

“ТАБИЙ ФАНЛАР”НИ ЎҚИТИШДА STEM ТАЪЛИМИ**Сангирова Замира Бозорбоевна**

Халқ таълими вазирлиги ҳузуридаги Республика таълим маркази Аниқ ва табиий фанлар бўлими бошлиғи

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6938598>

Аннотация. Мақолада республикамизда янги ўқув фани “Табиий фанлар” фанини ўқитиш меъёрий жиҳатдан асосланган, табиий фанларни ўқитишда STEM ёндашув орқали дарсларни ташкил этиш методикаси келтирилган.

Калит сўзлар: табиий фанлар, STEM таълими, фан дастури, компетенция.

STEM-ОБРАЗОВАНИЕ В ПРЕПОДАВАНИИ “ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК”

Аннотация. В статье представлено нормативное обоснование преподавания нового учебного предмета «Естественные науки» в республике Узбекистан, методика организации уроков на основе STEM-подхода к преподаванию естественных наук.

Ключевые слова: естественные науки, STEM-образование, учебная программа по естественным наукам, компетенция.

STEM APPROACH IN TEACHING “NATURAL SCIENCES”

Abstract. The article presents the normative justification of the teaching of the new academic subject "Natural Sciences" in the Republic of Uzbekistan, the methodology of lessons organizing based on the STEM approach to teaching natural sciences.

Keywords: natural sciences, STEM education, science curriculum, competency.

КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 5 сентябрдаги “Халқ таълими бошқарув тизимини такомиллаштириш бўйича қўшимча чора тадбирлар тўғрисида” ги ПФ - 5538 сон Фармонида халқ таълими тизимини ислоҳ қилишнинг асосий йўналишлари сифатида халқ таълими тизимига илғор хорижий тажрибани, ўқув-тарбия жараёнига замонавий педагогик технологияларни, шу жумладан таълим беришнинг инновацион усуллари жорий этиш, ўқув ва ўқув-услубий адабиётларнинг янги авлодини яратиш, фундаментал ва амалий илмий тадқиқотларни амалга ошириш муҳимлиги белгиланган [1]. Мазкур фармон ижросини таъминлаш мақсадида Ўзбекистон Республикаси президентининг 2018 йил 5 сентябрдаги “Халқ таълими тизимига бошқарувнинг янги тамойилларини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги № ПҚ-3931 сон қарори [2] билан тасдиқланган “2018-2021 йилларда Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими тизимини янада такомиллаштириш бўйича чора-тадбирлар дастури” да: умумий ўрта таълимнинг янги давлат таълим стандартлари ва ўқув дастурларини такомиллаштириш ва шу билан бирга STEM (S - science - фан, T – technology - технология, E - engineering - муҳандислик иши, M – mathematics-математика) таълимини босқичма-босқич амалиётга жорий этиш вазифалари белгиланган [3].

ТАДҚИҚОТ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА МЕТОДОЛОГИЯСИ

Мазкур вазифаларни бажариш мақсадида умумий ўрта таълим мактабларида таълим сифатини кўтаришда STEM таълимини жорий этиш учун энг аввало амалиётчи ўқитувчилар унинг афзалликлари ҳақида маълумотларни билиши ҳамда уларни амалиётда қўллаш учун малакаларга эга бўлишлари зарур бўлади. Бу борада Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирининг 2021-йил 27-августдаги “Умумий ўрта таълим

мактабларида STEM таълими тизимини жорий этиш тўғрисида”ги 274-сон буйруғида куйидагиларни амалга ошириш, яъни умумий ўрта таълим мактаблари учун STEM фани дастурини ишлаб чиқиш, STEM фанларини ўқитиш учун зарур лаборатория жиҳозлари ва ускуналари рўйхатини шакллантириш; ўқитувчиларни STEM таълими бўйича малакасини оширишда халқаро ҳамда маҳаллий эксперт ва педагогларни жалб қилиш, педагогларни кўшимча адабиётлар билан таъминлаш белгиланган [4].

