

**НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**  
**ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ**  
**PhD.03/04.06.2020.Ped.76.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ТАШИБЕКОВА МУНОЖАТ ХОШИМОВНА**

**БОШЛАНҒИЧ СИНФЛАРДА STEAM – ТАЪЛИМ**  
**ТЕХНОЛОГИЯСИДАН ФОЙДАЛАНИШ МЕТОДИКАСИ**  
**(Табиий фанлар мисолида)**

**13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (бошланғич таълим)**

**ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси**  
**АВТОРЕФЕРАТИ**

**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**

**Ташибекова Муножат Хошимовна**

Бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш  
методикаси (Табиий фанлар мисолида)..... 3

**Ташибекова Муножат Хошимовна**

Методика использования технологии STEAM в начальных классах  
(На примере естественных наук)..... 29

**Tashibekova Munojat Xoshimovna**

Methodology of using STEAM – educational technology in primary classes  
(On the example of Natural Sciences ..... 55

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published works ..... 59

**НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**  
**ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ**  
**PhD.03/04.06.2020.Ped.76.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ТАШИБЕКОВА МУНОЖАТ ХОШИМОВНА**

**БОШЛАНҒИЧ СИНФЛАРДА STEAM – ТАЪЛИМ**  
**ТЕХНОЛОГИЯСИДАН ФОЙДАЛАНИШ МЕТОДИКАСИ**  
**(Табиий фанлар мисолида)**

**13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (бошланғич таълим)**

**ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси**  
**АВТОРЕФЕРАТИ**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2021.3.PhD/Ped2746 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Наманган давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (Ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида ([www.namdu.uz](http://www.namdu.uz)) ва «ZiyoNet» Ахборот таълим порталида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Асқарова Ўғилхон Мамашакировна**  
педагогика фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Юсупова Шоҳида Жалолиддиновна**  
педагогика фанлари доктори, профессор

**Кўчқарова Наргиза Мамажановна**  
педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), доцент

**Етакчи ташкилот:**

**Кўкон давлат педагогика институти**

Диссертация ҳимояси Наманган давлат университети ҳузуридаги PhD.03/04.06.2020.Ped.76.02 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил “19” декабрь соат 10.00 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 160119, Наманган шаҳри, Уйчи кўчаси, 316-уй. Тел.: (+99869) 227-06-12; факс: (+99869) 227-07-61; e-mail: [info@namdu.uz](mailto:info@namdu.uz))

Диссертация билан Наманган давлат университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (1167 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 160119, Наманган шаҳри, Уйчи кўчаси, 316-уй. Тел.: (+99869) 227-29-81.

Диссертация автореферати 2022 йил “6” декабрь куни тарқатилди.  
(2022 йил “6” декабрдаги 27 - рақамли реестр баённомаси).



**Т.Файзуллаев**  
Илмий даражалар берувчи илмий семинар раиси, с.ф.д., профессор

**Ш.К.Хўжамбердиева**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори, (PhD), доцент

**К.М.Боймирзаев**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш ҳузуридаги илмий семинар раиси, г.ф.д. (DSc), доцент

## **КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти.** Жаҳонда таълим соҳасини ривожлантириш масаласи долзарб вазифалар сифатида эътироф этилмоқда. Таълим ҳар бир давлатнинг маънавий-маданий ҳаёти ва ижтимоий-иқтисодий тараққиётини белгилаб берувчи асос ҳисобланади. Таълим парадигмасида ҳар бир ўқувчининг индивидуал ривожланиш имкониятларини ҳисобга олиб, замонавий ўқитиш тизимида STEAM – таълим технологияси асосида ўқувчиларда фанларга оид компетенцияларини шакллантириш, уларда мустақил фикрлаш, ижодкорлик, яратувчанлик, ташаббускорлик, мулоқотга тезда кириша олиш каби хусусиятларни шакллантиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу эса, ўз навбатида комплекс ёндашув асосида бошланғич таълимдан бошлаб ўқувчиларда табиий-илмий саводхонликни шакллантиришнинг методик асосларини такомиллаштириш заруриятини юзага келтирмоқда.

Дунёда таълим олувчиларнинг табиий фанлар бўйича илмий дунёқарашини ошириб боришини таъминлаш, хусусан, бошланғич синф ўқувчиларининг билим даражасини жаҳон стандартларига мослаштириш мақсадида замонавий ўқитиш таълим дастурларининг самарадорлик кўрсаткичини белгилашга катта эътибор қаратилмоқда. Шу боис, ўқувчиларда табиий-илмий саводхонликни шакллантиришнинг самарали таълим технологияси сифатида STEAM – таълим технологиясига алоҳида эътибор қаратилмоқда. Мазкур таълим технологияси ўқувчиларда илмий, технологик, конструктив, бадиий-эстетик ва математик компетенцияларни шакллантиришга хизмат қилади. Бу эса, бошланғич синфларда табиий фанларни ўқитиш жараёнларига STEAM – таълим технологиясини қўллаш орқали ўқувчиларда илмий дунёқарашни шакллантиришни тақозо қилади.

Республикамизда таълим босқичларини модернизациялаш жараёнини инновацион ёндашувлар асосида ташкил этиш ҳамда бошланғич синф ўқувчиларининг табиий-илмий саводхонлигини шакллантиришга қаратилган фанлараро интеграциясини таъминлаш, амалий изланишли фаолиятга йўналтирилган STEAM – таълим технологиясини жорий этишга катта эътибор қаратилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 29 апрелдаги “Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5712-сон фармонида “STEAM фанларни ва танқидий фикрлаш, ахборотни мустақилишлаш ва таҳлил қилиш компетенциялари ҳамда малакаларини ривожлантиришга алоҳида урғу беришини ҳисобга олган ҳолда, замонавий инновацион иқтисодиёт талабларига жавоб берадиган умумтаълим дастурлари ва янги давлат таълим стандартлари жорий этиш”<sup>1</sup> каби вазифалар аниқ белгилаб берилган. Шу билан бирга Ўзбекистон

---

<sup>1</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 29 апрелдаги “Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5712-сон фармони. - Электрон ресурс <https://lex.uz/docs/4312785>

Республикаси Президентининг 2020 йил 27 февралдаги ПҚ-4623-сон “Педагогик таълим соҳасини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарорида умумий ўрта таълимни миллий педагогик тажриба ва халқаро таълим дастурларига асосланган ҳолда ривожлантириш вазифаси қўйилган эди. Халқаро баҳолаш дастурлари ( PIRLS, PISA, TIMSS, EGMA, EGRA) талабларига мос келадиган топшириқлар билан ишлашга мўлжалланган STEAM – таълим технологиясини бошланғич таълимга, хусусан, табиий фанларни ўқитишга жорий этиш мазкур жараёни амалга ошириш модели ва методик шарт-шароитларини такомиллаштиришни тақозо этади.

Мазкур диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 29 апрелдаги ПФ-5712-сон “Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги, 2020 йил 6 ноябрдаги ПФ-6108-сон “Ўзбекистоннинг янги тараққиёт даврида таълим-тарбия ва илм-фан соҳаларини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги, 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон “2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги, 2022 йил 11 майдаги ПФ-134-сон “2022-2026 йилларда Халқ таълимини ривожлантириш бўйича Миллий дастурни тасдиқлаш тўғрисида”ги фармонлари, 2019 йил 16 январдаги ПҚ-4119-сон “Таълим сифатини назорат қилиш тизимини такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарори ҳамда мазкур соҳага тааллуқли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлардаги белгиланган вазифаларни амалга оширишда муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Диссертация республика фан ва технологиялар ривожланишининг I. “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.** Мамлакатимизда интеграцион ўқитиш жараёнларини ташкил этиш масаласи бўйича А.Зуннунов, А.Сулаймонов, У.Мусаев, Р.Мавлонова, Р.Бурхонов, Р.Сафарова, Б.Абдуллаева, Ш.Юсупова, Д.Режапова, З.Азимова, Т.Нажмиддинова, Р.Жураев, Х.Назарова, Э.Турдиқулов, М.Мирқосимова, Т.Нуриддинов, Н.Абдуллаева, Н.Абдусаматова, Х.Юлбарсовалар, Ш.Мусурмонова; ўқувчиларда табиий-илмий ва экологик билимларни шакллантириш муаммоси А.Азизов, А.Абдулқосимов, И.Абдуллаев, М.Алиқулова, П.Ғуломов, Н.Мамашокиров, А.Тухтаев, Г.Комилова, П.Баратов, С.Матсаидова, Ш.Отабоев, С.Сулаймановалар, М.Тоштемирова, Г.Қосимова, Ф.Очиловлар томонидан тадқиқ этилган. Табиатшунослик ўқитиш методикасини такомиллаштиришнинг айрим жиҳатлари М.И.Нуритдинова,

Ш.Мирзаахматова, Д.Пўлатова, Х.Б.Норбўтаевлар, Ж.Толипова, Ш.Р.Турдиев, И.Ю.Арипов, Ф.Мардонова, Т.Л.Очилова, Л.Ч.Ражабов, Ф.Авазбоевлар томонидан ёритилиб, улар таълимда STEAM ёндашуvidан фойдаланишнинг моҳияти хусусида бир қатор изланишлар олиб борганлар.

Бошланғич таълимга халқаро баҳолаш дастурларини ва ўқитиш жараёнига инновацион технологияларни тадбиқ этиш масаласи Б.Х.Ходжаев, М.Асқарова, Г.Қосимова, А.Маткаримов ва бошқалар томонидан илмий тадқиқот муаммоси сифатида ўрганилган.

Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлиги (МДХ) мамлакатлари олимларидан А.Григорянц, Е.Вельская, А.Волосова, О.Даутова, С.Воровщиков, В.Доманский, А.Хуторский, Г.Федотова, Э.Зеер, Э.Макаренко, В.Калней, А.Новиковларнинг тадқиқотларида ўқувчиларнинг таълим ва когнитив компетенцияларини шакллантириш масалалари атрофлича ёритилган. А.Савенков, К.Бабанский, А.Гладкова, Н.А.Семеновалар мактаб ўқувчиларининг ўқув ва илмий-тадқиқот фаолиятини ташкил этиш муаммосини ўрганишган, Д.Крилов, И.Церковная, В.Маркова, С.Конюшенко, М.Жуков, Е.Мошев, Е.Р.Шипулина, Ю.А.Кузьминаларнинг тадқиқотларида STEAM – таълим технологиясининг мазмун-моҳияти ҳамда мазкур таълим орқали ўқувчиларда тадқиқотчилик билимларини шакллантириш масалалари кенг ёритилган.

Хорижлик олимлардан G.Yakman, M.Sanders, J.Brainer, S.Harkness, K.Jonson, K.Kohler, V.N.Chemekov, S.A.Averin, W.H.Tan, R.Subramaniam ва бошқаларнинг изланишларида STEAM таълими феноменини ўзига хос тарзда тадқиқ этилган.

Бироқ бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш методикасининг илмий талқин этилмаганлиги, табиий фанларни ўқитиш жараёнида ўқувчиларда илмий дунёқарашни шакллантиришнинг методик тизими ва компонентларининг аниқлаштирилмаганлиги ҳамда ижодий фаолият тажрибасини шакллантириш методикасининг алоҳида тадқиқот муаммоси сифатида ўрганилмаганлиги мазкур йўналишда илмий изланишлар олиб боришни тақозо этади.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Наманган давлат университети илмий-тадқиқот ишлари режасининг 561624-ЕРР. “Ўзбекистон олий таълими жараёнини модернизациялаш ва халқаролашувини ривожлантириш” (2018-2020 йй.) мавзуси доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** бошланғич синфлар табиий фанларни ўқитишда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш методикасини такомиллаштиришга доир таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланишнинг таркибий тузилмаси ва компонентларини аниқлаштириш;

бошланғич синф ўқувчиларининг табиий-илмий саводхонлигини шакллантиришнинг педагогик-психологик ва методик хусусиятларини аниқлаштириш;

STEAM – таълим асосида табиий фанлар бўйича ўқувчиларда ижодий фаолият тажрибасини шакллантиришнинг методик босқичларини такомиллаштириш;

STEAM – компетенциялар асосида бошланғич синф ўқувчиларида табиий-илмий саводхонликни шакллантириш моделини ишлаб чиқиш ва уни амалга оширишнинг методик шарт-шароитларини такомиллаштириш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш жараёнлари танланди.

**Тадқиқотнинг предмети**ни бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш мазмуни, шакл, метод ва воситалари ташкил қилади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқотда назарий таҳлил, педагогик кузатиш, суҳбат, эксперт баҳолаш, моделлаштириш, лойиҳалаштириш, педагогик эксперимент ҳамда математик-статистик таҳлил усулларидан фойдаланилди.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш методикасининг таркибий тузилмаси интерфаол шакл ва методларнинг ўзаро интеграциялашувини таъминлайдиган контентлар, электрон воситалар, тарқатма материаллар ҳамда табиий воситалар ёрдамида амалий билимларни эгаллашга қаратилган жамоавий, гуруҳий ва индивидуал шаклдаги тажрибаларга асосланган лойиҳавий фаолиятга устуворлик бериш асосида аниқлаштирилган;

бошланғич синф ўқувчиларининг табиий-илмий саводхонлигини шакллантиришнинг методик хусусиятлари икки ва ундан ортиқ ўқув фанларидаги тушунчалар ва далилларнинг таҳлиliga асосланган предметлараро, таълим мазмунининг асосий ва қўшимча компонентларининг синтезини талаб этувчи транспредметли интеграциясининг продуктивлигини қатъий белгилаш орқали аниқлаштирилган;

STEAM – таълим асосида табиий фанлар бўйича ўқувчиларда ижодий фаолият тажрибасини шакллантиришнинг мотивацион, когнитив, мазмунли, фаолиятли-жараёнли, рефлексив босқичлари технология, кимё, физика, конструкторликка доир билимларни илмий далилларга асосланган ҳолда ўрганиш имкониятини берувчи муаммоли-лойиҳавий ўқитиш технологияси адаптивлигини таъминлаш орқали такомиллаштирилган;

бошланғич синф ўқувчиларида табиий-илмий саводхонликни шакллантириш модели STEAM компетенциялари (табиий-илмий, технологик, конструктив, бадиий-эстетик, математик)ни анъанавий ва ноанъанавий дарслар (аралаш, амалий машғулотлар, лойиҳа ишлари), дарсдан ташқари машғулотлар (ижодий танловлар, амалий тажрибалар,

мустақил уй ишлари) жараёнида шакллантиришнинг методик шартларини вертикал ва горизонтал йўналишда бойитиб бориш имкониятини кенгайтириш асосида такомиллаштирилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

STEAM–таълим технологияси асосида ўқувчиларнинг табиий-илмий саводхонлигини шакллантириш самарадорлигини аниқлаш мезонлари ва кўрсаткичлари ишлаб чиқилган;

таълим сифатини баҳоловчи халқаро тадқиқот талаблари асосида бошланғич синфларда STEAM ўқитиш усулига асосланган машғулотларининг дидактик таъминоти ишлаб чиқилган;

бошланғич синф ўқувчиларида илмий дунёқарашни шакллантиришга йўналтирилган STEAM лойиҳа ишланмалари яратилган;

бошланғич синф ўқитувчилари учун “STEAM darslari. O’qituvchi elektron kitobi” номли электрон услубий қўлланма тайёрланган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** қўлланилган ёндашув ва усуллар илмий-методик жиҳатдан асосланганлиги, назарий маълумотларнинг расмий манбалардан олинганлиги, келтирилган таҳлиллار, тажриба-синов ишлари самарадорлиги даражаси математик-статистик методлар воситасида аниқланганлиги, хулоса, таклиф ва тавсияларнинг амалиётга жорий этилганлиги ҳамда ваколатли органлар томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланишнинг таркибий тузилмаси ва компонентлари, бошланғич синф ўқувчиларининг табиий-илмий саводхонлигини шакллантиришнинг педагогик-психологик ва методик хусусиятларининг аниқлаштирилганлиги, STEAM – таълим технологияси асосида ўқувчиларнинг табиий-илмий саводхонлигини шакллантириш самарадорлигини аниқлаш мезонлари ва кўрсаткичлари, STEAM компетенциялар мазмун-моҳиятининг очиқ берилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти “Табиий фанлар” фанини ўқитишда STEAM – таълим технологиясини қўллаш орқали бошланғич синф ўқувчиларида табиий-илмий саводхонликни шакллантиришнинг педагогик модел ва методик шарт-шароитларининг такомиллаштирилганлиги, бошланғич синф ўқувчиларида табиий-илмий саводхонликни шакллантиришга доир инновацион ва ахборот технологиялар асосида дидактик таъминотнинг яратилганлиги, табиий-илмий саводхонликни баҳолашнинг диагностик усулларининг ишлаб чиқилганлиги билан белгиланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш методикасини такомиллаштиришга доир тадқиқот натижалари асосида:

Бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш методикасининг таркибий тузилмасини интерфаол шакл ва методларнинг ўзаро интеграциялашувини таъминлайдиган контентлар, электрон воситалар, тарқатма материаллар ҳамда табиий воситалар ёрдамида амалий билимларни эгаллашга қаратилган жамоавий, гуруҳий ва индивидуал шаклдаги тажрибаларга асосланган лойиҳавий фаолиятга устуворлик бериш асосида аниқлаштиришга доир амалий таклиф ва тавсиялардан “STEAM darslari. O'qituvchi elektron kitobi” номли электрон услубий қўлланма яратишда фойдаланилган (Республика таълим марказининг 2022 йил 12-августдаги 01/11-02/-02-1270-сон маълумотномаси). Натижада, табиий фанларни ўқитиш жараёнида STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш самарадорлигини оширишга эришилган;

Бошланғич синф ўқувчиларининг табиий-илмий саводхонлигини шакллантиришнинг методик хусусиятларини аниқлаштириш, STEAM – таълим асосида табиий фанлар бўйича ўқувчиларда ижодий фаолият тажрибасини шакллантиришнинг мотивацион, когнитив, мазмунли, фаолиятли-жараёнли, рефлексив босқичларини технология, кимё, физика, конструкторликка оид масалаларни илмий далилларга асосланган ҳолда муҳокама қилиш имкониятини берувчи муаммоли-лойиҳавий ўқитиш технологияси адаптивлигини таъминлаш орқали такомиллаштиришга доир амалий таклиф ва тавсиялардан “Педагогика назарияси ва тарихи” (1-қисм) дарслигини ишлаб чиқишда фойдаланилган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2021 йил 25 декабрдаги 538-сон бўйруғи, 538-169-рақамли гувоҳнома). Натижада, бўлажак ўқитувчиларнинг STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш малакаларини ривожлантириш таъминланган;

Бошланғич синф ўқувчиларида табиий-илмий саводхонликни шакллантириш модели STEAM компетенциялари (табиий-илмий, технологик, конструктив, бадиий-эстетик, математик)ни анъанавий ва ноанъанавий дарслар, дарсдан ташқари машғулотлар жараёнида шакллантиришнинг методик шартларини вертикал ва горизонтал йўналишда бойитиб бориш имкониятини кенгайтириш асосида такомиллаштиришга доир амалий таклиф ва тавсиялардан Наманган давлат университетининг А-5-37 “Мактабгача таълим муассасалари тарбияланувчилари ва бошланғич синф ўқувчиларида дастлабки математик билимларни шакллантиришга мўлжалланган мультимедиали интеллектуал ўйинлар” (2015-2017 йй.) амалий лойиҳасининг бошланғич синф ўқувчиларида табиий-илмий саводхонликни шакллантиришга доир ўйинларда фойдаланилган (Наманган давлат университетининг 2022 йил 1 ноябрдаги 1207-04-сон маълумотномаси). Натижада, ўқувчиларда табиий фанларга доир билимларни геймификация ёрдамида шакллантириш самарадорлигини оширишга эришилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 3 та халқаро ва 6 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 23 та илмий иш, 2 та дарслик, 1 та электрон услубий қўлланма, 1 та монография, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 7 та мақола, жумладан, 3 таси республика ва 4 таси хорижий журналларда чоп этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация кириш, уч боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ҳамда иловалардан иборат бўлиб, асосий матн 171 саҳифани ташкил этади.

