

Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі  
Б. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы

Министерство просвещения Республики Казахстан  
Национальная академия образования имени Б. Алтынсарина



STEM-ТЕХНОЛОГИЯ НЕГІЗІНДЕ ОРТА БІЛІМ БЕРУ МАЗМҰНЫН  
ҚАЙТА ҚҰРЫЛЫМДАУ БОЙЫНША ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСЫНЫМДАР

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ  
СОДЕРЖАНИЯ СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ  
STEM-ТЕХНОЛОГИИ

Нур-Султан  
2022

БІ. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының Ғылыми-әдістемелік кеңесі шешімімен ұсынылды (16.08.2022 жылғы №5 хаттама).

Рекомендовано Научно-методическим советом Национальной академии образования им. БІ. Алтынсарина (протокол №. ).

**STEM-технология негізінде орта білім беру мазмұнын қайта құрылымдау *Нұр-сұлтан: БІ.Алтынсарин атындағы ұлттық білім академиясы. Алтынсарин, 2022. – 120 б.***

Бұл әдістемелік ұсынымда жалпы білім беруде .STEM-технологиялардың теориялық мәселелері қарастырылып, оқушыларды оқытудың әдістемесін, оқу процесінде қолдану бойынша ұсыныстар берілген.

Әдістемелік ұсынымдар орта білім беру ұйымдарының басшыларына, пән мұғалімдеріне, әдіскерлерге арналған.

В данной методической рекомендации рассмотрены теоретические проблемы STEM-технологий, дана методика обучения учащихся и рекомендации по применению в учебном процессе.

Методические рекомендации *предназначено для руководителей организаций среднего образования, учителей-предметников, методистов.*

## Кіріспе

Мінсіз STEM-білім беру-бұл оқушылардың командалық және жобалық жұмысын, прогрессивті оқытушының көмегін, заманауи технологиялық жабдықтарды, бірнеше ғылымдар мен оқу пәндерін біріктіруді, шығармашылық пен шығармашылықты қамтитын кешенді тәсіл.

STEM оқыту алты кезеңнен тұрады: сұрақ (тапсырма), талқылау, дизайн, құрылым, тестілеу және дамыту. Бұл кезеңдер жүйелі жобалық тәсілдің негізі болып табылады. Өз кезегінде, әртүрлі мүмкіндіктердің қатар өмір сүруі немесе бірлескен қолданылуы шығармашылық пен инновацияның негізі болып табылады. Сонымен, ғылым мен технологияны бір уақытта зерттеу және қолдану көптеген жаңа инновациялық жобаларды жасай алады.

Білім берудегі заманауи инновациялық процесстер сияқты STEM-білім беру ,цифрлы заманда ғылыми әдістемелік негізде пайдалануға болатын оқыту платформасы болып саналады.

Қазіргі заманғы тез өзгертін әлем адамзатқа барлық жаңа міндеттерді қояды, оларды шешу заман талабы.

Әлемдік экономиканың серпінінің басты қозғаушы күштері өмірдің барлық салаларын жаппай цифрландыру, жалпыға ортақ жаһандану, дамыған елдер экономикасының қатаң бәсекелестігі және ғылыми-техникалық прогресс болып табылады.

Ғылыми-техникалық прогресс-бұл ғылым мен техниканың үдемелі дамуы, оның нәтижесі техниканы, технологияларды және өндірісті ұйымдастыруды дәйекті жаңғырту, олардың тиімділігін арттыру болып табылады. Техника мен технологиядағы инновациялардың әсерінен қоғам мен индустрияны қайта құру өндірістік революция деп аталады [1].

Дамып келе жатқан ғылыми-техникалық прогреске, сондай-ақ бәсекелестікке ("үнемі бір қадам алда болу" қағидаты бойынша жұмыс істейтін) сәйкес үлкен көлемдегі ақпаратты (білімді) лезде алуға, беруге және өңдеуге мүмкіндік беретін цифрлық технологиялардың экспоненциалды дамуы арқасында өнеркәсіптік революциялар ұрпақтарының ауысуы да жеделдетілуде.

STEM-білім беру орта мектептің барлық оқыту кезеңдерінде қолдануға болатындығын көрсетіп отыр. Сонымен қатар жоғары сыныптарында " профильді оқытуды ұйымдастыруды қамтиды. STEM-тәсілдегі бейіндік оқыту пәндік оқытудан өмірдің түрлі салаларынан (өндіріс, қызмет көрсету саласы медицина және т.б.) нақты қолданбалы міндеттерді шешуге бағытталған жобалық оқытуға өтуімен ерекшеленеді. Жобаны зерттеу әдісі кеңінен қолданылады, жобаны жеке немесе командалық түрде жүзеге асыру және қорғау жолдары қарастырылады.

Оқыту нысаны - желілік өзара іс – қимыл: мектеп – қосымша білім беру – ТжКБ – ЖОО-өндіріс. Өндіріс базасында өндірістік міндеттерді шешу кезінде дуальді оқыту әдістері іске асырылуға байланысты іс шараларды қарастырады. Осындай бейінді оқыту арқылы мектепте тиімді кәсіптік бағдар беру жұмыстары жүзеге асырылады.

Индустрия 4.0, "ақылды экономика" білім беру жүйесіне мүлдем жаңа міндеттер қояды. Қоғамның 4.0 әлеуметтік сұранысы "білім беру парадигмасының Индустрия 4.0 өнеркәсіптік парадигмасына сәйкестігі" болып табылады. Шетелдік сарапшылардың пікірінше, қоғамның 4.0 мамандары негізгі білім беру құзыреттіліктерін меңгеруі және жоғары ғылыми, цифрлық және инженерлік-технологиялық дайындықпен ерекшеленуі тиіс[5]. 2001 жылы басталған STEM-тәсіл негізінде білім беру жүйесін трансформациялау бойынша АҚШ тәжірибесін зерделеп, экономикасы дамыған кейбір елдер осы трендті өздерінің білім беру саласына енгізе бастады [2,3].

STEM-технология негізінде орта білім беру мазмұнын қайта құрылымдау мәселелері педагогикалық әдістемелік зерттеулерде қарастырылады[5]. С.Пейперттің ЛОГО ортасын оқушының өзіндік танымдық іс-әрекетінің құралы, инженерлік-технологиялық ойлауды қалыптастыру контекстінде Алгоритмдеу және бағдарламалау негіздерін үйренудің тиімді құралы ретінде пайдалану жөніндегі жұмысы біздің зерттеуіміздің жоспарында ерекше қызығушылық тудырады.

Алайда, келтірілген және басқа да зерттеулерді талдау қазіргі уақытта:

1) STEM-тәсіл тұжырымдамасын қолдана отырып, білім беру жүйесін трансформациялаудың психологиялық-педагогикалық негіздері;

2) STEM-талаптар негізінде оқыту теориясы мен білім беру мазмұнының теориясын жаңғырту; 3) дидактикалық мәні және ғылыми негізделген жұмыстары толық қаралатын жұмыстардың жоқ екенін көрсетеді. STEM-білім берудің негізгі компоненттерінің сипаттамасы.

Қазіргі заманғы практикаға бағытталған ғылыми-педагогикалық зерттеулер тұлғалық-әрекеттік және құзыреттілік тәсілдемелерінің тұжырымдамалық идеяларына сүйенетіні белгілі. Бірақта орта білім беру мазмұнына қатысты еңбектерді талдау

STEM бұрын жарияланған және енгізілген (жүйесіз) әдіснамалық парадигмалардан айырмашылығы неде: білім беру жүйесін модернизациялаудың жеке-қызметтік және функционалды-құзыреттілік тәсілдері STEM технологиясын мектеп практикасына енгізу білім мазмұнын құрылымдау мақсатында жаратылыстану математика бағытыпіндер бойынша ұлттық білім академиясы 2022 жылы функционалды сауаттылық және кіріктіріліп оқыту туралы әдістемелік ұсынымдар жариялаған болатын Қазақстанның білім беру жүйесін жаңғыртуда осы саладағы орта білім беру жүйесін басты буын деп санауға болады соңғы жылдары жеке тұлғаны, ой мәдениеті мен дербестікті дамытуға бағдарланған оқытуға біртіндеп көшуді қамтамасыз етуге көмектесетін жаңа бағдарламаларды әзірлеу мен іске асыруды талап ететін мазмұн жаңартылуда. Қазіргі заманғы білім беру инженерлік-технологиялық дамудың жоғары деңгейін қалыптастыруға бағытталған жаңа тәсілдерді талап етеді, бұл қазіргі заманғы еңбек нарығының талаптарын ескерге байланысты өзекті [6,7].

## 1. STEM-ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРІ

21 ғасырдың дамыған елдері индустриалды және ғылыми-техникалық төңкеріс кезеңін басынан өткерген, экономикада, мәдениетте және саяси-әлеуметтік құрылымда едәуір жоғары деңгейге көтерілген 4.0 индустриясы бар бәсекеге қабілетті экономикамен, 4.0 қоғамның сұранысына жауап беретін бәсекеге қабілетті ғылыммен және біліммен сипатталады. 4.0 индустриясында экономикалық өсу табиғи ресурстарға емес, инновацияларға және бәсекеге қабілетті адами капиталға негізделген [8,9].

Индустрия 4.0 жоғары технологиялық өндірісі өнеркәсіпті пайдалануды ғана емес, сонымен қатар цифрландыру және роботтандыру процесін (кванттық компьютерлерді, жасанды интеллектті, IoT, big data технологияларын және т.б. пайдалану), сондай-ақ технологияларды, жабдықтарды серпінді жаңартуды, яғни инновацияларды ойлап табуды және оларды өндіріске енгізуді көздейді.

4.0 индустриясы бар қоғам білім беру жүйесін түбегейлі өзгертуді талап ететінін әлемдік тәжірибе көрсетіп отыр. Бұл трансформация білім берудің алдына күрделі міндеттер қояды: өскелең ұрпақты болашақ қоғамындағы өмірге дайындау (қоғам 4.0), ол одан ХХІ ғасырдың қалыптасқан негізгі құзыреттері мен дағдыларын, жоғары технологиялық өндіріс мамандары үшін қажетті ерекше зияткерлік қабілеттерді талап етеді.

Біздің өмірімізге тән қасиет – өзгеру қарқынының артуы. Біз мектепте және университетте оқыған әлемге мүлдем ұқсамайтын әлемде өмір сүріп жатырмыз. Әлемнің өзгеру қарқыны артып келеді. Бүгінгі оқушыларға алда: әлі жоқ мамандықтар бойынша жұмыс істеу, әлі жасалмаған технологияларды пайдалану, біз болжай алатын мәселелерді шешу. Біздің балаларымыз ертең табысты болуы үшін мектептегі білім озық даму мақсаттарына сәйкес келуі тиіс.

Индустрия 4.0 сұранысына сүйене отырып, қазіргі уақытта халықаралық сарапшылар экономика салалары бойынша неғұрлым сұранысқа ие мамандықтарды анықтады. "Жаңа кәсіптер атласы" құрылды, онда цифрландырудың, ғылыми-техникалық процестің, креативті технологияның қарқынды дамуына байланысты жаңа кәсіптердің пайда болуы және кейбір қазіргі кәсіптердің жоғалуы негізделген [10].

Демек, таяу уақытта практикаға енгізілетін орта білім берудің 12 жылдық моделі (түлегі 20-25 жылдан кейін "ақылды" экономиканың маманы болуы тиіс) бәсекеге қабілетті адами капиталдың базалық негізін құруға бағытталған қоғамның 4.0 және Индустрия 4.0 сұраныстарына бағдарлануы тиіс.

Білім беру мазмұнының қазіргі теорияларының ішінде И. Я. Лернердің 4 компоненттік мазмұн теориясы қызмет тәсілінің сұранысына сәйкес келеді. Алайда, оқу жоспарларын, бағдарламалар мен оқулықтарды жасаушылар, өкінішке орай, осы теорияның ғылыми негізделген идеяларын әлі де пайдаланбайды. Бұл ереже Білім беру мазмұнының қарастырылып отырған теориясы оқыту принциптерін жаңғыртуды және оқу материалының мазмұнын таңдауды, оларды дамытушылық оқыту талаптары контекстінде нақтылауды, жалпы әрекеттік тәсілді болжайды.

Ж.А. Караевтың пікірінше, қазіргі білім беру мазмұны Б.Блум мақсаттарының таксономиясының барлық спектрін және Л. С. Выготскийдің даму аймағын, мотивтің иерархиясының барлық спектрін, немқұрайдылықтан танымдық қажеттілікке дейін, оқушыдан шығармашылыққа дейін меңгеру деңгейлерін қамтуы керек, оқушының танымдық іс-әрекеттің репродуктивтіліктен өнімділігіне дейін көтерілуіне ықпал етуі керек.

Сонымен қатар, Б.Блумның мақсаттарының классикалық таксономиясы (шәкірттері дұрыс атап өткендей) қалаған нысанды "құрумен" немесе жаңасын (нәтижесін) "ашумен" аяқталуы керек. Сонымен қатар, "жасау" "мүлдем жаңа өнімнің" өнертабысы "бола алады, ал" жаңаның ашылуы "субъективті ғана емес, сонымен қатар объективті, яғни ғылыми жаңалық болуы мүмкін.

Дидактикалық матрица (үш өлшемді әдістемелік оқыту жүйесі бар, практикада іске асырылатын педагогикалық жүйенің жобасы) осындай мазмұн негізінде оқушының репродуктивтіден шығармашылық-шығармашылыққа дейінгі іс-әрекетінің толық кеңістігін білдіретін дамытушылық оқытуды ұйымдастыруды болжайды [11].

1. Саралап оқыту технологиясы (Ж. А. Караев) Оқушылардың материалды жақсы меңгеруіне, тәуелсіз мүмкіндіктер, кейінгі талдаумен зерттеу, мұғаліммен бірге жұмыстар жүргізу..

2. Саралап оқыту технологиясы практикалық жұмыс жүргізілуі мүмкіншілігі, жеке, жұптық немесе топтық жұмыстар, нақты сұрақтармен және тапсырмалармен

оны өңдеу. Содан кейін талқылау, мұғаліммен бірге жұмыс нәтижелерін талдау қарастырылады. Мұғалімнің міндеті-тек көмектесу, кеңес беру,

“Оқытудың Үшөлшемді әдістемелік жүйесі негізінде оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту” үшін білім беруге заманауи әдістемелер мен тиімді педагогикалық технологияларды ендіру, проблемалық іздеу әдістері кеңінен қолданылады.

Оқытудың үш өлшемді әдістемелік жүйесінің технологиясын пайдалана отырып, оқытудағы құзыреттілік тәсілді іске асыру пәндік және түйінді құзыреттерді қалыптастыруға ғана емес, сонымен қатар кең ауқымды дағдыларды – икемді дағдыларды (XXI ғасыр дағдылары, оқытудың 4К моделі) қалыптастыруға негіз болады [11].

STEM-білім берудің жоғарыда келтірілген анықтамасы мен мәнінен STEM-білім беру іс-әрекеттің және құзыреттілік тәсілдердің тұжырымдамалық идеяларын тиімді жүзеге асыруға ықпал ететінін көруге болады.

Құзыреттілік тәсіл мен STEM формациясының мәні бойынша бұл екі тәсіл тұжырымдамалық жағынан бір-бірімен байланысты және бір-бірімен байланысты. STEM тәсіл білім беру жүйесінің инженерлік-технологиялық тренді талаптарының контекстінде, яғни осы саланы дамытудың жаңа парадигмасының инновациялық құрамдас бөлігі тұрғысынан тұлғалық-әрекеттік және құзыреттілік тәсілдемелердің интеграцияланған форматын кеңейту және модификациялау болып табылады.

Жеке-әрекеттік және құзыреттілік тәсілдемелердің инновациялық әлеуетін біріктіретін және кеңейтетін STEM тәсілге негізделген білім берудің жаңа

әдіснамасы мектептегі білім берудің мазмұндық-әдістемелік негіздерін трансформациялауды көздейді.

Зерттеу материалдарын саралауда мазмұнды іріктеудің классикалық принциптерімен қатар (оқушылардың инженерлік құзыреттілігін қалыптастырудың жоғарыда көрсетілген принциптеріне толықтырулар) білім беру мазмұнының теориясына оларды іріктеудің келесі принциптерін енгізу қажет екенін көрсетті :

- білім беру мазмұнын таңдау кезінде (оқытуды ұйымдастыру) акт дидактикалық мүмкіндіктерін есепке алуды және оларды қолданудың педагогикалық мақсаттарын негіздеп айқындауды көздейтін білім беруді цифрландыру қағидаты;

- мазмұнның білім алушының "өзекті" және "жақын" даму аймақтарын қамти отырып, оқыту мақсаттары таксономиясының барлық деңгейлерінің талаптарына сәйкестігі қағидаты. Білім берудің қазіргі мазмұны Б.Блумның "білімнен" бастап "күруға" дейінгі оқыту мақсаттары иерархиясының барлық ауқымын, "оқушылықтан" "шығармашылыққа" дейінгі меңгеру деңгейлерін, "репродуктивтіден" "өнімділікке" дейінгі танымдық қызмет иерархиясын, Л. С. Выготский бойынша Даму аймақтарының барлық спектрін қамтуға тиіс.

- практикалық маңыздылық аспектілерін және оқу материалының өмірімен байланысын күшейтуді, оқу пәндерінің қолданбалы мазмұнын қалыптастыруды болжайтын практикалық және қолданбалы бағыт, білім мазмұнының ойын-сауық қағидаты;

-білім беру мазмұнының субъективтілік принципі, ол оқушының белсенді өнімді қызметін және оқу процесінде мұғалім мен оқушылардың субъективті қатынасын білдіреді;

-білім беру мазмұнының STEM-білім беру (соның ішінде инженерлік-технологиялық білім беру), бейінді оқыту, көпфункционалды зертханалардағы, шеберханалардағы және Maker space аймақтарындағы жобалау жұмыстарының талаптарына сәйкестік қағидаты;

-жобалау және оқу-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру үшін қолданбалы-практикалық маңызы бар ЖМҚ пәндерінің біріктірілген мазмұнын таңдау қағидаты, робототехникалық жүйелердің дидактикалық мүмкіндіктерін есепке алу;

- мазмұнның инклюзивті білім беру талаптарына сәйкестігі принципі [12];

Осылайша, білім беру мазмұны теориясының тұлғалық-қызметтік және құзыреттілік тәсілдемелеріне (оның ішінде STEM тәсілдеріне) трансформациясы орта білім беру мазмұнын қазіргі қоғамның сұраныстарына және оқыту сапасын халықаралық салыстырмалы зерттеу талаптарына сәйкес келтіреді. Озық әлемдік тәжірибеге сүйене отырып, 12 жылдық мектептің ІСБ инновациялық әлеуетінің негізгі құраушысы және қозғаушы күші 4К оқыту моделі және STEM білімі болып табылады деп айтуға болады.

Зерттеу нысаны маңызды болып табылады

Steam-білім беру тұжырымдамасын талдау, соның ішінде және тарихи тұрғыдан. "STEM-білім беру" термині салыстырмалы ғылымда пайда болды, бірақ жақында АҚШ-та 1990 жылдары пайда болды.

Білім алушыларды бес пәндік саланы біріктіру негізінде оқыту идеясына негізделген (S-Science-нау ка, T-Technology-технологии, e – Engineering-инженерия, a-Art-искусство, M-Math-математика)

және оларды қоршаған әлемнің нақты проблемаларына негізделген тұтас оқыту парадигмасына айналдыру.

Бүгінгі таңда STEM-білім беру тұжырымдамасы кең көптеген білім беру бағдарламаларында қолданылады

елдер, STEM орталықтары құрылуда, халықаралық конференциялар өткізілуде, желілік қауымдастықтар құрылуда осы бағытта жұмыс істейтін педагогтарды және т.

Бүгінгі таңда мұғалімдер steam-білім беру аббревиатурасын көбірек қолданады, бұл оқыту процесінде артықшылықтарыбарын атап өтуде.

Алайда, "STEAM-білім" ұғымын анықтауға бірыңғай көзқарас жоқ.

Мақала авторлары "STEAM-білім" ұғымын нақтылауды және идеялар сияқты ұғымға Тарихи ретроспективті талдау жүргізуді мақсат етті

steam-білім беру тұжырымдамасының негізінде жатқан интегративті оқыту жаңа емес, ол туралы Дж. Якман (G. Yakman) [1], STEAM-білім беру идеяларының пайда болуы мен дамуына серпін берген алғашқы ғалымдардың бірі

Р. Декарт, ғылым әдіснамасы бойынша еңбекте барлық ғылымдар "Ақыл-ойды басқаруға арналған ережелер" деп жазды ". Олар бір-бірімен байланысты, болғандықтан бәрін бір-бірінен ажыратқаннан гөрі бірден зерттеңіз. Сонымен, егер біреу шындықты зерттегісі келсе ол жеке заттарды таңдамауы керек.

Ғылым: салаларының барлығы ішінара және бір-бірімен тығыз байланысты

Тәуелді. Ғылымдарға қатысты ойлар Бәрінен де әділі – дұрыс ойлау. Егер адамдар арасындағы пікірлер сан қилы болса, ол кейбіреулердің ақиқатты тануға өресінің жету-жетпеуінде емес, адамдардың өз ақыл-ойын жақсы басқарып, ал қайсыбірінің оны дұрыс пайдаланбауында. Декарт өзі мәнін аша алған әдіс туралы айтайын дегенін кеңінен ашып түсіндіреді[ 12].

Педагогика бойынша іргелі жұмыстардың авторы Я. А. Коменский бірнеше рет өз еңбектерінде әртүрлі пәндер, жекелеген білім салалары арасындағы диалог екенін атап өттеді.әлемді тану әдістері-тұтастықтың кілті - дүниетану.

Ғылымдарды белсенді саралау, олардың өз пәнін іздеу, нақты зерттеу әдістері XVII ғасырда басталды.

Қазақстандық білім беру саласында соңғы жылдарға дейін мектептерде жаратылыстану математикалық және қоғамдық гуманитарлық бағытта бейіндік оқыту басым болды. Инженерлік технологиялық бағыт жеке пәндерде қарастырылды. Инновациялық технологияларды қолдану оқу процесін сапалы түрлендіруге, жаңашыл жобаларды енгізуге, оны тиімді басқаруға негізекендігі ескеріліп, Stem білім берудің өзіндік даму жолын табуға, әрбір мұғалімге өзінің әдістемелік жүйесін құруға жол ашылды. Сондықтан қазіргі кезеңде оқытудың инновациялық технологияларын оқу орындарының практикасына белсенді түрде



ендіру – қоғам талабы. STEM-технология негізінде орта білім беру мазмұнын қайта құрылымдау маңыздылығы артуда.

Ғылым мен техниканың жедел дамыған, ақпараттық мәліметтер ағыны күшейген заманда ақыл-ой мүмкіндігін қалыптастырып, адамның қабілетін, талантын дамыту мұғалімдердің басты міндеті болып отыр. Ол бүгінгі білім беру кеңістігіндегі ауадай қажет жаңару оқытушының қажымас ізденімпаздығы мен шығармашылық жемісімен келмек. Ол ұлттық құндылықтар негізінде еліміздің ресурстық әлеуетін, экономикалық әлеуметтік салалардағы жетістіктерін көрсетуге бағытталмақ.

Мұғалім кез - келген технологияны, әдіс - тәсілді пайдаланғанда оқушы үшін тиімді жолдарын іздейді. Оқушы жаратылыстану, математикалық сауаттылықтарын жетілдіре отырып жаратылыстану бағыты пәндерінен ( физика, география, химия, биология, информатика т. б сабақтардан білімін жетілдіру үшін алдымен теориялық білімді алады. Бірақта оны өмірде қолдану жақтары жоғары деңгейде қарастырылмаған. Оқушыларды осы пәндерден алған білімді қолдана алатын жағдайлар тудыруымыз қажет. STEM ерекшелігі - бұл пәнаралық байланыс принципі, яғни бірнеше пәнді біріктіре отырып, бірнеше пәндерден алған білімді қоса отырып, жаңа бір қолданбалы мақсатқа жету. STEM-білім беру оқу процесін, мансапты және одан әрі кәсіби өсуді біріктіретін өзіндік көпір болып табылады. Инновациялық білім беру тұжырымдамасы балаларды кәсіби деңгейде техникалық дамыған әлемге дайындауға мүмкіндік береді.

STEM-технология негізінде орта білім беру мазмұнын қайта құрылымдау қазақстандық оқушылардың PISA зерттеулерінің көрсеткіштеріне қарайтын болсақ оқырмандық сауаттылықтан, математикалық сауаттылықтан және ақпараттық-коммуникативтік технологиялар саласындағы сауаттылық бойынша жеткіліксіз көрсеткіштерге ие екендігін көреміз. Осы себепті функционалды сауаттылық, яғни оқушылардың оқу құзыреттілігін дамыту. Оқу мен жазудағы сауаттылық, жаратылыстану ғылымдарындағы сауаттылық, математикалық сауаттылық, компьютерлік сауаттылық, отбасылық мәселелердегі сауаттылық Денсаулық мәселелеріндегі сауаттылық, құқықтық сауаттылық. Осыларға қосымша қаржылық сауаттылықты орта білім оқыту үрдісіне енгізу керектігі туындайды.