Юқорида келтирилган меъерий ҳужжатлар мазмунига кўра STEM таълимини жорий қилиш ва уни ривожлантиришнинг стратегик мақсадлари таълим сифати ҳамда кадрларни тайёрлашга қўйиладиган халқаро талабларга мувофиқлигини таҳлил қилиш асосида таълим мазмунини янгилаш тақоза этади.

ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ

STEM таълими нима учун жадал ривожланмоқда?

Мутахассисларни тайёрлаш учун STEM таълимига ўтиш зарурияти дастлаб АҚШда Тадқиқотларнинг Миллий Кенгаши (National Research Council, NRC) ва Миллий Илмий Фонд (National Science Foundation, NSF) лари томонидан тарғиб этилган. АҚШ собиқ президенти Б.Обама АҚШ таълим тизимида ислохотларни олиб бориш ва STEM таълимига ўтиш долзарблигини таъкидлаган [5]. Ҳатто 2009 йил 6 июлда АҚШ Конгрессида STEM таълимига ўтиш бўйича координацион ҳаракатларни олиб бориш тўғрисида Қонун қабул қилинган (STEM Education Coordination Act of 2009). Мазкур қонунга кўра Миллий Илмий Технологик Совет (National Science and Technology Council) STEM таълими бўйича федерал 5-йиллик стратегик режа ишлаб чиқади ва ҳар йили Конгресс олдида стратегик режани амалга ошириши юзасидан ҳисобот беради.

Кўплаб илмий тадқиқот ишларида STEM таълимига ўтишнинг муаммолари изоҳланган. Булар: иқтисодиётдаги рақобатлар ва янги инновацияларнинг етакчилиги; юқори технологияли ишлаб чиқарувчилар томонидан меҳнат бозори ва таълимга бўлган янги талаблар; умумий таълимда табиий-техник билимларнинг заиф берилиши; касбий йўналишнинг заифлиги ва илғор технологияларни ўзлаштириш истагининг сустиги [6-7].

Таълимда STEM ёндашув: Асримизнинг бошларида барча жабҳаларга ахборот – коммуникация технологияларини кенг қўллаш бошланган бўлса, бугунги кунда STEM саноат, техника ҳамда таълимга тез кириб бораётган трендларнинг бири бўлиб қолмоқда. Айни пайтда STEM янги ёндашувлари ривожланган давлатларда кенг қўлланилиб, жаҳон ҳамжамияти томонидан ижобий баҳоланмоқда ва STEM таълими кўплаб тадқиқотчилар томонидан ўрганилмоқда.

М.Sanders STEM таълимига ўтишнинг муаммолари таҳлили қилиш жараёнида “эндиликда меҳнат бозори инсондаги кучли мушаклар, ўткир кўзлар, мустаҳкам ирода кабилар билан баҳоланмайди” - деб таъкидлайди [8]. Чунки завод ва фабрикаларда бу сифатлар талаб қилинадиган барча ишларни роботлар яъни сунъий интеллект бажармоқда. Эндиликда инсонларга ўз ўрнини жамиятда топишлари учун уларга жамоа билан ишлаш, яратувчанлик, муҳандислик ва бошқа шунга ўхшаш талаблар қўйилмоқда. Унинг ғоясида янги авлодни STEM дастури асосида ўқитиш уларда интелектни ривожлантиришга, топқирлик орқали аниқ масалаларни ечишга ўрганишда ўқувчилар кўпроқ савол бериш ва уларнинг ечимини топишга қаратилган.

Россиялик олимлар Т.В.Волосовец, В.А.Маркова, С.А.Аверин томонидан “Мактабгача ва кичик мактаб ёшдаги болаларга STEM таълими” парциал модул дастури

таклиф этилган. Мазкур дастур асосида мактабгача ва кичик мактаб ёшдаги болаларда ўқув-билиш жараёнида интеллектуал қобилиятларни ривожлантириш ҳамда уларни илмий техник фаолиятга йўналтириш масалалари назарда тутилган [9].

