспериментальном тесте, идеи экспериментального теста интегрированы в содержание учебника «Естественные науки» и учебника для учителя.
	Кашкадарьинская область,	86	87	
	Бухарская область.	92	91	
Развивающая (2021-2022 гг.)	Ташкентская область,	126	120	На основе учебно-практической модели знаний оценивалось развитие у учащихся естественнонаучной грамотности и практических компетенций на примере проектной работы.
	Бухарская область.	142	145	
	Кашкадарьинская область	137	139	
Всего:	1381	698	683	

В табл. 2 представлены результаты освоения экспериментальной работы, выполненной в разрезе, связанном с анализом результатов.

Таблица 2.

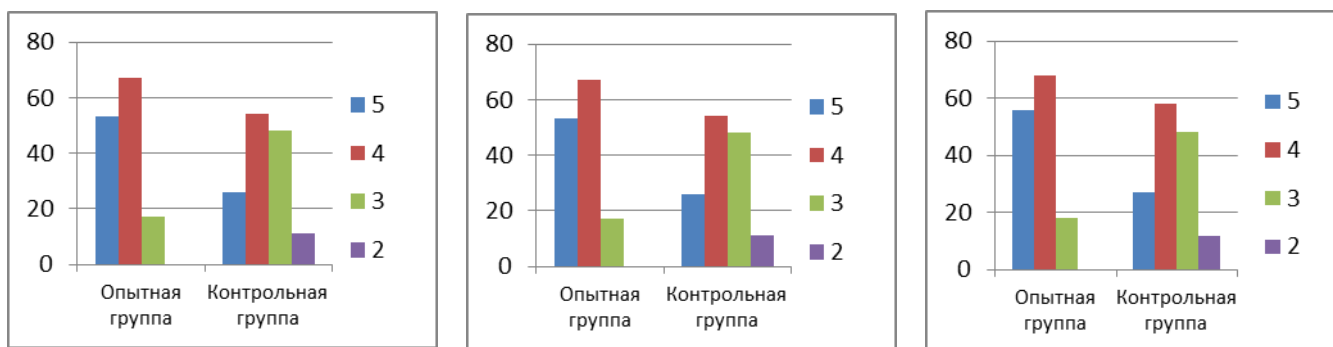
Ташкентская область									
	5	4	3	2	Всего	Коэффициент дисперсии	Доверительный интервал	χ^2	Эффективность
Экспериментальная группа Q_{1i}	50	60	16	0	126	0,554	4,23 -4,31	31,49	1,156
Контрольная группа Q_{2i}	22	49	39	10	120	1,29	3,47 / 3,92	7,815	
Вывод	<i>принята гипотеза H_0.</i>								

Бухарская область									
	5	4	3	2	Всего	Коэффициент дисперсии	Доверительный интервал	χ^2	Эффективность
Экспериментальная группа Q_{1i}	56	68	18	0	142	0,553	4,23 - 4,30	36,54	1,157
Контрольная группа Q_{2i}	227	58	48	12	145	1,29	3,49 - 3,90	7,815	
Вывод	<i>принята гипотеза H_0.</i>								
Кашкадарьинская область									
	5	4	3	2	Всего	Коэффициент дисперсии	Доверительный интервал	χ^2	Эффективность
Экспериментальная группа Q_{1i}	53	67	17	0	137	0,552	4,23 - 4,30	36,40	1,157
Контрольная группа Q_{2i}	26	54	48	11	139	1,28	3,48 - 3,89	7,815	
Вывод	<i>принята гипотеза H_0.</i>								

Гипотезы H_0 и H_1 при математико-статистическом анализе педагогического эксперимента проверялись на основе формулы статистического критерия $T = \frac{1}{n \cdot m} \sum_{i=1}^c \frac{(n \cdot Q_{2i} - m \cdot Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}}$. Здесь n — количество

учащихся в экспериментальной группе, а m — количество учащихся в контрольной группе Q_{1i} и Q_{2i} — количество оценок, полученных по рейтинговым категориям в экспериментальной и контрольной группах. В экспериментальных испытаниях было получено 4 различных оценки, где $i = 1, 2, 3, 4$ — номера категорий ($c = 4$). При уровне достоверности 0,05 значение коэффициента теста Пирсона равно $T_{кр} = 7,815$. Величина $T_{наб}$, рассчитанная методом «хи-квадрат», составляет $T_{кр} < T_{наб}$ для всех опытных участков. $7,815 = T_{кр} < T_{наб} = 31,49$ в Ташкентской области, $7,815 = T_{кр} < T_{наб} = 36,54$ в Бухарской области, $7,815 = T_{кр} < T_{наб} = 8,32$ в Кашкадарьинской области.