Халықаралық зерттеу PISA сапасы 15 жастағы оқушылардың функционалды сауаттылығын анықтайды. Бұл зерттеудің мақсаты- оқушылардың 15 жасында (осы жастағы көптеген шет елдерде балалар міндетті жалпы білім алады) қазіргі қоғамда толыққанды жұмыс істеуі үшін қажетті білімі мен дағдылары бар-жоғын білу.

PISA зерттеулері негізінде оқушылардың сауаттылығы жоғары көрсеткіштер көрсететін елдердің оқу бағдарламалары мен тұжырымдамалары зерделенді. Талдау барысында ТМД елдерінде STEM білім беру тұжырымдамасын білім беру стандарттарына енгізуге әзірге жүйелі тәсіл жоқ екендігі анықталды.. Ресейде бұл трендті федералды мемлекеттік білім беру стандарттарына енгізу арқылы ерекше жүзеге асырылуда [15,16,17].

2014 жылдан бастап Ресей Федерациясында инженерлік білімге басымдық берілді. 2019 жылы STEM тәсілінің талаптарын ескере отырып, "Технология" пәндік саласының жаңа тұжырымдамасы әзірленді [18.19].

Қазақстанда STEM білім беру идеяларын іске асырудың бірыңғай тәсілі жоқ. Кейбір озық мектептерде (НЗМ, БИНОМ және т.б.) негізінен "робототехниканың" бастапқы негіздерін зерделеумен, АКТ-ны пайдалана отырып зертханалық жұмыстарды жүргізумен және оқу процесінде жобалау-зерттеу әдістерін қолданумен сипатталатын тәсілдің STEM элементтерін енгізу жүзеге асырылады [19.20].

Сондай-ақ, инженерлік-технологиялық дағдыларды қалыптастырудағы тұлғалық-әрекеттік және функционалдық-құзыреттілік тәсілдемелерін іске асырудағы қағидатты жаңа құрал ретінде заманауи АКТ мен робототехниканың педагогикалық мүмкіндіктері ашылмаған. STEM-тәсілдеме талаптары контекстінде жаратылыстану-математикалық цикл, технология, робототехника, информатика пәндерінің білім беру мазмұнын біріктірудің ғылыми негіздері зерттелмеген

Ең алғаш рет STEM саласындағы білім беру жоғары технологиялық және технологиялық өндіріс саласындағы мамандарды дайындау үшін негіз болып табылады. Нәтижесінде АҚШ Австралия, Қытай, Ұлыбритания, Израиль, Корея, Сингапур, сияқты көптеген елдер STEM білім беру саласында мемлекеттік бағдарламалар жүргізеді.

2016 жылы *Америкада*. «Жасанды интеллект, автоматтандыру және экономика» (Artificial Intelligence, Automation, and the Economy) тақырыбы бойынша еркін аналитикалық және стратегиялық баяндама жариялады. Баяндама мазмұнында жан жақты талдау және нақтылы ұсынымдар федералды үкімет пен сектораралық қызметті үйлестіруді жетілдіруге және жасанды интеллект туралы ақпаратқа, саясатпен байланысты мәселелерге, киберкеңістікті қорғаудың маңызды мәселелеріне және алаяқтық мәмілелер мен хабарламаларды табу жүйесін жетілдіруге үлкен көңіл бөлуі барысында бағдарлама өміршең болды. Қажетті қаржылық ресурстармен қамтамасыз етілді.

Осындай стратегиялық көзғарас Құрама Штаттардағы жасанды интеллекттің ағымдағы жағдайын, оның қолданыстағы және әлеуетті қосымшаларын және жасанды интеллект прогресі қоғам мен мемлекет пен оның саясатына әсер ететіні туралы мәселелерді қарастырды. Үкіметтің ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды қаржыландыру және әртүрлі мамандықтар бойынша білікті және жұмыс күшін көбейту саясаты оң нәтижелерге алып келді. Жасанды интеллектті пайдалануды тез арада кеңейту және оны қолдау, дамыту қажеттілігі тиісті дағдыларға ие адамдардың қажеттілігін айтарлықтай арттырды. Жасанды интеллект қоғамы белсендірілген деректерді оқу, пайдалану, түсіндіру және хабарлауға қабілетті сауатты халықты қажет етеді. Жасанды интеллект -білім мен жасанды интеллект - «ғылым, техника, инженерия және математика» (Science, Technology, Engineering and Mathematics, STEM) жаратылыстану кешеніндегі федералды білім беру бағдарламаларында орын алады. «Информатика барлығы үшін» ол барлық американдық балаларды, балабақшаның оқушыларынан орта

мектеп оқушыларына, информатика, сондай-ақ технологиялармен белсендірілген әлемде қажет ететін есептік ойлау дағдыларын үйрету.

Осы шаралардың басты мақсаты – адамдардың әлеуетін толық ашу, әсіресе кәсіпкерлік, ғылым, технология, инжиниринг және математика салаларында (STEM).

Осы бағдарлама мұғалімдердің кәсіби дамуына жаңа стандарттар, курстар мен инвестицияларды құруды қолдады, сондай-ақ шындықты жасауға арналған қосымша бағдарламалар мен ресурстар қажет болды. Барлық балалар үшін информатиканың қолжетімділігін қамтамасыз ету үшін қосымша күш қажет.

Америка Құрама Штаттарында STEM білім берудің өзектілігі 2013 жылы қабылданған STEM Білімін дамытудың Стратегиялық жоспарымен айқындалады. Жоспар шеңберінде 2020 жылға қарай 100 мың жаңа тиімді STEM мұғалімдерін оқыту жоспарлануда және мұғалімдердің қазіргі контингентін қолдау. Тағы бір мақсат - жыл сайын орта мектепте оқитын оқушылардың үлесін 50 пайызға дейін арттыру. Сондай-ақ, STEM мамандықтары бойынша колледждер мен жоғары оқу орындарының түлектерінің санын 1 млн. адамға көбейту жоспарланып отыр.

Өзірлеушілердің назарын келесі әмбебап тақырыптар аударды: ұтқырлық, қолдау, цифрлық оқу- әдістемелік материалдарды пайдалану, деректерге қол жеткізу және пайдалану.

Келесі бес жылға арналған стратегиялық басымдықтар мен мақсаттар келесідей анықталды:

- Нью-Йорк қалалық мектептерінің барлық оқушыларына STEM (жаратылыстану ғылымдары, технологиялар, инжиниринг және математика) және информатика бағдарламаларына қолжетімділік;

- мұғалімдер мен басқа да мектеп қызметкерлеріне өздерінің дағдылары мен ынтымақтастығын жетілдіруге мүмкіндік беру;

- сандық оқыту материалдарына жақсы қол жеткізе отырып, ағылшын тілін меңгерген дағдылары бар оқушыларға және мүгедектерге көмек көрсету;

- әлеуметтік медианы пайдаланған кезде оқушылар мен қызметкерлердің жауапкершілігін және қауіпсіздік ережелерін сақтауға жәрдемдесу;

- мектептерде заманауи кең жолақты және сымсыз технологияларды енгізу;

- мектептік көлік қызметтерінің тиімділігі мен қауіпсіздігін жоғарылату үшін технологияны қолдану;

- оқушыларға қол жетімді компьютерлік және Интернет-құрылғылардың санын арттыру;

- қызмет көрсетудің және мектептің нысандарының тиімділігін арттыру;

- қауіпсіз, қол жетімді және жоғары сапалы NYCDOE дерекқорын дұрыспайдалану;

- оқыту мен оқытудың жоғары стандарттарын қамтамасыз ету;

- оқушылардың оқу жетістіктері туралы мұғалімдерге, отбасыларға және негізгі серіктес ұйымдарға уақтылы және өзекті ақпаратпен қамтамасыз

ету;

Осындай стратегиялық жоспар STEM білім беруін дамытудың басты мақсаты болып табылады. STEM оқу жоспары ХХІ ғасырда оқушылардың табысқа жетуіне және бәсекеге қабілеттілігіне қажетті негізгі пәндерді біріктіруге бағытталғанын атап көрсете отырып, әр мектептің білім беру мақсаттары мен міндеттеріне сәйкес өз STEM көзқарастарын дамытуға бағыттайды.

АҚШ тәжірибесін зерделеп, экономикасы дамыған кейбір елдер осы трендті өздерінің білім беру саласына енгізе бастады [22]. Бұл процесс к. Швабтың 2011 жылы Индустрия 4.0 дәуірінің басталуы туралы жариялауынан кейін жеделдеді. Осылайша, білім беруде STEM-тәсілді енгізуге негіз болған факторлар: 1) 2001 жылы АҚШ Ұлттық ғылыми қорының шешімі; 2) 2011 жылы К.Шваб негіздеген 4-ші өнеркәсіптік революцияның басталуы болды. Қазіргі уақытта АҚШ, Англия, Қытай, Оңтүстік. Корея, Сингапур, Түркия және т.б. дамыған елдер қабылданған Мемлекеттік бағдарламалар негізінде STEM білім беруді жүйелі түрде енгізуде. ГФР-да ел канцлері жетекшілік ететін MINT бағдарламасы (математика, информатика, ғылым, технология) іске асырылуда [21].

### STEM білім берудің негізгі философиясы

	1-4 сыныптар	5-8 сыныптар	9-11 сыныптар
<b>STEM</b> <b>DIY</b> (Do It Yourself)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- STEM-оқушыны тексеріле бағыттанған тәсіл.</li> <li>- STEM білім берудің негізі - оқушыларға жетілу, тәжірибе, нәтижелерді нақты көрсетіле білу және оған тәжірибеден оқыту мүмкіндігін беру.</li> <li>- Тәжірибелік нәтижелер үшін қарапайым материалдардан конструкцияларды құрастыру. Тәжірибе нәтижесін дәлелдеу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- STEM-нің кейбір құралдар элементтерін қолдану, мысалы: баллы жапқан оқиғалардан, ғылыми негізін түсіну, өзіндік технологияларды қолдану, прототип құрастыру, жобаның, жетілдіріліс, дизайн және құралдар бағытындағы алынған нәтижелерді талдау.</li> <li>- 3D модельдеу және бағытталған оқыту үйрену.</li> <li>- Робототехника элементтерін (электроника және Arduino) ағылшын жобалары арқылы өзін-өзінен өткізу.</li> <li>- Құралдар құрастыру немесе робототехника элементтерінен тәжірибе жасау (прототип) және демонстрациялық модельдерді құру.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ағылшын ғылыми жаңалықтардан негізін түсіну, өзінің технологияларды қолдану, прототип құрастыру, жобаның, жетілдіріліс, дизайн және құралдар бағытындағы алынған нәтижелерді талдау.</li> <li>- Инженерлік және мен жетілдіріліс технологиясы оқыту арқылы оқыту.</li> <li>- Бірінші бағытталған (прототиптер) іске асыруға дайындығы.</li> </ul>
<b>Электроника және Arduino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электр, магнетизмнің негізгі принциптерін түсіну.</li> <li>- Электр құралын құру, электр құралын өндіру сияқты эксперименттік жұмыстар жүргізу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электроника және электротехника негіздерін меңгеру.</li> <li>- Arduino платформасына кірісу.</li> <li>- Arduino базасында инженерлік жобалардың тексеріліс үлгілерін құру.</li> <li>- Интернет сайттарын, базаның, дайындаушылар үшін жобаларды іске асыру.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arduino-дағы құралды электронды сендік құралдарын бағдарламалау және жобалау.</li> <li>- Arduino-да оқу жүзінде.</li> <li>- Arduino платформасын қолдана отырып, құралды жобаларды іске асыру.</li> </ul>
<b>4К дағдылары</b> (креативтілік, сын ойлау, топтық жұмыс, презентациялық дағдылары) <b>PBL</b> (Project Based Learning)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Топтық жұмыс істеудің негізгі дағдылары, презентация дағдылары, делдалу және өз ойын жеткізе білу дағдылары қалыптасады.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4К бір нәрсені өзі құрастыру элементтеріне сәйкес PBL жүргізу.</li> <li>- Топтық жұмыс пен презентация дағдыларына бірақ назар аударылады.</li> <li>- Жоба арты қолдану бір айға созылады.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4К барлық құралдар элементтеріне сәйкес топтық PBL жүргізу.</li> <li>- Жобаның нәтижесі - негізін алуы тиіс жобалар немесе IT жобалары.</li> </ul>
<b>Ұлттық құндылықтар</b> <b>Әлеуметтік жауапкершілік</b> <b>Этика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нәтижелі және өзінің құндылықтарын принциптерін игеру.</li> <li>- Ұлттық атрибуттарды өткізу.</li> <li>- Оқушылардың бір-бірімен, қолдану және оқыту арқылы алынған нәтижелерін және байланысын қолдану.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ұлттық мәдениетті жобаларға біріктіру.</li> <li>- Басталушы сынып оқушыларын қолдану әлеуметтік маңызды істерге арнастыру.</li> <li>- Білімдерің қызығу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ұлттық сана-сезімнің қалыптасуы.</li> <li>- Әлеуметтік жауапкершілік технологиялары.</li> </ul>

Сурет 1 Stem білім беру философиясы

Stem технология,интерактивті заманауи әдістерімен және ИКТ ГАЖ ды пайдалануда үйлесімді байланыста болады. Пәндерді кіріктіріп оқытудың ұстанымдарының басты мақсаты – оқушылардың сын ойлау қабілетін дамытуды жүзеге асыруға бағытталған. Оқушыларды оқыту және тәрбиелеу

міндеттерін сапалы шешуге мүмкіндік беретін оқу процесін кіріктіруді құрастыру пәнішілік байланыстан көппәндік байланыстарға алып келеді.

Оқушылардың пәндік функционалдық сауаттылығын дамыту жөніндегі іс-шараларды іске асыру шеңберінде педагогтерге әдістемелік қолдау көрсету, PISA-2022-ді дайындау мен сапалы зерттеуді жүргізу, Stem білімді жақсарту, заманауи технологияларды пайдалану және үлгерімі нашар оқушылардың білім сапасын арттыру жоспарлануда.

Қарастырылып отырған мәселені шешу үшін келесі зерттеу әдістері қолданылды: ғылыми және педагогикалық әдебиеттерді зерттеу; қарастырылып отырған мәселелердің әзірленуін теориялық талдау; мемлекеттік стандарттарды, оқу бағдарламалары мен оқу әдебиеттерін салыстырмалы-педагогикалық талдау; қарастырылып отырған проблемалар тұрғысынан мектептегі білім мазмұнын ғылыми-әдістемелік талдау; оқу процесін модельдеу; бақылау; әңгіме. Сонымен қатар Караев Ж.А еңбектері негіз болды.

Қазіргі заманғы практикаға бағытталған ғылыми-педагогикалық зерттеулер тұлғалық-әрекеттік және құзыреттілік тәсілдемелерінің тұжырымдамалық идеяларына сүйенетіні белгілі. Ғалымдардың бірқатар еңбектерін талдау STEM-тренд жоғарыда аталған методологиялық тұжырымдамалардың жемісті идеяларын дамытатын дербес ғылыми тәсіл болып табылатынын көрсетеді.

STEM тәсілінің бұрын жарияланған және енгізілген әдіснамалық парадигмалардан айырмашылығы білім беру жүйесін модернизациялаудың жеке-қызметтік және функционалды-құзыреттілік тәсілдерінің жан жақты қарастырылуы болып табылады.

Білім берудің парадигмасын тұжырымдамасында Дж. Дьюи "белсенділік арқылы оқыту" терминін алғаш рет өткен ғасырда ұсынған болатын.

Оның ойынша іс-әрекетт арқылы оқу процесінде ең бастысы жеке тұлға мүдесіне сай орындалуы. Іс әрекеттер барысында оқу мақсаттары, мотивтері, қажеттіліктері, тікелей жеке тұлғаның өзін-өзі жүзеге асыруы мен өзін-өзі дамытуының негізгі құралымен байланыстылығын көрсетеді. Бұл іс-әрекет барысындағы жетістіктерге жету жолы екендігін білдіреді.

Оқытудағы жеке және белсенді тәсілдің мәні - дайын білімді адамның басына толтыру емес, қарқынды, біртіндеп күрделене түсетін шығармашылық қызметті ұйымдастыруға арналған барлық практикалық шаралар бағытында мұғалім жетекшілігімен оқушылардың өзіндік іс-әрекеттері арқылы және өнімді танымдық іс-әрекет процесінде әлеммен өзара әрекеттесу арқылы білім алу және жеке тұлғаның өзін-өзі тануы жүреді [22].

STEM білім беру маңызды және өзекті мәселе, білім беру жүйесінің барлық деңгейлерінде ерекше назар аударуды талап етеді. Тәжірибе көрсеткендей, дайын ақпаратты тыңдау оқытудың тиімсіз тәсілдерінің бірі болып табылады. Білімді бастан басқа механикалық жолмен беру мүмкін емес (естіледі - үйренеді). Мұғалімнің міндеті-оқушыны оқу процесінің белсенді қатысушысына айналдыру. Білім алушылар ақпаратты өзінің пәнге деген қызығушылық іс-әрекетінде ғана игере алады. Сондықтан мұғалім ақпарат беруде іс-әрекеті ұйымдастырушы рөлін атқаруы керек. STEM білім беру-бұл

жаратылыстану ғылымдарын инженериямен, технологиямен және математикамен ұштастыра оқытуды қамтитын толыққанды жүйелі білім беру болып табылатын инновациялық әдіснама.

Сонымен, STEM-білім беру – инженерлік шығармашылық пен математика, жаратылыстану ғылымдары мен технологиялардың кіріктірілуі негізінде жоба және пәнаралық амалдарды байланыстыратын жаңаша ойлау және жаңа технологияларға бағытталған ғылымдардың бірігуі. Оқытудың біріктірілген тәсілі. Яғни, бұл тәсіл аясында академиялық ғылымитехникалық тұжырымдамалар шынайы өмір контексінде зерттеледі [23].

STEM-білім беру артықшылықтары: сыни тұрғыдан ойлау, ғылымитехникалық білімді күнделікті өмірде пайдалану, белсенді қарым-қатынас құру және командамен жұмыс жасау, техникалық пәндерге қызығушылықты арттыру, жобаларға креативті және жаңашыл көзқарас, оқу мен карьераның ұштасуы. STEM-білім берудің кілттік мақсаты – оқушылардың білу және істей алу қабілеттерін өнертапқыш шешімдер, зерттеушілік қызметтер және тәжірибелік форматтарда көрсету. Күтілетін нәтиже – білім алушылардың функционалдық сауаттылықтары, олардың өмірлік және кәсіби перспективалары, өз күштеріне деген сенімділік. STEM-білім берудің үздік педагогтері мақсат тек қана құзыретті жұмыс күшін тәрбиелеу ғана емес, оқушылардың «қатты» және «жұмсақ» дағдыларын қалыптастыру қажеттігін де көреді [24].

STEM тәсілі – бұл оқыту әдісі ғана емес, ол ойлау тәсілі. STEM білім беру ортасында балалар тек білім алып қоймай, оны қолдануды үйренеді. Сондықтан, олар өсіп, өмірде проблемалармен бетпе-бет келгенде, мысалы үшін қоршаған ортаның ластануы немесе климаттың ғаламдық өзгеруі 9 болсын, олар мұндай күрделі мәселелерді әр түрлі бағыттағы білімге сүйеніп, бірлесіп жұмыс жасау арқылы ғана шешуге болатындығын түсінеді. Бұл жерде тек бір ғана пәннің біліміне сүйену жеткіліксіз. STEM оқу мен білімге басқаша қарауға үйретеді. Тәжірибелік дағдыларды басты назарға ала отырып, оқушылар өздерінің ерік күштерін, шығармашылық қабілеттерін, икемділіктерін дамытады және басқалармен ынтымақтастықта жұмыс жасауды үйренеді.

STEM білім берудің артықшылықтары: - пән бойынша емес, тақырып бойынша интеграцияланған оқыту; - Нақты өмірдегі қолданбалы ғылыми-техникалық білім; - Сыни тұрғыдан ойлау және есептер шығару дағдыларын дамыту; - Өз күштеріне деген сенімділік қалыптасты; - Белсенді қарым-қатынас және ұжымдық жұмыс; - Техникалық пәндерге деген қызығушылық дамыды. - Жобаларға шығармашылық және инновациялық тәсілдер; - Әр баланың жас және жеке ерекшеліктерін ескере отырып, балалардың іс-әрекеті арқылы техникалық шығармашылыққа деген уәжді дамыту; - Ерте кезеңнен кәсіптік бағдар беру; - Балаларды өмірдің технологиялық жаңалықтарына дайындау; - STEAM, негізгі білім беру бағдарламасының міндетті бөліміне қосымша ретінде. STEM мектеп оқушыларын оқытудың жаңа әдістемесі және білім берудің жаңа тренді [25].

Қазіргі уақытта STEM бағытының негізгі субъектілерін зерттеуге заманауи көзқарас басқаша көрінеді, яғни заманауи ақпараттық қоғам, математика, физика, химия, биология және инжиниринг (программалық қамтамасыз ету, молекулярлық-генетикалық инженерия, инженерлік техника

және т.б.) бойынша қол жетімді және ықтимал ғылыми зерттеулермен интеграциялауды қамтитын өмірге неғұрлым бейімделген оқытудың жаңа формасының пайда болуына ықпал етті. Сонымен қатар, ол технологиялық сауаттылығын ұштастыра математика, ғылыми және инженерлік тәжірибені, интеграциялық шешімдерді табу күрделі процесінде өкілдік проблемалары мен перспективалары терең түсінуге ықпал етеді деп күтілуде. STEM білім беру, бұл - білім беру саласында «Жаратылыстану», «Математика және информатика», робототехника бойынша элективті пәндер өзгермелілігін субъектілерінің терең зерттеуді білдіреді, графикалық дизайн және басқа да оқушылардың 21-ші ғасырда табысқа мен бәсекеге қабілеттіліктің қажет негізгі дағдыларын дамытуға бағытталған[

STEM білімді енгізу бойынша әдістемелік ұсынымда көрсетілгендей STEM-сауаттылықтың жетіспеушілігіне байланысты мәселелерді шешу қажеттілігі айтылады. Онда STEM-білім берудің күрделілігі мен әмбебаптығын атап өтілген, бағыттары мен күрделілігінің деңгейі бойынша түрлі бағдарламалар әзірлену қажеттілігі айқындалған. Әдістемелік ұсыным білім беру бағдарламаларының келесі артықшылықтарын көрсеткен.

- *пәндер бойынша емес, интеграцияланған «тақырыптар» бойынша оқыту.* STEM-тренинг пәнаралық және жобалық тәсілдерді біріктіреді, оның негізі жаратылыстану ғылымдарының технологияға, инженерлік шығармашылық және математикалық интеграцияға негіз болып табылады. Оқу бағдарламасының трансформациялау, оның мақсаты жоғарыда аталған пәндерді жеке оқытуды жою қарастырылған. Ғылым, техника, инженерия және математика пәндерін оқыту өте маңызды, өйткені бұл салалар іс жүзінде өзара тығыз байланыстылығы айтылады. Бірақта қазіргі кезде Жаратылыстану математика бағыты пәндерін кіріктіріп оқыту туралы мақалалар мен пікірлер айтылып жүр.

STEM білім беру талабына сай *оқыту үрдісінде ғылыми-техникалық білімді қолдану.* Практикалық сабақтар арқылы STEM білім беру балаларға ғылыми-техникалық білімнің нақты өмірде қолдана алатындығын көрсетеді көрсетеді. Биология, химия, физика, география сабақтарында оқушылар өмірге қажетті өнімдерін жасап, көрсете алады. Шығармашылық тұрғыда инженерлік технологиялық әдістерді қолданып күтілетін нәтижеге қол жеткізе алады. Ол нақты жоба, зерттеушілік дағды, пәнге деген қызығушылық. Мысалы, зымыран құруда жас инженерлер, инженерлік жобалау процесі, іске қосу бұрышы, қысым, созылу күші, үйкеліс күші, траектория және координат осі сияқты ұғымдармен танысады.

Бұл жұмыста оқушылар, физикадан және химиядан алған білім дері негізінде экологиялық тұрғыда жобаны жасап аяқтай білген.

«Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасын туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 12 желтоқсандағы № 827 қаулысы бекітілді. Онда Smart білім бағытындағы мәселелер қарастырылады [27].

Бағдарлама аясында заманауи білім беру технологияларын қолдану арқылы креативті ойлауды дамытуға ерекше назар аудару көзделген болатын.