Ўқув ва илмий тадқиқот ишлари натижаларига кўра STEM таълимининг асосий хусусияти шундаки, бунда ўқувчилар фанларни самарали ўрганишда ўз ақли ва қўл меҳнатидан фойдаланадилар. Ўқувчилар дарс давомида кичик тажриба ва амалий ишларни ўтказишади, турли моделлар устида ишлаб ўз ғояларини амалга оширадилар ва махсулот яратишади. STEM таълимининг афзаллиги шундаки, фанларни ўқитишда билимлар алоҳида эмас, амалиёт билан ўзаро мутаносиб ҳолда берилади. Ўқувчи ўзида ностандарт муаммоларни ечиш учун тайёр моделлардан ҳамда изланувчилик фаоллигини ривожлантириб янги моделлар устида ишлайди ва бу унинг келгуси ҳаётида жуда қўл келадиган ижодкорлик қобилиятини шакллантиришга имкон беради [10-11].

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 12 августдаги «Кимё ва биология йўналишларида узлуксиз таълим сифатини ва илм-фан натижадорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4805-сон Қарорининг 5-илоvasида кимё ва биология фанларига ихтисослаштирилган мактаблар ўқув-методик базаси ҳолатини яхшилаш, ўқитиш жараёнига замонавий ўқитиш услубларини жорий этиш масаласига этибор қаратилган. Хусусан, табиий фанларни ўқитишни такомиллаштириш мақсадида 1-6 синфларда атрофимиздаги олам, табиатшунослик, география, биология, физика фанлари ўрнига табиий фан (SCIENCE) ни ягона фан сифатида тажриба-синов тариқасида ўқитишни босқичма-босқич жорий этиш бир қатор вазифалар белгиланган. Булар: миллий ўқув дастури ва ўқув режага тегишли ўзгартиришлар киритиш; табиий фанлар (SCIENCE) фани учун дарсликларни яратиш; ўқитувчиларнинг ягона фан бўйича билимларини ҳамда услубий кўникмаларини яхшилаш бўйича малакасини ошириш; табиий фан (SCIENCE) фанини босқичма-босқич жорий этиш [12].

Ўзбекистон Республикаси Президентининг Қарори ижросининг таъминланиши асосида бошланғич синфлар ўқувчилари учун “Табиий фанлар” дарслиги ва бошланғич синфлар ўқитувчилари учун методик қўлланма, яъни “Ўқитувчи китоби” яратилди. 2021-2022 ўқув йилидан бошлаб республикамызда умумий ўрта таълим мактабларида 1-, 2-синфларда “Табиий фанлар” фанини ўқитиш амалга оширилди.

Табиий фанларни ўқитиш методикасини яратишда халқаро экспертлар ва мамлакатимиз педагог олимлари, психологлар, методистлар, бошланғич синф ўқитувчилари томонидан бошланғич синфларда ўқув жараёнига STEM таълимини жорий қилишнинг психологик-гигиеник талаблари ҳамда кичик ёшдаги ўқувчиларда илмий саводхонлик ва амалий компетенцияларни шакллантиришнинг педагогик шарт-шароитлари ўрганилди.

Табиий фанларни ўқитишда фан дастурида киритилган мавзулар қуйидаги асосий контекстларда ифодаланган:

- тизимлар (ўсимлик, ҳайвон, одам органлари системаси, Қуёш системасига оид билимлар).
- материя ва энергия (иссиқлик, ёруғлик, товуш);
- шакл, тартиб ва тузилиш (жонли ва жонсиз табиат, тирик организмлар);
- масштаб ва ўлчаш (об-ҳаво, иссиқлик, Ер ва Коинот);

- барқарорлик ва ўзгариш (тирик организмларнинг ривожланиши, об-ҳаво, йил фасллари, яшаш жойи);
- шакл ва функция (тирик организмлар, ўсимлик ва ҳайвонларнинг хилма хиллиги, иссиқлик, ёруғлик ва товуш манбалари).