По результатам, полученным в ходе эксперимента, эффективность использования увеличилась на 15,6 % в Ташкентской области, на 15,7% в Бухарской области и на 15,7% в Кашкадарьинской области. Гистограмма ассигнований в таблице 2 показана на рис. 3 в разрезе областей.



Ташкентская область

Бухарская область

Кашкадарьинская область

Рисунок 3. Диаграмма усвоения учащимися начальных классов на этапе разработки эксперимента.

В результате реализации учебно-практической модели обучения в проведенном педагогическом эксперименте-тестировании показатель эффективности обучения учащихся повышен в среднем на 15,7 %.

ВЫВОДЫ

На основе проведенного научно-методического исследования по теме «Методика организации учебно-проектных работ в общеобразовательных школах в рамках STEAM» были сделаны следующие выводы:

1. На основе STEAM-подхода в ходе занятия обосновано, что учащиеся осваивают новую форму обучения посредством своего ручного труда, формируют у них практические компетенции;

2. Определена возможность формирования естественнонаучной грамотности и практических компетенций путем развития у учащихся наблюдательной деятельности.

3. Учебно-практическая модель обучения, разработанная на основе подхода STEAM, была протестирована и внедрена на практике, чтобы позволить учащимся эффективно усваивать понятия, связанные с наукой.

4. Организация проектной работы на основе STEAM-подхода в обучении естественным наукам в начальных классах положительно повлияла на формирование у учащихся знаний, умений и компетенций, связанных с наукой, в обучении естествознанию.

5. В ходе эксперимента оказалось эффективным определение уровня усвоения учащимися естественнонаучных знаний, в том числе их естественнонаучной грамотности с использованием диагностических, формативных и суммативных методов оценивания.

6. В ходе эксперимента показала свою эффективность методика организации урока «Конечные результаты, которые должны достичь учащиеся» для учащихся младшего школьного возраста.

7. Предоставление дополнительной информации об «Образовании устойчивого развития» в преподавании естественных наук послужит

формированию у учащихся жизненных навыков.

На основании вышеуказанных итоговых научных выводов разработаны следующие научно-практические рекомендации:

1. При внедрении модуля «Естественные науки» для выпускников педагогических вузов (по биологии, географии и физике) и в преподавании этого модуля мы рекомендуем учащимся использовать учебники «Учитель», созданные для «Естественных наук».

2. Предлагаем программу курсов повышения квалификации для учителей биологии, географии и физики общеобразовательных школ по «Естественным наукам» (Данная программа представлена в Приложении 5 к диссертационной работе).

3. На сегодняшний день область «Естественные науки» является новым предметом, его методология еще не до конца изучена, поэтому в данном направлении в сотрудничестве с высшими учебными заведениями педагогики и республиканским образовательным центром при Министерстве народного образования Республики Узбекистан необходимо создать учебники и учебные пособия для преподавания естественных наук, и рекомендуем провести научные исследования по методике преподавания наук.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 ON AWARDING
SCIENTIFIC DEGREES AT CHIRCHIK STATE
PEDAGOGICAL UNIVERSITY**

CHIRCHIK STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY

SANGIROVA ZAMIRA BOZORBOEVNA

**METHODOLOGY FOR ORGANIZING EDUCATIONAL AND PROJECT
WORK IN GENERAL SCHOOLS WITHIN STEAM
(on the example of teaching natural sciences)**

13.00.02 - Theory and methodology of teaching and upbringing (physics)

**DISSERTATION ABSTRACT
FOR THE DOCTOR OF PHILOSOPHY DEGREE (PhD) IN PEDAGOGICS**

Chirchik – 2022

The theme of the doctoral (PhD) dissertation was registered by the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under No. B2021.2.PhD/Ped2586

The dissertation was accomplished at Chirchik State Pedagogical University.

The abstract of the dissertation was posted in three (Uzbek, Russian, English (resume)) languages on the website of the Scientific Council at (ww.cspi.uz) and on the website of “ZiyoNet” Information and Educational Portal at www.ziynet.uz.

Scientific adviser:	Suyarov Kusharbai Tashbaevich Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor
Official opponents:	Makhmudov Yusup Ganievich Doctor of pedagogical sciences, Professor Tursunov Ikromjon Gulamjonovich Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor
Leading organization:	Gulistan State University

The Defence of the doctoral dissertation will be held on “_____” _____ 2022, at ___the meeting of the Scientific Council No. DSc.03/30.04.2021.Ped.82.03 at Chirchik state pedagogical university (Address: 104 Amir Temur Str., Chirchik town, Tashkent Region, 111720. Tel. (+99870) 712-27-55; Fax: (+99870) 712-45-41; e-mail: cspi-kengash@umail.uz.)