Соның ішінде орта білім беру саласына қойылған міндеттер:

- бастауыш сыныптарда бағдарламалау негіздерін енгізу;
- Java, C, Python, Rust және т.б. бағдарламалау тілдерін өзектендіру арқылы «Информатика» пәнінің мазмұнын жаңарту;
- Кәсіпкерлік пен бизнес негіздерін енгізу (соның ішінде, техникалық кәсіпкерлік);
- техникалық бағыттар бойынша хакатон, олимпиада және конкурстар өткізу;
- оқу процесін цифрландыру.

Бағдарламаның 5.4 тармағында 5-11 сыныптардың бағдарламалары, ең алдымен STEM-элементтердің (робототехника, виртуалды шындық, 3D-принтірі және басқалары) қосылуын ескере отырып, компьютерлік бағдарламалау тілдерін қайта қарау, хакатондар, олимпиадалар мен конкурстар, сондай-ақ түрлі үйірмелер ұйымдастыру мәселелері қарастырылған [2].

Қазіргі заманғы мұғалімдер интернет желісіндегі кез келген ақпаратқа қол жеткізе алады. Мұндай өзгеріс үлкен әлеуетке ие және әртүрлі білім беру технологиялары мен әдістерін қолдануға мүмкіндік береді:

- оқыту мен оқытудың жаңа немесе жетілдірілген әдістері білім берудің әсерін күшейтеді;
- анықтайтын білім беру технологиялары білім беру ортасын ақылды ортаға айналдырады;
- білім беру технологияларын байыту оқу процесін анағұрлым қанықтырады, оқу мақсаттарын қолдайды және оқыту немесе оқыту әдістерінің тиімділігін арттырады;
- қолдау көрсететін білім беру технологиялары ақпараттық және коммуникациялық инфрақұрылым үшін қажет.

Барлық осы технологиялар мен әдістер ең танымал және перспективалы SMART-білім беру жүйесінің бөлігі болып табылады.

Smart - білім беру – оқытудың жаңа түрі, кейінгі кезде қарқынды дамып келе жатқан бірегей үдеріс. Smart-білім беру әлеуметтік желілер арқылы білім алу, жеке тұлғалық ерекшеліктерді ескере отырып оқыту қызметі, оқушыға бағытталған, бағдарланған, орталықтандырылған оқыту ортасы, ең соңында Smart - құрылғыларды пайдалана отырып оқыту деген тұжырымдарды қамтиды.

Білім берудегі SMART тұжырымдамасы кәсіби қызмет пен жеке өмір процесін жеңілдететін әртүрлі ақылды құрылғылардың (Smartфон, ақылды үй, smartcar – ақылды автомобиль, Smartboard – интерактивті зияткерлік электрондық тақта, SMART-Компьютердің қатты дискісінің өзін-өзі диагностикалау жүйесі) өмірімізге енуінен кейін пайда болды. SMART қандай да бір қызмет түрі үшін қоршаған ортаны қалыптастыратын құрылғылардың зияткерлік деңгейін арттыруды білдіреді.

Сондықтан оқушылардың өз бетінше білім алу қабілеттерін арттырып, креативтілік пен мобильділікке баулу мақсатында Smart-білім беру технологияларын жүйелі түрде қолдану қажет.

Оқытудың жаңа технологиясын енгізу мен компьютерді қолдану – оқушының қазіргі заман сұранысына сай өзінің өмірлік іс-әрекетінде компьютерлік құралдарын қажетті деңгейде пайдалана алатындай жан-жақты



дамыған дара тұлға ретінде тәрбиелеу, оқу-тәрбие жүйесінің барлық деңгейін жетілдіру, оның тиімділігі мен сапасын жоғарылату мақсатында компьютерді жекелеген пәндерде оқыту құралы ретінде пайдалану. Яғни, ақпараттық технологияны терең меңгерген, қажетті ақпаратты іздеп, соған байланысты өзі шешім қабылдайтын жылдам өзгеріп жататын заманға лайықты, жаңашыл тұлға тәрбиелеу .

Қазіргі кезде SMART- құрылғылардың көп тараған түрлеріне интерактивті тақталар, интерактивті панельдер, интерактивті орталықтар, интерактивті экрандар, сымсыз «грифельді» тақталар т.б. түрлері көп тараған.

Елімізде білім беруге бағытталған бірнеше электронды білім беру платформалары бар. Мұғалімдер мен білім алушылар үшін бұл платформалар ұсынатын бейнесабақтар білімді шындау үшін өте қажетті және пайдалы болып есептеледі.

Қазақстандағы білім беру платформаларының бірнеше түрі бар: «Bilimland», «Google Classroom», «MOODLE», «Univer», «Platonus», «Canvas», «Daryn.online».

«Bilimland» платформасында бейнесабақтармен қатар виртуалдық зертхана бөлімі жұмыс жасайды.

Кез келген пәнді оқыту барысында оқушы қызығушылығын арттыруда өзіндік ерекшеліктері болуы керек

Қазіргі заманғы ғылыми - техникалық үрдістің қарқыны білім беру жүйесінің алдына үлкен мақсаттар мен жаңа міндеттер жүктейді. Жас ұрпақты жан - жақты жетілген, ақыл - парасатты, ой - өрісі биік, бәсекеге қабілетті азамат етіп тәрбиелеу – қоғамымыздың ең өзекті мәселесі. Бұл әр мұғалімнің шығармашылық ізденіспен жаңаша істеуін қажет етеді.

Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытудың негізгі факторы олардың білімі мен дағдыларының дәрежесі ғана емес, сонымен бірге, баланың маңызды психикалық қызметтерін, ақыл - ой жұмысының тәсілдерін қалыптастыруға мүмкіндік беретін оқу процесін жолға қою керектігі саналады. Оқушының шығармашылық қабілеті де оның ойлау мен практикалық әрекеттері арқылы ғана дамиды. Ойлауға үйренетін сабақтарды дамыта оқыту сабақтары деп білеміз.

«Дамыта оқыту деп – оқыту мақсаты, міндеттері, әдіс - тәсілдері баланың даму заңдылықтарына сәйкестендірілген оқытуды» атайды. Оқыту арқылы баланың психикасында жаңа құрылымдар пайда болуы, яғни жаңа сапалық өзгерістер болуы тиіс деп есептейді. Сондықтан да жаңа сапаға ие, шығармашыл, қабілетті адамдар тәрбиелеу үшін дамыта оқыту жүйесін ең негізгі басшылыққа алар нысана деп білеміз.

Оқыту барысында баланың ақыл - ойын, қиялын т. б. танымдық үрдістерін дамытып қоймай, баланы әртүрлі әрекеттің субъектісі болып қалыптасуын қамтамасыз етуді алдыңғы қатарға шығарды.

Дамыта оқытуды ұйымдастыру, балаға ақыл - ой әрекетін меңгеруге жағдай жасау деп қарастыру керек. Дамыта оқыту үрдісінде оқушы оқу әрекетімен шұғылданып, теориялық ойлауға икемделеді, білімді өзі меңгеруге мүмкіндік алады. Дамыта оқыту сабақтағы ерекше ахуал, мұғалім мен оқушы

арасындағы ерекше қарым - қатынас. Мұғалім бұл жағдайда танымдық іс - әрекетті ұйымдастырып, оқушының шығармашылығын арттырады. Дамыта оқытуда сыни ойлау дағдыларын қарастырамыз.

Сыни ойлау дағдыларын дамыту және проблемаларды шешу

STEM бағдарламалары сыни ойлау мен проблемаларды шешу дағдыларын дамытады. Сыни ойлау бәрімізге белгілі, адам өзге мақұлықтан ойлай білу қабілетінің болуымен ерекшеленеді. Адам баласына ойлану, өз бетінше шешім қабылдау, өз ісіне есеп беру тән. Біз қалай ойланамыз? Қалай ойлану бізді мақсатымызға жетелейді? Бүгінгі білім беру үдерісінде сыни ойлау тіркесінің енгеніне біраз болды. Мұндағы «сын» сөзі сынау немесе белгілі бір пікірді теріске шығару дегенді білдірмейді. Сыни ойлау дегеніміз не істеу керек және неге сену керек дегенді білдіретін рефлексивті танымдық әрекет (Ennis, 1987). Сыни ойлау не жайлы ойлауды емес, қалай ойлауды қамтиды. Сын тұрғысынан ойлау «ойлау туралы ойлану» деп сипатталады. Басқаша айтсақ, бұл терең ойлау дегенді білдіреді. Ол маңызды мәселелерді талқылау мен тәжірибені ой елегінен өткізуді қамтиды. Сыни ойлау мәселенің табиғатын түсінуге көңіл бөледі. Мәселені шешу нақты бір салаға бағытталса, сыни ойлау жалпы деңгейде орын алады және бірнеше саланы қатар қамтиды. Сыни ойлаудың тамыры сонау сократтық дәстүрге дейінгі 2500 жыл бұрынғы дәстүрден бастау алады. Ол кезде білімді тексеру үшін жетекші сұрақтарды пайдаланған. Мұны біз бүгінгі білім беруде Сократтық әдіс деп атап, қолданып жүрміз. ХХ ғасырда бұл проблеманы Франкфурт сыни әлеуметтік теория мектебі қарастырды. Ал Джон Дьюи болса, білім беру саласында осындай зерттеуді бастаған алғашқылардың бірі. Ол оқу бағдарламаларының оқушының ойлау дағдысын қалыптастыруға бағытталуы тек оқушылар үшін ғана емес, қоғам үшін және барлық демократиялық құрылыс үшін тиімді болатынын мойындады. Сын тұрғысынан ойлауды дамыту бағдарламасы көптеген білім берушілердің бірлескен еңбегі. Бұл тәжірибені жүйеге келтірген Дженни Стил, Куртис Мередит, Чарльз Тэмпл. Жобаның негізі Пиаже, Выготский теорияларын басшылыққа алады.

Эдвард Глейзер сын тұрғысынан ойлау қабілеттілігі үш элементтен тұратынын болжап берді: • Мәселелерді шешу кезінде өз тәжірибесін қалыптастыруға ықпал ететін ойлау үдерісін жүзеге асыру; • Логикалық зерттеу мен пайым әдістерін білу; • Осы әдістерді қолданудағы тәжірибелік дағдылар. «Сын тұрғысынан ойлау технологиясы» Кеңес өкіметі кезінде 1973 жылдан, Қазақстанда 1997–1998 жж. бері таныла бастады [28].

- *Білім алушының өзіне деген сенімін арттыру.* Әртүрлі өнімдерді жасайтын балалар, көпірлер мен жолдарды салу, ұшақтар мен вагондарды ұшыру, роботтарды сынау және электронды ойындар, суасты және әуе құрылыстарын дамыта, әр жолы олар мақсатқа жақындай түседі. Олар осыларды өз қолдарымен әзірлейді және сынайды, қайта әзірлейді және сынақтан өткізеді және өнімді жақсартады. Ақыр соңында олар барлық мәселелерді өздері шешіп, мақсатқа жетеді. Бұл балалар үшін -шабыт, жеңіс, адреналин және қуаныш.

- *белсенді қарым-қатынас және командалық жұмыс.* STEM бағдарламалары белсенді қарым-қатынас пен командалық жұмысты көрсетеді.

Талқылау кезеңінде пікірталастар мен пікірлерге арналған еркін атмосфера құрылады. Олар соншалықты еркін, олар ешқандай пікір білдіруден қорықпайды, олар сөйлеуге және ұсынуға үйренеді. Көптеген уақыт балалар үстелге отырмайды, бірақ олар өз жобаларын тексеріп, дамытады. Олар әрдайым инструкторлармен және олардың командасымен байланыста болады. Балалар процеске белсене араласқанда, сабақты жақсы еске алады;

- *техникалық пәндерге қызығушылықты дамыту.* Жасөспірімдер мектебіндегі STEM-тренингтің мақсаты - оқушылардың табиғи және техникалық пәндерге қызығушылығын дамыту үшін алғышарттар жасау. Жасалған жұмыстарға деген сүйіспеншілік мүдделерді дамыту үшін негіз болып табылады. STEM класстары өте қызықты және серпінді, бұл балалардың батыл болуының алдын алады. Олар сабақ уақыттының қалай өткенін байқамайды, сондай-ақ мүлдем шаршамайды. Ракеталарды, автомобильдерді, көпірлерді, тірегендерді, электрондық ойындарын, фабрикаларды,

огистикалық желілерді және суасты қайықтарын жасау арқылы олар ғылым мен техникаға деген қызығушылықтарын арттырады;

- *жобаларға шығармашылық және инновациялық тәсілдер.* STEM тренингі алты кезеңнен тұрады: сұрақ (тапсырма), талқылау, дизайн, құрылымы, тестілеу және дамыту. Бұл кезеңдер жүйелі жобалау тәсілдерінің негізі болып табылады. Өз кезегінде, бірлесіп жұмыс істеу немесе түрлі мүмкіндіктерді біріктіру - шығармашылық пен инновацияның негізі. Осылайша, ғылым мен технологияны бір уақытта зерттеу және қолдану көптеген жаңа инновациялық жобаларды құруға мүмкіндік береді. Өнер мен сәулет - бірлесудің керемет үлгісі;

- *білім мен мансап арасындағы көпір.* Әр түрлі мамандықтарға қажеттіліктің өсу деңгейін талдайтын көптеген басылымдар бар. Өсуі жоғары

10 мамандықтандың 9-ы STEM білімдерін талап етеді. Атап айтқанда, 2018 жылға дейін осы мамандықтарға сұраныс өседі деп күтілуде: инженер-химиктер, «Бағдарламалық жасақтама» әзірлеушілер, мұнай инженерлері, компьютерлік жүйелердің талдаушылары, механик инженерлері, инженерлер құрылысшылар, робототехника, ядролық медицина инженерлері, су асты құрылымдары мен аэроғарыштық инженерлердің сәулетшілері;

*балаларды технологиялық инновацияларға дайындау.* STEM бағдарламалары сонымен бірге балаларды технологиялық дамыған әлемге дайындайды. Соңғы 60 жылда технология Интернетті (1960), GPS технологиясын (1978), ДНҚ сканерлеуді (1984), әрине, iPod-ты (2001) қолданады. Бүгінгі күні әркім iPhone және басқа смартфондарды пайдаланады. Технологиясыз бүгінгі әлемді елестету мүмкін емес. Бұл сондай-ақ технологиялық дамудың жалғасатындығын, ал STEM дағдылары - бұл дамудың негізі; STEM және STEAM білім беру-бұл оқу үдерісін, мансап пен одан әрі кәсіби өсуді байланыстыратын көпірдің бір түрі. Инновациялық білім беру тұжырымдамасы балаларды кәсіби деңгейде техникалық дамыған әлемге дайындауға мүмкіндік береді. STEM технологияларын қолданғанда проблеманың шешімін табу және ақпаратпен жұмыс жасауды үйрену қабілеті дамиды. STEM технологияларымен нақты жауаптар берілмейді, оларды

өздігінен табу керек. Бұл оқушыларға өз тәжірибелеріне сүйене отырып, тұжырым жасауға, алған білімдерін практикада қолдануға, проблемаға өзіндік (немесе топтық) көзқарасын ұсынуға мүмкіндік береді. Ғылым бір орында тұрмайды, сонымен бірге қазіргі білім де өзгереді[29]. Қазіргі таңда алған білімді қолданып қана қоймай, өз бетімен жаңа шешімдер жасай білу, бар деректерді сыни тұрғыдан қайта қарау және ғылым мен техниканың бұрын қолданылмаған мүмкіндіктерін ашу маңызды. Соңғы өнімді жасау үшін білім алушылар қолданыстағы жабдықты қолдана алады немесе пластиктен және картоннан модель жасай алады, бірақ кез- 11 келген жағдайда олар әртүрлі материалдарды біріктіру бойынша тәжірибе жинақтайды, заттардың қасиеттерін қалай ескеру керектігін үйренеді және түсінеді. Сонымен, STEM-білім беру – инженерлік шығармашылық пен математика, жаратылыстану ғылымдары мен технологиялардың кіріктірілуі негізінде жоба және пәнаралық амалдарды байланыстыратын жаңаша ойлау және жаңа технологияларға бағытталған ғылымдардың бірігуі. Оқытудың біріктірілген тәсілі. Яғни, бұл тәсіл аясында академиялық ғылыми техникалық тұжырымдамалар шынайы өмір контекстінде зерттеледі. STEM-білім беру артықшылықтары: сыни тұрғыдан ойлау, ғылым-техникалық білімді күнделікті өмірде пайдалану, белсенді қарым-қатынас құру және командамен жұмыс жасау, техникалық пәндерге қызығушылықты арттыру, жобаларға креативті және жаңашыл көзқарас, оқу мен карьераның ұштасуы. STEM-білім берудің кілттік мақсаты – оқушылардың білу және істей алу қабілеттерін өнертапқыш шешімдер, зерттеушілік қызметтер және тәжірибелік форматтарда көрсету. Күтілетін нәтиже – Оқушылардың функционалдық сауаттылықтары, олардың өмірлік және кәсіби перспективалары, өз күштеріне деген сенімділік. STEM-білім берудің үздік педагогтері мақсат тек қана құзыретті жұмыс күшін тәрбиелеу ғана емес, оқушылардың «қатты» және «жұмсақ» дағдыларын қалыптастыру қажеттігін де көреді[30,31] «Кәсіпорындармен азаматтық ғимараттарды электрмен қамтамасыздандыру» пәні бойынша «Электр шамдары» тақырыбы бойынша өткізілген сабақтың бір кезеңінде STEM технологияларын қолдануға болады. STEM технологияларын қолданатын сабақтарда білім алушылардың топтық жұмысына көп көңіл бөлінеді. STEM технологияларын қолданатын сабақтарда барлық білім алушылар оқу үдерісіне қатысады және өздерінің білімдері мен пікірлеріне, пікірталастарына және өз ұстанымдарын қорғауға қатысу мүмкіндіктерін түсінуге және ой елегінен өткізуге мүмкіндігі бар. Жаңа материалды түсіндіруде Әрбір бөлім бойынша мұғалім жеке-жеке тоқталып, ақпарат береді. Білім алушылардың сабаққа қатысуын қадағалап, кері байланыс жасап отырады. Осы аталған шамдарды STEM технологиялары бойынша қолдану. Яғни оқушыларға осы аталған шамдарды қосуда өздерінің идеяларын, жобаларын ортаға тастау сұралады. Замануи үнемді шамдарды ақылды шамдарға айналдыру идеясы туындайды. Бұл бағдарлама Sonoff релесі арқылы және ұялы телефондағы Wi-Fi желісі арқылы іске асады. Жалпы бұл бағдарламада дизайн, құрастыру және модельдеу, үлгілерді орналастыру, қажетті материал шығынын есептеу, монтаж желілерін есептеу, әр түрлі өлшемдерге өзгерту қарастырылған. Бағдарламаның мақсаты: STEM технологиясының көмегімен оқушылар бір-біріне сұрақтар

қоюға, тапсырмаларды тұжырымдап, өз 12 шешімдерін әзірлеуге, өздерінің жобаларын қорғауға үйренеді. Оқушылар жобалау барысында топта жұмыс жасауға, өзін және бірін-бірі бағалауға, шығармашылық жұмыс жасауға дағдыланады. Біздің еліміз дамыған елдермен бірдей бағытта ілгерілеп келеді [32]. STEM-білім беру оқуды және мансапты қосатын көпір болып табылады. Негізгі тапсырмалары –Оқушыларды жұмыс жасау кезінде қауіпсіздік ережесімен таныстыру, техникалық қауіпсіздікті сақтау; -Негізгі бөлшектер мен үлгілерді жасау үшін бағдарламаның құралдарын және мүмкіндіктерін қалай пайдалану керектігін үйрету. -Заманауи шамдарды ақылды шамдарға айналдыру туралы идеяны қалыптастыру; «Кәсіпорындармен азаматтық ғимараттарды электрмен қамтамасыздандыру» пәнінде электр монтаждау сызбасын құрастыруда STEM оқытуды қолдану оң нәтиже беруде.Әсіресе қарапайым электр шамдарын жағу сызбасын жобалау, құрастыру, модельдеу бағытында заманауи технологияларды қолдану, уақытты тиімді пайдаланып, жұмысты сапалы орындауға мүмкіншілік береді. Мысалы білім алушылар бұрын қарапайым электр сызбасын құрастырып жүрсе, қазіргі кезде Sonoff релесі , сымсыз интернет және ұялы телефон негізінде қажетті өлшемдерді нақтылай отырып, сызба құрастыруды және оны іске асыруды үйренеді. Бұл білім алушыларға болашақта алған білімін өмірде қолдануына үлкен мүмкіншілік береді. Демек, STEM-білім беру балаларға мәселені шешу, өзара қарым-қатынас жасау, шығармашылық амал-тәсілдерді қолдану мен сын тұрғысында ойлау сияқты ХХІ ғасырдың жасампаз дағдыларын меңгеруге көмектеседі [33.34].

*STEM* технологиясы – мазмұны, құрылымы

Қазіргі заман ол қарқынды дамып жатқан, күрделі технологиялық және инновациялық қоғам. Бұл ортада ғылыми, саяси өзгерістер мен қатар әлеуметтік қатынастыр да шиеленісіп, күрделі социумдық қатынастар бір-бірімен өзара байланысып, әлсіз топтар дамыған ортаның қарқынына шыдамай жұтылып кетіп жатса, дамыған бәсекеге қабілеттілер топтың алдына шығып өз деңгейі мен қабілеттілігі арқасында өзіндік орындары нық тауып алуда. Бұл деңгейге қалай жетуге болады сонда? Сөз жоқ білім мен ғылымның әлеуетін арттыру, оның тиімділігі мен жетістігін қолдану, одан әрі дамыту.

- Ғылым (ғылым),
- Технология(технологиялар),
- Инженерлік (инженерлік),
- Math (математика).

Жалпы, жаратылыстану ғылымдарын технологиялармен, инженериямен және математикамен ұштастыратын жобалық оқытумен кешенді пәнаралық тәсілге келеміз. Өмірдегі сияқты, барлық нысандар біртұтас тұтастыққа біріктірілген және өзара байланысты — және осы үйлесімді тұтастықты түсінуде күш бар.

STEM термині АҚШ-тан шыққан, өз оқушыларының ғылыми-техникалық бағыттағы құзыреттіліктерін қарқынды дамыту және күшейту үшін мектеп бағдарламасына енгізілген, өйткені бүгінде бәрі технологиямен байланысты екенін бәрі біледі.

STEM бағытының вариациялары, кеңейтілген және тереңдетілген — STREAM ("R" кешеніне қосылды - robotics/робототехника) немесе STEAM ("a" - art/art қосылды).

Ұлттық масштабта STEM ерте жастан бастап жоғары технологиялар саласындағы болашақ гуруды дайындау үшін Штаттардағы мектеп бағдарламасына енгізілді. Сондықтан олар STEM / STEAM-білім беруді бірінші сыныптардан бастайды.

Экономикасы дамыған көптеген елдерде STEM-білім беру келесі себептер бойынша басымдыққа ие.

Жақын болашақта әлемде IT мамандары, бағдарламашылар, инженерлер, жоғары технологиялық өндіріс мамандары жетіспеушілік байқалмақ.

Алыс болашақта тіпті елестету қиын мамандықтар пайда болады, олардың барлығы жаратылыстану ғылымдарымен түйіскен технологиямен және жоғары технологиялық өндіріспен байланысты. Әсіресе, био - және нано-технологиялар мамандары сұранысқа ие болады.

Болашақ мамандарға жаратылыстану ғылымдарының, инженерия мен технологияның әртүрлі білім беру салаларынан жан-жақты дайындық пен білім қажет.

Сондықтан мәселені бірден білім саласынан соның ішінде мектептерден бастасақ. Мәселен бұрын оқушылар белгілі сабақта мысалы оқу, жазу, жаттығуларды мұғалімнің тапсырмасын орындап тастап қана отырса, қазір бұл аздық етеді. Қазіргі таңда мәселен, тапсырманы орындап тастау мен қатар оны талдау, осы бағытта өзіндік жұмыс жүргізу, осы бойынша өз тұжырымын құрастыру, зерттеу, бақылау содан соң нәтижені алу мен көпшілік назарына қорғау арқылы ұсыну сияқты процестерді орындау жастады. Сонымен қатар қазіргі білім саласына сандық және ақпараттық, бағдарламалық көптеген оқу құралдары мен техникалық құрылығылар, жабдықтар келуде. Мысалы робот техникасы, модульдік зерттеу құрылғылары, зерттеу құралдары жинағы сияқты көптеген модульдер қазір қолданылуда. Осы арқылы оқушылар бағдарламалау, 3D үлгілеу, түрлі техникалық қондырғылар арқылы жобалау, зерттеу құралдары жинақтары арқылы түрлі зерттеулер жүргізу, роботтар техникасы жинағы арқылы робот және оның құрамдас қондырғыларын құрастыру сияқты түрлі заманауи бағыттағы зерттеу, жобалау, үлгілеу, бағдарламалау сияқты күрделі әрі кешенді жұмыстар жүргізумен айналысуда. Осы аталған технологиялық жарақтану мен жұмыстануды қазіргі таңда кешенді білім беру технологиясы жүйесі біріктіреді.