## **ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ**

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги асосланган, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқот ишининг мақсад ва вазифалари, объекти, предмети, методлари, тадқиқотнинг фан ва технологияларни ривожлантиришнинг муҳим йўналишларга мослиги, тадқиқотнинг илмий янгилиги, олинган натижаларнинг ишончлилиги, назарий ва амалий аҳамияти, амалиётга жорий қилингани, апробацияси, нашр этилган ишлар, тадқиқот ишининг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясини қўллашнинг назарий асослари”** деб номланган биринчи бобида бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш долзарб педагогик муаммо эканлиги, ўқувчиларда табиий-илмий саводхонликни шакллантиришнинг психологик-педагогик ва методик хусусиятлари ҳамда бошланғич синфларда табиий фанларни ўқитишда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланишнинг амалиётдаги ҳолати ёритиб берилган.

Жамият ривожланишининг ҳозирги босқичи ахборот ва технологик тараққиётнинг жадал суръатларда тезлашиши билан тавсифланади. Бунинг натижасида билим ва технологиянинг тез эскириши ҳамда инсоннинг доимий рақобатда бўлиши ифодаланади. XXI аср инсонларининг муваффақияти шахсий ва касбий фазилатларига боғлиқ бўлиб, улардан энг муҳимлари – танқидий фикрлаш, ижодкорлик, мустақиллик, ўз фаолиятини ташкил этиш қобилиятидир. Бу компетенцияларнинг барчаси таълим сифатини оширишга хизмат қилади.

Бугунги таълим фалсафасида таълимнинг энг қуйи поғонасидан бошлаб ўқитиш ва тарбиялашни уйғунлаштириш, инсон ҳамда табиатни яхлит узвий жараёнлар сифатида ўрганиш, англаган ҳолда таҳлил қилиш имконини бериш, табиий, илмий ва гуманитар билимларни ўзаро мужассамлаштириш асосида ташкил этишга эҳтиёж сезмоқда. Бу эса ўз навбатида бошланғич

мактаб даврида ўқувчиларини керакли билимларни мустақил ўрганишга, ижодий иш кўришга, шунингдек, ўқишга нисбатан шахсий мотивацияни пайдо қилиш, ўрганилган назарий билимларни реал ҳаётий вазиятларда қўллай олиш заруриятини вужудга келтиради. Таълим ва тарбия борасида бундай ёндашувлар Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 6 апрелдаги 187-сон Қарорининг 5-илоvasи билан тасдиқланган Давлат таълим стандартида “Таълимнинг кундалик ҳаёт ва амалиёт ўртасидаги боғлиқликни таъминлашга, олинган билимларни амалиётда қўллай олиш лаёқатларини шакллантирилишига, бошқа ўқув фанлари билан узвий боғлиқликни таъминлашга йўналтирилган бўлиши” зарурлиги билан белгиланади. Айниқса, ушбу лаёқатларни бошланғич мактаб давридан бошлаб шакллантирилишига эришиш таълимнинг кейинги босқичларида таянч ва фанга оид компетенцияларни чуқур эгаллаш имконини беради.

Мазкур бобда “технология”, “таълим технологияси” ва “STEAM” атамаларининг мазмуни ва улар ўртасидаги боғланиш талқин этилган.

Технология – 1) шахсни ўқитиш, тарбиялаш ва ривожлантириш қонуниятларини мужассамлаштирган ва якуний натижани кафолатлайдиган педагогик ҳодиса; 2) таълим-тарбия жараёнини ташкил этиш, уни бошқариш, педагогик ва ўқув фаолиятини ташкил қилиш усуллари тавсифи. Таълим технологияси – таълим мақсадига эришиш жараёнининг умумий мазмуни, яъни, аввалдан лойиҳалаштирилган таълим жараёнини яхлит тизим асосида, босқичма-босқич амалга ошириш, аниқ мақсадга эришиш йўлида муайян метод, усул ва воситалар тизимини ишлаб чиқиш, улардан самарали фойдаланиш ҳамда таълим жараёнини юқори даражада бошқариш.

**STEAM – таълим технологияси** таълим жараёни иштирокчиларининг ўқитишнинг турли замонавий усул ва шакллариининг ўзаро интеграциялашувини таъминлайдиган контекстлар, электрон воситалар, тарқатма ҳамда табиий воситалар ёрдамида амалий билимларни эгаллашга қаратилган жамоавий, гуруҳий ва индивидуал шаклдаги тажрибаларга асосланган лойиҳавий фаолиятдир.

Ушбу технология танқидий фикрлаш, тадқиқотчилик қобилиятлари ва кичик гуруҳларда ишлаш кўникмаларини ривожлантириш воситаси сифатида бир нечта фан соҳаларини бирлаштирган замонавий таълим технологиясидир. STEAM – таълим технологияси интеграцион ёндашув асосида ўқувчиларнинг илмий-тадқиқот, техник ижодкорлик ва лойиҳа фаолиятига йўналтирувчи махсус таълим муҳитини интерпретация (лотинча, талқин қилиш, тушунтириш) қилишда намоён бўлади. Фан ва технологиялармуҳандислик иши ҳамда санъат орқали интерпретацияланади, буларнинг барчаси математик элементлар воситасида тушунилади.

STEAM назариётчиси G.Yakman таърифига кўра, STEAM – фан ва технология, муҳандислик ҳамда санъат орқали талқин қилинган бўлиб, уларнинг барчаси математика элементларига асослангандир. STEAM –бу

нарсаларнинг бир-бири билан алоқаси ва ҳақиқийлигини боғловчи таълим технологиясидир.

Амалиётчи STEAM педагог Майкл Окино “STEAM – ўқувчиларни ҳаётдаги инновацияларга, энг муҳим қонуниятларни қўллай олишга тайёрлайди. Муҳими – жараён ва ҳодисаларнинг эслаб қолиш эмас, тушунишдир. Янги билимларни ёдда сақлаб қолиш учун ўз тажрибасидан ўтказиш керак. STEAM – таълим технологияси ижодий тажрибаларга асосланган самарали ўқитиш услубидир”, – дея таърифлаган эди.

STEAM – таълим технологиясининг таҳлили асосида унинг турли соҳаларга йўналтирилганлиги ва ҳар бир шаклининг ўзига хос хусусиятларидан келиб чиқиб, таққословчи жадвални шакллантирилди (1-жадвалга қаранг).

### 1-жадвал

#### STEAM – таълим технологиясининг ривожланиш босқичлари

№	Қисқартмаларнинг номланиши	Инглиз тилидаги номи	Таснифи
1.	<b>STEM</b>	Science, Technology, Engineering, Mathematics	Қонуниятларни тушуниш учун муҳим бўлган фан, технология, муҳандислик ва математикани бирлаштиришга мўлжалланган таълим технологияси.
2.	<b>STEAM</b>	Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics	Фан, технология, муҳандислик, ва санъатни математика билан бирлаштириш асосида ўрганишга мўлжалланган таълим технологияси.
3.	<b>STREAM</b>	Science, Technology, Reading + Writing Engineering, Arts, and Mathematics	Ўқиш ва ёзиш орқали қонуниятларни ўрганиш учун муҳим бўлган фан, технология, муҳандислик, санъат ва математика билан бирлаштиришга мўлжалланган таълим технологияси.
4.	<b>STEM PhBL</b>	Science, Technology, Engineering, Mathematics through Phenomenon-based learning	Ҳодисаларни ўрганиш асосида табиат қонуниятларини тушуниш учун ҳаётий аҳамиятга эга бўлган фан, технология, муҳандислик, санъат ва математикани уйғунлаштиришга мўлжалланган таълим технологияси
5.	<b>STEM PBL</b>	Science, Technology, Engineering, Mathematics through Problem-based learning	Муаммоларни ўрганиш асосида табиат қонуниятларни тушуниш учун ҳаётий аҳамиятга эга бўлган фан, технология, муҳандислик, санъат ва математикани уйғунлаштиришга мўлжалланган таълим технологияси

Маълумки, миллий ўқув дастурига асосланган фанлар ичида экологик таълим-тарбияни ўзида акс эттирувчи табиий фанлар ва табиатшунослик дарслари ёш авлодда табиий-илмий дунёқарашни шакллантиришга яқиндан ёрдам берувчи фанлар блоки ҳисобланади.

Ҳар қандай билим ўқувчилардаги англаш жараёнининг натижаси билан белгинади. У маълумотни таҳлил қилиш ва ундан ҳар қандай фаолиятда фойдаланиш ёки янги билимларни олиш учун инсониятга жуда зарурдир. Шу маънода STEAM – таълим технологияларининг ўқитиш тизимига жорий этилиши хориж тажрибаларини миллий таълим тизимига мослаштириш ва таълим сифатини таъминлашда самарали натижага эришишни кафолатлайди.

Мазкур таълим технологиясини ўқитиш жараёнига тадбиқ этишда қуйидаги бир қатор тамойилларга асосланилади: узулуксизлик ва яхлитлик; интеграцион ёндашув; илмий асосланганлик; таълим мазмунининг инсонпарварлиги тамойили; назариянинг амалиёт билан уйғунлиги; конгитив-визуаллик; эркин фаолиятли ёндашув; инкорпорацион фаолият; синергетик фаолият; ижодий-изланишли фаолият; коллоборатив ёндашув тамойиллари.

Ўқитиш жараёнини STEAM – таълим технологияси асосида ташкил этиш лойиҳалаш методига таянган ҳолда табиий фанларга оид илмий билимларни ташқи олам билан бевосита боғлаш асосида тизимли равишда ўрганиш имконини беради. Шу билан бирга табиий-илмий билимларни эгаллашда атрофдаги рўй бераётган жараёнларни мантикий мушоҳада қилиш, улардаги ўзаро алоқани англаб етиш, ўзи учун янги ноодатий ва қизиқарли нарсаларни кашф этиш имконини яратади.

Бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиб, ўқувчиларда табиий-илмий саводхонликни шакллантириш методикасини ишлаб чиқишда бир қатор муайян педагогик вазифалар қатъий белгиланган: ўқувчиларда табиий-илмий саводхонликни шакллантиришда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш учун қулай шарт-шароит яратиш; табиий фанларга оид тушунчаларни ҳосил қилиш, олган назарий билимларини амалиётда қўллашга нисбатан қизиқишни уйғотиш; ўқувчиларнинг табиий фанларни ўзлаштиришда материални тўғри идрок қилиши, мантикий эса қолдириш кабилар ниҳоятда зурурдир.

Диссертациянинг мазкур бобида анъанавий таълим ва STEAM – таълим технологиясининг ўзига хос жиҳатлари: мақсад, мотивация, бошқарув, ўқувчи фаоллиги, шакл, метод, ёндашув, восита, ташҳис ва баҳолаш каби бир қатор хусусиятларига кўра солиштирма таҳлил қилинган.

Бошланғич синфларда ўқитиладиган табиий фанлар ва табиатшунослик фанлари ўқувчи шахсини шакллантиришнинг бошланғич даврида амалга ошириладиган, атроф-олам ҳақидаги илмий билишнинг дастлабки кўникма ва малакаларини шакллантирувчи ҳамда ижтимоий муносабатларга киришишларини таъминловчи муҳим фанлардан биридир. Мазкур фанларни ўқитиш жараёнида STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш

бошланғич синф ўқувчиларининг табиий-илмий саводхонлигини шакллантиришнинг бир қатор педагогик-психологик ва методик хусусиятларини таҳлил қилиш имконини беради (2-жадвалга қаранг).

## 2-жадвал

### Бошланғич синф ўқувчиларининг STEAM – таълим технологияси асосида табиий-илмий саводхонлигини шакллантиришнинг педагогик-психологик ва методик хусусиятлари

Педагогик хусусиятлари	Психологик хусусиятлари	Методик хусусиятлари
Суггестивлик	Психологик тайёргарлик	Мақсадга йўналганлик
Коллаборативлик	Креативлик	Фанлараро боғланиш
Медиасаводхонлик	Қизиқувчанлик	Амалий натижавийлик
Коммуникативлик	Ижодий эгилувчанлик,	Изчиллик
Педагогик ҳамкорлик	Ўз-ўзини намоён эта олиш ва индивидуаллик	Шахсга йўналганлик
Ташаббускорлик	Иродавийлик	Фаолиятга йўналганлик
Фаоллик	Мнемик жараён	лойихавийлик
Изланувчанлик	Мотивация	адаптивлик
Танқидий фикрлаш	Интеллектуаллик	идентивлик
Рефлексивлик	Аффективлик	конструктивлик

Бошланғич синф ўқувчиларида табиий-илмий саводхонликни шакллантиришнинг мақсадли, мотивацион, когнитив, фаолиятли-жараёнли, компетенциявий ва натижавий-баҳоловчи компонентлари ҳамда уларнинг мазмуни диссертациянинг биринчи бобида атрофлича таҳлил қилинган.

Шу билан бирга мазкур бобда бошланғич синфларда табиий фанларни ўқитишда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланишнинг амалиётдаги ҳолатини таҳлил этиш мазкур таълим технологияси таълим амалиёти учун нечоғлик зарур эканлигини исботланди. Республикамизнинг барча ҳудудларида STEAM фанларига асосланган Президент таълим муассасалари агентлиги таркибига киритилган Президент мактаблари, ихтисослашган, ижод ва таянч мактаблар фаолиятининг йўлга қўйилиши умумтаълим мактабларининг бошланғич синф давриданок мазкур таълим технологиясига асосланган ҳолда билим бериш заруриятини вужудга келтирди. Янги Миллий ўқув дастурига асосланган табиий фанлар дарсликлари мазмунида акс этган STEAM дарслари горизонтал ва вертикал усулда таҳлил қилиниб, интеграцион ёндашув тамойилларига асосланганиди.

STEAM – таълим муҳитини ташкил этишда табиий фанларга оид ўқув материали мазмунини интеграциялаш уч босқичда амалга оширилади:

1) мавзулараро интеграция – алоҳида ўқув предметлари ичидаги тушунча, билим ва кўникмаларнинг ўзаро уйғунлиги; 2) фанлараро интеграция – икки ва ундан зиёд ўқув фанларининг тамойиллари,

тушунчалар ва далил, асосларининг таҳлили; 3) транспредметли интеграция – таълим мазмунининг асосий ва кўшимча компонентларининг синтези.

Интеграцион ёндашув асосидаги кузатиш ва таҳлил жараёнида табиий фанларни ўқитиш амалиётидаги қуйидаги бир қатор муаммолар: аксарият педагогларнинг доимий бир хилликда ўқитишга мослашганлиги, халқаро баҳолаш ва замонавий технологиялардан фойдаланиш малакасининг етишмаслиги, илмий-услубий дидактик таъминот ҳамда мазкур таълим технологияларини тадбиқ этиш бўйича мутахассисларнинг етарли даражада эмаслиги, янги Миллий ўқув дастурига асосланган дарсликларда акс этган STEAM дарсларини ташкил этишдаги номутаносибликлар ҳам тадқиқотнинг биринчи бобида атрофлича ёритилган.

Диссертациянинг **“Бошланғич синфларда табиий фанларни ўқитишда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланишнинг амалий-технологик тизими”** деб номланган иккинчи бобида бошланғич синфларда табиий фанларни ўқитишда STEAM компетенцияларни шакллантиришга қўйиладиган дидактик талаблар, табиий фанларни ўқитиш жараёнида бошланғич синф ўқувчиларида илмий дунёқарашни шакллантиришнинг методик тизими, STEAM – таълим технологияси асосида табиий фанлардан ўқувчиларда ижодий фаолият тажрибасини шакллантириш методикаси тўғрисидаги амалий иш шакллари шарҳланган.

Бошланғич синфларда табиий фанлар дарслари 1-синфда ҳафтасига 1 соатдан жами 33 соат, 2-синфда эса табиий фанлар ҳафтасига 2 соатдан 66 соатни ташкил қилади. 3-синф табиий фанлар амалдаги табиатшунослик дарси билан алмаштирилиб, 2022-2023 ўқув йилларда амалиётга жорий этилиб, ҳафтасига 2 соатдан ўқитилиши режалаштирилган. 3-синф ҳамда 4-синфларда мазкур ўқув йилига қадар “Табиатшунослик” фани сифатида ўқитилиб, ҳафтасига 1 соатни ташкил этган. Умумтаълим фанлари кесимида ўқув дастурларини таҳлил қилиш жадвали ишлаб чиқилган ва мазкур жадвал асосида ишлар амалга оширилмоқда. Халқ таълими тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясига кўра, STEAM фанларни жорий қилиш жараёнида ўқувчиларда танқидий фикрлаш, ахборотни мустақил излаш ва таҳлил қилиш лаёқатларини шакллантирадиган дастурлар ва янги давлат таълим стандартлари жорий этилиши белгиланган. Бошланғич синф табиий фанларни ўқитишда STEAM фанларини чуқур ўрганишга мўлжалланган дидактик материаллар ва ахборот технологиялари билан ишлаш имкониятлари яратилмоқда. Миллий ўқув дастур талаблари асосида яратилган табиий фанлар дарслигидаги назарий мавзулар, амалий машғулотлар ва лойиҳа ишлари ўқувчиларда табиий фанларга оид илмий дунёқарашни шакллантирибгина қолмай, балки амалий кўникмаларни ривожлантиришга қаратилган интеграцион ёндашувга асослангандир.