Миллий дастурнинг яратилишида табиий фанларни ўқитишда асосий мақсад ўқувчиларда дунёнинг илмий манзараси ҳақидаги тасавурларни ҳосил қилиш, уларда атроф борликда юз берадиган ҳодиса ва жараёнларни билишнинг илмий асосини, бир-бирини тўлдирувчи илмий билишнинг назарий асоси ва эмпирик методлар билан таништириш назарда тутилган.

Табиий фанлар контекстига кўра, масалан, ўқувчи фанга оид тушунча ва билимлар асосида теварак атрофимизда содир бўлаётган турли экологик, иқтисодий, тиббий соҳалардаги ўзгаришларга ўз муносабатини билдиради. Ўқувчи томонидан эришилган интеллектуал кўникмалар эса уларга нисбатан илмий саводхонлик ва амалий компетенциялари шакллантириш масалаларининг кўйилишида ва келгуси ҳалқаро боҳолаш дастурларига тайёрлашда муҳим аҳамият касб этади. Масалан, “Ҳаракат қандай юзага келади?” мавзусининг ёритилиши мисолида қараб чиқайлик. **Дарсинг умумий мақсадида:** ҳаракатнинг ҳосил бўлишини ўрганиш; атрофдаги ҳаракат турларини фарқлашни ўрганиш; ҳаракатни кузатишга оид тажрибалар ўтказиш кўникмалари шакллантириш масалалари кўйилади [13-14]. Дарсни ташкил этишда турли **таълим ресурслари** (дарслик, ўқувчининг машқ дафтари, тақдимотлар, видеоролик) ҳамда **инноватсион методлар** (муаммоли суҳбат, тадқиқот методи, дидактик ўйин) ни қўлланилади. Дарсинг умумий мақсадидан келиб, чиқиб ўқувчиларнинг эришиши лозим бўлган якуний натижаларни жадвалда келтираимиз.

1-жадвал

Ўқувчилар эришиши лозим бўлган якуний натижалар

	Якуний кичик натижалар Барча ўқувчилар...	Якуний кичик натижалар Аксарият ўқувчилар...	Якуний кичик натижалар Баъзи ўқувчилар...
А	Ҳаракатнинг ҳосил бўлишига мисол келтиради	Турли тирик организмлар ва транспорт воситалари учун ҳаракат муҳим эканлигини тушунтиради	Турли тирик организмлар ва транспорт воситаларининг ҳаракати ҳақида хулоса қилади
Б	Атрофдаги ҳаракатларни бир-бирига нисбатан ажратади	Атрофдаги ҳаракатларни бир-бирига нисбатан ажратади ва таққослайди	Атрофдаги ҳаракатларни бир-бирига нисбатан ажратади, таққослайди ва хулоса қилади ҳамда кузатишда давом этади.
С	Ҳаракатга оид тажрибалар ўтказишда, натижаларни изоҳлайди	Ҳаракатни юзага келтиришга оид самолёт ва парашютни ясайди ва	Ҳаракатни юзага келтиришга оид самолёт ва парашютни

		уларни ҳаракатга келтиради	ясади ва уларни ҳаракатга келтириб, кузатишда давом этади ва ўз хулосасини беради
Д	Ҳаракатнинг аҳамиятини англайди ва инсон саломатлигига таъсирини тушунтиради	Ҳаракатнинг аҳамиятини англайди ва инсон саломатлигига таъсирини тушунтиради ва изоҳлайди	Ҳаракатнинг аҳамиятини англайди ва инсон саломатлигига таъсирини тушунтиради, изоҳлайди ва таққослайди

Дарс давомида ўқувчининг якуний натижаларга эришиш босқичларини келтирамиз.