Ол технология – STEM технологиясы. STEM технологиясы ол ағылшын тілінен аударғана S-ғылым, T-технология, E-инженерия, M-математика деген іргелі ғылым салаларының басын бір арнаға тоғыстырып тамаша нәтиже мен өнім алуға негізделген замамануи оқыту технологиясының бірі әрі бірегейі. Мақсат – оқушының белгілі бір пән немесе пәндер топтамасы бойынша теориялық білімі болып қана қоймауын, оны ары қарай дамыта түсіп іс-әрекет жүзінде іске асыруға мүмкіндік беру. Қазіргі заманда білу ғана жеткіліксіз, білгенді іске асыру және одан жоғары нәтиже мен өнім алу бұл осы технологияның көксеген басты талабы.

Осы технология бойынша оқушылар тек біліп және жасап қана қоймай, ойлануы, санасын дамытуы, еске сақтауы мен шығармашылық деңгейлерінің сапасын арттыруы басты назарда ұсталады. Өйткенін осы құндылықтар арқылы оқушыда тұлғалық іс-әрекеттік жан-жақты күзіреттілік қалыптасады, дамиды.

STEM технологиясы ол білім беру мен оқытудағы әдістердің біріктірілген жүйесі. Осы арқылы түрлі ғылыми ойлар мен тұжырымдар практикалық тұрғыда сынақтан, тексеруден өтіп, шынайы өмір саласында зерттеледі. Осы негізде мектеп, қоғам және әлем атты кеңістіктік байланыс жүйесі іске асып осы технология аясында сыннан өткен түрлі жобалар мен әдістер, іс-әрекеттердің жүйелері іске асып халық игілігіне жаратылады.

STEM атауын алғаш рет 1990 жылы АҚШ бактериолог ғалымы Р.Колвелл ұсынған болатын, алайда осы ұғым атауы тек 2000 жылдардан кейін ғана кеңінен қолданыла бастады. Осы арқылы түрлі зерттеу жүргізіліп, талдаулар жасалып, түрлі бағытта қолданып көрулер нәтижесінде STEM-нің STEAM және STREAM деп аталатын түрлері қалыптасты.

Ал STEM-нің өзі кейінірек маңыздылығы зор екендігі айқындалды. Ал қазіргі таңда ол әлемдік трендтердің біріне айналды. Бұған себеп ғылым мен бірге техникалық дамудың жоғары деңгейде орын алуы болып отыр. Осы техникалық дамудың жоғары қарқыны нәтижесінде қазір мамандықтардың жаңа түрлері өмірге келуде, Сол себепті STEM мамандықтарына деген сұраныс қазіргі таңда өте жоғары және бұл көрсеткіш ұдайы өсіп келеді.

Атап айтар болсақ, Еуропа елдері бойынша 2000 жылдар мен 2018 жылдар аралығында STEM саласымен жұмысқа орналасқан мамандар саны 20 пайызға өскен. Сонымен бірге сарапшылардың пікірі бойынша Еуроодақ елдерінде STEM саласының мамандарына 2025 жылға қарай сұраныс 8 пайызға ал басқа саланың мамандарын бар болғаны 3-4 пайызға ғана өседі деп болжам жасалынып отыр.

Әсіресе Финляндия мемлекеті бұл бағыт бойынша көш бастап тұр, бұл мемлекетте 2015 жылы Еуропалық ынтымақтастық және даму ұйымына мүше ретінде кіретін 16 елдің арасында STEM бағыты бойынша мамандық таңдаған білім алушылар едәуір көп екендігі байқалды: мысалы халықтың 20-39 жас аралығы бойынша 100 мың адамына шаққандағы көрсеткіші 109 түлек. Яғни өте жоғары. Аталған көрсеткіш Канада мен Швейцария деңгейінен екі есе артық көрсеткіш болып шықты.

АҚШ – дүние жүзіндегі экономикасы аса ірі державалы мемлекет, аталып отырған бұл мемлекет те қазіргі таңда STEM технологиясына зор көңіл бөліп, маңыздылығын мойындап отыр, АҚШ-та осы салаға жыл сайын үлкен инвестициялар салынуда. Осының нәтижесі елдің маңызды деген мамандықтарын бітіруші түлектердің көпшілігі осы STEM технологиясымен байланысты мамандықтарға бет бұрған. Осы технологияның аса маңыздылығын АҚШ-та 2013 жылы STEM-ді дамыту туралы қабылданған стратегиялық документ те айқындап береді. Осы жоспардың аясында 2025 жылға қарай STEM технологиясы бойынша жүз мың мұғалімді даярлау басты мақсат етіп алыныпты. Сонымен бірге елде жыл сайын STEM технологиясы бойынша білім алушылардың үлесін 50 пайызға дейін арттыру көзделген. Ал университеттер мен

колледждерде STEM мамандықтары бойынша білім алатын түлектер санын 1 миллион адамға жеткізуді жоспарлайды екен.

Бұдан басқа әлемнің өзге мемлекеттерінде де мысалы Малайзия мемлекетінде 2013-2025 жылдарға арналған білім беру ісін дамыту жоспарында нақ осы STEM білім беру технологиясын дамыту жоспары кірістірілген.

Австралия мемлекеті де көштен қалмады, 2015 жылы қабылданған STEM білім беруді дамытудың 2016-2026 жылдарға арналған Ұлттық стратегиялық жоспарында STEM-нің мүмкіндіктері мен жетістіктерін кеңінен насихаттау, осы технологияға оқушыларды тарту мен қызықтыру, баулу, қабілеттерін арттыру, мектептерде STEM білім беруді кеңінен енгізу және дамыту, осы бағытта жоғары оқу орындарымен, өндіріс орындарымен және бизнес орталықтарымен тығыз байланыс орнату, мықты серіктестік қатынастар ұйымдастыру, мықты деректер қорын құруды қолға алу.

STEM-ге зор бет бұрыс Еуропа елдерінде де кеңінен көрініс табуда. Мәселен бұл құрлықта 10-нан астам елде STEM-ді дамытудың ұлттық стратегиялық бағдарламасы қабылданып қазіргі таңда өз нәтижесін беруде.

Елімізде де STEM білім беруді дамыту біртіндеп қолға алынып келеді. Алғаш 2017 жылдан бастап бастап енгізілген бұл технологияның қазіргі таңда өзектілігі жоғары, басқасы басқа, бірақ осы дәл біздің еліміз үшін аса қажет.

STEM оқыту технологиясы бірнеше ғылым саласын қамтып және олардың басын біріктіре отырып, кешенді түрде білім беретін оқыту технологиясы. Оқушыларды бәсекеге қабілетті жан-жақты дайындауда тиімділігі аса зор. Бірнеше ғылымдар деген сөзімізге тоқталып, таңдалған оқыту технологиясы туралы ашып айтамыз.

STEM- оқыту технологиясы алдымен ғылым деген бағытты біріктіреді. Ғылым бұл адамзаттың ақыл ойын кешенді түрде белгілі бір мақсатқа жұмылдырып, нақты нәтижеге, мақсатқа қол жеткізу үшін жасалатын осы жолда оның нақты бағдарламасы болатын, уақыты жоспарланған және қажетті ресурстармен қамтылуы аса қажетті күрделі әрі кешенді сала немесе бағыт. Ғылым негізі идеядан басталады, нақты ой тұжырымдалады. Ал идея дегеніміз ол ой мен қиялдың нақты жоспарланған, тұжырымды нәтижесі. Ойлану мен қиялданудың бірігуі ол аса құнды идеялық шешімге әкеледі. Ол адам санасында жаңғырып, жаңартылуы да мүмкін. Ол ойлау мен қиялдаудың жоғары деңгейінде бір-бірін өзара толықтырып бірнеше нұсқалы идеялардың қалыптасуына әкеледі. Бұл өте күрделі бихевиористік құбылыс. Осындай идеялардың пайда болуын біз шығармашылық идеялар деп те атаймыз. Өйткені адамның психологиялық сана-сезімінің даму ерекшеліктеріне сай адамда қабілет деген ерекше қасиет бар. Міне осы қасиеттер адамдарды шығармашыл идеялар адамы немесе нақты орындаушы адам деген топтарға бөлуімізге жетелейді.

Шығармашылық идеялардың дамуының түпкі өнімі ол шығармашылық жобалар. Шығармашылық жобалар ол түрлі бағыттар бойынша қалыптасқан идеялар негізінде эстетикалық немесе жарытылыс-техникалық, не болмаса гуманитарлық бағытта құрастырылған іс-әрекеттер нәтижесі немесе өнімі. Осының негізінде Ғылымның тармақтары дамиды. Ал оның негізінде ғылым дамиды. Ғылым дегеніміз ол танымдық бағыт. Осы арқылы тұлғаның қоршаған



орта және ондағы барлық құбылыстар мен әрекеттер, заңдылықтар мен процестер туралы ақпаратпен қанығып қана қоймай оны бақылауы, зерттеуі мен тәжірибе жасауы арқылы дүниетанымдық кешенді көзқарасы қалыптасады. Бір сөзбен айтқанда адам дүниені, затты, әлемді таниды нәтижесінде ғылыми негіз қаланады.

Ғылым ол кез-келген қоғамдағы дамудың негізі бола алады. Ғылымды дамыту арқылы түрлі аса құнды идеялар мен жобалар дамып, кез-келген дүние немесе зат және барлық әлемнің мағынасын, құрылысын, іс-әрекетін, заңдылығын, ерекшелігін тануға, білуге, құнды ақпаратты алуға, түсінуге, игеруге, зерделеуге, бақылауға, анықтауға, зерттеуге және нақты қорытынды мен тұжырымдама жасауға қол жеткіземіз. Мектеп қабырғасында жаратылыстану ғылымдары пәндері арқылы зерттеп білген әлемді ары қарай игеретін технологиялар немесе іс-әрекеттер жиыны қалыптасады. Соның негізгісі болуы керек – технология бағыт. Бұл бағыт түрлі техникалар мен технология, инновация әлемінің тоғысқан жері. Технология арқылы үлгілеуге, жобалауға математикалық білімді пайдаланып құрастыруға, дайындама жасауға, тәжірибе үлгісін даярлауға, сынақтан өткізуге, дайын болған өнімді шығаруға мақсатқа жетуге мүмкіндік туады. STEM саласында бұл сала екінші тармақта және аса өзекті салалардың бірі.

Білім саласын цифрландыру – абсолюттік артықшылыққа қол жеткізу құралы. Бүкіл процесс жүйелілікті, реттілікті және кешенді тәсілді қолдану барысында білім беру сапасын арттыру, оқытуды жетілдіру. Қазіргі кезеңде кез келген білім алушылар халықаралық деңгейде әртүрлі салаларда, оның ішінде жасанды интеллект және ауқымды деректер жасау, робот жасау саласында бәсекеге қабілетті болуға тиісті. Цифрлық технологияның жедел дамуы мен адам қызметінің барлық саласын цифрландырудың жылдан жылға қарқынды дамуын байқаймыз. STEM білім беру маңызды және өзекті мәселе, білім беру жүйесінің барлық деңгейлерінде ерекше назар аударуды талап етеді. Бір уақытта кіріктірілген оқытуды пайдаланып жан-жақты оқыту. Оларға жаратылыстану ғылымдары, инженерия, математика, технология цикліне жататын пәндер жатады. Білім алушылардың логикалық оқлау қабілеті қалыптасып, өз модельдерін жасау барысында жаңашылдық тұрғыда ерекше нәрсені табады. Кешенді тәсіл олардың білімге деген ынталарын дамытуға және білім беру процесінде өз ой пікірлерін аша алады. STEM білімінің басты ерекшелігі пәндер бойынша емес, тақырыптар бойынша интеграцияланған оқытуға байланысты. Нақты өмірде ғылыми-техникалық инженерлік білімді қолдану қажеттілігі артуда. Сыни ойлау және проблемаларды шешу дағдыларын дамыту қажет. Егер оқушы оқу процесінде өз пікірімен бөлісе алса анализ синтездеуде озық белсенділік көрсетеді. Белсенді қарым-қатынас топтық зерттеушілік жұмыстарда айқын көрініс алады. Қазіргі білім мазмұнында техникалық пәндерге қызығушылықты дамыту жолдары нашар мектеп бағдарламаларында нашар көрсетілген. Бірақ оқу мақсаттарында көрсетілген зерттеулер тәжірибелер алғышарт болмақ. Жобаларға креативті және инновациялық тәсілдерді қолдану қажет. Әр білім алушылардың жас және жеке ерекшеліктерін ескере отырып, сабақ барысында және сабақтан тыс уақыттарда іс-әрекеттер арқылы техникалық

шығармашылыққа деген ынтаны дамыту мұғалімдердің алдында тұрған басты міндет болмақ. STEM білім берудің басты мақсаты - дәстүрлі білімге тән практикалық міндеттерді шешуден алшақтықты жою және оқушыларға оқу пәндері арасындағы байланыстарды орнату. Шетелдердің білім беру жүйесінде олар жақсы кіріктірілген. STEM білім берудің негізі қағидалары білім беру процесін ұйымдастырудың жобалық нысаны, оның барысында оқушылар оқу міндеттерін бірлесіп шешу үшін топтарға біріктіру. Оқу міндеттерінің практикалық сипатының басымдылығы, оларды шешудегі алынатын нәтижелер. Алынған нәтижелер, өнім ретінде қолданыста пайдалану. Жаратылыстану математика бағыты пәндерінің пәнаралық сипаты барысында оқу міндеттерін оларды шешу үшін бірнеше оқу пәндерінің білімін пайдалану қажет болатындай етіп құрастыру.

Инженерлік технологиялық немесе қолданбалы ғылыми зерттеулер жөніндегі маман даярлаудың негізі саналатын пәндерді қамту барысында ЖМБ пәндері (физика, химия, биология), заманауи технологиялар және инженерлік пәндер. Географияның физикалық география тараулары (Гидросфера, атмосфера т.б.) толықтай Stem материалы негізінде қарастыруды қажет етеді. Пәндер арасындағы неғұрлым күрделі, терең байланыстарды тағайындау олардың ерекшеліктері мен мүмкіндіктерін тиянақты түрде салыстыруды талап етеді. Мұнан өзге пәнаралық байланыстар оқушылардың санасында ғылыми ұғымдардың дұрыс қалыптасуын және оқытылатын теориялардың тереңірек меңгерілуін қамтамасыз етеді, ғылыми дүниетанымды қалыптастыруға жағдай жасайды. Қазақстандық білім беруді модернизациялау тұжырымдамасы профильді оқытуды көздейді, Заманауи цифрлық технологияларды дамыту және адам қызметінің барлық салаларын цифрландырудың жылдам қарқынмен өтуіне байланысты STEM негізінде бұл түсініктің жаңа нұсқалары пайда болуда, солардың ішінде анағұрлым кең таралғаны STEAM (ғылым, технологиялар, инженерия, өнер және математика) және STREAM (ғылым, технологиялар, робототехника, инженерия және математика). STEM – оқытудың біріктірілген тәсілі, оның шеңберінде академиялық ғылыми-техникалық тұжырымдамалар шынайы өмір контекстінде зерттелуінде. Қазіргі уақытта STEM әлемдік білім берудің басты трендтерінің бірі. Макроәлемде өтіп жатқан табиғи құбылыстарды зерттеуге; мұнда реалды өмірдегі әртүрлі нысандардың, құрылыстардың, құралдар мен жабдықтардың макеттерін жасау, зауыттар мен фабрикалар каналдар мен су қоймалары үлгілері, кез-келген өндірістің инженерлік технологиясы, физикалық, химиялық, биологиялық құбылыстарға қатысты жасап шығару. Оларға STEM технологияның құрылымдау (конструирование), технологиялық модельдеу жатпақ. . Бүгінгі таңда STEM - және STEAM- білім беру тәсілдері екі негізгі бағыт бойынша ілгерілеуде. Екеуінің де STEM/STEAM- сауаттылықты дамыту. Жоғары технологиялық сауаттылықты қажет ететін салаларға мамандар даярлау.

STEM/STEAM- сауаттылықтың мақсаты жалпы білім беруді жетілдіре отырып оқушылардың мамандық алуына, оның ішінде еңбек нарығының нақты қажеттіліктерін ескере отырып, жалпы білім беру мектебінің жоғарғы

сыныптарында мамандандырылған оқыту (бейіндік білім беру) жүйесін құру болып табылады [36].

Жеке тұлғаға бағытталған оқытуда мұғалім оқушының қызығушылықтарын ескеріп, оның тұлғалық дамуына негіз болатын факторларды басшылыққа алып жұмыс жасайды. Бұл парадигманың ең басты ерекшелігі – мұғалім оқушының өз бетімен білім алуына қолайлы орта тудырып, оқып үйренуге қажетті ресурстармен толықтай қамтуға жұмыс жасайды [37].

Қазіргі кезеңде білім беру жүйесінің міндеттерінің өзгеруіне орай, білім берудің үш тұжырымдамалық үлгісі анықталды. Олар:

- пәнге бағытталған білім беру үлгісі;
- тұлғаға бағдарланған оқыту үлгісі;

Пәндік және тұлғаға бағдарланған оқыту үлгілерінің кіріктірілген түрі – ынтымақтасу үлгісі. Сонымен, білім беру жүйесіндегі қайта құрудың негізгі бағыты – жеке тұлғаның дамуы. Жеке тұлғаға бағдарланған білім беру – адамның «әлеуметпен» ғана емес, қоршаған ортадағы барлық объективті шындықпен байланысын қалыптастыратын білім беру.

Кесте -1 Кіріктірілуге болатын мақсаттар жүйесі

география	биология	химия	физика
<p>Раздел «Физическая география» состоит из следующих подразделов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) литосфера;</li> <li>2) атмосфера;</li> <li>3) гидросфера;</li> <li>4) биосфера;</li> <li>5) природно-территориальные комплексы.</li> </ol> <p>11.3.2.3 - оценивать воздействие загрязненной окружающей среды на жизнь человека (с дополнительным охватом местного</p>	<p>Организмы и окружающая среда; «Разнообразие живых организмов». Этапы формирования жизни на Земле.</p> <p>10.1.1.1 - описывать этапы и схему формирования жизни на Земле;</p> <p>Организмы и окружающая среда; «Разнообразие живых организмов». Этапы формирования жизни на Земле. Значение воды для жизни на Земле. Организмы и окружающая среда. «Разнообразие живых организмов».</p> <p>10.4.1.1 - объяснять фундаментальное значение воды для жизни на Земле;</p>	<p>Энергетика химических реакции;</p> <p>Химия вокруг нас; Нахождение металлов, неметаллов и их соединений в природе.</p> <p>11.4.1.2 - знать источники загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы, предлагать пути решения глобальных проблем;</p>	<p>Нанотехнология наноматериалы.</p> <p>11.9.1.2-обсуждать сферы применения нанотехнологии</p> <p>§ 3.2.23 оценивать влияние тепловых машин на экологическое состояние окружающей среды</p>
<p>Раздел «Экономическая география» включает следующие подразделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) природные ресурсы;</li> <li>2) социально-экономические ресурсы;</li> <li>3) отраслевая и территориальная структура мирового хозяйства;</li> <li>4) тенденции и показатели развития мирового хозяйства.</li> </ol> <p>10.4.1.5 - анализировать пространственные (территориальные) факторы в размещении отраслей хозяйства;</p>	<p>Раздел «Прикладные интегрированные науки» включает следующие подразделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) молекулярная биология и биохимия;</li> <li>2) клеточная биология;</li> <li>3) биотехнология;</li> <li>4) биомедицина и биоинформатика.</li> </ol> <p>10.4.1.1 - объяснять фундаментальное значение воды для жизни на Земле;</p>	<p>Химия Земли; углерод и его соединения. Получение цветных и черных металлов и их сплавов в Казахстане</p> <p>10.4.1.13 - объяснить экологические проблемы химических производства Казахстана</p>	<p>§ 4.3 § приводить примеры производства электрической энергии в мире и в Казахстане</p>

Білім беру саласында жеке тұлғаның коммуникативтік мәдениетін, тұлғааралық қарым-қатынасын қалыптастыру маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Қазіргі қоғамның қарқынды дамуы әлеуметтік, экономикалық құндылықтарды, оның ішінде қарым-қатынас және адам мәдениетінің деңгейін түбегейлі жетілдіруді керек етіп отыр. Әсіресе, әлемдік деңгейде қарым-қатынас мәселелерінің шиеленісіп отырған шағында тұлғааралық қарым-қатынасты ізгілендіру, оны жоғары мәдениеттіліктің деңгейіне көтеру қажеттігі айқындала түсуде [38].

Білім беру парадигмасының өзгеруіне орай, жеке тұлғалық парадигмаға көшу қазіргі білімнің басты тенденцияларының бірі. Бұл – технократтық

қоғамның дағдарысынан туындаған адам жайлы ойлаудың тереңдігінің көрінісі. Тұлғалық парадигма білімнің мөлшерінің өсуі, ондағы бірсарындылық сияқты құбылыстарды мойындамайды, керісінше ол оқу үдерісіндегі ішкі ізгілікке негізделеді. Осы бағыттағы білім беру жүйесіне дәстүрлі оқыту әдіснамасының сәйкес келмейтіні түсінікті. Өйткені дәстүрлі оқыту негізінен білімдік парадигмаға негізделгендіктен, онда белгілі пәнді оқыту аясындағы әрекеттер арқылы білім алушы түсініктерді, тәжірибелерді меңгеруге тиіс болды. Әрине, бұл жағдайда тұлғаның табиғатына әсер ету мүмкіндігі шектеулі. Сондықтан оның дербестігі, қайталанбастығы, субъектілігі іске асатын ізгіліктілік әдіснамасының қажеттілігі артады.

Сөйтіп, оқушының адами-тұлғалық жағын зерделеуді басты назарда ұстау қажет. Көптеген дамыған елдерде оқытудың осы жүйесі қолданылады. Мысал ретінде, Ұлыбритания мектептеріндегі «гуманизмді» қарастырып көрейік. Онда жоғарғы мектепте (12сынып) «Өмірлік дағдылар» (Life's Skills) және философия пәндері жүргізіледі. Пәндер күнделікті өмірдегі проблемаларға негізделіп оқытылады. Оқушылар академиялық терең білімнен гөрі сыни ойлау мен адами құндылықтарды биік қояды [39].

Жаңа білім беру саясатын жүзеге асыру үшін оқу бағдарламасына жаңа технологияларды, ғылыми инновацияларды, математикалық үлгілеуді дамытуға бағытталған STEM-элементтерді енгізу жүргізілмек. STEM білім беру бағдарламасының артықшылықтары интеграцияланған «тақырыптар» бойынша оқыту; – нақты өмірде ғылыми-техникалық білімді қолдану; – сыни ойлау дағдыларын дамыту және проблемаларды шешу дағдыларын қалыптастыру. Орта мектептер техникалық пәндерге қызығушылықты дамыту; – жобаларға шығармашылық және инновациялық тәсілдер арқылы инженерлік шығармашылық және математикалық интеграцияға негіз жасау. Оқушылар жаңа білімнің құрылымдық мәнін ашады, оның негізгі ұғымдарын, заңдарын, теорияларын, идеялары мен принциптерін ұғады:

- есептер шешудің алгоритмін ұғынады;

- құбылыстар мен процестерді қарапайым зерттеу әрекеттері негізінде меңгереді;

- пәннің ерекшелігіне қарай қызығушылықтары жоғарлайды;

- дәлелдеудің тәсілдерін үйренеді;

- құбылыстар мен үрдістерді, заңдылықтарды оқып үйреніп, түсіндіреді

Сабақта оқушылардың деңгейлеріне қарай жоспарланған оқыту әрекеттері мазмұны терең, құрлымы күрделі, кішігірім ғылыми проблемалық есептерді шешіп, есеп мазмұнында келтірілген физикалық құбылыстарды жан-жақты талдап, оның ерекшеліктерін тоқталады. Пәннің ерекшелігіне қарай қызығушылығы жоғары оқушылардың әрбір әрекеті сәтті құрылған есептердің шешу жолын қарастыра алуында.

*Инженерия бағытына келетін болсақ* – бұл жобалау мен үлгілеу және құрастыру сонымен бірге ойлау мен жаңа идеялардың басын біріктіретін техникалық сала болғандықтан белгілі бір макетті жасауда физикадан, химиядан географиядан алған білімдеріне сүйенеді. Осы арқылы жаңа техникалық жобалардың идеясы қағазға түсіріліп, оның барлық өлшемі қалыптасады,

есептері дайындалады. Нәтижесінде технология саласымен бірлестікте жобалық өнімді құрастыра алады. Дайындауға тікелей қатысады.