The doctoral dissertation can be found in the Information Resource Centre at Chirchik state pedagogical university (registered under No.). Address: 104 Amir Temur Str., Chirchik town, Tashkent Region, 111720. Tel. (+99870) 712-27-55; Fax: (+99870) 712-45-41.

The abstract of the dissertation was distributed on “_____” _____ 2022.
(Registry record No. _____ dated “_____” _____ 2022)

J.E.Usarov
Chairman of the Scientific council
on awarding scientific degrees,
Doctor of Pedagogical Sciences, Ass.Prof

D.M.Makhmudova
Scientific secretary of the Scientific
council on awarding scientific degrees,
Doctor of Pedagogical Sciences, Ass.Prof

R.A.Eshchanov
Chairman of the scientific seminar of the Scientific
council on awarding scientific degrees,
Doctor of Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (Abstract of doctoral dissertation (PhD))

The aim of the research development and implementation of the content of the methodology for organizing educational projects in secondary schools based on the use of STEAM education.

The object of research is the process of teaching "natural sciences" in the primary grades of general educational institutions.

The subject of the research are the form and methods of teaching "natural sciences" based on the STEAM approach in secondary schools.

The scientific novelty of the research is followings:

the pedagogical possibilities of using STEAM education in general education schools are determined by ensuring the acceptability of educational methods of an intensive educational complex (sustainable relationships, personal example, social mobility based on the motive of an active citizen), conducted with the participation of teachers to form natural science literacy and practical competencies among primary school students;

the model for the formation of natural science literacy and practical competencies among students has been improved based on the application of theoretical knowledge in practical projects, the competent use of existing and independently created practical equipment, the priority of such STEAM technologies as observation, creativity and curiosity of students;

the methodology of teaching "Natural Sciences" based on the STEAM approach was improved based on the inclusion in the content of the National Curriculum of educational and practical project work such as small research work, practical work, experiments performed at home, small project work aimed at the formation of natural science literacy and practical competencies;

improved on the basis of the inclusion of such assessment criteria as the level of formation of natural science literacy and practical competencies among students, the attitude to project activities, which ensures the intensive formation of the effectiveness of project work, the availability of skills to perform project work, the readiness of students for project work.

The implementation of research results. Pedagogical opportunities for using STEAM education in general education schools, the proposed ideas for the provision of intensive educational and comprehensive services with the participation of teachers to develop students' natural science literacy and practical competencies are included in the content of the Natural Sciences textbooks for grades 1, 2, 3 of a general education school. (Reference No. 01/11-01/9-682 dated May 12, 2022 of the Republican Educational Center under the Ministry of Public Education of the Republic of Uzbekistan). As a result, the content of teaching natural sciences, based on STEAM technology in primary education, has been enriched;

the methodology "Organization of project work" was developed on the basis of a model for the formation of natural science literacy and practical competencies among students, based on suggestions and recommendations for the application of

theoretical knowledge in practical projects for primary school students, the priority of STEAM technologies, such as observation, creativity, curiosity among students created a model for the formation of natural science literacy and practical competencies among students in the context of grades 1, 2, 3 "Educational approach based on STEAM" (Reference No. 01/11-01/9-682 dated May 12, 2022 of the Republican Educational Center under the Ministry of Public Education of the Republic of Uzbekistan). As a result, the didactic support for the formation of the skills of younger students to use the existing and self-created practical equipment has been enriched;

The method of teaching "Natural Sciences" based on the STEAM approach is based on the content of the research work, on the use of small research work, practical work, home experiment, small project work aimed at the formation of practical and scientific literacy used in the development of the National Curriculum (Reference No. 01 /11-01/9-682 dated May 12, 2022 of the Republican Educational Center under the Ministry of Public Education of the Republic of Uzbekistan). As a result, a methodology was created for the formation of basic and subject competencies of students in the form of educational and practical training in primary grades.

The structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a list of references. The volume of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Сангирова З.Б. “Табиий фанлар” фанини ўқитишда STEM таълими // Science and innovation // UIF-2022:8.2 ISSN:2181-3337 (Impact Factor: 8,2). – Uzbekistan, 2022. – №4. – P.343-349.

2. Сангирова З.Б. STEAM ўқувчиларда изланувчанлик қобилиятини ривожлантиришда восита сифатида // Uzluksiz ta’lim // – Тошкент, 2020, №6. – Б.54-57.

3. Сангирова З.Б. Умумтаълим мактабларида замонавий таълим муҳитини яратишда ўқув-лойиҳа ишларининг ўрни // ЎЗМУ хабарлари // – Тошкент, 2021, №6. – Б.181-183.