Биринчи босқич. Ўқув фаолиятига йўналтириш (мотивация). Ҳаракат қандай ҳосил бўлади? Ўқитувчи томонидан ўқувчиларда амалий фаолият, яъни жисмларни (тортиб, итариб, уларни юкорига кўтариб ёки уни пастига тушириб) ҳаракатни ҳосил қилиши кузатилади ҳамда уларнинг ўз фикрларини баён қилиши эшитилади. Жавоблар асосида ўқитувчи ўқувчиларни форматив боҳолайди (оғзаки рағбат ёки стикерлардан фойдаланилади).

Иккинчи босқич. Билимни фаоллаштириш. Якуний кичик натижаларга (А) эришиш. Бу босқичда ўқитувчининг фаолияти муҳим саналади. Ўқитувчи мавзунини ёритишга оид саволлар тузади ва уларни ўқувчиларга тақдим қилади. Масалан, сиз арғимчоқда учганда қандай ҳаракатларни кузатасиз?

Ўқувчининг саволларга жавоб бериш фаолияти кузатилади ва улардаги ҳаракатга оид тушунча ва билимлар, ҳаракат йўналишларини аниқлаш ва ўзгартиришини фарқлаш каби билимлар текширилади. Масалан, арғимчоқда учганда дарахтлар, гуллар, уйлар худди ҳаракатлангандай туюлади, аслида улар ҳаракатланмайди. Шунингдек, ўқувчилар дарсликда берилган расмлар асосида атрофида кузатган ҳаракатларни тавсифлайдилар.

Учинчи босқич. Янги мавзунини ўрганиш. Якуний кичик натижаларга (Б ва С) эришиш. Бу босқичда ўқитувчи томонидан дарсда ҳаракатни қандай ўрганамиз? мавзусида ўқувчилар муаммоли суҳбатга олиб кирилади. Бунда ўқитувчи ҳаракатга оид (қоғоздан самолёт ёки парашютни ясаш) видеолавҳасини намойиш қилади. Видеолавҳа асосида саволлар шакллантирилади. Масалан, видеолавҳада нималарни кўрдингиз? Ўқувчилар самолёт ва парашют ясаш усулларини видеолавҳадан тушуниб оладилар ва айтиб берадилар. Ўқувчилар фикри тинглангандан сўнг амалий иш бажариш режаси эълон қилинади. Ўқувчиларни гуруҳларга ажратилади ва керакли жиҳозлар билан таъминланади. Амалий ишни бажариш давомида ўқувчилар қўл меҳнатидан фойдаланадилар. Ўқувчиларнинг самолёт ва парашют ясаш бўйича ишларни бажариши давомида уларда кичик конструкторликка оид кўникмалар шакллана боради. Ўқувчилар ўзлари ясаган самолёт ва парашют ҳаракатини амалда синаб кўрадилар ҳамда натижалардан завқланишадилар.

Амалий ишни бажариш давомида ўқувчиларда илмий саводхонлик ва амалий компетенциялар, шунингдек, ўқувчилар мавзу юзасидан ўрганганларини тушунтира олиш, таҳлил қилиш ва хулоса чиқариш каби кўникмалар шаклланади. Ўқувчилар ҳаракатнинг аҳамиятини тушуниши ва унинг инсон саломатлиги учун, масалан спорт билан шуғулланиш муҳимлигини англаб етиши, уларда спортга бефақ бўлмаслик муносабати (соғлом турмуш тарзи) нинг шаклланишига имкон беради.

Тўртинчи босқич. Янги мавзунини мустаҳкамлаш. Яқиний кичик натижалар (Д). Атрофингиздаги ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳаракатини кузатганмисиз? Улар учун ҳаракат қанчалик муҳим? “Ўқувчи дафтари” даги топшириқлар юзасидан кўрсатмалар беради, назорат қилинади. Ўқувчиларнинг тавсия этилган топшириқлар юзасидан кўрсатмаларни англаши ва уларни бажариши кузатилади, ҳамда мавзуга оид саволларга жавоб бериши, таҳлил қилиши ва хулоса чиқариши баҳоланади.