Табиий фанларни ўқитиш жараёнини STEAM – таълим технологияси асосида ташкил этиш ўқувчиларнинг табиий-илмий дунёқарашини шакллантириш, табиат қонуниятларининг туб моҳиятини англашга, билишнинг илмий (кузатиш, тажриба ўтказиш) методларини ўзлаштириш, мактабда олган билимларидан кундалик ҳаётда муаммоларга нисбатан

қўллаш олиш кўникмаларини эгаллаш имконини беради. Шу билан бирга когнитив, ахлоқий, ҳиссий фазилатларни ривожлантириш, экологик билим ва маданият ҳамда ўқувчиларда табиатни асрашга бўлган муҳим ижобий фазилатлар (муносабат ва қадриятлар)ни шакллантиришга ёрдам беради.

Бошланғич синф ўқувчиларини табиий фанларни ўқитишда мослашувчан ва махсус STEAM компетенцияларини шакллантириш, халқаро баҳолаш дастурлари (PISA – ўқиш, математика ва табиий фанлар бўйича таълимий ютуқларини баҳолаш, TIMSS – математика ва табиий йўналишдаги ўзлаштиришларини баҳолашнинг халқаро дастури) талаблари даражасида табиий-илмий саводхонликни баҳолашга йўналтирилган билимларни эгаллаш мақсадида замонавий ўқитиш технологиялардан фойдаланиш методикасини ишлабчиқиш заруриятини вужудга келтирди. PISA, TIMSS халқаро баҳолаш дастурларининг мақсади иштирокчи давлатларнинг ўз манфаатлари йўлида рақобатбардош муҳитни яратиш эмас, балки эришилган натижаларга кўра мавжуд таълим тизимини яхшилаш ҳамда ҳар бир ўқувчининг яхши натижаларга эришиши учун қулай имконият яратиб беришдан иборат. PISA, TIMSS тестлари бошланғич синф ўқувчиларини ҳаётда учрайдиган ҳақиқий ҳодисаларни таҳлил қилиш, улардан хулоса чиқариш ва мулоқотга киришиш кўникмаларини қай даражада эгаллаётганини аниқлаш мақсадида STEAM – таълим технологиясига асосланган табиий фанлар дарсларига адаптивлаштирилган. Мазкур таълим технологияси ўрганилаётган мавзуга оид ҳаётий ҳодисаларни тушуниш, тақдим этилган муаммони таҳлил этиш, ҳал этиш йўллари белгилаш, кузатув ва тажрибалар асосида хулосалар чиқариш каби амалий компетенцияларни шакллантиришга ёрдам беради.

STEAM – таълим технологияси асосида ташкил этилган табиий фанлар дарслари орқали ўқувчилар атрофимиздаги оламни тушуниш ва инсон фаолияти натижасида унда содир бўлаётган ўзгаришларни англаб етиш, ўрганилаётган мавзуга доир муаммони ҳал этиш жараёнида қарорлар қабул қила олиш кўникмаларининг шаклланишига ҳамда STEAM компетенцияларини эгаллашга эришадилар.

STEAM компетенцияларига асосланган ёндашув – бу ўқувчининг табиий шароитига яқинлаштирилган муҳитни ташкил этган ҳолда замонавий жамият талаблари асосидаги билим олишини таъминлаш мезонидир. STEAM – таълим технологияси ўқувчиларда табиий-илмий саводхонлигини шакллантиришга ёрдам берибгина қолмай, фаол фуқаролик позициясида бўлиши, муаммоларни ҳал қила олиш кўникмасини шакллантиришга ёрдам беради. Бу таълим технологияси ўқувчиларнинг келажакда нафақат табиий фанларга оид муаммоларни ҳал қилишга, балки технология, кимё, физика, конструкторликка оид муаммоларни илмий далилларга асосланган ҳолда муҳокама қилиш имкониятини яратиб беради.

Ўқувчиларнинг табиий фанларга оид илмий дунёқарашни шакллантиришда қуйидаги компетенциявий ёндашувлар ўзига хос ўрин тутди (3-жадвалга қаранг).

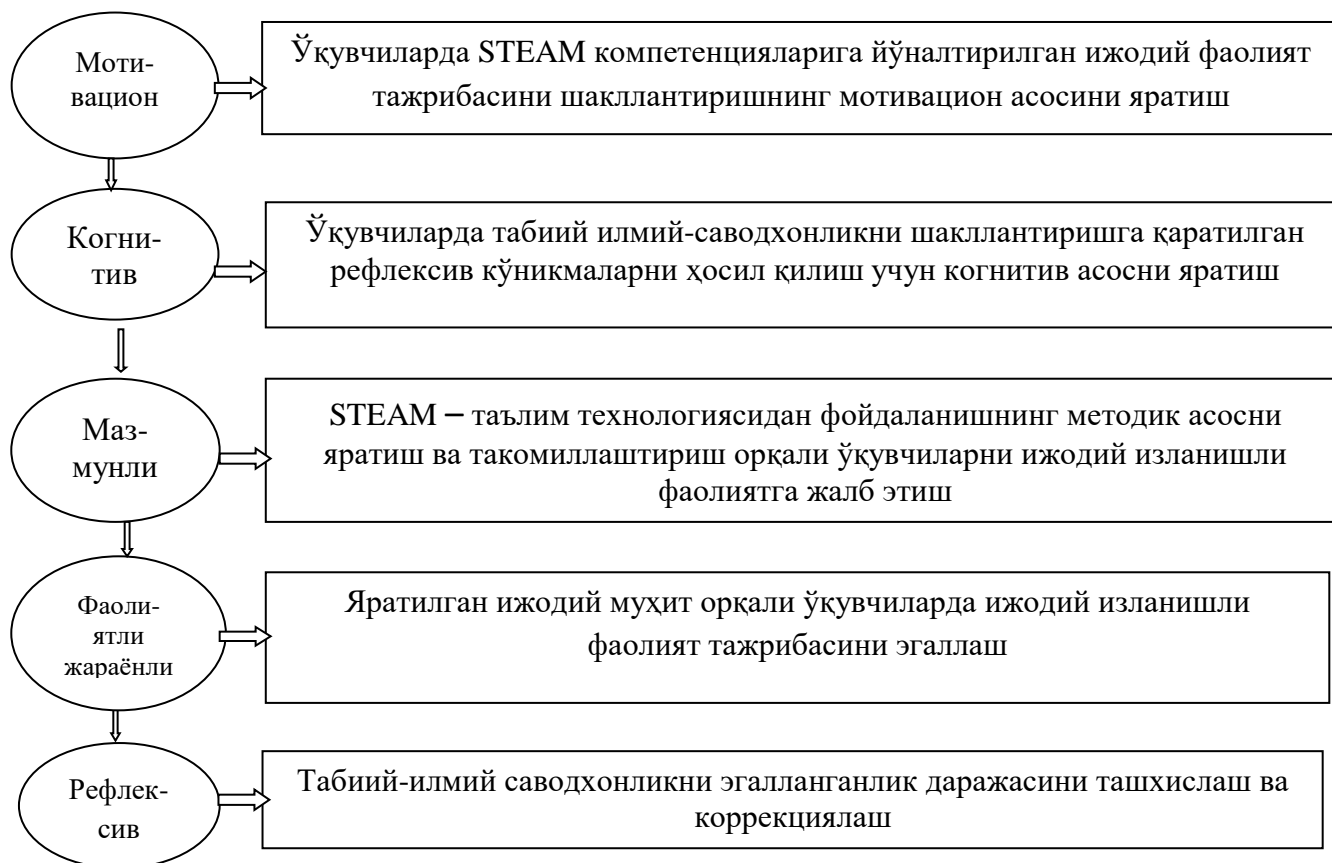
## STEAM - компетенциялари ва уларнинг мазмуни

STEAM компетенциялари	Мазмуни ва моҳияти	Табиий-илмий саводхонликни шакллантиришнинг анъанавий методлари ҳамда умумпедагогик технологиялар
Табиий-илмий	Ўқувчилар кундалик ҳаётда ҳар қуни дуч келадиган табиат қонуниятларини англаш ва тушунишга ёрдам беради	Кузатиш, тадқиқ этиш, эксперимент, рефлексив технологиялар, “SWOT таҳлил, “Табиат ва мен”; ўйин, муаммоли ва интерфаол технологиялар
Технологик	Эгалланган илмий билимларни эмпирик тажрибаларда қўллаб қўришга имкон беради.	Анализ, синтез, таққослаш, машқ, амалий ишлар, усуллар (ўлчаш, бичиш, тикиш, елимлаш, қирқиш), кум терапия, SKAMPER
Конструктив	Табиий ашёлар, материаллар билан ишлашга ёрдам беради. Амалий тажрибалар (тадқиқотлар) қилиш орқали атроф-муҳитни асраб-авайлашга ўрганади.	Таснифлаш, лойиҳалаш, умумлаштириш, тадқиқ этиш, моделлаштириш, модулли ва лойиҳавий таълим технологиялари
Бадиий-эстетик	Ижтимоий ва тарихий жараёнларни тушуниш, улар билан алоқа қилиш, илм-фанни қувноқ билишини таъминлайди.	Арт технология: имаготерапия, муסיқий терапия, изотерапия, библио ва расм терапияси, “Суггопедия”, “Скрайбинг”, ахборот технологиялар, геймификация
Математик	Аниқлик, мантиқий фикрлаш ҳамда алгоритмларга риоя қилиш қобилиятини ривожлантиради.	Танграм, Топорама, “Фарқларни аниқла”, математик диктант, бошқотирма, ребуслар, математик топшириқлар, интерфаол, кейс ва интерактив ўйинлар, солиштириш, анализ, синтез, таққослаш.

Табиий-илмий саводхонлик – инсон капиталини ривожлантиришнинг энг муҳим омили саналади. Табиий фанлар бўйича саводхонлик деганда шахснинг табиий фанлар билан боғлиқ муаммоларни ҳал қила олиши тушунилади. Табиий фанлар бўйича саводхонликка эга бўлган ҳар бир шахс табиий фанлар ва технологияларга оид муаммоларни илмий далилларга асосланган ҳолда муҳокама қилишда иштирок эта олади. PISA, TIMSS халқаро баҳолаш дастурлари асосида тайёрланган топшириқлар ўқувчиларнинг табиий фанлар бўйича саводхонлигини аниқлаш воситасидир. Уларнинг ўзига хос хусусияти бу топшириқларда реал муаммоли ҳодисалар акс этишидадир. Ўқувчилар халқаро баҳолаш дастурларидаги топшириқлар контентида акс этган муаммоли вазиятларни ҳал этишда табиий фанлар бўйича компетенцияларни намоиш этишади.

Табиий фанлар бўйича саводхонликни шакллантиришда қуйидаги илмий билиш турлари (яъни билим) фаннинг мазмунига оид назарий билимлар (шу фанга оид асосий тушунчалар, назариялар, бир қатор қониятларни билишни ўзида акс эттиради), методологик билимлар (табиий фанга оид илмий тадқиқот методлари ва тадқиқот ўтказиш жараёнларини билишни акс эттириб, “нимани қандай қилиб тадқиқ этиш зарур”лигини ифодалайди), эпистомологик билимлар (илмий тадқиқот методларининг имкониятлари ва

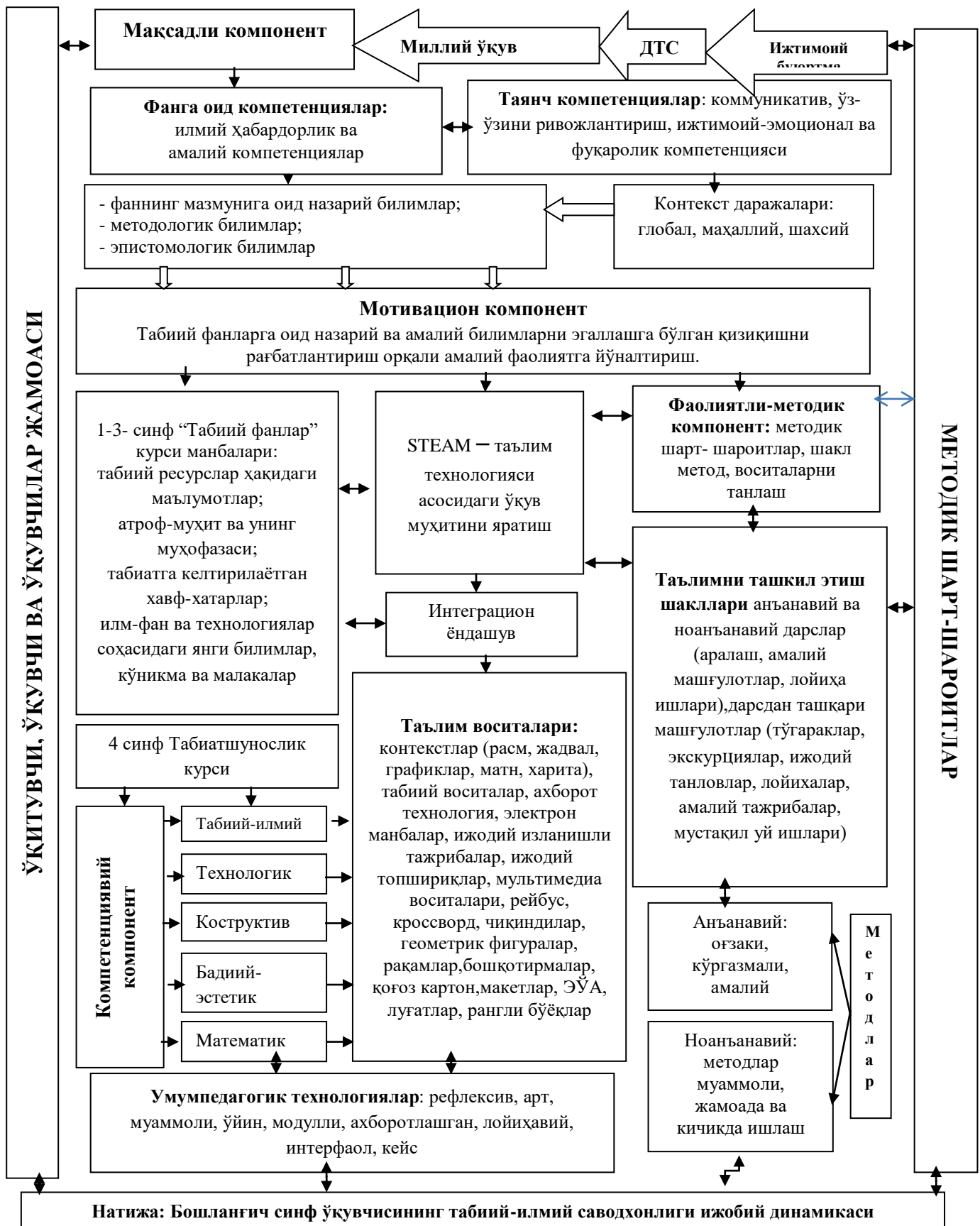
тадқиқотнинг аҳамиятини англаб етиши, яъни, “нима учун тадқиқ этиш керак”лигини тушуниш)ни эгаллаши зарур эканлиги тадқиқ этилган. Табиий-илмий саводхонликнинг шаклланишида воқеа-ҳодисалар ёки табиатдаги ўзгаришларни тасаввур қила олиши, ижтимоий ҳаёт билан бирга боғлай олиши ғоят муҳим саналади. Ана шу жиҳатларга кўра у қуйидаги босқичларда амалга оширилади (1-расмга қаранг).



**1-расм. STEAM – таълим технологияси асосида табиий фанлардан ўқувчиларда ижодий фаолият тажрибасини шакллантириш босқичлари**

Табиий фанларга оид назарий ва амалий билимларни эгаллаш мақсадли, мотивацион, компетенциявий, фаолиятли-методик ва натижавий баҳоловчи компонентлар асосида амалий фаолиятга йўналтиришни назарда тутди (2-расмга қаранг).

Бундай амалий фаолият фақатгина STEAM – таълим технологияси асосидаги ўқув муҳитини яратиш орқали амалга оширилади. Ўқув муҳити фаолиятли – методик компонентнинг ташкил этувчилари: таълимни ташкил этиш шакллари (анъанавий ва ноанъанавий дарслар, даредан ташқари машғулотлар), таълим воситалари (электрон манбалар, ахборот технологиялар, ижодий-изланишли тажрибалар, ижодий топшириқлар, интерактив топшириқлар, адаптив тестлар), методлар (анъанавий ва инновацион) ҳамда умумпедагогик технологиялари (муаммоли, ўйин, рефлексив, арт, кейс, интерфаол, лойиҳавий ва ахборотлашган технологиялари)нинг ўзаро интегратив йўналганлигини таъминлаш асосида кўзланган мақсадга эришиш мумкин.



**2-расм. Бошланғич синф ўқувчиларида табиий-илмий саводхонлиқни, дунёқарашни шакллантириш модели**

Мақсадга эришиш натижавий - баҳоловчи компонентда ўз аксини топиб, TIMSS va PISA халқаро баҳолаш тадқиқотларининг табиий-илмий саводхонлик йўналишидаги билимларини адаптив топшириқлар асосида синовдан ўтказиш ҳамда табиий фанларни ўзлаштирилганлик мезонлари талаблари даражасидаги кўрсаткичларга эга бўлишни талаб этади. Ўқувчиларнинг шу фанга оид муносабатлари, яъни табиий фанларга бўлган қизиқишлари, тадқиқ этилаётган муаммога илмий ёндашиши, атроф-муҳит ҳақидаги билимлардан хабардорлигига боғлиқдир. Бундай муносабатлар PISA va TIMSS халқаро баҳолаш дастури моделининг муҳим таркибий қисми саналади.