Карантин жағдайында оқушылармен санитайзер құрылғысын қашықтықтан іске қосу арқылы жұмыс жүргізе алатындығы. Сонымен қатар экологиялық таза материалдарды қолдану. Ерітінділер дайындауда химиялық білім қажеттілігін көрсете алды. Ол құрылғы қазіргі өзекті мәселе суды үнемдеу жобаларына қажетті екендігін көрсетеді.

*Математика бағыты бойынша* барлық өлшемдер мен есептеулер, жоба мен шешімдердің аралығында болатын барлық іс-әрекетте жасалатын жобалар мен өнімнің есебін, өлшемін, мөлшерін, құнын және қашықтық өлшемін барлығын есептеу үшін аса қажетті. Жоғарыдағы санитайзер жасауда математикалық білім қажет екендігін оқушылар өздері түсіндіре алады.

STEAM технологияда *Арт-яғни өнер саласын* да жатқызуға болады. Өнер бұл шығармашылық идеялар мен эстетика, талғам, дизайн, сәндік-өнер және әсемдік, үйлесімділік, әдемілік, ыңғайлы және қолайлы, қол жетімділік салалары бойынша жетілдіру саласын қарастыра отырып, сонымен бірге жаңа шығармашылық өнімдер мен идеялардың пайда болуына тікелей байланысты. Осының негізінде жаңа жобалар мен өнімдер, түрлі заңдылықтар мен шешімдер, формалары шығармашылық тұрғыда қалыптасады. Сондықтан STEM-нің STEAM деп аталатын тобы ұғымдардың бірігуі мен бірлесуі нәтижесінде аса тиімді жұмыстар атқарылмақ.

STEM технологиясы арқылы техникалық-шығармашылық зерттеу-жобалау эксперименттерін жүзеге асыру мектептен тыс уақытта үй жағдайында ата аналарымен бірлесе орындалатын жұмыстардан көруге болады. Өкінішке орай көптеген білім алушыларда ондай мүмкіндіктер жоқ.

Мектепте, үйірмелерде STEM оқыту технологиясы тұлғаның қандай да бір салаға, бағытқа икемі және қабілеті, қызығушылығы болатындығын анықтай алады. Осыған орай бақылау мен зерттеу жүргізе отырып оқушылардың осындай қабілетін-қызығушылығын анықтап аламыз. Содан соң оқушыларға сабақ жүргізгенде сол қызығушылықтарды ашатындай тақырыптар аламыз. Осы тақырыптарды ары қарай түрлі тапсырмалар мен жаттығулар арқылы тартымды әрі өзекті етіп дайындау мұғалімнің шеберлігін, жан-жақты дайындығын, ізденгіштігі мен жүйрік қиялын талап етеді. Оқушыларды сабаққа қатысты белгілі тақырып аясында ұйымдастыра отырып, оларды шартты түрде негізгі 4 топқа бөлеміз. Бұл топтар жас ғалымдар, жас инженерлер, жас технологтар мен жас математиктер сондай-ақ жас дизайнерлер болып бөлінеді. Мысалы, сабақтағы мақсатымыз белгілі бір жаңа экологиялық автокөлік, қатты қалдықтарды өңдеу жобасын құрастыру болатын болса, осы топтар әр қайсысы өзіне тән, өз салаларына сәйкес болатын авто көлікті құрастырудан бастайды. Мысалы жас ғалымдар мен жас дизайнерлер тобы бірігіп жаңа автокөліктің сұлбасын, бейнесін және құрылымын жасаса, инженерлер мен математиктер тобы бірлесіп болашақ көліктің жобалық өлшемдері мен есебін, физикалық сипатын, экологиялық салдарын, техникалық ерекшеліктері мен сипаттамасын қарастырады. Соңында барлық өлшемдер мен жобалар мәліметі жас техниктер тобына беріліп олар сол бойынша қолдарындағы материалдары бойынша

макеттік, сызбалық, модельдік үлгілерді құрастырып шығарады. Мектеп жағдайында сонымен қатар жаратылыстану, техникалық бағыта бойынша түрлі зерттеу жұмыстарын ұйымдастыруға мәселен астрономиялық бағытта жұлдызды аспанға бақылаулар жасауға, жұлдыздар мен аспан денелерінің орнын, қозғалысын және орын ауыстыруын, аспан денелері моделін құрастыруға болады. Бұл өте қызықты әрі еңбектенуді қажет ететін зерттеу әрекеті. Нәтижесінде оқушылар тобы қызығушылықтары артып, ынтасы өседі, аталған тақырып бойынша жанын сала жұмыстанады және бастысы білімі мен дүниетанымы кеңейеді, практикалық жұмысты ұйымдастыру мен орындау қабілеті артады. Техникалық бағыт бойынша 80-90 жылдары жас техниктер үйрмелері болатын. Ол үйірмелерге қатысқан оқушылар болашақ конструктор не инженерлік мамандықтарды таңдап өз идеяларын жүзеге асыра білді

Бұл мұғалім жұмысының да сапалы болуына мүмкіндік жасайды. Осы арқылы мұғалім де жұмыстана біліп, үйренеді. Жаратылыстану-техникалық бағыт бойынша мысалы көптеген жобалық, зерттеу тақырыптарын алуға, ұйымдастыруға, орындауға және дайындауға болады. *STEM* арқылы жұмыстарды жүйелі жасау негізінде тұлғаның ақыл-ойы мен іс-әрекеттік қабілеті үйлесім табады. Бұл болашақ тұлғаның жан-жақты болып, дүниетанымы кеңейіне, білім артып, еңбек өнімділігі артуына өз септігін тигізеді. Өйткені біз болашақ инженерлерді, ғалымдарды, бағдарламашылар мен сарапшы мамандардың тобын қалыптастырамыз. Осы STEM курсы физика сабақтарында дамыту арқылы оқушы сабақта берілетін ақпараттық білімді өте жақсы қабылдайды, соның нәтижесінде ой-өрісі өсіп, дүниені тануы өседі.

STEM сабақ беру әдісін өзге пән немесе ғылым салаларымен біріктіре отырып оқыту үлкен нәтижеге жеткізеді. STEM оқыту әдісі негізінде білім алушылар төмендегілерді меңгереді:

Мотивациялық әсер қалыптасады.

Теорияға қызығушылығы арта түседі, оның маңызын түсінеді.

Сабаққа қызығушылығы артады.

Жобалық зерттеушілік жұмыстарды жоспарлай алады.

Жаңа өнертабыстар, құрылғылар жасай алады.

Қабілетті және дарынды оқушы ретінде анықталады

Бәсекеге қабілеттілігі артады.

Сыни тұрғыдан ойлауды жүзеге асыра алады

STEM бағдарламасы техникасын қолдану арқылы оқушыларды ең алдымен зерттеу тақырыбы аясында құнды ақпарат алу, идея құрастыру, алған ақпарат пен идея негізінде өзіндік жоба дайындауына ықпал ету. Оның математикалық өлшемдері мен есептерін сәйкестендіру, техникалық сипаттамасын дайындау соңында түпкі өнім нәтижесін алу. Осы жолда оқушыға басты талап - цифрлық техникалармен, компьютермен жұмыстанып, құрастыру және үлгілеу, жаңа ой мен зерттеу нәтижесін біріктіре отырып жаңа өнімдер алуға қол жеткізеді.

*Сабақтағы тұлғалық даму міндеттері:*

- Алынған ақпарат негізінде жобаның идеясын даярлау, оған өлшем беру, осы бағытта таңдап алынған жобаның сұлбасын дайындау және қажетті

есептерін жүргізіп, құрастырылым жұмысын аяқтау. Дайын болған жоба өнімін талдау және таныстыру.

- Жобалау шығармашылық туралы ақпараттық танымын арттыру, интеллектуалдық қабілетін дамыту, сөйлеу шеберлігін мен белсенділігі деңгейін көтеру.

- Жобалау барысында түрлі ақпараттық құралдар және көздермен жұмыстану.

- Техникалық бағытта түрлі жобалар үлгілерін дайындау және үлгілеу

- Авторлық және өнертапқыштық бағыттағы жұмыстануды жолға қою

*Жоба бойынша күтілетін нәтиже*

- Алынған ақпарат негізінде жобаның идеясын даярлап, оған өлшем береді, осы бағытта таңдап алынған жобаның сұлбасын дайындап және қажетті есептерін жүргізіп, құрастырылым жұмысын аяқтайды. Дайын болған жоба өнімін таныстырады.

- Жобалау шығармашылық туралы ақпараттық танымын арттырумен қатар, интеллектуалдық қабілетін дамытып, сөйлеу шеберлігін мен белсенділігі деңгейін көтереді.

- Жобалау барысында түрлі ақпараттық құралдар және көздермен жұмыстанады.

- Техникалық бағытта түрлі жобалар үлгілерін дайындап және үлгілейді

- Авторлық және өнертапқыштық бағыттағы жұмыстар жүйелі жолға қойылады.

Мектеп бағдарламасы бойынша баламалы қуат көздерін зерттеу, іздестіру және жүзеге асыру аса қажетті әрі маңызды бағыттардың бірі.

STEM технологиясын енгізудің шарттарым бар

Дарынды балаларды анықтау, қолдау және қолдаудың кең жүйесін құру.. Жоғары сынып оқушыларына тұрғылықты жеріне қарамастан, бейінді оқыту бағдарламаларын меңгеруге мүмкіндік беретін сырттай, күндізгі-сырттай және қашықтықтан оқыту мектептерінде оқу мүмкіндігін беру

Мысал ретінде орта білім беру мекемелері. Ресейдің бірқатар университеттері жанындағы физика-математика мектептері мен интернаттар қызметіндегі бар тәжірибені қарастырған орынды. Дарынды балалармен жұмыс экономикалық тұрғыдан орынды болуы керек. Жан басына шаққандағы қаржыландыру нормативін тек білім беру мекемесінің ғана емес, мектеп оқушыларының ерекшеліктеріне сәйкес айқындаған жөн. Оқушы жоғары нәтижелерге қол жеткізген мұғалім айтарлықтай ынталандыру төлемдерін алуы керек.

Отандық мұғалімдерді қолдаудың моральдық және материалдық ынталандыру жүйесін енгізу қажеттілігі туындап отыр.

А. И. Пригожиннің сипаттамалары бойынша STEM технологиясын бағалау:

1) Инновациялық әлеует

\* комбинаторлық

2) бастама көзі

\* - мемлекет ресми саясаттың идеологиялық бағыты тұрғысынан әрекет

етеді, бұл тікелей әлеуметтік тапсырыс,

3) қолдану көлемі

\* - жүйелік (технологиялық, ұйымдастырушылық, қомақты материалдық-техникалық ресурстар, кадрлық әлеует және т. б.)

4) инновациялық процестің ерекшеліктері

\* - ұйымаралық, АҚШ президентіне 20105 жылдың қыркүйегінде АҚШ Президенті жанындағы Ғылым және технологиялар жөніндегі кеңес дайындаған "АҚШ-та ғылым, технология, инженерия және математика бойынша оқыту" баяндамасы) іске асыру тетігінің ерекшеліктері

б) өзінің ізашарына қарым-қатынас қағидаты

\* - диффузиялық;

7) әлеуметтік салдары

\* - әлеуметтік шығындар: үлкен материалдық шығындар (кадрларды оқыту, процесті ұйымдастыру, техникалық жабдықтау) ,

8) инновация түрі

\* - материалдық-техникалық

\* - әлеуметтік

\* - ұйымдастырушылық-басқарушылық (Оқытушыларды оқыту),

\* - педагогикалық (педагогтарды технологияларға оқыту, шығындар – физикалық, уақытша, ақыл-ой-педагогтарды білім алушыларді даярлауға

9) өндірістің, басқарудың тиімділігі, еңбек жағдайларын жақсарту[40].

STEM-бұл ғылымды, технологияны, инженерия мен математиканы ең қажетті пәндер ретінде біріктірілген зерттеуге негізделген білім алушыларға бағытталған оқыту әдістемесі.

Білім берудегі STEM технологиялары материалды теориялық зерттеуді ғана емес, сонымен қатар практикалық қолдануды да білдіреді.

Финляндия-STEM мамандарын даярлау бойынша Еуропадағы көшбасшылардың бірі. Елімізде мектептер, университеттер, өнеркәсіп және бизнес арасындағы өзара іс-қимылды үйлестіреді, оқушылар үшін іс-шаралар әзірлеп, мұғалімдерді оқытылады.

АҚШ, Малайзия және Австралияда STEM-білім беруді дамыту бойынша Мемлекеттік бағдарламалар қабылдаған. Мұғалімдерді даярлау, оқушыларының қызығушылығын арттыру, оқу орындарының бизнеспен және өнеркәсіппен өзара іс-қимылын қамтамасыз ету негізгі міндеттер болып табылады.

Оқушылар көбінесе белгілі бір формуланы немесе заңдылықтарды не үшін үйрену керектігін және бұл оларға өмірде қалай көмектесетінін түсінбейді.

Білім беруге Стем-технологияларды енгізудің арқасында бүкіл әлем бойынша оқушылар теорияны оқып қана қоймай, оны нақты жобаларда сынақтан өткізе бастады. Бұл оқушылардың қызығушылығын арттырды және алған білімдерін нығайтуда



## 2. STEM-БІЛІМ БЕРУ-ОҚУШЫЛАРДЫ ОҚЫТУДЫҢ ЖАҢА ӘДІСТЕМЕСІ

2.1 STEM білімі бойынша оқу бағдарламаларын әзірлеудің негізгі тәсілдері және оқытуды ұйымдастыру

STEM білім беруді дамыту саласындағы бірқатар елдердің тәжірибесін талдау негізінде бүгінгі күні оны дамытуға, атап айтқанда, STEM бағыттары бойынша оқу жоспарлары мен бағдарламаларын әзірлеуге төмендегідей тәсілдерді көрсетуге болады:

1) күрделі тұжырымдамаларды жақсы түсіну мақсатында аналитикалық тұжырымдамалар нақты әлемдік проблемаларға қолданылатын проблемалық-бағдарланған оқыту әдістерін қолдана отырып, жеке STEM пәндерін зерттеудегі тәжірибені кеңейтумен байланысты;

2) STEM пәндерін олардың мазмұны туралы тереңірек түсінік қалыптастыру үшін біріктіруді ұсынады, нәтижесінде білім алушылардың ғылыми-зерттеу және жобалық-шығармашылық мүмкіндіктері кеңейеді;

3) STEM білім беруде нақты өндірістік жағдайдағыдай STEM пәндерін оқытуда интегративтілікті қолданатын көп салалы тәсіл басым болуы керек деп болжайды;

4) ғылым, технология, инженерия және математика ұғымдарын біріктіру негізінде STEM деп аталатын бір оқу бағдарламасына көшірілген әрбір STEM пәнін оқыту әдістемесіне инновацияларды енгізуді көздейді.

Мұндай тәсілдердің кең спектрі зерттелетін құбылыстың күрделілігіне де, оның пайда болу себептеріне де байланысты, алайда жоғарыда аталған тәсілдер STEM білімі білім алушыларға қол жетімді құрылымдалған ғылыми және технологиялық мәселелерді шешу үшін өз білімдерін қолдануға, техникалық қабілеттерін дамытуға және жоғары ұйымдастырылған ойлау дағдыларын қарқынды игеруге мүмкіндік береді.

Оқыту негізінен ғылыми принциптерді, жобалау технологиясын, STEM-пәндерді бір STEM - бағытқа немесе бір STEM-бағдарламаға біріктіретін жобалық оқыту әдісіне негізделген проблемалық-бағытталған оқу қызметін қамтиды. Бұл

Бағдарламаны жеке элективті курс немесе қосымша білім беру курсы ретінде оқытуға болады деп болжанады. Кейбір авторлар ең маңызды нәтижелерге қол жеткізу үшін бұрыннан бар STEM пәндері аясында білім алушыларға арналған STEM бағдарламасын немесе ғылыми-зерттеу жобасын жүзеге асыруды ұсынады.

Сондай-ақ шетелдік және посткеңестік елдердің математикалық және жаратылыстану-ғылыми білім беру тәжірибесі қазіргі заманғы ғылым, инженерия және технология жетістіктерін ескере отырып, негізгі классикалық академиялық пәндерді оқытудың артықшылықтарын атап көрсетеді.

Жалпы, білім беруді дамытудың осы тәсілдерінің әрқайсысы бағдарламаның негізделген себебі бар, өйткені зерттелетін мәселе күрделі және көп өлшемді процесс болып табылады, оның ішінде басқа кіші процестер

(оқыту, зерттеу, практикалық қолдану және т.б.). Осылайша, осы мәселені зерттеу және талдау нәтижелері негізінде бүгінгі күні білім алушыларға көрсететін STEM - оқыту қажет деп болжауға болады:

- күнделікті өмірде STEM-білімді, іскерлікті және дағдыларды қалай пайдалануға болады;

- объектілер мен процестерді ғылым мен технология тұрғысынан қалай зерттеу керек;

- нақты әлемнің күрделі мәселелерін сауатты және тиімді қалай шешуге болады;

- қалай үлкен, тату іздеу-зерттеу тобының мүшесі болуға болады;

- топқа, сыныпқа, мектепке, қалаға (ауылға), елге және бүкіл адамзатқа қатысты жергілікті және жаһандық мәселелерді шешуге қалай қатысуға болады.

STEM пәндері бойынша оқу бағдарламаларын әзірлеудің негізгі тәсілдері

Қазіргі уақытта әлемде төртінші технологиялық революция жүріп жатыр: ақпараттың жылдам ағындары, жоғары технологиялық инновациялар мен әзірлемелер адам өмірінің барлық салаларын өзгертеді. Қоғамның сұраныстары, жеке тұлғаның мүдделері де өзгеруде.

Қазіргі қоғамда мектеп оқушылары тігуге, желімдеуге, импровизацияланған материалдармен жұмыс істеуге үйренетін оқу пәндері жеткіліксіз. Робототехника, құрастыру, бағдарламалау, модельдеу, 3D - жобалау және т.б. – міне, енді бүкіл әлемнің заманауи оқушыларын қызықтырады. Бірақ қазір пәндер арасындағы байланыс өте қарулы көрініспен көрінетін бағдарламалар бойынша оқытылатын оқушылардың қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін не істеу керек? Оған көмектесе алады STEM білім беру.

Бұл әдіс бастапқыда аралас оқу ортасын білдіреді және білім алушыларға ғылыми әдісті күнделікті өмірге қалай қолдануға болатындығын көрсетеді. STEM - бұл мектепте және одан тыс жерлерде жобалық және оқу-зерттеу қызметін жүзеге асыру бағыттарының бірі. Мұнда оқу жоспары білім алушыларды пәнаралық және жобалық тәсілдерді қолдана отырып оқыту идеясына негізделген. Әр пәнді жеке үйренудің орнына, STEM оларды бірыңғай оқыту схемасына біріктіреді. STEM – әлемдік экономикада STEM-сауаттылық пен бәсекеге қабілеттіліктің дамуына ықпал ететін мектеп, қоғам, жұмыс және бүкіл әлем арасында тұрақты байланыс орнатуға бағытталған оқытудың интеграцияланған тәсілі.

STEM білімі бойынша оқу бағдарламаларын әзірлеу кезінде келесі принциптерге сүйенуді ұсынамыз [26].

- нақты мақсаттарға баса назар аудара отырып, тұжырымдамалық ойлау;

- балама таңдау мүмкіндігін ашатын негізгі мәселелерге басым назар аудару. STEM білімін жүзеге асыратын мұғалімдердің негізгі қателігі-негізгі орын практикалық емес, теориялық мәселелерге берілген кезде екпіндерді дұрыс орналастырмау. Бағдарламада негізгі нүктелер – нүктелерді нақты көрсету қажет

бірнеше оқу пәндерінің байланысы. Бұл күтпеген тәуекелдерге де, пайда болатын қолайлы мүмкіндіктерге де уақтылы назар аударуға мүмкіндік береді;

- жаңа түрлі нұсқаларды жасауға кең шығармашылық көзқарас. Бұл қағида оқушылардың өзін-өзі ұйымдастыруы аясында ерекше маңызды. Бағдарламаның

көптеген нұсқаларын ұсыну басты мақсаттардың бірі болып табылады. Оқу бағдарламаларын әзірлеудегі шығармашылық көзқарас өз пікірін өзгерту, оны сыни тұрғыдан қайта бағалау мүмкіндігіне байланысты;

- интроспекция. Бұл қағидат болашақта бағдарламаның мақсаттарын ықтимал түзету үшін негіз бола алатын мониторингті тұрақты пайдалануды талап етеді. Мысалы, параллель бағалауды бақылау – жақсы тілек білдірушілер мен сыншылар;

- ұзақ мерзімді перспективаны есепке алу. Бұл кез-келген ағымдағы (жедел) жоспарлауды перспективамен байланыстыра білуді білдіреді;

- белгісіздік факторын талдау. Бүгінгі таңда кез-келген бағдарлама дағдарыстар, Төтенше жағдайлар, күтпеген табиғи апаттар мүмкіндігі сақталған кезде тұрақсыз жағдайда жүзеге асырылады. Қазіргі ғылымда бұл терминде көрініс тапты

"стратегиялық тұрақсыздық". Сонымен бірге, қазіргі заманғы ғылым (математика, статистика) белгісіздік факторын терең түсіну үшін көп жұмыс жасады және бұл факторды белгілі бір дәлдікпен жиі есептеуге болады. Ол үшін оқу бағдарламаларын әзірлеуге тәжірибелі мұғалімдерді тарту қажет;

- жүйелі тәсіл. Әңгіме оқу пәндерін өзара үйлестіруге көп көңіл бөлінетін, қойылған мәселелерді шешуге біртұтас көзқарас қажет екендігі туралы болып отыр;

- құндылық тәсілі. Бұл бағдарламаның негізгі мақсаттары мен міндеттері оқушылардың белгілі бір жағдайда белгілі бір тапсырманы орындауға дайындығы мен қабілетін ескере отырып негізделуі керек;

- ресурстарға көбірек көңіл бөлу. Ресурстар туралы бөлім STEM білім беру бағдарламаларында бірінші орындардың бірін алуы керек;

- әкімшілік құрылымдарды пайдалану және олардың қызметінің құқықтық аспектілеріне назар аудару. Кез келген бағдарламаны жүзеге асыру үшін тиісті мекемелерді, институттарды және басқа да әкімшілік құрылымдарды іске қосу қажет. Институттар қызметінің құқықтық аспектілеріне үлкен мән беріледі. Заңға сүйену мемлекеттік реттеудің құрамдас бөлігі болып табылады;

- бағдарламаны іске асыру барысында жинақталған тәжірибені жинақтауға дайын болу. Оқу бағдарламасы-бұл нәтижелерді үздіксіз бағалау және қайта бағалау, Шығармашылық оқыту және дамыту процесі. Бағдарламаны іске асыру үшін оған тартылған педагогтерді арнайы даярлау және қайта даярлау талап етіледі.

Қазақстанда, жоғарыда айтылғандай, STEM білім беруді белсенді дамыту басталды. Мұның дәлелі STEM контекстінде мектеп білімінің жаңартылған мазмұнына көшу болып табылады жаңа білім беру саясатын іске асыру үшін жаңа технологияларды, ғылыми инновацияларды, математикалық модельдеуді дамытуға бағытталған STEM-элементтерін оқу бағдарламаларына енгізу жоспарлануда.

STEM білім берудің күрделілігі мен көп қырлылығын ерекше атап өту қажет, соның нәтижесінде STEM-сауаттылықтың болмауына байланысты мәселелерді шешу үшін түрі, бағыты және күрделілік деңгейі бойынша алуан түрлі бағдарламалар әзірленуі қажет [26].

Қолданыстағы тәсілдердің алуан түрлілігімен барлық зерттеушілер STEM білімі – бұл қазіргі заманғы білім беру феномені, ол білім алушылардың ғылымға, технологияға, инженерияға және математикаға қатысты пәндерді түсіну сапасын арттыруды білдіреді. Ол туралы көзғарастар да әртүрлі. Кейбіреулер оның мақсаты білім алушыларды алынған білімдерін кәсіби міндеттер мен проблемаларды шешу үшін неғұрлым тиімді пайдалануға дайындау. Жоғары ұйымдастырылған ойлау дағдыларын жақсарту десе. Екіншілері STEM-де құзыреттілікті дамыту STEM-сауаттылықты жетілдіру жағына тоқталады. STEM білімі бойынша пікірталастар негізінен жеке пәндерді оқытуды жақсарту қажеттілігін және халықаралық білім алушыларды тестілеу бойынша, әсіресе ғылым мен математика саласындағы баллдарды көбейту бойынша жұмысты көрсетуге бағытталған.

STEM бағытындағы білім беру реформасының маңыздылығын негізгі факторлар арқылы білдіруге болады:

- біріншісі әр ұлттың кездесетін жаһандық экономикалық проблемаларымен байланысты;

- екіншісі XXI ғасырдың талаптарына сәйкес келетін жан-жақты және икемді, білім, білік және дағдыларды қажет ететін жұмыс күшінің өзгеріп отыратын қажеттіліктерімен қатыстылығы;

STEAM бағытында "Технология және өнер" білім беру саласы бастауыш мектептегі жас ұрпақтың эстетикалық дүниетанымын, музыкалық мәдениетін қалыптастыру мен дамытуда, жан-жақты дамыған, рухани бай, еңбекқор, шебер, шығармашылық тұлғаны тәрбиелеуде маңызды рөл атқарады.