МУҲОКАМА

Бугунги кунда STEM таълимда фаол изланиш, кенг тажриба майдонини яратмоқда ва давлатимиз сиёсатида ҳам STEM таълимига алоҳида эътибор қаратилмоқда. Шу ўринда STEM таълими мазмуни қандай бўлиши керак? STEM таълими бўйича педагогик амалиётни қандай ташкил этиш зарур? STEM таълими ривожлантиришда давлат буюртмаси ва таълим муассасаси орасидаги ўзаро ҳамкорлик қандай амалга оширилади? каби саволларнинг ечими мазкур таълимнинг мамлакатимизда кенг ривожланишига имкон беради.

ХУЛОСА

Мазкур тадқиқот ишида қўйилган муаммонинг баъзи жиҳатлари бугун олий таълим муассасаларининг талабаларига, умумий ўрта таълим ва ўрта махсус касб-ҳунар таълими педагогларига, педагогика соҳасидаги тадқиқотчиларга инновацион импульс беради.

REFERENCES

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 5 сентябрдаги «Халқ таълимини бошқариш тизимини такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПФ-5538-сон Фармони. Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 06.09.2018 й., 06/18/5538/1840-сон, <https://lex.uz/docs/3893445>
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 5 сентябрдаги “Халқ таълими тизимига бошқарувнинг янги тамойилларини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги №ПҚ-3931 сон қарори. Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 06.09.2018 й., 07/18/3931/1841-сон, <https://lex.uz/docs/3893416>.
3. Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирининг “2018-2021 йилларда Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими тизимини янада такомиллаштириш бўйича чора - тадбирлар дастури”. https://t.me/Xalq_talimi_xodimlari.
4. Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирининг 2021-йил 27-августдаги “Умумий ўрта таълим мактабларида STEM таълими тизимини жорий этиш тўғрисида”ги 274-сон буйруғи. https://t.me/Xalq_talimi_xodimlari.
5. http://www.whitehouse.gov/the_press_office/Remarks-by-the-President-at-the-National-Academy-of-Sciences-Annul-Meeting/.
6. Фролов А.В. Роль STEM – образования в «новой экономике» США. Вопросы новой экономике, №4(16) 2010. – С. 80-90.

7. STEM – подход в образовании. info@yedu4future.by
8. Sanders. M. STEM, STEM yeducation.//The Technology Teacher. 2009, №68. – P.20-26.
9. Волосовец Т. В., Маркова В. А., Аверин С. А. STEM - образование детей дошкольного и младшего школьного возраста. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. - 112 с.
10. Sangirova Z.B. Umumta'lim maktablarida zamonaviy ta'lim muhitini yaratishda o'quv-loyiha ishlarining o'rni // O'zMU xabarlari//– Toshkent, 2021, №6. – B.181-183.
11. Sangirova Z.B. STEAM o'quvchilarda izlanuvchanlik qobiliyatini rivojlantirishda vosita sifatida //Uzluksiz ta'lim//– Toshkent, 2020, №6. – B.54-57.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 12 августдаги «Кимё ва биология йўналишларида узлуксиз таълим сифатини ва илм-фан натижадорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4805-сон Қарори. Қонунчилик маълумотлари миллий базаси, 13.08.2020 й., 07/20/4805/1174-сон; <https://lex.uz/docs/4945470>
13. Suyarov K.T va boshqalar. Tabiiy fanlar. 1-sinf Darslik. – Toshkent. Respublika ta'lim markazi, 2021. – 88 b.
14. Suyarov K.T va boshqalar. Tabiiy fanlar. 1-sinf Metodik qo'llanma. – Toshkent. Respublika ta'lim markazi, 2021. – 96 b.