4. Sangirova Z.B. Umumta’lim maktablarida zamonaviy ta’lim muhitini yaratishda o’quv - loyiha ishlarining o’rni // Aniq va tabiiy fanlarni o’qitish sifatini oshirishda innovatsion yondashuv. Xalqaro onlayn ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent, 2021. – B. 29-33.

5. Sangirova Z.B. Umumta’lim maktablarida STEM yondashuv asosida o’quv - loyiha ishlarini tashkil etish // Tabiiy fanlarni o’qitishni takomillashtirish: muammo va yechimlar. Xalqaro onlayn ilmiy - amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent, 2021. – B. 11-13.

6. Сангирова З.Б. Физика фанини ўқитишда лойиҳалаштириш технологиялари // Янги Ўзбекистон педагогик таълим кластерини ривожлантириш истиқболлари. Халқаро илмий-амалий анжуман материаллари. – Чирчиқ, 2022. – Б. 430-432.

7. Сангирова З.Б. Табиий фанларни ўқитишда STEAM ёндашув // Таълим сифатини ошириш: Муаммо, ечим ва истиқбол (Бухоро тажрибаси). Республика илмий-амалий анжуман материаллари. – Бухоро, 2020. – Б. 390-394.

8. Сангирова З.Б., Суяров К.Т. Амалий машғулот иши-ўқувчини ижодий фаолиятга ундашда восита сифатида // Узлуксиз малака ошириш тизимида инновацион жараён: Педагог ходимларнинг мослашувчанлик кўникмаларини шакллантириш муаммолари. Республика илмий амалий онлайн анжумани. – Нукус, 2020. – Б. 210-212.

II бўлим (II часть, II part)

9. Сангирова З.Б. Умумий ўрта таълим мактабларида “Табиий фанлар” фанини ўқитишнинг дидактик асослари // Galaxy international interdisciplinary research journal // ISSN (E):2347-6915. (Impact Factor 7.718). 2022 Vol.10, Issue7, – P. 230-235.

10. Suyarov K.T., Sangirova Z.B. Factors affecting the process of forming research skills in students // Academic Research in Educational Sciences // ISSN 2181-1385 (Impact Factor: 5,723). – Uzbekistan, 2021. – Vol.2, – №2. – P.217-224.

11. Suyarov K.T., Tillayeva Z.Y. , Sangirova Z.B va boshqalar. 1-sinf, Tabiiy fanlar darsligi.– Toshkent, O‘zbekiston MCHJ nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 2021. – 88 b.

12. Suyarov K.T., Tillayeva Z.Y. , Sangirova Z.B va boshqalar. 2-sinf, Tabiiy fanlar darsligi.– Toshkent, G‘ofur G‘ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 2021. – 120 b.

13. Sangirova Z.B, Suyarov K.T., Tillayeva Z.Y. va boshqalar. 3-sinf, Tabiiy fanlar darsligi.– Toshkent, Respublika talim markazi, 2022. – 136 b.

14. Suyarov K.T., Sangirova Z.B va boshq. Tabiiy fanlar. O‘qituvchilar uchun metodik qo‘llanma 1. Toshkent, Respublika talim markazi, 2022. – 96 b.

15. Suyarov K.T., Sangirova Z.B va boshq. Tabiiy fanlar. O‘qituvchilar uchun metodik qo‘llanma 2. Toshkent, Respublika talim markazi, 2022. – 112 b.

16. Sangirova Z.B., Suyarov K.T, va boshq. Tabiiy fanlar. O‘qituvchilar uchun metodik qo‘llanma 3. Toshkent, Respublika talim markazi, 2022. – 136 b.

17. Pardayev M., Sangirova Z va boshq. Maktab o‘quvchilarida hayotiy ko‘nikmalarni rivojlantirish. Tabiiy fanlar. O‘qituvchilar uchun metodik qo‘llanma. Toshkent, Baktria press, 2021. – 160 b.

18. Худойберганов А.М., Сангирова З.Б. Умумтаълим мактабларида физика таянч компетенцияси асосида ўқитиш методикаси. Физика, математика ва информатика илмий-услубий журнал. – Тошкент, 2015. 2 - сон. –Б.77-83 (13.00.00; №2).

19. Сангирова З.Б. Умумий ўрта таълим мактабларида замонавий таълим муҳитида ўқув-тадқиқотлар асосида ўқитиш // Умумий ўрта таълим сифатини ошириш: мазмун, методология, баҳолаш ва таълим муҳити” мавзусида Халқаро онлайн илмий-амалий конференция материаллари. Тошкент , 2021. – В. 109-110.