Білім алушыларда жаратылыстану саласындағы білім негіздері бастауыш білім беру деңгейінде «әлемді тану», «Жаратылыстану» пәндері арқылы қалыптасады. 5-10 сыныптарда әлемнің жаратылыстану-ғылыми бейнесінің мазмұны "жаратылыстану", "Химия", "Биология", "География", "Физика" пәндері арқылы жүйеленеді.

"Жаратылыстану" білім беру саласындағы пәндерді оқытудың мақсаты-ғылыми-танымдық, жобалау-зерттеу, практикалық дағдыларды дамыту. Білім, ғылым, өндіріс және технология негіздерін, сындарлы дағдыларды меңгеру. Экологиялық, техногендік факторларды ескере отырып, адам өмірі қауіпсіздігін ескеру, өмірлік жағдайларда пәндік білімді пайдалану дағдыларын қалыптастыру. 11 жылдық мектепте жаратылыстану пәндерін оқытудың ерекшелігі оқытудың қолданбалы сипатын және ойын-сауықты күшейту, контекстік тапсырмалардың үлесін арттыру болып табылады. Жаратылыстану-ғылыми білім беру саласындағы пәндер мазмұнының кемінде 30% - ы практикалық және зертханалық жұмысты қамтиды.

Жаратылыстану пәндерін оқыту білім алушыларға білім мен мамандық таңдауды біріктіре отырып, STEM оқыту технологиясын енгізу барысында, оқуға деген бейімділікті анықтау, тұтас жаратылыстану-ғылыми білім алуды; орнықты даму мақсаттарын іске асыру бойынша икемді (Soft skills), кросс-функционалдық дағдыларды және футурологиялық білімді дамытуды қамтамасыз етеді.

Математиканы оқу кезінде математиканы қолдану арқылы білім беру және математикалық білім беру. Математика мазмұнын жобалаудың ерекшелігі практикалық жұмыстардың үлесін арттыру. Оқу материалына қолданбалы және ойын материалдарын енгізуге басымдық берілгені дұрыс. Білім мазмұны ғасырлар бойы бүкіл әлемде дәлелденген және танылған құрылыммен ұсынылған: арифметика, алгебра, геометрия және жоғары математика элементтері.

Орта мектептерде STEM-оқыту моделі жүйесіз жүзеге асырылуды. STEM-оқытудың мазмұны пәнаралық және қолданбалы тәсілдерді қолдануға, сондай-ақ жаратылыстану циклі пәндерін математика мен инженерлік әдістерді оқытудың бірыңғай жүйесіне біріктіруге негізделген. STEM және STEAM-оқыту мектепте және мектептен тыс жерлерде білім алушылардың жобалық және оқу-зерттеу қызметін жүзеге асырудың негізгі бағыттарының бірі болып табылады. Жалпы орта білім беру деңгейінің оқу жоспарында Міндетті базалық пәндердің үлесі барынша азайтылады, таңдау бойынша курстардың, бейіндік пәндердің бейініне сәйкес үлесі артады.

Таңдау курстары инновациялық процестердің мәнін түсінуге және ғылым мен технологияны дамытудың заманауи бағыттарына сәйкес практикалық дағдыларды дамытуға бағытталған. Олар: медициналық биология, Биотехнология, өнеркәсіптегі химия, қолданбалы математика және механика және физика, экология, геоэкология, ақпараттық технологиялар, модельдеу, робототехника, 3D-принтинг және т. б.

Әлеуметтік-гуманитарлық бағытты таңдау курстары: психология, логика, эстетика, экономика, саяси география, әлеуметтану, саясаттану, Заңтану, дінтану, мәдениеттану, дизайн өнері, жарнама өнері, қосымша шет тілдері және т.б. элективті профиль курстары.

Жалпы орта білім беретін мектептің оқу-тәрбие процесін ұйымдастырудың ерекшеліктері

Мектептегі оқу-тәрбие процесі білім алушылардың жас және психологиялық ерекшеліктерін ескеріп, денсаулық сақтау қағидатын сақтай отырып, заманауи білім беру технологиялары мен ресурстарын, мұғалімдердің үздік педагогикалық практикасын пайдалану негізінде жүзеге асырылады.

Білім беру ұйымының үлгілік оқу жоспарлары мен оқу бағдарламаларының балама нұсқаларын таңдауда, білім беру процесін ұйымдастыруда академиялық еркіндігі кеңейуде септігін тигізуде.

Оқу процесінде білім алушылардың білім алу қажеттіліктері мен жеке даму траекториясын, шағын, ауылдық және қалалық мектептердің жағдайларын ескере отырып, деңгейлік тұрғыда қарастыру іске асыруға мүмкіндік беретін педагогикалық технологияларды қолдануға мүмкіндіктер тудырады.

Педагог пен білім алушылар арасындағы білім беру процесі ынтымақтастық, "субъект-субъект" өзара іс-қимыл қағидаты негізінде құрылады.

Педагогке оқу-тәрбие процесін ұйымдастыру және өткізу алгоритмдерін әзірлеуде және әдістерін айқындауда өзіндік және шығармашылық қызмет үшін сенім және кең мүмкіндіктер берілетін болады.

Жалпы алғанда, оқу процесі аралас оқытумен (blended learning) ерекшеленеді, бұл көбінесе әртүрлі білім беру ресурстарын қолдана отырып, тәуелсіз танымдық белсенділікке әкеледі.

Бастауыш білім беру ұйымдарындағы білім беру процесі негізінен ойын түрінде жүргізіледі. Білім алушылардың мотивациясын, білім алуға қызығушылығын арттыратын, моториканы, құбылыстар мен оқиғаларды өз бетінше зерттеу дағдыларын дамытатын даму ойындары қолданылады.

Негізгі мектепте оқу-тәрбие процесі білім алушылардың оқу пәндерінің базалық теориялық негіздерін меңгеруіне, оқытудың қолданбалы аспектісін бір мезгілде күшейте отырып, 21 ғасырдың қатты және жұмсақ дағдыларын игеруіне бағытталады. Білімді таныс, бейтаныс жағдайларда қолдану және алынған білімді шығармашылық қолдану бойынша оқу және практикалық іс-әрекеттің үлесі артып келеді.

*STEM Білім беру мазмұнын жетілдіруден күтілетін нәтижелер* Білім беру ортасы құрылатын болады, оған қолдау көрсететін және ынталандыратын атмосфера, үздіксіз ғылыми-әдістемелік және психологиялық-педагогикалық қолдау көрсетіледі. Педагог пен білім алушылар арасындағы білім беру процесі ынтымақтастық, "субъект-субъект" өзара іс-қимыл қағидаты негізінде құрылады. Білім берудің құндылықтық бағдары күшейтіледі, білім берудің тәрбиелік миссиясы оқытудан басым болады. Ұлы ойшылдардың мәдени және рухани мұрасы орта білімнің философиялық негізіне айналады. Білім беру мазмұнына "Рухани жаңғыру" бағдарламасының және А.Құнанбаевтың "Толық адам" тұжырымдамасының идеялары интеграцияланатын болады. Оқыту тіліне қарамастан, орта мектептің әрбір түлегі мемлекеттік тілді белгіленген деңгейде меңгереді. Тұлғаға бағытталған және құзыреттілік тәсіл әдіснамасын пайдалану негізінде білім беру мазмұнының қолданбалы, практикаға бағдарланған сипаты күшейтіледі, білім алушылардың функционалдық сауаттылығы артады, білім алушыларда ғылыми-танымдық, мәдени-әлеуметтік, лингвистикалық-коммуникативтік, ақпараттық-технологиялық, пәндік және метапәндік жеке құзыреттер, сондай-ақ икемді дағдылар дамитын болады; Мектептерде оқу-өндірістік кешендер құрылатын болады. Білім алушыларда инженерлік, конструктивтік, дизайнерлік, үлгілеу сияқты икемді (эмбебап) дағдылар қалыптасады, оқытудың шығармашылық функциялары күшейтіледі. STEM, STEAM, Smart - және Start-up жобалары іске асырылады, бұл болашақ мамандықтарды оқытуға дайындығын арттырады; Оқу бағдарламаларының мазмұнына орнықты даму мақсаттарын, 4.0 өнеркәсіптік революцияны, Қазақстанның әлеуметтік-экономикалық және технологиялық даму мүдделерін, цифрландыруды, жасанды интеллектті және жаңа мамандықтар нарығын қалыптастыруды ескеретін пәнаралық компоненттер енгізілетін болады. Оқу процесін ұйымдастыруда, баламалы оқу жоспарлары мен оқу бағдарламаларын таңдауда білім беруді ұйымдастырудың академиялық еркіндігі кеңейтілетін болады. Білім беру контентін іске асыру білім алушыларға метапәндік құзыреттер мен білімді практикалық қолдану дағдыларын меңгеруге мүмкіндік беретін оқыту, тәрбиелеу және дамыту компоненттерін үйлесімді үйлестіреді. Білім берудің инклюзивтік сипаты артады, әрбір білім алушының

қажеттіліктері мен жеке мүмкіндіктерін ескере отырып, әрбір білім алушыға педагогикалық және психологиялық қолдау көрсету арқылы сапалы білім алуға тең қолжетімділікке қол жеткізілетін болады; Білім берудің барлық деңгейлері арасындағы сабақтастық қамтамасыз етіледі және білім берудің әрбір деңгейі мазмұнының сабақтастығы, бітірушілерде қалыптастырылатын метапәндік құзыреттер түрінде күтілетін нәтижелер негізінде "үздіксіз оқыту" тұжырымдамасы іске асырылады; Білім алушылардың кәсіптік бағдарлануының ерте диагностикасы, ерте кәсіптік даярлық және жоғары сыныптарда тереңдетілген бейіндік оқыту түлектердің болашақ мансабын таңдауда, кәсіптік білім беру ұйымдарында білім алуын жалғастыруда және базалық кәсіптік дағдыларды ерте меңгеруде мүмкіндіктерін кеңейтеді.

Мектеп түлегі бейіндік пәндерді ағылшын тілінде қарапайым деңгейде оқиды. Бейіндік пәндер бойынша мектеп түлектерінің білім жетістіктерін тұрақты мониторингілеу нәтижелері бойынша ЖОО-ның тиісті мамандығына түсу емтихандарынсыз қабылдау мүмкіндігі ашылады.

Сыни тұрғыдан ойлау өзіне жауапкершілік алу және шешім қабылдауға интерактивті модельдер жасау өз өнімдеріңізді жасауға жобалық мәдениетті меңгеру өз тәжірибенізге сүйенуге негіз болмақ.

Функционалдық сауаттылықты енгізудің негізгі мақсаты білім алушылардың білім сапасы мен тиімділігінің индикаторы ретінде түрлі дағдыларын дамыту, білім алуға қолжетімділік теңдігі болып табылады.

Педагогика ғылымдарының докторы, профессор, В.С.Безрукова педагогика әдіснамасы саласында көп жылдар бойы педагогиканың ұғымдық — терминологиялық аппаратының дамыту мақсатында «әдіс» және «саты» ұғымдары арқылы функционалдық сауаттылық"ұғымын анықтаған болатын [41].

Оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту бойынша 2012-2016 жылдарға арналған ұлттық іс-қимыл жоспарында бұл ұғым "білім, білік және дағдылар негізінде тұлғаның әлеуметтік қатынастар жүйесінде қалыпты жұмыс істеу, нақты мәдени ортаға барынша тез бейімделу қабілеті" ретінде түсіндіріледі

Функционалды сауаттылық-бұл белгілі бір білім беру кезеңінен өткен адамға берілетін сипаттама. Сонымен қатар, Білім белгілі бір сауаттылық деңгейін қамтамасыз ететін қызмет саласы және құрал ретінде қарастырылады. Жаратылыстану саласының пәндерінің мазмұны тығыз пәнаралық байланысты және оқушылардың STEM дағдыларын дамытуға көмектеседі.

STEM білім беру жаратылыстану ғылымдары, технологиялар, инженерлік шығармашылық және математиканы кіріктіруге негізделген пәнаралық және жобалық тәсілдемелерді қамтиды. Жаратылыстану саласын пәндерінің жалпы заңдары мен заңдылықтарын бірнеше пән тұрғысынан қарастырылып берілсе, терең академиялық білім мен практикалық дағдыларды қалыптастырады.

STEM тәсілдемесі NIS-Programme бағдарламасында оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретін кіріктірілген жобалар, зертханалық және практикалық жұмыстар жүргізу арқылы жүзеге асыруға болады. Оқушылар әртүрлі пәндерде меңгерген ғылыми-техникалық білімдерін пайдаланып, әртүрлі өнімдерді модельдеп, олардың түпнұсқаларын жасауды үйренеді.

Аймақтық компонентті немесе ғылым мен техниканың заманауи бағыттарын ескере отырып, оқушыларға STEM-жобаларды жүзеге асыратын әртүрлі идеялар, мысалы, көпірлер салу, су тазартатын сүзгілер жасау, экологиялық «ақылды» үйлер жасау, техникалық міндеттерді орындайтын роботтар шығару, балалар ойнайтын алаңда электр қуатын шығаратын көпарналы генератордың моделін әзірлеуді ұсынуға болады.

«Smart-жылыжай» STEM-жобасы. Оқушылар топтарға бөлініп, жылыжайда өсіргісі келетін өсімдіктерді таңдайды. Биология сабақтарында оқушылар таңдаған өсімдікті өсіру, жарық түсіру және суару режимі, өсу, өнімділік ерекшеліктерін зерттейді. Оқушылар топырақтың ылғалдығын көрсететін датчиктің көмегімен суару жүйесін ойластырады, суару аралығын анықтайды.

Физика сабақтарында оқушылар жылуды сақтау, жасанды жарықты пайдалану әдістерін қарастырады, өсімдіктердің қажеттіліктеріне қарай үнемдеп жылытатын жүйені әзірлейді және ылғалдық датчигін қолдануды үйренеді.

Химия сабақтарында оқушылар топырақтың құрамы мен қасиеттерін зерттеп, тиісті минералдық тыңайтқыштарды таңдайды.

Бастапқы деректердің барлығын жинап, өңдегеннен кейін оқушылар информатика сабақтарында датчиктің жұмысын программалап, жылыжайдың ұсақ бөлшектерін 3D-принтерде басып шығарады.

Математика сабақтарында оқушылар жылыжайдың макетін жобалайды, оның көлемдерін, шығын материалдарының құнын есептеп, жобаның өтелуін болжайды.

Осындай «Smart-жылыжай» әзірлеу болашақта осы бағытта зерттеулер, климаттық жағдайы ызғарлы аймақтарда жобалар жүргізу үшін пайдалы болады.

«Автоматты ауа райын болжау станциясы» STEM жобасы. Жоба мақсаты – мектеп маңындағы аумақта ауа ылғалдығы мен температурасын, көмірқышқыл газ мөлшері мен атмосфералық қысымды анықтайтын ауа райын болжау станциясын салу. Жобамен жұмыс істеуді оқушылар ауа райын болжау станциясының міндеттері мен қызметін талқылайтын география сабағында бастауына болады. Математика сабағында оқушылар станция корпусының пішіні мен көлемін есептеп шығарады. Физика және химия сабақтарында оқушылар тиісті датчиктердің көмегімен ауа ылғалдығының деңгейін, температурасын, көмірқышқыл газ мөлшерін өлшеумен айналысады. Өлшемдер жүргізген кезде датчиктердің калибрлеуіне, алынатын деректердің нақтылығына, графиктер мен диаграммаларды құруға, алынған деректерді өңдеуге назар аудару қажет.

Информатика сабақтарында оқушылар цифрлық оқыту құралдарындағы (Pasco, Phyuwe) көрсеткіштерді сақтау және деректерді қашықтықтан жіберу үшін ауа райын болжау станциясы мен программалық жасақтамамен қамтамасыз ету жұмысымен айналысады.

Осындай ауа райын болжау станциясының көмегімен оқушылар ауа райының құбылыстарын қадағалап, өзі тұратын елді мекендердегі өзгеріс динамикасын байқай алады. Алынған деректер оқушыларға ауа райы болжамын құрастыруды үйренуге, көмірқышқыл газы деңгейі жоғары болған жағдайда,



проблемаларды шешу жолдарын ойластырып, ұсынуға көмектеседі. Сондай-ақ ауа райын болжау станциясының деректерін мектеп жанындағы жер телімдерде өсімдіктерді уақытылы егіп, оларды өсіруге қолайлы жағдай жасау үшін пайдалануға болады.

«Ақылды үй» STEM-жобасы. Оқушылар жаңартылмалы энергия көздерінен берілетін электр қуатын пайдаланатын болашақ үйлердің модельдерін жасайды. Бұл технологияның негізгі ерекшелігі – жеке және қосалқы жүйелер мен құрылғыларды автоматты түрде басқарылатын бір кешенге біріктіру. Ол үшін оқушылар әртүрлі датчиктерді, қозғалыс, ауа ылғалдығы мен температурасы, көмірқышқыл газ деңгейі, есіктер мен терезелерді автоматты ашу және жабу, жарық және дабыл датчиктерінің көмегімен үйді техникалық жабдықтау жүйесін ойластырады.

Физика және химия сабақтарында әр топ өз бетінше өздері тұратын үйдің жобасын әзірлейді, оның дизайнын, қабатын, қосымша ғимараттар санын жоспарлайды; үйді дұрыс жобалау үшін материалдар таңдап, датчиктермен түрлі тәжірибелер жүргізеді.

Математика сабақтарында оқушылар техникалық есептеулердің дәлдігін тексереді. Информатика сабақтарында оқушылар «Ақылды үй» программалық жасақтамасымен жұмыс істеп, 3D моделін құрастырады. Математика сабақтарында оқушылар техникалық есептеулердің дәлдігін тексереді. Информатика сабақтарында оқушылар «Ақылды үй» программалық жасақтамасымен жұмыс істеп, 3D моделін құрастырады[12].

«Ақылды үйді» жобалау оқушыларға әрбір адамға жайлы әрі экономикалық тұрғыдан тиімді өмір сүру жағдайларын қамтамасыз ету үшін қолдағы ресурстарды ұтымды пайдаланудың жолдарын ойластыру мүмкіндігін береді.

Білім алушыларды ЖМБ және ҚГБ бойынша сыныптарға бөлу мүмкіндігі жоқ немесе параллельдердің болмауына байланысты пәндерді тереңдетіп оқытатын сыныптарға бөле алмайтын ШЖМ жағдайында, көрсетілген пәндер топтамасы іштей үйлесімді болуы тиіс.

Білімді одан әрі кеңейту және тереңдету үшін жобалық жұмысты ұйымдастыруды немесе өзіндік жұмысты қолдануға болады. Жобалық жұмыс элективті курстар шеңберінде үлкен маңызға ие болады. Бұл білім алушының және мұғалімнің арнайы даярлығын талап ететін, саралап оқытудың жоғарғы формасы болып табылады. Аталған жағдайда мұғалім жетекші және кеңесші ретінде орын алады, ал білім алушы (кей жағдайда екі немесе үш білім алушы) жобаны өзі жеке дайындайды және орындайды. Жобаның тақырыбын білім алушы және мұғалім анықтайды.

SMART технологиясын «Физика» пәнінде қолдану ерекшеліктерінің бірі қауіпсіз зертханалық тәжірибелерді, практикалық жұмыстарды, көрсетілімдерді ұйымдастыру және өткізу арқылы зерттеу дағдылары мен функционалдық сауаттылықты қалыптастыру.

Оқушылардың материалды толық түсініп, көзбен көруіне мүмкіндік береді. Бұл оқушылардың меңгеретін материалға деген қызығушылығының артуына, олардағы есте сақтаудың барлық түрлерінің дамуына және білім

сапасының артуына ықпал етеді. STEM технология туралы тамыз форумы 2022 ж “Steam Lab” компаниясының жетекшісі Акбар.А.А. Жаратылыстану, математика, информатика пәндеріне кіріктірілген STEAM жобаларымен таныстырып өткен болатын

*Автоматты қолды тазартқыш* STEAM жобалардың ерекшелігі қолда бар қол жетімді материалдар жасау, жобаны толықтай оқушылар топтық немесе жеке жұмыс ретінде сабақ үстінде орындайды, жаратылыстану, математика, информатика сабақтардан алған теориялық білімдерін практика жүзінде пайдаланып абстарктылы емес шынай өмірде кездесетін заттарды жасайды, сол жобалардың бірі



Бірінші жоба қолды зарарсыздандыруға арналған автоматты санитайзер құрылғысы. Қолды таза ұстау және дезинфекциялау - зиянды микробтар қорғанудың дәлелденген әдістерінің бірі. Бұл жобада оқушылар қолды автоматты түрде дезинфекциялау құралының үлгісін жасайды. Жобаның негізгі мақсаты – инженерлік дағдыларды медицина мен денсаулық сақтау саласында қолдану қабілетін дамыту.

Мұнда картон, пластик түтікше пайдаланылды. Бұл жоба биология, химия, физика пәндерін тәжірибеде қолданылуын көруге мүмкіндік береді. Оқушылар сымдарды, су сорғысын, релені жалғайды; макетті жинау үшін бөлшектерді сызады.

Мақсаты: ағзаға микробтарды жұқтырмаудың алдын алу жолдарын білу инженерлік құрылыстарды жоспарлауды және салуды үйрену ынтымақтаса жұмыс істеуді, топпен жұмыс жасауды үйрену

Күтілетін нәтижелер жататыны оқушылар келесі түсініктерді меңгеруі керек. Қолды дезинфекциялаудың маңыздылығын, мұғаліммен және басқа оқушылармен ынтымақтастықта қарым-қатынас жасау дағдылары

дезинфекциялау құралдарының кем дегенде бір түрін жобалау және құрастыру. Бұл жобада физика, математика, химия пәндерінен алған білімдері қажет болды.



*Іштен жанатын қозғалтқыш* – жобасымен Бегжігітов М. таныстырған болатын. Бұл жоба оқушылардың инженерлік дағдыларын дамытуға бағытталған. Одан бөлек жоба автокөліктердегі қозғалтқыштың жұмыс жасау принципін түсінуге көмектеседі. Қатысты пәндер бойынша - Жоба оқушыларға геометрия және физика пәндерінің тәжірибеде қолданылуын көруге мүмкіндік береді. Оқушылар сымдарды, кішігірім моторды жалғайды; макетті жинау үшін бөлшектерді сызады. Қолданатын материалдар - қолжетімді материалдар қолданылады. Олар картон, пластик бөтелке, ағаш шанышқы және т.б.

Қалыптастыратын дағдылар - бұл жобада оқушылар топпен жұмыс істеу, коммуникация дағдыларын дамытады. Жоба макетінің жұмыс істеуін корсету арқылы физикадан өткен бөлімді толықтай меңгере алады.

*Фаст Фуд және ас қорыту жүйесі* - Мадирова Ж. А жобамен таныстыру баорысында ФастФудтың зияны және Ас қорыту жүйесі туралы көрсете білді. Зиянды тағамның адамның ағзасына кері әсері бәрімізге мәлім. Бірнеше зерттеулер фаст-фуд және өңделген тағамдар баланың семіздігін, жүрек ауруын, қант диабетін және басқа созылмалы ауруларды жоғарылататынын көрсетті.

*Біріншіден*, жобада оқушылар *ас қорыту жүйесінің макетін* жасайды.

Бұл макет қарапайым қол жетімді материалдар, яғни пенопласт, дәріханадан алынған инфузияға арналған жүйе мен шприцтар мен шынайылықты сипаттау үшін гуашь не акварель бояуы қолданылған.

Бұл макетті жасау барысында оқушылар биология мен химия пәндерінен алған білімдерін практикада қолдана алады. Мысалы биология пәні туралы айтатын болсақ, жалпы ас қорыту жүйесіне кіретін функционалды маңызы бар ағзалардың қызметі мен орналасу реттілігін әрі өзара байланысын түсінеді. Сонымен қатар ас қорытудың химия пәніне де тікелей қатысын - асқазан мен ішектерде болатын химиялық процестерін, дәлірек айтсақ, тұз қышқылының болінуі мен органикалық заттардың ыдырауын зерттеп түсінеді.

*Екіншіден, Жоба аясында оқушылар зиянды сусындар мен жылдам даярланатын тағамдардың (Фастфуд) адам ағзасына әсерін анықтау үшін бірнеше сапалы химиялық талдау жасау. Олар:*

фастфуд, атап айтқанда бургердің құрамын зерттеу, және дұрыс тағаммен салыстырмалы зертханалық талдаулар жүргізу  
энергетикалық және газдалған сусындардың құрамындағы ортофосфор қышқылын анықтау

pH-ын анықтау арқылы сусындардың қышқылдық орта екендігін дәлелдеу  
жұмыртқаның сыртқы қабығына аталған сусындардың әсері негізінде, тіске әсерін бақылау.