Диссертациянинг иккинчи бобида мазкур халқаро баҳолаш дастури моделида акс этган контекстлар (шахсий, маҳаллий/миллий, глобал), табиий фанлар бўйича саводхонлик компетенциялари (ҳодисаларни илмий жиҳатдан тушуниш; тақдим этилган муаммони таҳлил этиб, ҳал этиш йўллари белгилаш; маълумотлар ва далилларни илмий талқин қилиш), билимлар ҳамда муносабатлар каби таркибий қисмлар алоҳида таҳлил этилган. Шу билан биргаликда 1 ва 3 синф “Табиий фанлар” ва 4 синф “Табиатшунослик” ўқув фанлари горизонтал ва вертикал фанлараро боғланиш усулида таҳлил қилинган. Вертикал усулдаги таҳлилда “Табиий фанлар” дастуридаги 1 - 3 – синфлар учун киритилган мавзулар қуйидаги асосий контекстлар бўйича: тизимлар; материя ва энергия; шакл, тартиб ва тузилиш; масштаб ва ўлчаш; барқарорлик ва ўзгариш; шакл ва функция нуқтаи назаридан солиштирма таҳлил қилинган.

Горизонтал фанлараро боғланишда эса STEAM таркибидаги фанлар бир синф, чорак, ярим йилликда ўқитилаётган фанлар ўртасида бир-бирига яқин мавзулари ўзаро бир-бири билан мувофиқлаштирилган.

Диссертациянинг **“Бошланғич синфларда табиий фанларни ўқитишда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш” деб номланган учинчи** бобида тажриба-синов ишларини ташкил этиш ва уни ўтказиш методикаси ҳамда математик-статистик таҳлил натижалари келтирилган.

Бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш методикасикасига доир тажриба-синов ишлари қуйидаги тамойилларга мувофиқ амалга оширилди: тажриба-синов ишларининг аниқ мақсадга йўналтирилганлиги; тажриба-синов ишларининг изчиллиги, тизимлилиги ва узвийлигининг таъминланганлиги; муаммонинг назарий асослари билан амалий ишланмалар орасида ўзаро алоқадорликнинг мавжудлиги; ўқувчиларнинг ўз имкониятларини эркин рўёбга чиқара олишларига эришилганлиги кабилар тажриба-синов ишларини ташкил этишдан кўзланган асосий мақсадга эришишни таъминлади.

Диссертацияда келтирилган назарий таҳлиллар амалий ишланмалар билан уйғунлашганлиги, мавжуд педагогик жараённинг ҳар томонлама таҳлил этилганлиги, аниқланган камчиликларни бартараф этиш ва ютуқларни бойитиш таъкидловчи тажриба-синов ишлари давомида белгилаб олинди. Шунга кўра, амалга оширилган таъкидловчи тажриба-синов ишларини

самарали ташкил этиш мақсадида махсус кўрсаткичлар тизимини ўз ичига олган махсус топшириқлар тизими чиқишга алоҳида эътибор қаратилди. Мазкур дастур асосида бошланғич синф ўқитувчиларининг STEAM – таълим технологиясидан фойдаланишмалакасини шакллантириш ва уни ўтказиш методикасини тайёрлаш бўйича амалга оширилган тажриба-синов ишларининг мақсадга мувофиқлигини таъминловчи кўрсаткичлар, шунингдек, тажриба-синов ишлари самарадорлигини аниқлаш мезонлари ёритилди.

Шундай қилиб, тадқиқот доирасида ўқувчиларда табиий-илмий саводхонликни шакллантиришнинг мажмуавий мезонлари аниқлаштирилди: ҳодисаларни илмий жиҳатдан тушунтириш; тақдим этилган муаммони таҳлил этиб, ҳал этиш йўллариини белгилаш; маълумотлар ва далилларни ўз фаразлари бўйича илмий талқин қилиш. Мазкур мезонларни тавсифловчи компонентлар белгиланди ва юқори, ўрта, қуйи даражавий кўрсаткичларда олинди (4-жадвалга қаранг).

Қўйилган мақсад ва вазифалар билан боғлиқликда 2019 йилдан 2022 йилгача уч босқичда тажриба-синов ишлари амалга оширилди.

Тажриба-синов ишлари Наманган, Фарғона, Андижон вилояти муассасаларининг 974 нафар ўқувчи жалб этилди. Натижаларни ҳисоблаш учун 486 нафар тажриба ва 488 нафар назорат гуруҳларининг PISA va TIMSS тестларига берган жавоблари натижалари асос сифатида олинди.

#### 4-жадвал

### Ўқувчиларнинг табиий фанлар бўйича саводхонлик даражасини баҳолаш мезонлари, кўрсаткичлари ва даражалари

Биринчи мезон: ҳодисаларни илмий жиҳатдан тушуниш			
Даражалари			
Юқори	Ўрта	Қуйи	Паст
- изоҳловчи моделлар ва тасвирларни англаш ва улардан ижодий фаолиятда фойдаланиш; - бир ғоя атрофида бир неча фаразларни илгари суриш ва уни мустақил изоҳлай билиш.	- изоҳловчи моделлар ва тасвирларни англаш; - ўз фаразларини илгари суришда қийинчиликларга дуч келиш	- тасвирларни англаш ва уларни номларини кисман айтишга интилиш; - фаразларни илгари суришда хатоларга йўл қўйиш	- тасвирларни англашга ва уларни номларини айтишга интилмастик; - фаразларни илгари сура олмасстик;
Иккинчи мезон: тақдим этилган муаммони таҳлил этиб, ҳал этиш йўллариини белгилаш			
Юқори	Ўрта	Қуйи	Паст
- муаммони тезда аниқлаш; - тадқиқ этилиши мумкин бўлган саволларни тўлиқ фарқлаш;	- муаммони кисман аниқлаш; - тадқиқ этилиши мумкин бўлган саволларни фарқлаш;	- муаммони аниқлай олмасстик; - тадқиқ этилиши мумкин бўлган саволларни	- муаммони аниқлай олмасстик; - тадқиқ этилиши мумкин бўлган саволларни фарқлай олмасстик;

- берилган муаммони тадқиқ этиш усулини таклиф этиш; - муаммони илмий тадқиқ этиш усуллари баҳолай олиш.	- берилган муаммони илмий тадқиқ этиш усулини қисман таклиф этиш; - муаммони илмий тадқиқ этиш усуллари баҳолашда бироз қийинчиликларга дуч келиш	ўқитувчи ёрдамида фарқлаш; - берилган муаммони ечиш усулини таклиф эта олмаслик; - берилган муаммони ечиш йўллари ўқитувчи ёрдамида баҳолаш	- берилган муаммони ечиш усулини ўзгалар ёрдами билан ҳам таклиф эта олмаслик; - берилган муаммони ечиш йўллари баҳолай олмаслик
<b>Учинчи мезон: маълумотлар ва далилларни идрок этиш</b>			
<b>Юқори</b>	<b>Ўрта</b>	<b>Қуйи</b>	<b>Паст</b>
- маълумотларни бошқа кўринишда ижодий ифодалай олиш; - маълумотларни таҳлил ва талқин қилиш ҳамда тегишли хулосалар чиқариш; - илмий адабиётлардан олинган матнлардаги фаразлар, далил ва хулосаларни аниқлаш; - далил ва назарияларга асосланган мулоҳазаларни бошқа аҳамиятсиз фаразлардан фарқлай олиш - турли манбалар (масалан, газета, журнал)дан олинган мулоҳаза ва далилларни баҳолаш.	- маълумотларни бошқа кўринишда ўртача ифодалай олиш; - маълумотларни таҳлил ва талқин қилишда, тегишли хулосалар чиқаришда ўқитувчи ёрдамига таяниш; - илмий адабиётлардан олинган матнлардаги фараз, далил ва хулосаларни аниқлаш; - далил ва назарияларга асосланган мулоҳазаларни бошқа аҳамиятсиз фаразлардан фарқлай олиш; - турли манбалар (масалан, газета, журнал)дан олинган илмий мулоҳазалар ва далилларни қисман баҳолай олиш.	- маълумотларни ўз кўринишида қийинчилик билан ифодалай олиши - маълумотларни таҳлил ва талқин қилишда, тегишли хулосалар чиқаришда ўқитувчи ёрдамига таянганда ҳам қийинчиликка дуч келиш; - мулоҳазалар ҳақида тасаввурга эга бўлмаслик, муқобил фаразларнинг мавжуд эмаслиги; - турли манбалар (масалан, газета, журнал)дан олинган мулоҳазаларни қисман идрок этиш ва далилларни баҳолай олмаслик.	- маълумотларни ўз кўринишида ифодалай олмаслик, - маълумотларни таҳлил ва талқин қилиш ҳамда тегишли хулосалар чиқара олмаслик; - мулоҳазалар ҳақида тасаввурга эга бўлмаслик, муқобил фаразларнинг мавжуд эмаслиги; - турли манбалар (масалан, газета, журнал)дан олинган мулоҳазаларни идрок этолмаслик ва далилларни баҳолай олмаслик.

Тажриба бошида ва тажриба сўнггида олинган якуний кўрсаткичлар 5-жадвалда келтириб ўтилган (5-жадвалга қаранг):

5-жадвал

**Бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш бўйича ўтказилган тажриба-синов ишлари натижалари**

Вилоятлар кесимида	Синфлар	Ўқувчилар сони	Баҳолаш мезонлари							
			Юқори		Ўрта		Қуйи		Паст	
			Тажриба бошида	Тажрибайк унида	Тажриба бошида	Тажрибайк унида	Тажриба бошида	Тажрибайк унида	Тажриба бошида	Тажрибайк унида
Андижон	Тажриба	169	13	54	29	73	65	28	62	14
	Назорат	167	14	16	45	48	83	80	25	23
Наманган	Тажриба	161	13	52	26	70	61	26	61	13
	Назорат	162	12	14	44	46	81	79	25	23
Фарғона	Тажриба	156	11	49	25	71	61	24	59	12
	Назорат	159	11	14	39	43	80	80	29	22
Жами	Тажриба	486	37	155	80	214	187	78	182	39
	Назорат	488	37	44	128	137	244	239	79	68

Бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш методикаси бўйича тажриба-синов ишларининг якунида статистик кўрсаткичлар таққосланди (6-жадвалга қаранг):

6-жадвал

**Бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш методикаси бўйича тажриба-синов ишларининг якуний солиштирма жадвали**

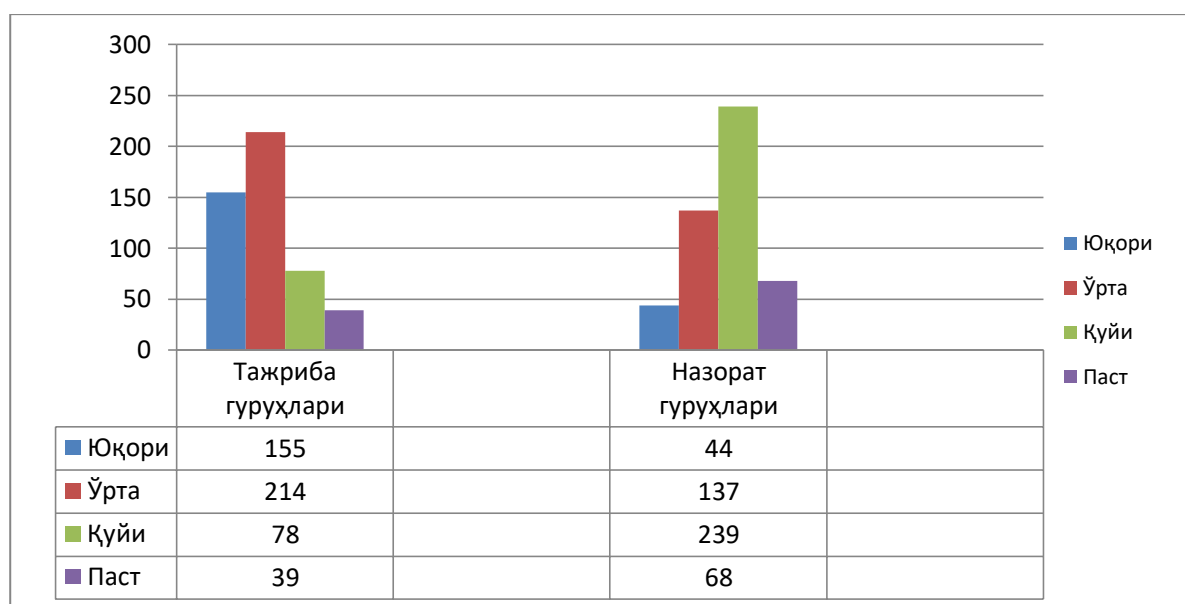
<b>Тажриба синфи</b>	Вилоятлар кесимида	Юқори	Ўрта	Қуйи	Паст	Жами
	Андижон	54	73	28	14	169
	Наманган	52	70	26	13	161
	Фарғона	49	71	24	12	156
	<b>Жами</b>	<b>155</b>	<b>214</b>	<b>78</b>	<b>39</b>	<b>486</b>
<b>Назорат синфи</b>	Вилоятлар кесимида	Юқори	Ўрта	Қуйи	Паст	Жами
	Андижон	16	48	80	23	167
	Наманган	14	46	79	23	162
	Фарғона	14	43	80	22	159
	<b>Жами</b>	<b>44</b>	<b>137</b>	<b>239</b>	<b>68</b>	<b>488</b>

Бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш методикаси бўйича тажриба-синов натижаларининг якуний таҳлили 7-жадвалда келтириб ўтилган.

**Бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш методикаси бўйича тажриба-синов натижаларининг якуний таҳлили (сон ва фоизларда)**

Синфлар	Ўқувчилар сони	Ўзлаштириш натижалари (% да)			
		Юқори	Ўрта	Қуйи	Паст
<b>Тажриба</b>	486	155	214	78	39
		32	44	16	8
<b>Назорат</b>	488	44	137	239	68
		9	28	49	14

Тажриба-синов натижалари таҳлиliga кўра, тадқиқот жараёнига жалб этилган тажриба гуруҳидаги ўқувчиларнинг назорат гуруҳи ўқувчиларига нисбатан билим, кўникма ва малакалари самарали эканлиги аниқланди. Бу ҳолатни объектив баҳолаш учун статистик таҳлил амалга оширилади, аниқланган хулосагина тажриба-синов ишларининг илмий, педагогик, технологик ва методик жиҳатдан тўғри самарали олиб борилганини тасдиқлайди. Таъкидловчи тажриба-синов даврида ҳам статистик таҳлилни амалга ошириш учун Стьюдент ва Пирсон методлари танланди. Мазкур метод икки гуруҳда қайд этилган кўрсаткичларни аниқлаш ва объектив баҳолаш имконига эга. Математик статистик методнинг моҳиятига кўра дастлабки босқичдаги каби тажриба ва назорат гуруҳларида қайд этилган 1-2 танланмалар сифатида белгиланиб юқори, ўрта, қуйи ва паст даражалар бўйича вариацион қаторларни ҳосил қилиш лозим бўлди. Даражалар бўйича вариацион қаторларни ҳосил қилиш лозим бўлди. Бу диаграммада қуйидаги кўринишни олди (3-расмга қаранг).



**3-расм. Бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш методикаси бўйича ривожланганлик диаграммаси**

Диаграммадан кўриниб турибдики, тажриба гуруҳидаги юқори ва ўрта кўрсаткичлар назорат гуруҳи кўрсаткичларидан юқори экан.

Юқоридаги натижаларга асосланган ҳолда тажриба якунида статистик кўрсаткичларнинг ўрта қиймати, танланма дисперсия, вариация кўрсаткичлари, Стъудентнинг танланма мезони, Стъудент мезони асосида эркинлик даражаси, Пирсоннинг мувофиқлик мезони ва ишончли четланишлари қуйидаги жадвалда акс эттирилди (8-жадвалга қаранг).

### 8-жадвал

#### Бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш методикаси бўйича тажриба-синов натижаларининг статистик кўрсаткичлари

$\bar{X}$	$\bar{Y}$	$S_x^2$	$S_y^2$	$C_x$	$C_y$	$T_{x,y}$	$K$	$X_{n,m}^2$	$\Delta_x$	$\Delta_y$
4,00	3,32	0,8000	0,6776	1,01	1,30	11,33	972	168,43	0,08	0,07

Юқоридаги натижаларга асосланиб тажриба-синов ишларининг сифат кўрсаткичларини ҳисоблаймиз.

Бизга маълумки,  $\bar{X}=4,00$ ;  $\bar{Y}=3,32$ ;  $\Delta_x=0,08$ ;  $\Delta_y=0,07$  га тенг.

Бундан сифат кўрсаткичлари:

Ўқитиш самарадорлиги кўрсаткичи қуйидагича аниқланади:

$$K_{\text{yco}} = \frac{(\bar{X} - \Delta_x)}{(\bar{Y} + \Delta_y)} = \frac{4,00 - 0,08}{3,32 + 0,07} = \frac{3,92}{3,39} \approx 1,17 > 1;$$

Билиш даражасини кўрсаткичи эса қуйидагича аниқланади:

$$K_{\text{odo}} = (\bar{X} - \Delta_x) - (\bar{Y} - \Delta_y) = (4,00 - 0,08) - (3,32 - 0,07) = 3,92 - 3,25 = 0,67 > 0;$$

Олинган натижалардан ўқитиш самарадорлигини баҳолаш мезонини бирдан катталиги билан ва билиш даражасини эса баҳолаш мезонини нолдан катталиги билан кўриш мумкин. Бундан маълумки, бошланғич таълимда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш бўйичатажриба синфларидаги ўзлаштириш назорат синфиникига қараганда юқори экан. Демак, тадқиқот натижалари бўйича ўтказилган статистик таҳлиллар тажриба-синов ишлари самарали (13,6 %) эканлигини тасдиқлайди.

### ХУЛОСА

Бошланғич синфларда STEAM – таълим технологиясидан фойдаланиш методикаси юзасидан ўтказилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Замонавий концепциялар бошланғич таълимни интеграциялашган, шахсга йўналтирилган ҳамда STEAM компетенцияларига асосланган ёндашувлар ўқувчининг табиий фанларга оид билим, кўникма ва малакаларини ижтимоий қадриятлар билан уйғунлаштирган ҳолда ривожлантириш самарадорлигини оширишни таъминлайди.

2. STEAM – таълим технологияси ўқувчиларда фанлараро билимларни амалиётга самарали қўллаш, таянч ва фанга оид компетенциялар ҳамда табиий-илмий саводхонлигини шакллантиришга хизмат қилади.

3. Бошланғич синфлар учун яратилган “Табиий фанлар” ва “Табиатшунослик” дарсликларини STEAM – таълим технологиясига асосланган материаллар – контекстлар, ижодий топшириқлар билан бойитиш орқали ўқувчиларнинг мотивацион, интеллектуал ва эмоционал соҳаларини ривожлантиришга қулай бўлган дидактик таъминот яратилади.

4. Бошланғич синф ўқувчиларининг табиий-илмий саводхонлиги мотивацион, когнитив, мазмунли, фаолиятли-жараёнли, рефлексив босқичларда фаннинг мазмунига оид назарий, методологик, эпистомологик билимларни ўзлаштириш орқали шакллантирилади.