**Сонымен қатар.** жоба аясында оқушылар, адамдар арасында Фастфуд қолдану жиілігі жайлы *сауалнама жүргізеді*. Қорытындылай келе, олар Fast Food: миф немесе шындық деген сұраққа қорытынды жасайды.

### ***Оқушы бұл 3-4 апталық жобанда не алады?***

STEAM-жобалары арқылы, болашақ бәсекеге қабілетті жаратылыстану және инженерлік мамандарды мектеп жасынан дайындалу

4К дағдылары қалыптасады, яғни жоба топтық жұмыс болғандықтан - коллаборативті дағдысы қалыптасады

жан жақты ізденіс, зерттеу және қосымша сурақтар қою арқылы - сыни ойлау қабілетін дамытады

макет жасау барысында - креативтілік және шығармашылық қабілеттерін дамытады

· сауалнама жүргізу арқылы - адамдармен сөйлеу мәдениеті мен коммуникативті дағдыларын

· және жоба соңында әр топ жұмысын аудиторияда қорғау арқылы презентациялық дағдысын жетілдіреді.

### **Ағынды суларды тазарту қондырғыларының моделі**

Мақсаты : Ағынды суларды тазарту қондырғысының жұмыс моделін құру

Ағынды суларды тазарту процесін көрсету және суды тазарту кезінде жүретін химиялық реакцияларды зерттеу. Лабораториялық жұмыстар негізінде таза су сапасының көрсеткіштерін зерттеу және анықтау

Күтілетін нәтижелер Жобаны жасу барысында оқушылар:

— мұғаліммен ынтымақтастық дағдысын және топта, жұпта жұмыс істеу дағдыларын қалыптатырады;

— алынған ақпаратты талдай алады;

— коммуникативтік құзыреттілік Оқу іс-әрекеті барысында қалыптасады;

— өз бетінше логикалық пайымдау және қорытынды жасай алады;

— химиялық талдау арқылы судың сапасын зерттей алады;

— өз денсаулығына құндылық қатынасын қалыптастырады;

— ағынды суларды тазарту процесін және принципін көрсете алады.

Пәнаралық байланыс:

— Химия (эксперименттер, химиялық реакциялар)

— Инженерия / физика (суды тазарту қондырғыларының жұмыс принципі, электронды құрылғылармен және сорғылармен жұмыс)

— Көркем еңбек (тазарту құрылыстарының макетін әзірлеу, дизайн)

Мұғалімге арналған нұсқаулық

1. Жобаны бағалау үшін бірінші аптада оқушыларға осы материалды (PBLrubrics) беріңіз:

— оқушылар қандай критерийлер бойынша дайындалу керектігін алдын ала түсіну үшін,

— оқушылар өз әріптестеріне тиісті баға бере алу үшін.

2. Сабақтың басында жобаға қызығушылық тудыру үшін бірнеше «жетекші сұрақтар» қою ұсынылады:

— Сіз қандай су ішесіз?

— Сумен жабдықтау жүйесі дегеніміз не? Сізді (таза) сумен қамтамасыз ететін ұйым? / сіздің қалаңызда.

— Су бұру жүйесі дегеніміз не? (водоотведение)

— Ағынды сулар қайда кетеді және олармен не істейді, олар қайда төгіледі деп ойладыңыз ба?

— Бейнероликті қараңыз және сұраққа жауап беріңіз: ауыз су қалай тазартылады және ағынды сулар қалай тазартылады? Олар араласады ма?

Ағынды суларды тазарту — тұрмыстық және өнеркәсіптік ағынды суларды су қоймаларына шығарар алдында олардың құрамындағы ластануларды жою жөніндегі іс-шаралар кешені. Ағынды суларды тазарту арнайы тазарту қондырғыларында жүзеге асырылады.

Тазарту процесі 4 кезеңге бөлінеді:

— механикалық

— биологиялық

— физика-химиялық

— ағынды суларды дезинфекциялау.



Сабақта құрылғылар жетіспеген жағдайда, демонстрациялық тәжірибелерді виртуалды түрде көрсету жүзеге асырылады.

Сондықтан оқу процессін төмендегідей заманауи талаптарға сай қамтамасыз етудің негізгі өлшемдері:

1) ақпараттың қолжетімділігі, ақпараттық ресурстардың көптүрлілігі

(сонымен қатар электрондық), алынатын ақпараттың толықтығы және маңыздылығы;

2) сабақтарда заманауи ақпараттық технологияларды, электрондық оқулықтарды, Интернеттің жергілікті жүйесін, лицензияланған заманауи бағдарламаларды, ақпараттық-анықтамалық жүйелерді, электрондық кітапханаларды қолдану;

3) кітапхана қорын білім алушылар мен мұғалімдерге арналған оқулықтармен, ғылыми және анықтамалық-ақпараттық, ғылыми-әдістемелік, көркем әдебиеттермен, энциклопедиялармен, сөздіктермен, мерзімді баспасөз құралдарымен қамтамасыз ету болып табылады.

*Виртуальдық зертханалық кешендер.* Эксперимент жүргізу немесе тақырып материалымен танысу, физикалық, математикалық және тағы басқа ғылымдардың нақты заңдары экрандық «виртуальдық» әлемде орындалады. Мұның негізгі ерекшелігі білім алушы экранда таңдап алған экспериментті орындап, уақытты жылдамдатып немесе баяулатып, объектінің параметрлерін өзгертіп, параметрлердің мәндерін өлшеп және графикалық бейнесін ала алады. Виртуальдық зертханалық кешен (ВЗК) - бағдарламалық-ақпараттық ортаның тұтастығы болып табылады. Ол оқу әрекетінің көріністерін жүзеге асыратын, арнайы дайындалған білімнің, белгілі бір құрылыммен жасалған ақпаратпен тапсырмаларды меңгеру мен бекітуден құралған компьютерлік бағдарламалар жүйесі[42].

*Компьютерлік оқыту ойындары.* Бұл білім алушыларға ойын түрінде білімді меңгеруге мүмкіндік беретін бағдарлама. Физика сабағында компьютерді әртүрлі оқыту бағдарламаларынан бастап эксперимент барысын басқаратын, түрлі құралдардағы деректерді жинақтайтын жүйе ретінде эксперименттерде пайдаланумен аяқталатын, түрлі амалдармен қолдануға болады.

Оқытудың теледидарлық құралдарына кабельдік немесе спутниктік теледидардың көмегімен ұжыммен немесе жеке қолданатын бейне лекциялар, сондай-ақ интерактивтік режимдегі теледидар сабақтары жатады.

Оқытудың компьютерлік құралдарына электрондық оқулықтар, мультимедиялық курстар, кері байланысы бар тренингтік бағдарламалар (супертьюторлар), кәсіптік бағдарламалардағы оқу тапсырмалары (профтьюторлар), желілік іскер ойындар жатады.

*Физикалық эксперимент* – оқытудың ең нәтижелі, әсерлі әдістерінің бірі болып есептеледі. Ұйымдастыру формасына қарай физикадағы оқу экспериментін төмендегідей етіп бөліп қарастырасыз: зертханалық; көрсетілім; физикалық практикум; практикалық жұмыстар, есептер, сыныптан тыс жүргізілетін тәжірибелер.

Демонстрациялық экспериментте компьютердің пайдаланылу мүмкіндігі күрделі техникалық қиындықтардан тұрмайды, себебі, қазіргі мектептерде компьютерлер жеткілікті және физика бөлмесінде түрлі электрлік және электрлік емес көлемдегі құрылғылар бар (температура, жарық, түрлі байланыс құралдары). Көптеген физика кабинеті интербелсенді тақталармен жабдықталған (немесе теледидарлық жүйемен), бұл жағдайда компьютермен жасалатын көрініс (сандар, кестелер, сызбалар мен тағы басқа) кең таралған

монитордан да үлкен экранға шығарылу мүмкіншілігі бар. Компьютерлік модельдеу физиканы оқыту барысында оқытушының мүмкіндіктерін кеңейтеді.

Технологияларды пайдаланудағы шектеусіз мүмкіндіктер модельденетін құбылыстың уақыт бойынша ағымын өзгертуде, оларды нақты өлшемдер шеңберінде түрлендіріп, эксперимент жүргізу ауқымын кеңейтуде маңызды рөл атқарады.

Бұл ретте, жұмыс кешенінде қолданылатын барлық әрекеттер төменде көрсетілгендей бағытталуы тиіс:

- жоспарлауға үйрету (білім алушылар өз мақсаттары мен міндеттерін дәл айқындауды, қойылған мақсаттарға қол жеткізудің негізгі кезеңдерін жазуды, жұмыстың бүкіл уақытында мақсатқа қол жеткізу бойынша өз ойын шоғырландыруды үйренулері тиіс);

- ақпараттарды, материалдарды жинау және іріктеу дағдыларын қалыптастыру (білім алушылар қажетті ақпаратты таңдауды және оны дұрыс пайдалануды үйренуі тиіс);

- осы немесе басқа жұмыстардың нәтижелерін талдау ептілігін дамыту;

- оқу мақсаты бойынша (білім алушы жобаны көпшілікке көрсете білуді, тапсырманың мәтінін құруды, мәтінді техникалық тұрғыда редакциялауды, библиографиялық тізімді сауатты ресімдеуді үйренуі тиіс) өз бетінше жүргізген жұмысы туралы жазбаша есеп жасау ептілігін дамыту;

- жұмысқа позитивті қатынасын қалыптастыру (білім алушы бастамашыл, ынталы болуға үйренуі тиіс, жұмыстың бекітілген жоспары мен кестесіне сәйкес өз ісін мерзімінде орындауға тырысуы қажет).

Білім алушылардың физика пәніне деген қызығушылықтарын арттыру мақсатында жоба жұмысы ұсынылады. Жоба жұмысы топтық немесе жеке болуы мүмкін.

Жылына бір рет, бекітілген кезеңде ғылыми конференция өткізіп, онда жобалардың көрсетілімі өткізіп және жобалардың байқауын ұйымдастыруға болады.

Практикумдар–курс тарауы аяқталғаннан кейін білім алушылардың өз бетімен орындайтын лабораториялық жұмысының кешендісі. Лабораториялық жұмыстарды білім алушылар топ-топ болып дербес орындайды, эксперименттік есептер шығарады.

Сабақты тиімді ұйымдастырудың ұтымды жолдарының бірі визуалды техникалық оқыту құралдарды қолдану. Аудиовизуалды техникалық оқыту құралдарын пайдалану білім алушылардың белсенді іс-әрекетін ұйымдастырып, көлемді әрі тиянақты білім алуына, логикалық ой-өрісін дамытуға, қабілет-дарынын ашуға жағдай жасайды. Білім алушының жеке басының кейбір мінез ерекшеліктерінің дамуына да визуалды техникалық оқыту құралдарының үлкен маңызы бар. Ол білім алушының алдына өз ұйғарымын айтып, болжам құруға, өз интуициясын дамытып ашуға итермелейді. Сонымен бірге, визуалды техникалық оқыту құралдары жаңа материалды білім алушының көрнекі қабылдауына көмектеседі.

Технологияларды пайдаланудағы шектеусіз мүмкіндіктер модельденетін құбылыстың уақыт бойынша ағымын өзгертуде, оларды нақты өлшемдер шеңберінде түрлендіріп, эксперимент жүргізу ауқымын кеңейтуде маңызды рөл атқарады.

Бұл ретте, жұмыс кешенінде қолданылатын барлық әрекеттер төменде көрсетілгендей бағытталуы тиіс:

жоспарлауға үйрету (білім алушылар өз мақсаттары мен міндеттерін дәл айқындауды, қойылған мақсаттарға қол жеткізудің негізгі кезеңдерін жазуды, жұмыстың бүкіл уақытында мақсатқа қол жеткізу бойынша өз ойын шоғырландыруды үйренулері тиіс);

қпараттарды, материалдарды жинау және іріктеу дағдыларын қалыптастыру (білім алушылар қажетті ақпаратты таңдауды және оны дұрыс пайдалануды үйренуі тиіс);

осы немесе басқа жұмыстардың нәтижелерін талдау ептілігін дамыту;

оқу мақсаты бойынша (білім алушы жобаны көпшілікке көрсете білуді, тапсырманың мәтінін құруды, мәтінді техникалық тұрғыда редакциялауды, библиографиялық тізімді сауатты ресімдеуді үйренуі тиіс) өз бетінше жүргізген жұмысы туралы жазбаша есеп жасау ептілігін дамыту;

жұмысқа позитивті қатынасын қалыптастыру (білім алушы бастамашыл, ынталы болуға үйренуі тиіс, жұмыстың бекітілген жоспары мен кестесіне сәйкес өз ісін мерзімінде орындауға тырысуы қажет).

Пән мұғалімдеріне көмек үшін интерактивті жабдықты (цифрлық сенсорларды) және өлшеу элементтерін жүргізуге веб-сайттарды ұсынамыз[43.44].

Білім алушылардың физика пәніне деген қызығушылықтарын арттыру мақсатында жоба жұмысы ұсынылады. Жоба жұмысы топтық немесе жеке болуы мүмкін.

Физика пәнінің мұғалімдеріне ғылыми тілді қалыптастыру мақсатында білім алушылардың сөздік қорын байыту, үш тілде физикалық терминдермен таныстыру бойынша жүйелі жұмыстар жүргізу қарастырылады.

Халықаралық зерттеудің талаптары бойынша білім алушылардың физикалық процестерге диаграммалар, сызбалар, жалпылама және талдау кестелерін жасай білу;

баяндау, сипаттау, салыстыру, графикті талдау, қорытынды жасау және жалпылама қорыту (жазбаша және ауызша); есептердің шешімін сауатты ресімдеу;

жүргізілген практикалық және зертханалық жұмыстардың кеңейтілген жазбаша есептерін, ауызша баяндамаларды дайындай білу;

білім алушылардың ауызша және жазбаша сөйлеу мәдениетін, олардың пікірлерінің қисындылығы және дәлелдермен түйінделу т.б. дағдыларын қалыптастыру ұсынылады.

Ол үшін сабақты жоспарлау кезінде белгілі бір біліктілік, дағдыларды қалыптастырытын қолайлы тақырыптарды таңдау қажет

Негізгі орта білім білім алушылардың ғылым жүйесінің базистік негіздерін игеруін; олардың зияткерлік әлеуетін дамытуды; оларға рухани-адамгершілік



қасиеттер мен азаматтық жауапкершілікті, экологиялық мәдениет пен тұлғааралық және этносаралық қарым-қатынастың этикалық нормаларын дарытуды; тұлғаның өзін-өзі айқындауы мен өзін-өзі іске асыруын; функционалдық сауаттылықты қалыптастыруды; даму мен денсаулықты сақтаудың жас ерекшеліктерін ескере отырып, бейіналды даярлықты іске асыруды қамтамасыз етеді.

Негізгі орта білім беру деңгейінде білім алушыларды бейіналды даярлаудың негізі құрылады, олардың қоғамда табысты әлеуметтік-психологиялық бейімделуін, бейінді оқыту бағытын таңдауда өзін-өзі айқындауын қамтамасыз ететін жаратылыстану-ғылыми және гуманитарлық дүниетаным, жеке қасиеттер қалыптасады.

Негізгі білім беру деңгейіндегі білім мазмұны салыстырмалы түрде аяқталған және жалпы орта білім деңгейінде оқуды жалғастыру үшін базалық болып табылады.

Қазіргі қоғамға әлемде болып жатқан өзгерістерге тез бейімделе алатын адамдар қажет. Жаңа жағдайларда оқушыларды оқыту процесі "өмір бойы білім беру" тұжырымдамасын жүзеге асыруға ықпал ететін құзыреттіліктерді дамытуға бағытталуы керек. Құзыреттілікті дамытудың алғышарты функционалдық сауаттылықтың белгілі бір деңгейінің болуы болып табылады.

Олардың білім беру жүйесін жаңғыртудың негізгі бағыттарының бірі оқушыларды өзін-өзі барынша іске асыру және қоғам өміріне пайдалы қатысу үшін ақпаратты өз бетінше алуға және талдауға, құрылымдауға және тиімді пайдалануға үйрету болып табылады.

Негізгі жалпы білім берудің мемлекеттік білім беру стандарты білім берудің жеке, Мета-пәндік және пәндік нәтижелеріне қойылатын талаптарды белгілейді. Пәндік талаптарды Жеке оқу пәндерінің көмегімен жүзеге асыруға болады, ал жеке және мета-Пәндік білім беру нәтижелеріне қойылатын талаптарды жалпы білім беретін мектептердің типтік оқу бағдарламаларының білім беру салаларына кіретін барлық мектеп пәндерінің бірлескен және келісілген әсерімен ғана сәтті жүзеге асыруға болады.

Білім беру саласына кіретін пәндерді үйлестірудің тиімді әдістерінің бірі-жалпы дидактикалық және технологиялық принциптерге негізделген бірыңғай тұжырымдама негізінде байланысты оқу пәндерін оқыту.

Жаратылыстану сауаттылығы-бұл тек білім беру ғана емес, сонымен бірге қоғамның мәдени деңгейін, оның ішінде ғылыми және инновациялық қызметті қолдау қабілетін көрсететін азаматтық сипаттама. Технологиялық модернизацияны жүзеге асыру үшін халықтың жаратылыстану сауаттылығы мамандардың өздері — ғалымдар, дизайнерлер, инженерлер қажет болған жағдайда қажет деп айтуға болады.

Жаратылыстану-ғылыми сауаттылықты қалыптастыру тәсілі барлық жаратылыстану-ғылыми пәндерге ортақ оқу тапсырмаларының номенклатурасын бөліп көрсету болып табылады. Бұл номенклатура әр пән бойынша оқу тапсырмаларының барлық түрлерін қамтымайды, бірақ дәл ғылыми сауаттылықты анықтайтын құзыреттілікті қалыптастыруға бағытталған тапсырмаларды сипаттайды. Атап айтқанда, келесі негізгі құзыреттер:

- жаратылыстану-ғылыми зерттеудің (немесе жаратылыстану-ғылыми таным әдісінің) негізгі ерекшеліктерін түсіну;

- жаратылыстану құбылыстарын қолда бар ғылыми білім негізінде түсіндіре білу немесе сипаттай білу, сондай-ақ өзгерістерді болжай білу;

- ғылыми дәлелдер мен қолда бар деректерді қорытындылар алу, талдау және осы қорытындылардың дұрыстығын бағалау үшін пайдалана білу.

Оқу іс-әрекеті негізінен өнімді (репродуктивті емес) сипатқа ие болуы керек және келесі әрекеттерді қамтуы керек:

- құбылыстарды түсіндіру және сипаттау;

- құбылыстар мен процестердің модельдерін пайдалану және құру;

- өзгерістерді болжау;

- қолда бар деректер негізінде тұжырымдарды тұжырымдау;

- осы қорытындыларды талдау және олардың дұрыстығын бағалау;

- гипотезаларды ұсыну және оларды тексеру тәсілдерін анықтау;

- зерттеу мақсатын тұжырымдау;

- зерттеу жоспарын құру;

- жаратылыстану мәселелері бойынша пікірталас.

Егер ол оқушылардың жаратылыстану сауаттылығын қалыптастыру міндетін қойса, мұғалімнің құзыреттілігіне қойылатын талаптар:

1) мұғалімнің өзі жаратылыстану сауаттылығын құрайтын құзыреттілікке ие болуы керек. Сонда ғана мұғалім оқу процесінде жаратылыстану сауаттылығы бойынша тапсырмаларды мақсатты түрде қолдана алады және мұндай тапсырмаларды өз бетінше жасай алады;

2) мұғалім оқушылардың өнімді қызметін ұйымдастырушы (немесе үйлестіруші) ретінде әрекет етуі керек. Бұл педагогикалық құзыреттілікті қажет етеді.

Осы талаптар мұғалімді даярлаудың, оның ішінде жаратылыстану-ғылыми цикл пәндері мұғалімдерінің біліктілігін арттырудың мазмұнын да айқындайды.

Осылайша, талаптардың бірінші түрі (жаратылыстану-ғылыми сауаттылық құзыреттіліктеріне ие болу) іс жүзінде белгілі бір деңгейде мұғалімнің ғалым-зерттеуші біліктілігіне ие болуы, яғни өзінің кәсіби даярлығы (біліктілікті арттыруды қоса алғанда) барысында жаратылыстану ғылымдары саласындағы зерттеу қызметінің тәжірибесін алуы және одан әрі толықтыруы тиіс екенін білдіреді.

Функционалды сауаттылық бастауыш сыныптарда қалыптасады.

Бастауыш сынып оқушыларының функционалды сауаттылығын дамыту сапасын анықтау және бағалау оқушыларының ұйымдастырушылық, зияткерлік, коммуникативтік және бағалау дағдыларының қабілеті ретінде қарастыруға болады. Бастауыш мектеп оқушыларының функционалды сауаттылығын бағалауда:

1. Жалпы сауаттылық. Оқу сауаттылығы – жазба мәтіндерді түсіну, өз мақсатына жету үшін оның мазмұнын қолдану, қоғам өміріне белсенді қатысу үшін білімі мен мүмкіншіліктерін дамыту қабілеті. 15 жастағы білім алушылардың оқу сауаттылығын бағалау құрылымы үш басты аспектті қамтиды. Бұл оқиғаны, яғни мәтінді түсіну, жалпы мәнмәтіннен қажетті ақпаратты табу

мен алу, оны пайдалану және ойлау мен өз жауабын негіздеп дәлелдеу қабілетін айтамыз

2. Компьютерлік сауаттылық. (*Компьютерная грамотность; computer literacy*) — практикалық жұмыстарда компьютерді қолдану біліктілігі. Қазіргі кезде іскерлік пен білім салаларында міндеттілікке айналды; белгілі бір саладағы мәселелерді шашу жолында компьютерді қолдану үшін керекті мүмкіндіктер мен білімдер жиыны. Компьютерді пайдалана отырып, мәліметтер оқу, жазу, есептеу, сурет салу және де ақпарат іздеу жолдары

3. Ақпараттық сауаттылық. Ақпараттық сауаттылық – адамның ақпаратты іріктеу, таңдау, түсіну, бағалау, сақтау, жазу, қолдану және ұсыну қабілеті. Ақпараттық сауаттылықты меңгерген, сыни ойлай алуға қабілетті, ақпаратты сараптай алатын әрі қорыта алатын адамды ақпаратты сауатты деп айтуға болады. Бұл оқушыларға жеке мұраттарына, әлеуметтік және білім саласындағы мақсаттарына жетуге мүмкіндік береді.

4. Коммуникативтік сауаттылық. Коммуникация – өзара түсіністікке алып келетін екі жақты ақпарат алмасу процесі

5. Шет тілдерін меңгерудегі сауаттылық. Оқушылар шет тілін қатынас құралы ретінде меңгеріп және оны ауызша және жазбаша сөйлеуде қолдана білуі керек[45].

Жеке тұлғаның жеке қасиеттерінің сауаттылықтан айырмашылығы, функционалды сауаттылық-сол адамның ситуациялық сипаттамасы. Функционалды сауаттылық оқушы жас ерекшелігіне орай оқу және жазу дағдыларын қалыптастыру үшін базалық деңгей болып саналады.

Функционалды сауаттылықтың құзыретілігі сабақта әр түрлі технологияларды таңдау және пайдалану мүмкіндігінде. Тақырыпты оқуда мәселелерді көру және оларды шешу жолдарын іздестіру мүмкіндігінің болуы. Өмір бойы оқу қабілетін қалыптастыру қажеттілігі. Нәтижесінде функционалды сауатты тұлғаның негізгі белгілері айқындалады. Ол жеке тұлға қасиетіне негізделген, тәуелсіз, қооршаған ортада өмір сүре алатын, белгілі бір қасиеттерге, негізгі құзыреттерге ие тұлға болып саналады.

Бастауыш сынып оқушыларының функционалды сауаттылығын қалыптастыруды қамтамасыз ету үшін мұғалімдер арнайы белсенді, белсенді, тұлғаға бағытталған, білім беру технологияларын қолдануы керек. мысалы: ұйымдастырушылық, зияткерлік және басқа дағдыларды қалыптастыруға мүмкіндік беретін жаңа білімді игерудің проблемалық-диалогтық технологиясы.

Өз бетінше жұмыс істей білу оқу-жаттығу , қажетті коммуникативтік біліктерді дамыту үшін жағдай жасайтын дұрыс оқу іс-әрекетінің түрін қалыптастыру технологиясы. Шағын зерттеулер жасауды қалыптастыру үшін жағдай жасайтын жобалық іс-әрекет технологиясының маңызы зор. Мұғалімнің басты міндеті– балаға өзі қабылдаған шешімді қабылдауға және орындауға көмектесу. оқу ақпараттық және коммуникациялық технологиялар, оларды қолдану салыстыру және жалпылау, талдау және синтез сияқты маңызды зияткерлік дағдылардың негізін қалыптастыруға мүмкіндік беру.