5. STEAM – таълим технологиясини рефлексив, ўйин, арт, муаммоли, интерфаол ва ахборот технологиялари билан биргаликда қўллаш орқали аниқ мақсадга асосланувчи амалий лойиҳаларга йўналтирилган прагматик (харакатли) ўқув муҳити идентивлиги таъминланади ва табиий-илмий саводхонлик даражасини оширишга эришилади.

6. STEAM – таълим технологиясига асосланган дарсларда ижодий-изланишли фаолиятни ташкил этиш бошланғич синф ўқувчиларида интериоризациялашган билимларни амалий, лойиҳа иши, синфдан ташқари мустақил иш топшириқларини бажариш жараёнида босқичма-босқич экстериоризациялашувига эришилади.

7. Дарс ва тўгарак машғулотларини инновацион, интеграцион, коллаборатив, шахсга ва лойиҳавий фаолиятга йўналтирилган ёндашувлар асосида тайёрланган дидактик воситаларнинг такомиллаштирилиши ўқувчиларда табиий-илмий саводхонликни шакллантиришнинг самарали методик тизимини яратиш имконини беради.

8. Ўқувчиларнинг табиий фанлар бўйича саводхонлиги PISA, TIMSS топшириқларини бажаришга қўйилган талаблар асосида рефлексив баҳолаш, ўзлаштирган билимларни амалда қўллаш, ижодий фаолият тажрибасини эгаллаш даражаси ходисаларни илмий жиҳатдан тушунтириш, илмий тадқиқотларни лойиҳалаш ва баҳолаш, маълумотлар ва далилларни ўз фаразлари бўйича илмий талқин қилиш мезонлари ёрдамида аниқланади.

9. Ўқувчиларнинг табиий-илмий саводхонлигини шакллантириш мақсадида “Табиий фанлар” ва “Табиатшунослик” ўқув фанларини ўқитишда амалий ва ижодий топшириқлардан фойдаланиш орқали бошланғич таълим самарадорлигини оширишга эришилади.

10. STEAM – таълим технологиясига асосланган шакллантирувчи тажриба-синов ишлари натижалари таҳлилига кўра тажриба ва назорат гуруҳидаги ўқувчиларнинг билим кўрсаткичлари 13,6 % га ошганлиги аниқланди. Бу кўрсаткич мазкур технологияни табиий фанларни ўқитиш жараёнида қўллаш бошланғич синф ўқувчиларининг табиий-илмий саводхонлигини шакллантиришга эришиш мумкинлигини тасдиқлайди.

Тадқиқот натижалари асосида қуйидаги илмий-методик **тавсиялар** ишлаб чиқилди:

1. Бошланғич синфларда ўқитиладиган табиий фанлар мазмунини бошқа фанлар билан горизонтал ва вертикал йўналишда интеграциялаш орқали бойитиб бориш методикасини такомиллаштириш лозим.

2. Дарсдан ташқари машғулотлар ва тўғаракларда STEAM – таълим технологияси асосида ўқувчиларнинг табиий-илмий саводхонлигини шакллантириш методикасини такомиллаштириш зарур.

3. Янги авлод ўқув адабиётлари, вариатив дарсликларни интегратив ёндашув асосида тайёрланган ўқув материаллари билан тизимли таъминлаш ва уларнинг ўқув-методик мажмуасини яратиш мақсадга мувофиқ.

4. Педагогик олий таълим муассасаларининг бакалавриат таълим йўналишлари танлов фанлари блокига ёки мутахассислик фанларининг айримларига “Таълимда халқаро баҳолаш дастурлари” модулини киритиш лозим.

5. STEAM – таълим технологиясини самарали қўллаш мақсадида хорижий тажрибасини ўрганиш ва миллий таълим тизимига мослаштириш, педагогларнинг касбий компетентлигини ривожлантиришнинг босқичли малака ошириш тизимини ташкил этиш зарур.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/04.06.2020.Ped.76.02 ПО  
ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ  
НАМАНГАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**НАМАНГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ТАШИБЕКОВА МУНОЖАТ ХОШИМОВНА**

**МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ  
STEAM В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ  
(На примере естественных наук)**

**13.00.02 –Теория и методика обучения и воспитания (начальное образование)**

**АВТОРЕФЕРАТ  
Диссертации доктора философии (PhD) по ПЕДАГОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2021.3.PhD/Ped2746.**

Диссертация выполнена в Наманганском государственном университете.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу ([www.namdu.uz](http://www.namdu.uz)) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Научный руководитель:**

**Аскарова Угилхон Мамашакировна**  
доктор педагогических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Юсупова Шохиди Жалолиддиновна**  
доктор педагогических наук, профессор

**Кучкарова Наргиза Мамажановна**  
доктор философии (PhD) по педагогических наук, доцент

**Ведущая организация:**

**Кокандский государственный педагогический институт**

Защита диссертации состоится «19» декабря 2022 года в 10.00 часов на заседании Научного совета PhD.03/04.06.2020.Ped.76.02 при Наманганском государственном университете. (Адрес: улица Уйчинская 316, Наманган, 160119, Тел.: (+99869) 227-06-12; факс: (+99869) 227-07-61; e-mail: [info@namdu.uz](mailto:info@namdu.uz).)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганском государственном университете (регистрационный номер 1167 ). (Адрес: 160119, г Наманган, улица Уйчинская 316, Тел.: (+99869) 227-29-81);

Автореферат диссертации разослан «6» декабря 2022 года.  
(протокол рассылки № 27 от 6 декабря 2022 года).



**Т.Файзуллаев**

Председатель Ученого совета по  
присуждению ученых степеней,  
д.п.н., профессор

**Ш.К.Хужамбердиева**

Ученый секретарь по присуждению  
ученых степеней, доктор философских  
наук (PhD), доцент

**К.М.Боймирзаев**

Ученый при ученом совете по  
присуждению ученых степеней  
председатель семинара, д.г.н.  
(DSc), доцент

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В современном мире, проблема развития сферы образования признана актуальной задачей способствующей коренному преобразованию общества. Образование является основополагающим фактором, определяющим духовно-культурную жизнь и социально-экономическое развитие каждой страны. В образовательной парадигме особое внимание уделяется формированию компетенций учащихся по предметам, формированию таких личностных качеств, как самостоятельное мышление, творческий подход, креативность, инициативность, коммуникабельность, с учетом индивидуальных возможностей развития каждого ученика на основе образовательной технологии STEAM. Это, в свою очередь, создает необходимость совершенствования методических основ формирования естественнонаучной грамотности учащихся начальных классов на основе комплексного подхода.

В мире уделяется большое внимание определению показателя эффективности современных учебно-методических программ в целях повышения естественнонаучной грамотности всех учащихся, в частности, приведения уровня знаний учащихся начальных классов в соответствие с мировыми стандартами. В частности, особое внимание уделяется образовательной технологии STEAM как эффективной образовательной технологии формирования естественнонаучного познания учащихся. Данная образовательная технология служит для формирования научных, технологических, конструктивных, художественно-эстетических и математических компетенций у учеников. Это в свою очередь, требует формирования у учащихся научного мировоззрения за счет использования образовательных технологий STEAM в процессе преподавания естественных наук в начальных классах.

В процессе модернизации этапов образования в нашей республике большое внимание уделяется обеспечению межпредметной интеграции, направленной на повышение естественнонаучной грамотности учащихся начальных классов на основе инновационных подходов, внедрения образовательной технологии STEAM, ориентированной на практическую исследовательскую деятельность. В Указе Президента Республики Узбекистан № УП-5712 от 29 апреля 2019 года «Об утверждении Концепции развития системы народного образования Республики Узбекистан до 2030 года» определены конкретные задачи: «Учитывая, что STEAM делает упор на развитие компетенций и навыков научного и критического мышления, самостоятельной обработки и анализа информации, будут внедрены общеобразовательные программы и новые государственные образовательные стандарты, отвечающие требованиям современной инновационной экономики»<sup>1</sup> В то же время Постановлением Президента

---

<sup>1</sup>Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5712 «Об утверждении Концепции развития системы народного образования Республики Узбекистан до 2030 года» от 29 апреля 2019 года. – Электронный ресурс <https://lex.uz/docs/4312785>

Республики Узбекистан №ПП-4623 от 27 февраля 2020 года «О мерах по дальнейшему развитию сферы педагогического образования» поставлена задача развития общего среднего образования на основе отечественного педагогического опыта и международных образовательных программ. Внедрение в начальное образование, в частности, в преподавание естественных наук образовательной технологии STEAM, предназначенной для работы с заданиями, соответствующим требованиям международных оценочных программ (PIRLS, PISA, TIMSS, EGMA, EGRA), требует совершенствования модели и методологических условий этого процесса.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализации стратегических задач, определенных в Указах Президента Республики Узбекистан № УП-5712 от 29 апреля 2019 года «Об утверждении Концепции развития системы народного образования Республики Узбекистан до 2030 года», № УП-6108 от 6 ноября 2020 «О мерах по развитию сфер образования и воспитания, и науки в новый период развития Узбекистана», № УП-60 от 28 января 2022 года «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы», № УП-134 от 11 мая 2022 года «Об утверждении Национальной программы развития народного образования на 2022-2026 годы», Постановлении Президента Республики Узбекистан № ПП-4119 от 16 января 2019 года «О дополнительных мерах по совершенствованию системы контроля за качеством образования» и других нормативно-правовых документах, относящимися к данной сфере.

**Соответствие диссертации приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики I. “Формирование системы инновационных идей и пути их реализации в социальном, правовом, экономическом, культурном, духовно-просветительском развитии информационного общества и демократического государства”.

**Степень изученности проблемы.** Ученые нашей республики А.Зуннунов, А.Сулаймонов, У.Мусаев, Р.Мавлонова, Р.Бурхонов, Р.Сафарова, Б.Абдуллаева, Ш.Юсупова, Д.Режапова, З.Азимова, Т.Нажмиддинова, Р.Жураев, Х.Назарова, Э.Турдикулов, М.Миркосимова, Т.Нуриддинов, Н.Абдуллаева, Н.Абдусаматова, Х.Юлбарсова, Ш.Мусурмонова исследовали вопросы организации интегрированных учебных процессов; А.Азизов, А.Абдулқосимов, И.Абдуллаев, М.Аликулова, П.Гуломов, Н.Мамашокиров, А.Тухтаев, Г.Комилова, П.Баратов, С.Матсаидова, Ш.Отабоев, С.Сулайманова, М.Тоштемирова, Г.Косимова Ф.Очилов занимались проблемой формирования у учеников естественнонаучных и экологических знаний; М.И.Нуритдинова, Ш.Мирзаахматова, Д.Пулатова, Х.Б.Норбутаев, Ж.Толипова, Ш.Р.Турдиев, И.Ю.Арипов, Ф.Мардонова, Т.Л.Очилова, Л.Ч.Ражабов, Ф.Авазбоев провели ряд исследований о важности использования STEAM - подхода в образовании.

Вопрос применения международных программ оценивания к начальному образованию и инновационных технологий в учебном процессе как научно-исследовательская проблема изучался Б.Х.Ходжаевым, М.Аскаровой, Г.Косимовой, А.Маткаримовым и другими учеными.

В работах ученых Содружества Независимых Стран (СНГ) А.Григорянц, Е.Вельской, А.Волосовой, О.Даутовой, С.Воровшчикова, В.Доманского, А.Хуторского, Г.Федотовой, Э.Зеер, Э.Макаренко, В.Калнеи, А.Новикова подробно освещены вопросы формирования учебно-познавательных компетенций учеников. Проблемой организации учебной и научной деятельности школьников занимались А.Савенков, К.Бабанский, А.Гладкова, Н.А.Семенова, Д.Крылов, И.Церковная, В.Маркова, С.Конюшенко, М.Жуков, Е.Мошев, Е.Р.Шипулина и Ю.А.Кузьмина в своих исследованиях раскрыли содержание и сущность а также и вопросы формирования исследовательских знаний у учеников посредством STEAM - образования.

В исследованиях зарубежных ученых G.Yakman, J.Brainer, S.Harkness, K.Jonson, K.Kohler, V.N.Chemekov, S.A.Averin и других своеобразно исследовался феномен STEAM - образования.

Однако отсутствие научного объяснения методики использования технологии STEAM в начальных классах, неясность методической системы и компонентов формирования научного мировоззрения учащихся в процессе обучения естественнонаучным дисциплинам, и тот факт, что методология формирования опыта творческой деятельности не изучена как отдельная исследовательская проблема, требует проведения научных исследований в этом направлении.

**Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование проводилось в рамках плана НИР Наманганского государственного университета № 561624-ЕРР в рамках направления «Модернизация процесса высшего образования Узбекистана и развитие его интернационализации» (2018-2020 гг.).

**Цель исследования** - разработать предложения и рекомендации по усовершенствованию методики использования технологии STEAM в начальных классах.

**Задачи исследования:**

уточнение содержательной структуры и компонентов использования технологии STEAM в начальных классах;

уточнение педагогико-психологических и методических особенностей развития естественнонаучной грамотности учащихся начальных классов;

совершенствование методических этапов формирования опыта творческой деятельности учеников по естественным наукам на основе технологии STEAM;

разработка модели развития естественнонаучной грамотности учащихся начальных классов на основе STEAM – компетенций и усовершенствование методических условий ее реализации.

**Объект исследования** – процессы использования технологии STEAM в начальных классах.

**Предмет исследования:** содержание, форма, метод и средства использования технологии STEAM в начальных классах.

**Методы исследования.** Теоретический анализ, педагогическое наблюдение, интервью, экспертная оценка, моделирование, проектирование, педагогический эксперимент, математико-статистический анализ.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

определена содержательная структура методики использования технологии STEAM в начальных классах исходя из приоритетности проектной деятельности на основе коллективного, группового и индивидуального опыта, направленной на получение практических знаний с помощью контентов, электронных средств, раздаточных материалов и натуральных средств, обеспечивающих взаимную интеграцию интерактивных форм и методов;

выявлены методические особенности развития естественнонаучной грамотности учащихся начальных классов строго детерминированной продуктивностью транспредметной интеграции, что требует синтеза основных и дополнительных компонентов межпредметного, основного и дополнительного компонентов учебного содержания, основанное на анализе понятий и рассуждений по двум и более учебным предметам;

усовершенствованы мотивационный, когнитивный, содержательный, деятельностно-процессуальный, рефлексивный этапы формирования опыта творческой деятельности учеников по естественным наукам на основе STEAM – образования, обеспечивающие адаптивность технологии проблемно-проектного обучения, дающую возможность обсуждать вопросы, связанные с технологией, химией, физикой, конструкторством на основе научных данных;

усовершенствована модель развития естественнонаучного познания учащихся начальных классов включающую естественнонаучные, технологические, конструктивные, художественно-эстетические, математические, STEAM – компетенции (естественнонаучная, технологическая, конструктивная, художественно-эстетическая, математическая) на традиционных и нетрадиционных уроках (смешанные, практические занятия, проектная работа), внеурочной деятельности (творческий конкурс, практический эксперимент, самостоятельная домашняя работа) на основе расширения возможности обогащения методических условий формирования в вертикальном и горизонтальном направлении.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

разработаны критерии и показатели определения эффективности формирования естественнонаучной грамотности учеников на основе технологии STEAM;

разработано дидактическое обеспечение занятий по методике обучения STEAM в начальных классах с учетом требований международных исследований по оценке качества образования;

созданы STEAM – проектные разработки, направленные на формирование научного мировоззрения учащихся начальных классов;

создано электронное методическое пособие “STEAM darslari. O’qituvchi elektron kitobi” (“STEAM уроки. Электронная книга учителя”) для учителей начальных классов.

**Достоверность результатов исследования** подтверждается тем, что применяемые подход и методы являются научно-методологически обоснованными, что теоретическая информация получена из официальных источников, что представленные анализы и уровень эффективности экспериментальных работ определяются с помощью методов математической статистики, что выводы, предложения и рекомендации применялись на практике и утверждением результатов исследования компетентными органами.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования заключается в раскрытии сути контента содержательной структуры и компонентов использования технологии STEAM в начальных классах, уточнении педагогико-психологических и методических особенностей развития естественнонаучной грамотности учащихся начальных классов, критериев и показателей определения эффективности формирования естественнонаучной грамотности учащихся на основе технологии STEAM, STEAM – компетенций.

Практическая значимость результатов исследования определяется усовершенствованием педагогической модели и методических условий повышения естественнонаучной грамотности учащихся начальных классов путем использования технологии STEAM в обучении «естественным наукам», созданием дидактического обеспечения на основе инновационно-информационных технологий формирования естественнонаучной грамотности у учащихся начальных классов, разработкой диагностических методов оценки естественнонаучной грамотности.

**Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по совершенствованию методики использования технологии STEAM в начальных классах:**

предложения и рекомендации по определению содержательной структуры методики использования технологии STEAM в начальных классах на основе расстановки приоритетов проектной деятельности на основе коллективного, группового и индивидуального опыта, направленной на получение практических знаний с помощью контентов, электронных средств, раздаточного материала и натуральных средств, обеспечивающие взаимную интеграцию интерактивных форм и методов были использованы при создании электронного методического пособия “STEAM darslari. O’qituvchi elektron kitobi” («Уроки STEAM. Электронная книга учителя») (справка № 01/11-02/-02-1270 от 12 августа 2022 года Республиканского центра образования). В результате достигнута эффективность использования технологии STEAM в процессе преподавания естественных наук;

предложения и рекомендации по определению методических особенностей развития естественнонаучной грамотности учащихся начальных классов, обеспечению адаптивности технологии проблемно-проектного обучения, дающую возможность обсуждать вопросы, связанные с технологией, химией, физикой, конструкторством на основе научных данных, мотивационным, гностическим, смысловым, деятельностно-процессуальным, рефлексивным этапами формирования опыта творческой деятельности учеников начальных классов по естественнонаучной грамотности на базе технологии STEAM использовались при разработке учебника “Теория и история педагогики (Часть 1)” (Приказ Министерства высшего и среднего специального образования № 538 от 25 декабря 2021 г., № 538-169 сертификат). В результате послужили развитию у будущих учителей навыков использования технологии STEAM;

предложения и рекомендации по совершенствованию модели развития естественнонаучной грамотности учеников начальных классов на основе возможности вертикального и горизонтального обогащения методических условий формирования естественнонаучных, технологических, конструктивных, художественно-эстетических, математических, STEAM компетенций в процессе традиционных и нетрадиционных уроков и внеклассных занятий были использованы при реализации части практического проекта А-5-37 «Мультимедийные интеллектуальные игры для формирования предварительных математических знаний у дошкольников и учащихся начальных классов» (2015-2017 гг.) по разработке игр для формирования естественнонаучной грамотности учащихся начальных классов (Справка № 1207-04 от 1 ноября 2022 года Наманганского государственного университета). В результате достигнуто повышение эффективности формирования знаний учащихся по естественным наукам с помощью геймификации.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования обсуждались на 3 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации было опубликовано 23 научных работ, 2 учебник, 1 электронного методического пособия, 1 монография, 7 статей в научных изданиях, рекомендованных к публикации Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в том числе 3 в отечественных и 4 в зарубежных журналах.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 171 страницы.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обосновывается актуальность темы диссертации, указывается степень изученности проблемы, определяются цель, задачи,

объект и предмет исследования, соответствие исследования основным направлениям развития науки и техники, изложены научная новизна исследования, достоверность результатов, теоретическая и практическая значимость, внедрение результатов в практику, представлена информация о публикации, структуру научно-исследовательской работы.

В первой главе диссертации под названием **«Теоретические основы применения технологии STEAM в начальных классах»** указано, что использование технологии STEAM в начальных классах является актуальной педагогической проблемой, в ней освещаются также психолого-педагогические и методические особенности формирования естественнонаучной грамотности у учащихся на основе технологии STEAM и раскрывается реальная ситуация использования технологии STEAM в обучении естественных наук в начальных классах.

Современный этап развития общества характеризуется стремительным ускорением информационно-технологического развития. Результатом этого является быстрое устаревание знаний и технологий и тот факт, что человек находится в постоянной конкуренции. Успех людей XXI века зависит от их личных и профессиональных качеств, важнейшими из которых являются критическое мышление, креативность, самостоятельность, умение организовать собственную деятельность. Все эти компетенции служат повышению качества образования.

В современной философии образования возникает необходимость согласования обучения и воспитания начиная с самой первой ступени образования, изучения человека и природы как целостных органических процессов, обеспечения возможности осознанного анализа, организации взаимосвязи естественных, научных и гуманитарных знаний. Это, в свою очередь, создает у учеников потребность в самостоятельном освоении необходимых знаний, в творческой работе, а также в создании личностной мотивации к учебе, умения применять полученные теоретические знания в реальных жизненных ситуациях. Такие подходы к обучению и воспитанию содержатся в Государственном образовательном стандарте, утвержденном Приложением 5 Постановления Кабинета Министров № 187 от 6 апреля 2017 г.: «Образование должно быть направлено на обеспечение связи повседневной жизни с практикой, формирование умения применять полученные знания на практике, обеспечивая органическую связь с другими учебными предметами». В частности, достижение сформированности этих способностей с младшего школьного возраста позволяет на следующих этапах обучения углубить приобретение базовых и предметных компетенций.

В данной главе дается объяснение значения терминов «технология», «образовательная технология» и «STEAM» и связь между ними.

**Технология** - 1) педагогическое явление, воплощающее в себе законы обучения, воспитания и развития человека и гарантирующее конечный результат; 2) описание методов организации учебного процесса, управления им, организации педагогической и воспитательной деятельности.

Образовательная технология – это общее содержание процесса достижения образовательной цели, то есть поэтапная реализация запланированного образовательного процесса на основе целостной системы, разработка системы определенных методов и средств для достижения конкретной цели, их эффективного использования, а также управления образовательным процессом на высоком уровне.

**Технология STEAM** представляет собой основанную на коллективном, групповом и индивидуальном опыте проектную деятельность, направленную на получение практических знаний с помощью содержания, электронных средств, раздаточных средств, и натуральных средств, обеспечивающих взаимную интеграцию различных современных методов и форм обучения.

Данная технология представляет собой современную образовательную технологию, объединяющую несколько дисциплин как средство развития критического мышления, исследовательских навыков и навыков работы в команде.

Образовательная технология STEAM проявляется в интерпретации (на латыни - толкование, объяснение) специальной образовательной среды, которая направляет учеников на исследовательскую, техническую творческую и проектную деятельность на основе интегрального подхода. Наука-технология интерпретируется через инженерную работу и искусство, все из которых понимаются с помощью математических элементов.

Согласно определению теоретика STEAM G.Yakman, STEAM интерпретируется через науку и технологию, инженерию и искусство, все из которых основаны на элементах математики. STEAM – это образовательная технология, которая соединяет связь и подлинность вещей друг с другом.

Образовательная технология STEAM проявляется в интерпретации (лат. интерпретация, объяснение) особой образовательной среды, ориентирующей обучающихся на научные исследования, техническое творчество и проектную деятельность на основе комплексного подхода. Наука и техника интерпретируются через инженерные работы и искусство, и все они понимаются через математические элементы.

По словам теоретика STEAM образования G. Yakman, STEAM интерпретируется через науку и технологию, инженерию и искусство, все из которых основаны на элементах математики. STEAM — это образовательная технология, которая делает вещи взаимосвязанными и аутентичными.

Практикующий педагог STEAM Майкл Окино говорит: «STEAM готовит студентов к жизненным инновациям и применению самых важных принципов. Важно не помнить процесс и события, а понимать. Для того чтобы удержать в памяти новое знание, необходимо осуществлять собственный опыт. Технология STEAM — это эффективный метод обучения, основанный на творческом опыте».

В результате анализа технологии STEAM была составлена таблица на основе сравнения нескольких форм этой технологии, исходя из

направленности технологии на разные области и специфических характеристик каждой формы (см. Таблицу 1).

**Таблица 1**

**Этапы развития технологии STEAM**

№	Сокращенное название	На английском языке	Классификация
1.	<b>STEM</b>	Science, Technology, Engineering, Mathematics	Образовательная технология, предназначенная для интеграции естественных наук, технологии инженерии и математики как необходимых для понимания законов.
2.	<b>STEAM</b>	Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics	Образовательные технологии, предназначенные для обучения синтетической интеграцией естественных наук, технологии, инженерии, искусства и математики
3.	<b>STREAM</b>	Science, Technology, Reading + Writing Engineering, Arts, and Mathematics	Образовательная технология, предназначенная для интеграции естественных наук, технологии, инженерии, искусства и математики с важностью моделей обучения посредством чтения и письма.
4.	<b>STEM PhBL</b>	Science, Technology, Engineering, Mathematics through Phenomenon-based learning	Образовательная технология, предназначенная для интеграции естественных наук, технологии, инженерии, искусства и математики, жизненно важных для понимания закономерностей мира посредством изучения законов природы.
5.	<b>STEM PBL</b>	Science, Technology, Engineering, Mathematics through Problem-based learning	Проблемно-ориентированная образовательная технология, предназначенная для интеграции естественных наук, технологий, инженерного дела, искусства и математики как жизненно важных для понимания законов.

Известно, что среди предметов, основанных на общегосударственную учебную программу, «естественные науки» и естествознание, отражающие экологическое воспитание, составляют блок предметов, тесно поддерживающих формирование естественнонаучного мировоззрения у подрастающего поколения.

Любое знание определяется результатом процесса понимания у учащихся. Человечеству необходимо анализировать информацию и использовать ее в какой-либо деятельности или для получения новых знаний. В этом смысле внедрение STEAM технологий в систему обучения является адаптацией зарубежного опыта к отечественной системе образования и обеспечением качества образования.

Внедрение данной технологии в образовательный процесс основано на ряде следующих принципов: непрерывности и целостности; интегративный подход; научное обоснование; принцип гуманизации содержания

образования; сочетание теории с практикой; коммуникативно-визуальный; свободно функционирующий подход; инкорпоративная деятельность; синергетическая деятельность; творческий- исследовательская деятельность; принципы совместного подхода.

Организация учебного процесса на основе STEAM – образовательной технологии, основанной на методе проектирования, позволяет осуществлять системное обучение, основанное на непосредственной связи научных знаний естественных наук с окружающим миром. В то же время приобретение естественнонаучных знаний дает возможность логически наблюдать за окружающими процессами, понимать их взаимосвязь, открыть для себя что-то новое, необычное и интересное.

Определен ряд конкретных педагогических задач при разработке методики формирования естественнонаучной грамотности у учащихся с использованием STEAM – образовательной технологии в начальных классах: создание благоприятных условий для использования STEAM – образовательной технологии при формировании естественно-научной грамотности у учащихся; формирование понятий, относящихся к естественным наукам, прививание интереса к практическому применению полученных теоретических знаний; правильно воспринимать и логически запоминать материал при овладении естественными науками.

В этой первой главе диссертации был проведен сравнительный анализ по ряду характеристик традиционной образовательной и STEAM – образовательной технологии: рефлексивная цель, мотивация, управление, активность учащихся, форма, метод, подход, инструмент, диагностика и оценка.

Естествознание и естественные науки, преподаваемые в начальных классах, являются одними из важных предметов, которые реализуются в начальный период становления личности школьника, формируют начальные умения и компетенции научного познания окружающего мира, обеспечивают их вхождение в социальную жизнь. Использование STEAM – технологии в процессе обучения данным предметам позволяет проанализировать ряд педагогических и психолого-методических особенностей повышения естественно-научной грамотности учащихся начальных классов (см. табл. 2).

**Таблица 2**

**Педагогические, психологические и методологические особенности  
повышения естественно-научной грамотности учащихся  
начальной школы**

<b>Педагогические особенности</b>	<b>Психологические особенности</b>	<b>Методологические особенности</b>
Суггестивность	Психологическая подготовка	Целенаправленность
Коллаборативность	Креативность	Мепредметная связь
Медиаграмотность	Любопытство	Практическая результативность
Коммуникабельность	Творческая гибкость	Последовательность
Педагогическое	Самовыражение и	Личностно-

сотрудничество	индивидуальность	ориентированность
Инициатива	Сила воли	Ориентация на процесс
Активность	Мнемический процесс	Проектность
Исследовательская	Мотивация	Адаптация
Критическое мышление	Интеллектуальность	Идентичность
Рефлексивность	Аффективность	Конструктивность

Целевой, мотивационный, когнитивный, деятельностно-методологический, компетентностный и результативно-оценочный компоненты формирования естественнонаучной грамотности у учащихся начальных классов, а также их содержание подробно анализируются в также данной главе диссертации.

Анализ состояния использования STEAM – образовательной технологии в преподавании естественных наук в начальных классах доказал, что данная образовательная технология необходима для образовательной практики. Налаживание деятельности президентских школ, специализированных, творческих и базовых школ, которые входят в агентство президентских образовательных учреждений по предметам STEAM во всех регионах республики, было необходимо для предоставления знаний, основанных на этой образовательной технологии, начиная с периода начальной школы. Уроки STEAM, отраженные в учебниках по естественным наукам, основанных на новой национальной учебной программе, были проанализированы горизонтальным и вертикальным образом, основываясь на принципе интегрального подхода.

Интеграция содержания учебного материала по естественным наукам при организации образовательной среды STEAM осуществляется в три этапа: 1) межпредметная интеграция – сочетание концепций, знаний и умений в рамках отдельных предметов изучения; 2) междисциплинарная интеграция - анализ принципов, концепций и фактических данных, основы двух или более академических дисциплин; 3) транспредметная интеграция – синтез основных и дополнительных компонентов содержания образования.

В процессе наблюдения и анализа на основе интегративного подхода выявлены следующие проблемы в практике преподавания естественных наук: адаптация большинства педагогов к постоянному единообразному обучению, отсутствие навыков международной оценки и использования современных технологий, недостаточный уровень научно-методического дидактического обеспечения и применения данных образовательных технологий. Несоответствия в организации уроков STEAM, отраженные в учебниках на основе нового государственного учебного плана, также подробно описаны в первой главе диссертации.

Во второй главе диссертации, названной **«Практико-технологическая система использования технологии STEAM в обучении естественным наукам в начальных классах»**, представлены формы практической работы, дидактические требования к формированию STEAM компетенций при обучении естествознанию в начальных классах, методическая система формирования научного мировоззрения у учеников начальных классов в

процессе естественнонаучного образования, работы по методике формирования дидактических требований к формированию опыта творческой деятельности учащихся по естественнонаучным предметам на основе технологии STEAM.

В начальных классах уроки естественных наук составляют 1 час в неделю, всего 33 часа в 1-м классе, и 66 часов из расчета 2 часа в неделю на естественные науки во 2-м классе. В 2022-2023 учебном году естественные науки в 3-м классе будут заменены уроками естествознания, из расчета 2 часа в неделю. В 3-м и 4-м классах, до этого учебного года, он преподавался как предмет естествознание 1 час в неделю. Разработан график анализа программ общеобразовательных предметов и на его основе ведется работа. Согласно концепции развития системы народного образования до 2030 года, предусмотрено внедрение программ и новых государственных образовательных стандартов формирующих у школьников навыки критического мышления, самостоятельного поиска и анализа информации в процессе внедрения STEAM предметов в школе. Создаются возможности для работы с дидактическими материалами и информационными технологиями, предназначенными для углубленного изучения предметов STEAM при обучении естественным наукам в начальных классах. В ее основе лежит интегративный подход, согласно которому естественнонаучные темы учебников, практические занятия и проектные работы, созданные на основе требований государственного учебного плана, не только формируют у учащихся научное мировоззрение в области естественных наук, но и развивают практические навыки.

Организация процесса преподавания естественных наук на основе образовательной технологии STEAM позволяет ученикам сформировать естественнонаучное мировоззрение, понять фундаментальную природу законов природы, овладеть научными (наблюдение, экспериментирование) методами познания, применять полученные знания в повседневной жизни, приобрести навыки ориентироваться в мир, в котором они живут. В то же время это способствует развитию когнитивных, нравственных, эмоциональных качеств, экологических знаний и культуры, а также формированию у учеников положительных качеств (отношение и ценности), которые важны для сохранения природы.

Возникла необходимость в разработке методологии использования современных технологий обучения с целью формирования гибких и специальных компетенций STEAM в обучении учеников начальных классов естественным наукам, приобретения знаний, направленных на оценку естественнонаучной грамотности на уровне требований международных программ оценивания (PISA – оценка образовательных достижений по чтению, математике и естественных наук, TIMSS – международная программа оценки освоения в направлении математики и естественных наук). Целью международных оценочных программ TIMSS, PISA является не создание конкурентной среды в интересах стран-участниц, а улучшение существующей системы образования в соответствии с достигнутыми

результатами и предоставление благоприятной возможности каждому ученику добиться хороших результатов. Тесты PISA, TIMSS адаптированы к занятиям по естественным наукам на основе STEAM – образовательной технологии для того, чтобы проанализировать явления, происходящие в реальной жизни учеников начальных классов, сделать из них выводы и определить, в какой степени они приобретают навыки вступления в общение. Эта образовательная технология способствует формированию практических компетенций, таких как понимание жизненных явлений, связанных с изучаемым предметом, анализ представленной проблемы, установление решений, составление выводов на основе наблюдений и экспериментов.

Благодаря урокам естественных наук, организованным на основе образовательной технологии STEAM, ученики достигают понимания окружающего мира и осознания изменений, происходящих в нем в результате человеческой деятельности, формирования навыков принятия решений в процессе решения задачи по изучаемой теме, а также приобретение компетенций STEAM.

Подход, основанный на компетенциях STEAM, является критерием обеспечения того, чтобы ученик получал знания, основанные на требованиях современного общества, организуя среду, приближенную к естественным условиям. STEAM – образовательная технология помогает не только формировать естественнонаучную грамотность у учеников, но и занимать активную гражданскую позицию и формировать умение решать проблемы. Данная образовательная технология позволяет ученикам в будущем не только решать задачи, связанные с естественными науками, но и обсуждать проблемы, связанные с технологией, химией, физикой, конструкторских решений, основываясь на научных данных.

Особое место в формировании научного мировоззрения учеников в области естественных наук занимают следующие компетентностные подходы (см. табл. 3).

**Таблица 3**

**STEAM – компетенции и их содержание**

<b>STEAM – компетенции</b>	<b>Содержание и суть</b>	<b>Традиционные методы формирования естественнонаучной грамотности, а также общепедагогические технологии</b>
Естественно-научная	Осознание и понимание законов природы, с которыми учащиеся сталкиваются в повседневной жизни	Наблюдение, исследование, эксперимент, рефлексивные технологии, SWOT-анализ, “Природа и я”; игровые, проблемные и интерактивные технологии.
Технологическая	Позволяет применить полученные научные знания в эмпирических экспериментах.	Анализ, синтез, сравнение, упражнение, практические работы, методы (измерение, стрижка, шитье, склеивание, обрезка), песочная терапия, SKAMPER

Конструктивная	Помогает работать с природными объектами и материалами. Проводя практические эксперименты (исследования) учит сохранять окружающую среду.	классификация, проектирование, обобщение; исследовательские, моделирующие, модульные и проектные образовательные технологии
Художественно-эстетическая	Понимание социальных и исторических процессов, взаимосвязь с ними делает науку увлекательной.	Арт-технологии: имаготерапия, музыка терапия, изотерапия, библио и фото-терапия, "Суггопедия", "Скрайбинг", информационные технологии, геймификация
Математическая	Развивает ясность, логическое мышление и умение следовать алгоритмам.	Танграм, Топорама, "Найди отличия", математический диктант, головоломка, ребусы, математические задачи, интерактивные, кейс и интерактивные игры, сравнение, анализ, синтез, сопоставление.

Естественнонаучная грамотность считается важнейшим фактором развития человеческого капитала. Естественнонаучная грамотность относится к способности человека решать проблемы, связанные с естественными науками. Человек, обладающий естественнонаучной компетентностью, может участвовать в дискуссиях основанных на фактических данных по вопросам науки и техники. Задания, подготовленные на основе программ международного оценивания PISA, TIMSS являются средством определения грамотности учащихся в области естественных наук. Их уникальная особенность в том, что эти задания отражают реальные проблемные ситуации. Ученики демонстрируют компетентность в области естественных наук при решении проблемных ситуаций, отраженных в содержании заданий в международных программах оценивания.

При формировании естественнонаучной компетенции выделяются следующие виды научных знаний (т.е. знания) (знание основных понятий, теорий и законов относящихся к этим наукам), методологических знаний (знание методов научного исследования и процессов проведения эксперимента, т.е. "понимание того, что и как исследовать"), гносеологических знаний (понимание возможностей методов научного исследования и важности исследования, т. е. "понимание того, почему исследование должно быть сделано"). В формировании естественнонаучной грамотности чрезвычайно важно уметь представлять события или изменения в природе, уметь связывать их с общественной жизнью. Исходя из этих аспектов она осуществляется в следующих этапах (см. рис. 1).

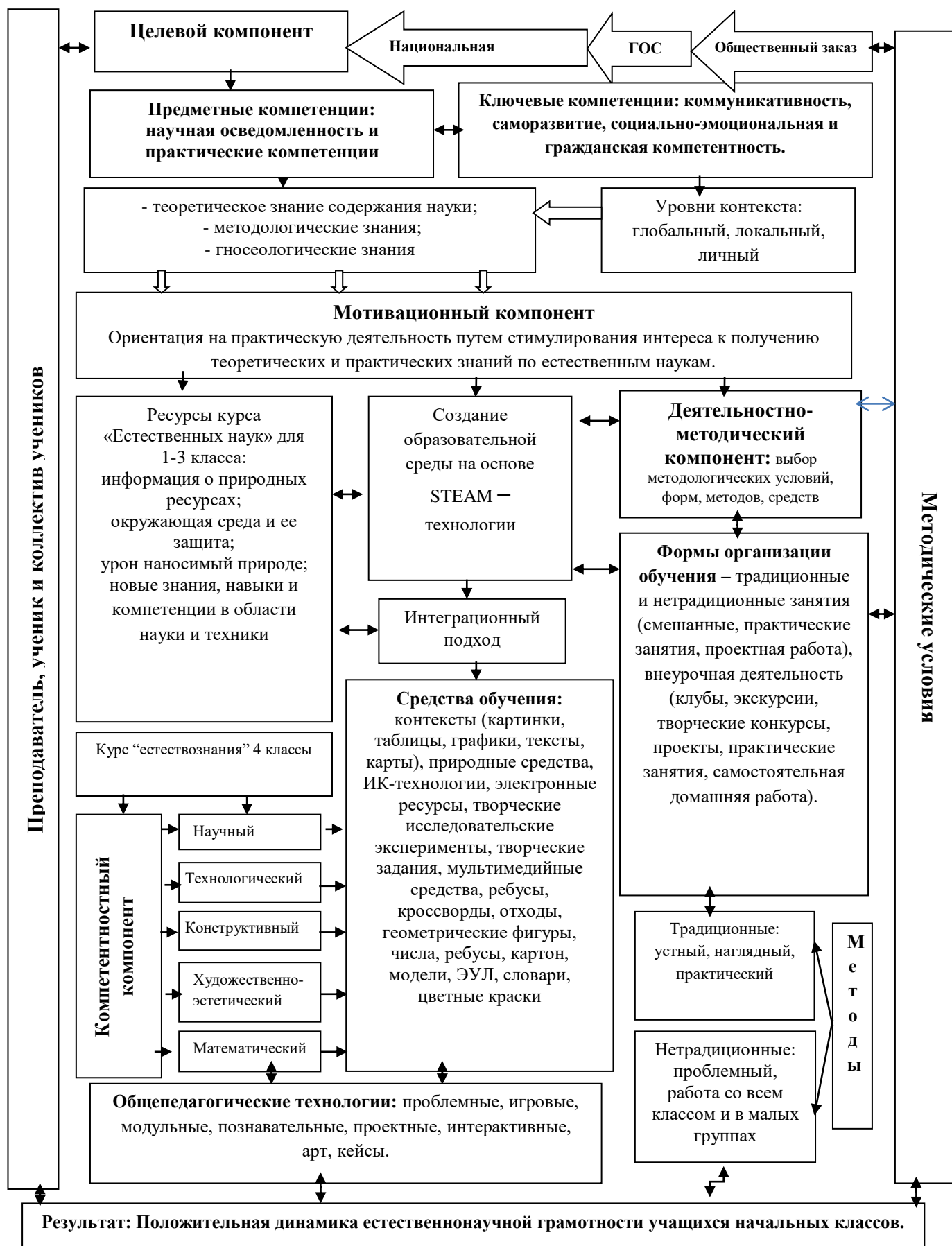


**Рисунок 1. Этапы формирования опыта творческой деятельности учеников по естественным наукам на основе STEAM – технологии**

Приобретение теоретических и практических знаний по естественным наукам предполагает ориентацию на практическую деятельность, основанную на мотивационно-познавательном, функционально-методическом и оценочном компонентах (см. рис. 2).

Такая практическая деятельность может быть реализована только путем создания образовательной среды на основе STEAM – технологии. Достижение намеченной цели возможно на основе обеспечения взаимной интегративной направленности составляющих деятельностно-технологического компонента образовательной среды: формы организации обучения (традиционные и нетрадиционные занятия, внеурочная деятельность), средств обучения (электронные ресурсы, информационные технологии, творчески-исследовательские эксперименты, творческие задания, интерактивные задания, адаптивные тесты), методов (традиционные и инновационные) и сопутствующих образовательных технологий (проблемные, игровые, рефлексивные, арт, кейс, интерактивные, проектные и информационные технологии).

Достижение цели находит свое отражение в результативно-оценочном компоненте, который требует проверки знаний в области естественнонаучной грамотности на основе адаптивных заданий международных оценочных исследований TIMSS и PISA имеющих показатели на уровне требований критериев овладения естественными науками.



**Рисунок 2. Модель формирования естественнонаучного мировоззрения учащихся начальной классов**

Это зависит от отношения учащихся к этой науке, то есть их интереса к естественным наукам, научного подхода к изучаемой проблеме, осведомлённости об окружающем мире. Такие отношения являются важным компонентом моделей международных программ оценки PISA и TIMSS.

Во второй главе диссертации представлен отдельный анализ таких компонентов, как контексты (личные, локальные/национальные, глобальные), компетенции грамотности в естественных науках (научное понимание явлений; проектирование и оценка научных исследований; научная интерпретация данных и свидетельств), знания и взаимосвязи, отраженные в модели международной программы оценивания. В то же время учебные дисциплины 1-2-3 класса "Естественные науки" и 4 класса "Естествознание" были проанализированы методом горизонтальных и вертикальных междисциплинарных связей. При анализе вертикальным методом предметы, введенные для 1-2 классов программы "естественные науки", были подвергнуты сравнительному анализу по следующим основным контекстам: системы; материя и энергия; форма, порядок и структура; масштаб и измерение; стабильность и переменны; форма и функция.

Однако при горизонтальной междисциплинарной связи темы дисциплин в рамках STEAM взаимно координируются друг с другом.

В третьей главе диссертации под названием **«Использование STEAM – технологии в обучении естественным наукам в начальных классах»** представлены методика организации и проведения педагогического эксперимента и результаты математико-статистического анализа.

Экспериментальная работа по методике использования STEAM технологии в начальных классах проводилась по следующим принципам: образовательной технологии STEAM в начальных классах проводилась в соответствии со следующими принципами: направленность экспериментальной работы на конкретную цель; обеспечение последовательности, систематичности и органичности экспериментальной работы; наличие взаимосвязи между теоретическими основами проблемы и практическими разработками; свободная реализация своего потенциала респондентами; достижение основной цели организации экспериментальной работы.

Теоретические анализы, представленные в диссертации, были объединены с практическими разработками, в ходе экспериментальной работы был определен комплексный анализ существующего педагогического процесса, устранение выявленных недостатков и обогащение достижений. В связи с этим особое внимание уделялось созданию системы специальных заданий, включающей в себя систему специальных показателей, с целью эффективной организации проводимых экспериментальных работ. На основе данной программы определены показатели, обеспечивающие целесообразность проведения экспериментальной работы по формированию квалификации учителей начальных классов в области использования STEAM

технологии и подготовки методики ее реализации, а также критерии для определения эффективности экспериментальной работы.

Таким образом, в рамках исследования были определены собирательные критерии сформированности естественнонаучной грамотности учеников: научное объяснение явлений; разработка и оценка научных исследований; научная интерпретация данных и доказательств в соответствии с их гипотезами. Компоненты, описывающие эти критерии, были определены и получены как показатели высокого, среднего и низкого уровня (см. табл. 4).

Исходя из поставленных целей и задач, с 2019 по 2022 годы были проведены экспериментальные работы в три этапа.

К экспериментальной работе был привлечен 974 учащийся образовательных учреждений Наманганской, Ферганской и Андижанской областей. Для расчета результатов за основу были взяты результаты ответов на тесты PISA и TIMSS 486 учеников экспериментальных и 488 контрольных групп.

**Таблица 4**

**Критерии, показатели и уровни оценки естественнонаучной грамотности учащихся**

<b>Первый критерий: научное понимание явлений</b>			
<b>Уровни</b>			
<b>Высокий</b>	<b>Средний</b>	<b>Ниже среднего</b>	<b>Низкий</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание пояснительных моделей и рисунков и использование их в творческой деятельности</li> <li>- умение выдвигать несколько гипотез вокруг одной идеи и интерпретировать ее самостоятельно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание пояснительных моделей и рисунков;</li> <li>- трудности с выдвижением своих гипотез</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание рисунков и стремление назвать их частично;</li> <li>- ошибки с выдвижением своих гипотез</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не пытаться понять образы и назвать их;</li> <li>- неспособность выдвигать гипотезы;</li> </ul>
<b>Второй критерий: анализ представленной проблемы и определение путей ее решения</b>			
<b>Высокий</b>	<b>Средний</b>	<b>Ниже среднего</b>	<b>Низкий</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- быстрое выявление проблемы;</li> <li>- полная дифференциация вопросов, которые могут быть исследованы;</li> <li>- предложение метода исследования данной проблемы;</li> <li>- умение оценивать методы научного исследования проблемы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- частичная идентификация проблемы;</li> <li>- выделение вопросов, которые могут быть исследованы;</li> <li>- частичное предложение метода научного исследования данной проблемы;</li> <li>- трудности в оценке методов научного исследования проблемы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неспособность определить проблему;</li> <li>- выделение вопросов, которые можно исследовать с помощью учителя;</li> <li>- неспособность предложить метод решения данной проблемы;</li> <li>- неспособность оценить пути решения данной проблемы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неспособность определить проблему;</li> <li>- неумение различать исследуемые вопросы;</li> <li>- неспособность предложить решение данной проблемы даже с помощью других;</li> <li>- неспособность оценить пути решения данной проблемы</li> </ul>

<b>Третий критерий: восприятие информации и фактов данных и доказательств</b>			
<b>Высокий</b>	<b>Средний</b>	<b>Ниже среднего</b>	<b>Низкий</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение творчески излагать информацию другим способом;</li> <li>- анализ и интерпретация данных и получение соответствующих выводов;</li> <li>- выявление гипотез, аргументов и выводов в текстах, взятых из научной литературы;</li> <li>- умение отличать аргументы, основанные на доказательствах и теориях, от других не относящихся к делу предположений</li> <li>- умение оценивать мнения и доказательства взятые из различных источников (например, газет, журналов).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь выражать данные по-другому;</li> <li>- опираясь на помощь учителя в анализе и интерпретации данных, делая соответствующие выводы;</li> <li>- выявление гипотез, аргументов и выводов в текстах, взятых из научной литературы;</li> <li>- уметь отличать аргументы, основанные на доказательствах и теориях, от других не относящихся к делу гипотез;</li> <li>- уметь частично оценивать научные мнения и свидетельства из различных источников (например, газет, журналов).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь излагать информацию в собственной форме</li> <li>- неумение анализировать и интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;</li> <li>- недостаток воображения в рассуждениях, отсутствие альтернативных гипотез;</li> <li>- частичное восприятие мнений, полученных из различных источников (например, газет, журналов) и неумение оценивать доказательства.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неумение выражать информацию в ее форме,</li> <li>- неумение анализировать и интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;</li> <li>- не иметь представления о рассуждениях, отсутствии альтернативных гипотез;</li> <li>- неумение воспринимать мнения из различных источников (например, газет, журналов) и оценивать доказательства.</li> </ul>

Итоговые результаты педагогического эксперимента, приведены в таблице 5.

**Таблица 5**

**Результаты педагогического эксперимента по использованию STEAM - технологии в начальных классах**

В разрезе регионов	Классы	Количество учеников	Критерии оценки							
			Высокий		Средний		Ниже среднего		Низкий	
			Начало эксперимента	Конец эксперимента	Начало эксперимента	Конец эксперимента	Начало эксперимента	Конец эксперимента	Начало эксперимента	Конец эксперимента
Андижан	Экспериментальный	169	13	54	29	73	65	28	62	14
	Контрольный	167	14	16	45	48	83	80	25	23
Наманган	Экспериментальный	161	13	52	26	70	61	26	61	13
	Контрольный	162	12	14	44	46	81	79	25	23
Фергана	Экспериментальный	156	11	49	25	71	61	24	59	12
	Контрольный	159	11	14	39	43	80	80	29	22
Общий	Экспериментальный	486	37	155	80	214	187	78	182	39
	Контрольный	488	37	44	128	137	244	239	79	68

Статистические показатели были сравнены по окончании педагогического эксперимента по методике применения технологии STEAM в начальных классах (см. табл. 6):

**Таблица 6**

**Сравнительная таблица итоговых результатов педагогического эксперимента по методике использования STEAM – технологии в начальных классах**

Экспериментальный класс	В разрезе регионов	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий	Общий
	Андижан	54	73	28	14	169
Наманган	52	70	26	13	161	
Фергана	49	71	24	12	156	
<b>Общий</b>	<b>155</b>	<b>214</b>	<b>78</b>	<b>39</b>	<b>486</b>	
Контрольный класс	В разрезе регионов	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий	Общий
	Андижан	16	48	80	23	167
Наманган	14	46	79	23	162	
Фергана	14	43	80	22	159	
<b>Общий</b>	<b>44</b>	<b>137</b>	<b>239</b>	<b>68</b>	<b>488</b>	

В таблице 7 представлен итоговый анализ результатов экспериментальной работы по методике использования технологии STEAM в начальных классах .

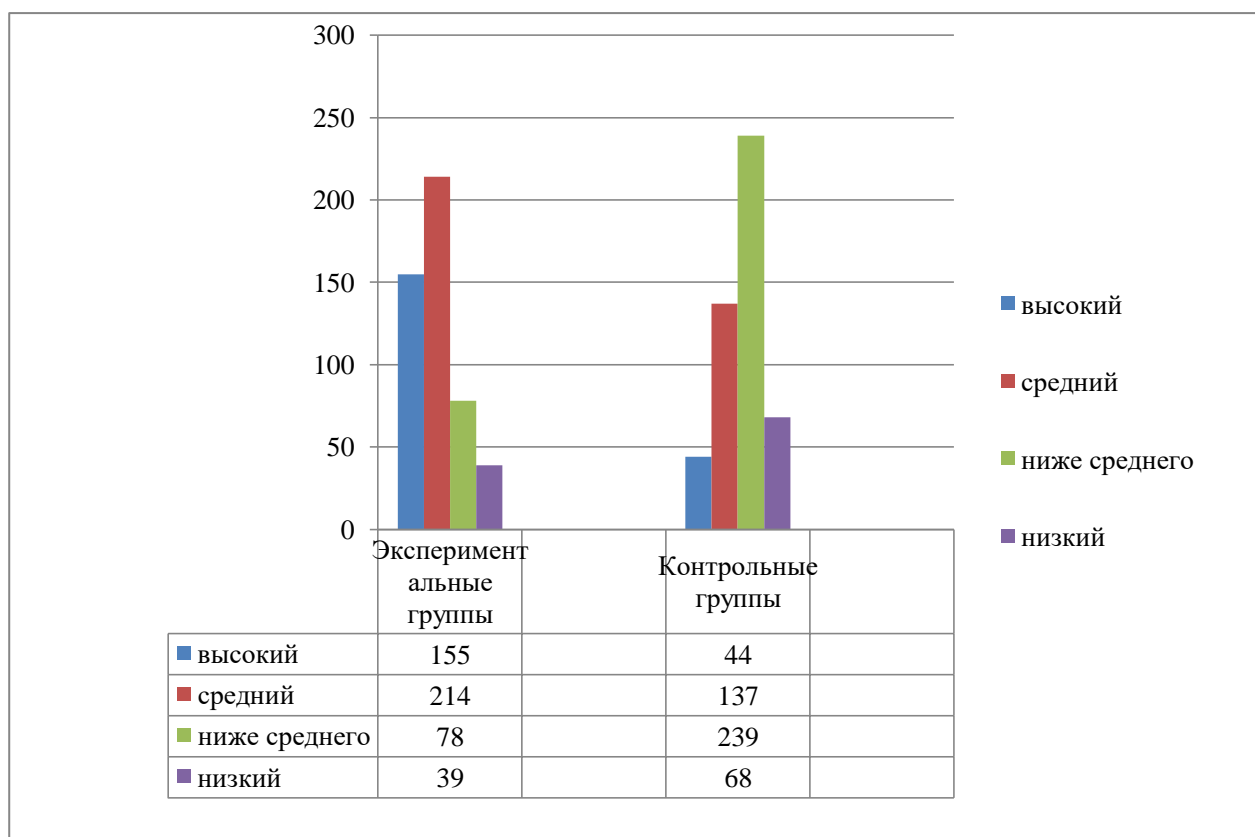
**Таблица 7**

**Итоговый анализ результатов экспериментальной работы по методике использования технологии STEAM в начальных классах (в цифрах и процентах)**

Классы	Количество учеников	Результаты усвоения (в %)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
Экспериментальный	486	155	214	78	39
		32	44	16	8
Контрольный	488	44	137	239	68
		9	28	49	14

В результате анализа результатов эксперимента установлено, что знания, умения и компетенции учеников экспериментальной группы, более эффективны, чем у учеников контрольной группы. Для объективной оценки данной ситуации проводится статистический анализ, и только детерминированный вывод подтверждает, что экспериментальная работа

проводилась научно-педагогически, технологически и методически правильно. Методы Стьюдента и Пирсона были выбраны для проведения статистического анализа в период констатирующего этапа педагогического эксперимента. Этот метод способен определить и объективно оценить показатели, зафиксированные в двух группах. По сути математического статистического метода, как и на начальном этапе, необходимо было создать вариационные ряды для высокого, достаточного, среднего и низкого уровня, по 1-2 срезам, зарегистрированным в экспериментальной и контрольной группах. Необходимо было создать вариационный ряд по уровням. На диаграмме это выглядело следующим образом (см. рис. 3).



**Рисунок 3. Диаграмма успеваемости по методике использования STEAM – технологии в начальных классах**

Как видно из диаграммы, высокие и средние показатели экспериментальной группы выше, чем у контрольной группы.

Основываясь на вышеприведенные результаты, был проведен математико-статистический анализ. В следующей таблице отражены среднее значение статистических показателей по итогам эксперимента, выборочная дисперсия, вариационные показатели, выборочный критерий Стьюдента, степень свободы основе критерия Стьюдента, критерий соответствия Пирсона и доверительные отклонения (см. Таблицу 10).

Таблица 10

**Статистические показатели результатов педагогического эксперимента по методике использования технологии STEAM в начальных классах**

$\bar{X}$	$\bar{Y}$	$S_x^2$	$S_y^2$	$C_x$	$C_y$	$T_{x,y}$	$K$	$X_{n,m}^2$	$\Delta_x$	$\Delta_y$
4,00	3,32	0,8000	0,6776	1,01	1,30	11,33	972	168,43	0,08	0,07

На основании вышеизложенных результатов рассчитаем показатели качества экспериментальной работы.

Нам известно, что  $\bar{X}=4,00$ ;  $\bar{Y}=3,32$ ;  $\Delta_x = 0,08$ ;  $\Delta_y = 0,07$ .

Из этого показатели качества:

Показатель эффективности обучения определяется следующим образом:

$$K_{\text{эоб}} = \frac{(\bar{X} - \Delta_x)}{(\bar{Y} + \Delta_y)} = \frac{4,00 - 0,08}{3,32 + 0,07} = \frac{3,92}{3,39} \approx 1,17 > 1;$$

Показатель уровня знаний определяется следующим образом:

$$K_{\text{об}} = (\bar{X} - \Delta_x) - (\bar{Y} - \Delta_y) = (4,00 - 0,08) - (3,32 - 0,07) = 3,92 - 3,25 = 0,67 > 0;$$

Из полученных результатов видно, что критерий оценки эффективности обучения является величина больше единицы, а критерий оценки уровня знаний больше нуля. Из этого следует что, успеваемость в начальных классах по методике использования технологии STEAM в экспериментальных классах выше, чем в контрольных классах. Таким образом, статистический анализ результатов исследования подтверждает эффективность экспериментальной работы (13,6%).

## ВЫВОДЫ

В результате исследования, проведенного по методике использования технологии STEAM в начальных классах, были сделаны следующие выводы:

1. Современные концепции начального образования интегрированные, личностно-ориентированные и подходы, основанные на STEAM – компетенциях, обеспечивают повышение эффективности развития естественнонаучных знаний, умений и навыков у учащихся сочетая их с социальными ценностями.

2. Технология STEAM служит для эффективного применения на практике междисциплинарных знаний учеников, формирования необходимых компетенций, развития их естественнонаучной грамотности.

3. За счет обогащения учебников «Естественных наук» и «Естествознание», созданных для начальных классов, материалами-контекстами и творческими заданиями на основе STEAM – технологии создается дидактическое обеспечение, удобное для развития мотивационной, интеллектуальной и эмоциональной сферы.

4. Естественнонаучная грамотность учеников формируется путем овладения теоретическими, методологическими, гносеологическими знаниями содержания науки на мотивационном, смысловом, технологическом, деятельностном, результативном этапах.

5. За счет использования STEAM – технологии совместно с рефлексивными, игровыми, арт, проблемными, интерактивными и информационными технологиями обеспечивается идентичность прагматической (активной) образовательной среды, ориентированной на практические проекты, основанные на определенной цели, и уровень естественнонаучной грамотности повышается.

6. Организация творческо-исследовательской деятельности на занятиях на основе STEAM – технологии, интериоризация знаний учащихся начальной школы достигается поэтапно в процессе выполнения практических, проектных и внеурочных самостоятельных работ.

7. Усовершенствование дидактического инструментария, подготовленного на основе инновационного, интегративного, коллаборативного, личностно- и проектно-ориентированного подходов к урокам и кружковой деятельности, позволяет создать эффективную методическую систему развития естественнонаучной грамотности учащихся.

8. Грамотность обучающихся в области естественных наук определяется с использованием критериев рефлексивного оценивания, практического применения полученных знаний, приобретения опыта творческой деятельности, научного объяснения явлений, проектирования и оценки научных исследований, научной интерпретации данных и доказательств по их собственным гипотез, исходя из требований к выполнению заданий PISA, TIMSS.

9. В целях повышения естественнонаучной грамотности учащихся можно повысить эффективность начального обучения за счет использования практических и творческих заданий в обучении «Естественным наукам» и «Естествознанию».

10. Согласно анализу результатов формирующих экспериментов на основе технологии STEAM, показатели знаний учеников экспериментальной и контрольной групп увеличились на 13,6%. Данный показатель подтверждает, что использование данной технологии в процессе обучения естественным наукам позволяет повысить естественнонаучную грамотность учащихся начальных классов.

По результатам исследования разработаны следующие научно-методические **рекомендации:**

1. Необходимо совершенствовать методику обогащения содержания естественнонаучных предметов, изучаемых в начальных классах, за счет интеграции с другими предметами по горизонтали и вертикали.

2. Необходимо совершенствовать методику повышения естественнонаучной грамотности учащихся во время внеурочной и кружковой деятельности.

3. Необходимо систематически обеспечивать учебную литературу нового поколения, вариативные учебники учебными материалами, подготовленными на основе интегративного подхода, и создавать их учебно-методический комплекс.

4. Модуль «Международные оценочные программы в образовании» целосообразно включен в блок дисциплин по выбору учебных планов образовательных программ бакалавриата педагогических вузов.

5. Для эффективного применения технологии STEAM необходимо изучение зарубежного опыта, его адаптация к отечественной системе образования, создание системы поэтапного повышения квалификации педагогов.

**SCIENTIFIC COUNCIL No.PhD.03/04.06.2020.Ped.76.02 ON AWARD OF  
SCIENTIFIC DEGREES AT NAMANGAN STATE UNIVERSITY**

---

**NAMANGAN STATE UNIVERSITY**

**TASHIBEKOVA MUNOJAT XOSHIMOVNA**

**METHODOLOGY OF USING STEAM EDUCATIONAL  
TECHNOLOGY IN PRIMARY CLASSES  
(on the example of Natural Sciences)**

**13.00.02-Theory and methodology of teaching and upbringing (primary education)**

**ABSTRACT**

**of dissertation of doctor of philosophy (PhD) IN PEDAGOGICAL SCIENCES**

**The theme of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation is registered in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number. B2021.3.PhD/Ped2746**

The doctoral dissertation has been completed at Namangan State University.

The abstract of the dissertation is available in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Academic Council ([www.namdu.uz](http://www.namdu.uz)) and on the Information and Education Portal "Ziyonet" ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

<b>Scientific supervisor:</b>	<b>Askarova Ugilhan Mamashakirovna</b> Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
<b>Official opponents:</b>	<b>Yusupova Shokhida Jaloliddinovna</b> Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
	<b>Kuchkarova Nargiza Mamajonovna</b> Doctor of Philosophy (PhD) dotsent
<b>Leading organization:</b>	<b>Kokand State Pedagogical Institute</b>

The defense of the dissertation will take place "19" desember 2022 at 10.00 o'clock at a meeting of the Scientific Council Ped.76.02 at Namangan State University. (Address: 160119, Namangan city, Uychi street, building No. 316. Tel.: (99869) 227-06-12; fax: (99869) 227-07-61; e-mail: [info@namdu.uz](mailto:info@namdu.uz).)

The dissertation can be found in the information resource center of Namangan State University (registered under No. 1167). Address: 160119, Namangan city, Uychi street, house №316. Tel.: (99869) 227-01-44;

The abstract of the dissertation was sent out "6" december 2022.  
(register of the mailing protocol No. 27 dated "6" december 2022).



**T. Fayzullaev**

Chairman of the Scientific Council  
Granting scientific degrees Ds, Professor

**Sh. K. Khojamberdieva**

Scientific secretary of the Scientific  
Council Granting scientific degrees  
Doctor of Philosophy (PhD), dotsent

**K. M. Boymirzaev**

Seminar chairman of the Scientific  
Council Granting scientific degrees f.d.  
(DSc), Associate Professor

## **INTRODUCTION (to the abstract of the PhD dissertation)**

**The aim of the research** is to develop proposals and recommendations to improve the methodology of using STEAM – educational technology in primary classes in teaching natural sciences.

**The object of the research** is the process of using STEAM – educational technology in primary classes in teaching natural sciences.

**The scientific novelty of the research is as following:**

the componential structure of the methodology of using STEAM – educational technology in elementary grades is determined based on prioritizing project activities based on collective, group and individual experiences aimed at acquiring practical knowledge with the help of contents, electronic tools, handouts and natural tools that ensure the mutual integration of interactive forms and methods;

methodical features of formation of natural-scientific literacy of elementary school students are clarified by strictly determining the productivity of cross-subject integration, which requires the synthesis of the main and additional components of the educational content, based on the analysis of concepts and evidence in two or more academic subjects;

The motivational, cognitive, meaningful, active-process, reflexive stages of forming the experience of creative activity in natural sciences based on STEAM – education have been improved by ensuring the adaptability of the problem-project teaching technology, which provides the opportunity to learn technology, chemistry, physics, construction knowledge based on scientific evidence;

The model of formation of natural-scientific literacy in elementary school students includes STEAM competencies (natural-scientific, technological, constructive, artistic-aesthetic, mathematical) in traditional and non-traditional lessons (mixed, practical exercises, project work), extracurricular activities (creative choices, practical experiences, independent housework) improved on the basis of expanding the possibility of enriching the methodical conditions of formation in vertical and horizontal directions.

**Implementation of research results.** Based on the results of research on improving the methodology of using STEAM – educational technology in primary classes:

a practical proposal to clarify the structural structure of STEAM – the methodology of using educational technology in elementary grades based on the prioritization of project activities based on collective, group and individual experiences aimed at acquiring practical knowledge with the help of contents, electronic tools, handouts and natural tools that ensure the mutual integration of interactive forms and methods, and from the recommendations "STEAM classes. Teacher's e-book" was used to create a methodical guide (Reference No. 01/11-02/-02-1270 dated August 12, 2022 of the Education Center of the Republic). As a result, the effectiveness of using STEAM -- educational technology in the process of teaching natural sciences has been achieved;

Clarifying the methodical features of forming the natural-scientific literacy of elementary school students, discussing the motivational, cognitive, meaningful, active-process, reflexive stages of forming the creative experience of students in natural sciences on the basis of STEAM – education, based on scientific evidence, the issues related to technology, chemistry, physics, construction. The practical proposals and recommendations for improvement by ensuring the adaptability of problem-based teaching technology, which provides the opportunity to do, were used in the development of the textbook "Theory and History of Pedagogy (Part 1)" (Order of the Ministry of Higher and Secondary Special Education No. 538 of December 25, 2021, 538- Certificate No. 169). As a result, it served to develop future teachers' skills in using STEAM-educational technology;

The model of formation of natural-scientific literacy in elementary school students is aimed at improving the methodical conditions of formation of STEAM competencies (natural-scientific, technological, constructive, artistic-aesthetic, mathematical) during traditional and non-traditional lessons, extracurricular activities based on the possibility of vertical and horizontal enrichment. Practical proposals and recommendations were used in games on the formation of natural and scientific literacy in primary school students of the practical project A-5-37 "Multimedia intellectual games for the formation of preliminary mathematical knowledge in preschoolers and elementary school students" (2015-2017) (Namangan State reference No. 1207-04 of the University of November 1, 2022). As a result, it has been achieved to increase the effectiveness of forming students' knowledge of natural sciences with the help of gamification.

Approval of research results. The results of this research were discussed at 3 international and 6 national scientific-practical conferences.

Publication of research results. A total of 23 scientific works on the topic of the dissertation, 2 manuals, 1 electronic methodological manual, 1 monography, 7 articles in scientific publications recommended to be published by the High Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan, including 3 in the republic and 4 in foreign journals.

**The structure and scope of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a list of used literature and appendices, and the main text is 171 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙЎХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (часть I; part I)**

1. Tashibekova M.X. Technology for assessing the environmental knowledge of primary school students based on the international assessment program TIMSS // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences. England. 2020. – Vol. 8. No. 12. – Part III. P. 14-16. ( 13.00.05; №3)
2. Ташибекова М.Х. Бошланғич синф ўқувчиларида ўқув-билув компетенциясини шакллантиришда STEAM технологиясининг педагогик хусусиятлари // Муғаллим ҳам ўзликсиз билимлендириў. –Нукус, 2021. 20-сон. – Б.124-128. ( 13.00.00; № 20)
3. Ташибекова М.Х. Ўқувчиларнинг ўқув-билув компетенциясини шакллантиришда STEAM технологиясининг аҳамияти // Узлуксиз таълим. – Тошкент, 2021. – Махсус сон. – Б.26-30. ( 13.00.00; № 9)
4. Ташибекова М.Х. Бошланғич синф ўқувчиларининг STEAM – таълим технологияси асосида табиий-илмий саводхонлигини ошириш // Наманган давлат университети илмий ахборотномаси. –Наманган, 2022. – №5. – Б.841-845. ( 13.00.00; № 30)
5. Tashibekova M.H. Formation of STEAM – competencies in the teaching of natural sciences in primary school // Вестник магистратуры. –Россия, 2022. №6 (129). –P.92-94. (Cross Ref 36)
6. Tashibekova M.X. Didactic Requirements for the Formation of STEAM – Compensations in the Teaching of Natural Sciences in Primary Classes // Middle European Scientific Bulletin. - Volume 25. Jun. 2022. – P.220-226. (Global import factor 7.5)
7. Tashibekova M.X. Pedagogical Diagnostics in the Educational Process // American journal of social and humanitarian research. 2022. June15, Vol.3, No 6. – P.183-188. (Cross Ref 36)
8. Tashibekova M.X. Boshlang'ich ta'limga innovatsion texnologiyalarni tadbiq etishning zaruriyati. "Ta'lim tizimida innovatsiya, integratsiya va yangi texnologiyalar" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Namangan, 2021. – B.90-93.
9. Tashibekova M.X. Boshlang'ich sinf o'quvchilarining ijodiy qobiliyatlarini shakllantirishda STEAM – ta'lim texnologiyasidan foydalanish. "Ta'lim tizimida innovatsiya, integratsiya va yangi texnologiyalar" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. – Namangan, 2022. – B.138-144.
10. Ташибекова М.Х. STEAM – таълим технологияси оркали болаларда иждокорликни шакллантириш. “Мактабгача таълимда инновацион ёндашувлар асосида “Устоз – шогирд” тизимини такомиллаштириш” мавзусидаги республика илмий-амалий анжуман. –Наманган, 2022. – Б.361-364.
11. Tashibekova M.H. Formation of STEAM – competencies in the teaching of natural sciences in primary school. Science and practice: a new level of integration in the modern world. 14<sup>th</sup> International Conference. –Sheffield, England. 2022. Pril 25. P.77-79

## II бўлим (часть II; partII)

12. Асқарова Ў.М., Усманова С.У., Замилова Р.Р., Ташибекова М.Х., Абдусамиев Д.А. Педагогика назарияси ва тарихи (1-қисм) // Дарслик. – Наманган: USMON NOSIR MEDIA нашриёти, 2022. 1-368 Б.

13. Асқарова Ў.М., Усманова С.У., Замилова Р.Р., Ташибекова М.Х., Абдусамиев Д.А. Педагогика назарияси ва тарихи (2-қисм) // Дарслик. – Наманган: “USMON NOSIR MEDIA” нашриёти, 2022. 1-420 Б.

14. Tashibekova M.X. STEAM darslari. O'qituvchi elektron kitobi. // Elektron uslubiy qo'llanma. –Namangan. NamDU ilmiy kengashining 2022-yil 15-iyun (№11 sonli bayonnomasi). –B.1-165.

15. Tashibekova M.X. Use of STEAM – educational technology in primary school as a current pedagogical problem. Scientist in the modern science world: new aspects of the scientific search // Monograph. –B&M Publishing. San Francisco, California, USA: “Colloquium”. 2022. –P.93-98.

16. Ташибекова М.Х. Инновацион корпоратив ҳамкорлик асосида бўлажак мутахассисларнинг касбий тайёргарликни ошириш. Замонавий услубшуносликнинг долзарб муаммолари. Республика илмий–амалий анжуман материаллари. –Фарғона, 2017. –Б.265-267.

17. Ташибекова М.Х. Бошланғич синф ўқувчиларининг ижодий қобилиятларини ривожлантиришда интерфаол методларнинг ўрни. “Бошланғич таълим ва жисмоний маданият йўналишида сифат ва самарадорликни ошириш: муаммо ва ечимлар” мавзусидаги халқаро илмий–амалий анжуман. – Тошкент, 2017. №1.– Б.315-316.

18. Tashibekova M.X. Ekologiya fanini o'qitishda interfaol texnologiyalardan foydalanish. Biologiya fanining dolzarb muammolari. Respublika ilmiy-amaliy anjuman. – Andijon, 2017. – Б. 328-331.

19. Tashibekova M.X. Oilada sog'lom e'tiqodni shakllantirish orqali ma'naviy-ahloqiy sifatlarni tarbiyalash. “O'zbekistonda oila masalalarini ilmiy tadqiq etish: muammo va yechimlar” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami. – Toshkent, 2020. – B.187-190.

20. Tashibekova M.X. Ta'lim jarayonida hamkorlikda o'qitish texnologiyalaridan foydalanishning afzalliklari. // Ijodkor o'qituvchi. Ilmiy–uslubiy jurnal. Best publication. –Farg'ona, 2021. №5. –B.586-592

21. Tashibekova M.X. Methodical system of formation of STEAM compensation in the teaching of natural sciences in the primary class// International Journal of Economics and Innovation. –Poland, 2022. Vol.24. –P.1037-1042 (INSS: 2545-0573)

22. Tashibekova M. The Formation of STEAM-Competencies in Teaching of Natural Sciences at Primary Schools // Central Asian journal of social sciences and history. 2022. Jun 06. –Volume: 03. – P.233-238.

23. Ташибекова М.Х. Бошланғич синф ўқувчиларини ижтимоийлаштиришда оила ва ўқув муассасаси ҳамкорлиги. “O'zbekiston aholisining etnopsixologik va etnohududiy xususiyatlari: muammo va yechimlar” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferentsiyasi materiallari to'plami. – Наманган, 2022. –B.492-496.

Авторефератнинг ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги нусхалари  
Наманган давлат университетининг «Илмий ахборотнома» журнали  
таҳририясида таҳрирдан ўтказилди.  
(06.12.2022 йил)

Босишга руҳсат этилди: 06.12.2022 йил.  
Бичими 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>, «Times New Roman» гарнитураси.  
Шартли босма табағи 4 Адади: 100. Буюртма: № 136.

Наманган шаҳар Ҳамроҳ кўчаси 71<sup>А</sup> уй.  
«Яшин саноат» босмахонасида чоп этилди.