Бастауыш мектеп оқушыларының басты құзыреттілік дағдылары:

1. зерттеушілік-қоршаған ортамен сұхбаттасу, мұғаліммен кеңесу, ақпарат алу.

2. Ойлау-қарым-қатынас орнату, бір немесе басқа мәлімдемеге сыни көзқараспен қарау, мәлімдемеде ұстанымға ие болу және өз көзқарасыңызды дамыту.

3.Ынтымақтастық-топта жұмыс істей білу, шешім қабылдау, келіспеушіліктер мен қақтығыстарды шешу, келіссөздер жүргізу, міндеттемелерді орындау.

4. Іске кірісу – топқа немесе командаға кіру, өз үлесін қосу, өз жұмысын ұйымдастыру.

5. Бейімделу-ақпарат пен коммуникацияның жаңа технологияларын қолдану, қиындықтарға төтеп беру, жаңа шешімдер табу.Балалар ғылыми жобаларға, шығармашылық іс-шараларға, спорттық іс-шараларға қатысуы керек, олардың барысында олар жаңа нәрсені ойлап табуды, түсінуді және игеруді үйренеді, ашық және өз ойларын білдіре алады, шешім қабылдай алады және бір-біріне көмектеседі, қызығушылықтарын қалыптастырады және мүмкіндіктер туралы біледі. Бұл ретте бастауыш, негізгі және жоғары мектептерді ұйымдастырудағы жас ерекшеліктері мен айырмашылықтарды ескеру қажет.

Smart-технологияларды белсенді енгізген елдердің тәжірибесін зерделеу нәтижесінде Smart-білім беру тұжырымдамасын іске асыру экономиканың жедел дамуын қамтамасыз ететін жоғары технологиялық кадрлар даярлау қажеттілігін көрсетеді. Корея, Сингапур сияқты Smart-білім беру идеялары бұрыннан бар елдер өздерінің технологиялық дамуында алға озды. Smart-білім беру тұжырымдамасын жариялаған Корея Республикасы адам ресурстары мен ғылыми зерттеу және тәжірибелік конструкторлық жобаны ҒЗТКЖ-ны дамытуға ірі үздіксіз инвестициялар жасай отырып, индустрияландырылған экономиканы, бірегей инновациялық жүйені құра алды.

Smart-білім беру тұжырымдамасын әзірлеудің алғышарттары:

1) қазіргі заманғы ақпараттық-телекоммуникациялық ортада оқыту үшін жаңа құралдар мен технологияларды қамтамасыз ететін технологиялық факторлар;

2) қоғамның білім беру қызметтерінің жаңа сапасына қажеттілігін қамтитын әлеуметтік факторлар;

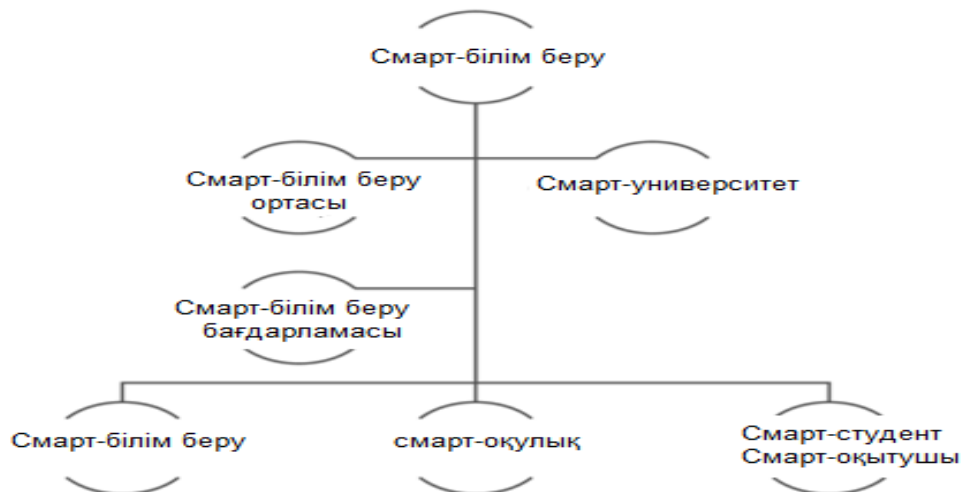
3) экономикалық факторлар білім беру әрқашан макроэкономиканың дамуына айтарлықтай үлес қосқандығын білдіреді. Ал қалыптасып келе жатқан ақпараттық қоғам жағдайында тиісті білім беру жүйесі инновациялық экономиканы дамытудағы орнын айқындайды.

Smart-білім берудің алдына қойылатын негізгі міндет экономика мен мемлекеттік басқаруда тиімділіктің жаңа деңгейін құру үшін мүмкіндіктерді қамтамасыз ете отырып, өзгеріп отыратын қоршаған ортаға сәйкес қоғам мен экономиканың тұрақты дамуын қамтамасыз ету болып табылады.

Сонымен қатар, Smart-білім беру жеке адам мен отбасының қажеттіліктерін қанағаттандыруы керек. Ең құнды және сұранысқа ие – бұл кәсіби стереотиптерден тыс шығуға және жаңа шешімдер табуға мүмкіндік беретін адамның шығармашылық қабілеті. Осының есебінен зияткерлік

экономиканың, Smart-технологиялардың негізінде жатқан жаңа технологиялар дамиды.

Қазіргі әлемде білім беру жүйесі мен мүдделі тұлғалар арасындағы байланыстырушы элементтердің рөлін АКТ, оның ішінде жаңа медиа (әлеуметтік желілер), веб-сервистер орындайды.



Сурет 2. Smart білім беру элементтері

Smart-білім беруді азаматтардың қажетті білім, дағды, білік және құзыреттілік алуы үшін Интернет негізінде қоршаған ортамен өзара іс-қимылды және оқыту мен тәрбиелеу процесін қамтамасыз ететін білім беру жүйесі.

Smart-білім берудің негізгі принциптері:

1. Білім беру бағдарламасында оқу міндеттерін шешу үшін өзекті мәліметтерді пайдалану. Білім алушылар практикалық мәселелерді шешуге, шынайы жағдайда жұмыс істеуге дайындау үшін қолданыстағы оқу материалдары нақты уақыт режимінде келетін мәліметтермен толықтыру.

2. Білім алушылардың танымдық, зерттеу, жобалық қызметін өз бетімен ұйымдастыру. Бұл принцип кәсіби мәселелерді шешуде, ақпараттық және зерттеу қызметінде өз бетінше шығармашылық ізденіске дайын мамандарды даярлауда маңызды болып табылады.

3. Икемді білім беру бағдарламаларын дараландыру.

Зерттеушілер SMart, Steam білім беру- білім, дағды, көзқарас және құндылықтар бойынша топтастырыады:

1. Негізгі білім мен негізгі дағдылар. STEM, оқу, жазылым, өнер және басқа да білім алушының сапалы дамуында маңызды болып табылады;

2. Кешенді қабілеттер. Сыни тұрғыдан ойлау мен шынайы өмірдегі мәселелерді шешуді қамтиды. Осы қабілеттер арқылы білім алушылар түрлі ситуацияларда пайымдау мен кешенді көзқарасын дамытады. Олар анализ жасап, пайымдаулар шығару мен шешім қабылдауды үйреніп, түрлі мәселелер бойынша үздік шешімдерге келеді.

3. Жеке тәжірибе білім алушының ИКТ қабілеттеріне бағытталған. Креативтік және заманауи дағдылар ИКТ қолдана отырып, оқыту үрдісінде пайдалануға бағытталған.

4. Ұжымдық интеллекті қарым-қатынас пен ынтымақтасуды қажет етеді. Бұл белгілі бір топ адамдардың қарым-қатынасы мен ынтымақтасуы арқылы туындайтын білімге негізделген. Сондықтан білім алушылар анық және тиімді жолдармен қарым-қатынаста болуы қажет.

Оқыту технологиялары білім алушыларға деген дифференциалды әдістерді қолдануға, әрі білім алушының өзіндік ерекшеліктері мен қажеттіліктеріне сай оқытуды ұйымдастырады.

#### *«Информатика» пәнін оқыту үдерісіндегі Smart оқыту*

Smart оқыту әлеуметтік желілер арқылы білім алу, алмасу, жеке тұлғалық ерекшеліктерді ескере отырып оқыту қызметі, оқушыға бағытталған, бағдарланған, орталықтандырылған оқыту ортасы. Информатика сабағы 1 сыныптан бастап барлық сыныптарды қамтиды. Сол сабақтан алған білім негізінде жаратылыстану математика пәндері арқылы жүзеге асырылады

Smart оқыту ортасын қалыптастыруда ең алдымен, Smart learning – ескерілді., Кибер білім алу – онлайн тәртібінде білім алу түрі, танымал құрылғы - ультрабук, яғни ноутбуктің жетілген түрі, салмағы 900 грамм, контент – ақпараттық ресурсты немесе веб-сайтты кез келген маңызды мазмұнмен толықтыру. Контент мәтін, мультимедия, графика болуы мүмкін, клауд компьютерлік –қолданушыларға интернет сервисі ретінде ұсынылатын мәліметтерді өңдеу технологиясы, Smart жұмыс – АКТ көмегімен уақытқа, кеңістікке шектелмей, ыңғайлы жұмыс істеу.

«Информатика» пәнінің негізгі міндеттерінің бірі білім алушыларға жүйені талдау, шешім ұсыну, бағдарламалық қосымшалар жасау, оларды дамытып жетілдіру, сонымен қатар, ғылыми-техникалық әзірлемелерге деген қызығушылықтарын дамыту, шығармашылық қабілеттерін дамыту болып табылады.

Оқушыларды компьютерлік графика түрлерімен және оның классификациясымен таныстыру STEM, оқуда информатика сабағының мақсаты.

<b>Пәні:</b> <b>Информатика</b>	<b>Мектеп: Ғ.Мұратбаев атындағы орта мектебі</b>	
<b>Күні:</b>	<b>Мұғалімнің есімі: Қаймұханов А</b>	
<b>Сынып: 7</b>	<b>Қатысқандар саны:</b>	<b>Қатыспағандар саны:</b>
<b>Тақырыбы:</b>	<b>Компьютерлік графиканың түрлері</b>	
<b>Сабақ түрі</b>	<b>Жаңа сабақ</b>	
<b>Сабақ мақсаттары:</b> Оқушыларды компьютерлік графика түрлерімен және оның классификациясымен таныстыру. Растрлық және векторлық кескін ұғымдарын, олардың ерекшеліктерін түсіндіру. Оқыту үшін бағалау мен оқытуды бағалау арқылы білімдерін анықтау		

Оқыту нәтижесі:

- Тақырыпты түсінеді, талдайды.
- Қосымша материалдармен жұмыс жасайды.
- Компьютерлік графика түрлері : растрлық, векторлық, фрактальдық және оларды бір бірінен ажырату.

Негізгі идея: АКТ арқылы сабақтың тақырыбын ашу.

## Жоспар

**Жоспарланған уақыт**

**Жоспарланған жаттығулар (төменде жоспарланған жаттығулармен қатар, ескертпелерді жазыңыз)**

### Басталуы.

#### I. Ұйымдастыру

- оқушылармен амандасу
- оқушылардың сабаққа қатысын тексеру
- оқушылардың сабаққа назарын аудару

#### II. Үй тапсырмасын тексеру

- Оқушыларға үйге презентация жасау «Егер де мен Қазақстан Республикасының президенті болсам» тақырыбында.

### Ортасы.

#### III. Жаңа сабақ. (Жаңа сабақты қысқаша оқушыларға түсіндіру)

Компьютер көмегімен құрылған кескіндер компьютерлік графика деп аталады. Компьютерлік графиканың әр түрлі топтамасы бар. Мысалы, түс ерекшелігіне қарай қара-ақ және түрлі түсті болып ажыратылады. Қолдану бағытына қарай инженерлік графика, Web-графика, көркемдік графика және т.с.с. болып бөлінеді.

Растрлық кескіндер дәл мозаика сияқты. тек шыны немесе пластмасса кесектерінің орнына пиксель алынады. Пиксель – монитор экранындағы кескіннің минималь элементі, әлбетте ол квадрат пішінді. Растрлық кескіннің сапасы кескіннің өлшеміне (горизонталь және вертикаль (баған және жол) бойынша пиксель саны) және әрбір пиксель үшін берге болатын түстер (16,256 және одан да көп түстер) санына тәуелді.

Векторлық кескін – бұл нүктелер, сызықтар, шеңберлер, төртбұрыштар және басқа геометриялық примитивтерді пайдаланып, компьютерлік графикада кескіндерді өрнектеу. Сапаны жоғалтпай шексіз үлкейтуге болатыны векторлық кескіндеудің негізгі құндылығы. Кескіндердің векторлық өрнектелуі растрлықтан қатты ерекшеленеді. Егер растрлық графикада кескіндердің базалық элементі нүкте болса, ал векторлық графикада – сызық болып табылады.

Фрактальдық графика математикалық есептеулерге негізделген. Кескіндердің негізгі элементі болып математикалық формула табылады. Фрактальдарда детальды сипаттау жады талап етілмейді., сондықтан ол кескіндердің бүтін бір бөлігін сипаттауға мүмкіндік береді. бір жағынан бұл топтан тыс кескіндерге фрактальдар көп қолданылмайды. фрактальдың аз бөлігі барлық фрактальдар туралы мәлімет береді.

Компьютерлік графикада фрактальдар табиғи құбылыстарды, мысалы, бұлттар, қарлар, жағалаулар және т.с.с. күрделі кескіндерді салу үшін пайдаланылады.

**Аяқталуы.**

IV. Оқушыларға топқа тапсырма

• Растрлық, векторлық графикалардың артықшылығы, кемшілігі.

V. Практикалық жұмыс.

(Оқушылар компьютермен жұмыстан бұрын қауіпсіздік ережесін қайталау )

• Растрлық кескіндерді редакциялау.

VI. Сыни тұрғыдан ойлау технологиясының топтастыру мен БББ схемасы бойынша алған білімдерін қорытындылау, оқушылар сыни тұрғыдан пікірін айту.

Бүгінгі сабақтан не білдім? Не үйрендім? Не білгім келеді? Таблицаға түсіру  
Білемін Білдім Білгім келеді

VII. Бағалау

VIII. Рефлексия. (Оқушылардың бүгінгі сабақтан алған әсері)

IX. Үйге тапсырма: § 4.4 Фрактальдық графика Құрметті тәлімгер сайтының қолданушысы **Компьютерлік графика түрлері**

**Қорытынды бағамдау**

**Қандай екі нәрсе табысты болды (оқытуды да, оқуды да ескеріңіз)?**

1.

2.

**Қандай екі нәрсе сабақты жақсартта алды? (оқытуды да, оқуды да ескеріңіз)**

1.

2.

**Сабақ барысында мына сынып немесе жекелеген оқушылар туралы менің келесі сабағымды жетілдіруге көмектестін не білдім?**

Smart білім беру – өзін-өзі басқаруға негізделген, мотивацияланған, икемді, технологиялық, өздігінен басқарылатын, ресурстармен байытылған және технологиялық әдістер. Smart білім беру оқытушыға курсты әзірлеуге байланысты техникалық талаптарға уақыт жұмсамауға мүмкіндік береді. Ол арнайы түрде сипатталған модульдер түрінде енгізілген бұрыннан бар мазмұнды пайдалана алады. Технологияның көмегімен бұл модульдерді кез-келген ретпен және автоматтандырылған режимде жинауға болады. SMART-білім беру оқытушылар контентпен алмаса алатын интернет-қоғамдастықтарды, әлеуметтік желілерді дамытуды талап етеді.

Ақылды білім беру – бұл пассивті мазмұннан белсенді, интерактивті, онлайн-мазмұнға көшу. Классикалық білім, оның кітаптарға бағдарлануы бүгінде интернет-ресурстарда орналастырылғанмен салыстырғанда аз білім бере алады. Мазмұнның едәуір бөлігі, соның ішінде веб-ресурстарда орналасқан білім беру ешқашан кітаптарға енбейді. Smart білім беру – бұл білім алушылардың, оқытушылардың және бүкіл әлемдегі білімнің бірлестігі. Көптеген елдерде Smart



білімі ұғымы қазірдің өзінде де факто стандарты болып табылады. Smart білім берудің негізгі идеясы неде? Бұл сұраққа жауап беру үшін білім беру тәсілдерін дамыту процесін қарастыру қажет. Шартты түрде оны үш кезеңге бөлуге болады және білім, технология, оқыту, мұғалім және бизнес сияқты бес көзқарас тұрғысынан қарастыруға болады. «Кеше» оқушы үшін білімнің жалғыз көзі мұғалім болды және ол аудиториядан немесе сол оқытушы кеңес берген кітаптан басқа жерден жаңа білім ала алмады. Ал университеттердің мақсаты индустриалды өндіріс үшін мамандар даярлау болды. «Бүгін» білім тек оқытушыдан оқушыға ғана емес, білім алушылар арасында да беріледі, бұл жаңа білім деңгейін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Өз кезегінде, білім беру технологиялары белсенді түрде қолданыла бастады және мұғалімдер білімді аудиториядан тыс жүргізе алады. Бизнеске білім қоғамына дайындалған мамандар қажет.

Ақылды оқытудың мақсаты білім беру процесін электронды ортаға көшіру арқылы оқу процесін тиімді ету болып табылады.

Дәл осы тәсіл мұғалімнің білімін көшіруге және оған кез-келген адамға қол жеткізуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл білім алушылардың саны жағынан ғана емес, сонымен қатар уақыт пен кеңістіктік көрсеткіштер тұрғысынан да білім беру шекарасын кеңейтеді: оқыту барлық жерде және әрқашан қол жетімді болады. Ақылды электронды оқытуға көшудің шарттарының бірі – кітап мазмұнынан белсендіге көшу. Білімді тек электронды түрде тиімді беруге болады. Адамның өзін-өзі тәрбиелеу қабілеті қарапайым педагогикада ескерілмеген немесе бағаланбаған сияқты. Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, ресми білім берудің барлық деңгейлерінде білім алушылар санын көбейту қажеттілігі мен ол үшін қол жетімді адами және қаржылық ресурстар арасындағы дилемма шешілуі мүмкін. Жаңа білім беру мазмұны білім алушыларға құзыреттілік моделіне сәйкес дағдылар мен білім алуға мүмкіндік береді. SMART-білім беру философиясы аясында оқытушы таңдау пәндерінің арқасында әр оқушыға жеке көзқарас қалыптастыра алады. Сонымен қатар, оқушылардың өзі нақты пәндерді әзірлеуге қатыса алады. Бірлескен жұмыс кезінде «соңғы оқытушының білімі» түпкілікті болмайды. Оларды енді көшіруге болмайды. Оларды көшірудің қажеттілігі жоқ. Мұғалім үнемі өзгеріп отыратын файлдардың уақытша сақтаушысы болады, файлдар үнемі «бұлттар», оқытушылар мен білім алушылар арасында көшіп жүреді ...

Жақсы мысал – шығармашылық топ мүшелері талқылайтын идея, мұнда «бұлттар» шығармашылық процестің орны болып табылады. Smart білім берудің міндеті-шығармашылық үшін орта құру! Өзара әрекеттесу идеясы білім беру үшін маңызды екенін атап өткен жөн. Барлық материалдар компьютерлік оқыту бағдарламалары сияқты интерактивті болуы керек: білім алушылар оқу жүйесімен байланысу үшін белгілі бір арналарға ие болуы керек; бұл бейнеконференциялар, компьютерлік конференциялар немесе жай электрондық пошта болуы мүмкін; сонымен қатар телефон, факс, пошта байланысы және жеке кездесулер. Қарапайым білім беру мекемелерін қолдана отырып, халықты өмір бойы оқытудың қолайлы жолы жоқ: тым көп адамдар өз білімдерін жаңарту мен қайта даярлауды үнемі қажет етеді. Білім беру мүмкіндіктерін кеңейту адами

ресурстарды дамытудың маңызды стратегиялық бағыттарының бірі болып табылады, өйткені ол кәсіпорындардың бәсекеге қабілеттілігінің өсуін қамтамасыз етеді және сонымен бірге жұмыссыздықтан сақтандырады. Сонымен қатар, жұмыспен қамтудың классикалық теориясын ескере отырып, қашықтықтан білім беру жүйесі мен кәсіпкерлік құрылымдарының өзара әрекеттесу жүйесін дамытудың белгілі бір жағдайларында біз өндірістің қоғамдық секторында, сондай-ақ бос уақытта оқыту мен жұмыспен қамтуға уақытты қайта бөлудің синергетикалық әсерін аламыз. Өте маңызды аспект оқытушыларды даярлау және оқыту болып табылады, бұл туралы жоғары оқу орындарына қамқорлық жасау керек, өйткені бұл елдегі білім мен біліктіліктің орта деңгейін арттыруға ықпал етеді [33].

Білім парадигмасы мен білім беру технологиясы маманды даярлау міндеттері жаңа технологиялық инновациялар мен интернетті интеграциялауға байланысты.

Ақылды білім берудің тұжырымдамалық негізі әртүрлі ғылыми дереккөздердің, сондай-ақ ақпараттық-білім беру материалдарының, мультимедиялық ресурстардың (аудио, графика, видео) үлкен саны болып табылады, оларды оңай және тез жобалауға, белгілі бір жиынтыққа жинауға, әр білім алушы үшін жеке-жеке реттеуге, оның қажеттіліктері мен оқу іс-әрекетінің ерекшеліктері мен оқу жетістіктерінің деңгейіне сәйкестендіруге болады.

### **Steam технологиясын оқу процесінде қолдану бойынша ұсыныстар**

«IT технология және STEM оқытудың маңызы» тақырыбындағы аймақтық ғылыми-тәжірибелік on-line конференция ұсыныстары: 1. STEM - сауаттылықты дамытуға бәсекеге қабілеттілікке ықпал ететін байланыстарды орнату; 2. STEAM оқытуды пайдалану арқылы зияткерлік қабілетті дамытып, түрлі инновациялық жаңалықтар ашуға және өзіндік тұжырымдама жасауға ықпал ету; 3. Білім берудің қалыптасқан әдістемесінде оқытудың жаңа технологиясы тұрғысынан өзгерістер енгізіле отырып, педагог жұмысының нәтижесін арттыру бағытындағы жұмыстарды жетілдіру; 4. Оқыту үдерісінде STEM бағытында тіл үйренушілердің талабына, сұранысына бағытталған нақты білім мен дағдыны қалыптастыру; 5. Оқыту үдерісін жаңаша ұйымдастыру педагогтардың өзін-өзі дамытуына қолайлы жағдай жасай отырып, шығармашылық қабілеттерін арттыру; 6. STEM – білім беру мен оқуды бірдей бағытта ілгерілету жолдарын іздестіру; 7. Цифрлық технологияларды пайдалану арқылы білім сапасын арттырудың даму жолына көшуге жағдай жасау.

*SMART - технологияларды «Информатика» пәнін оқыту үдерісінде қолдану тәжірибесі*

Smart оқыту - оқытудың жаңа түрі, қарқынды дамып келе жатқан бірегей үдеріс. Бұл әлеуметтік желілер арқылы білім алу, алмасу, жеке тұлғалық ерекшеліктерді ескере отырып оқыту қызметі, оқушыға бағытталған, бағдарланған, орталықтандырылған оқыту ортасы, ең соңында Smart құрылғыларды пайдалана отырып оқыту деген тұжырымдарды қамтиды.

Smart оқыту ортасын қалыптастыруда назар аударатын бірқатар ұғымдар бар. Ең алдымен, Smart learning – ақылды оқыту, Кибер білім алу – онлайн

тәртібінде білім алу түрі, танымал құрылғы - ультрабук, яғни ноутбуктің жетілген түрі, салмағы 900 грамм, контент – ақпараттық ресурсты немесе веб-сайтты кез келген маңызды мазмұнмен толықтыру. Контент мәтін, мультимедия, графика болуы мүмкін, клауд компьютеринг –қолданушыларға интернет сервисі ретінде ұсынылатын мәліметтерді өңдеу технологиясы, Smart жұмыс – АКТ көмегімен уақытқа, кеңістікке шектелмей, ыңғайлы жұмыс істеу.

«Информатика» пәнінің негізгі міндеттерінің бірі білім алушыларға жүйені талдау, шешім ұсыну, бағдарламалық қосымшалар жасау, оларды дамытып жетілдіру, сонымен қатар, ғылыми-техникалық әзірлемелерге деген қызығушылықтарын дамыту, шығармашылық қабілеттерін дамыту болып табылады.

«Информатика» пәнінің оқу мазмұны білім алушылардың кейбір SMART технологияларын әзірлеуді оқыту қамтылған. Мысалы, web-жобалау (HTML, CSS), жасанды интеллект; нейрондық желілерді жобалау, 3D – модельдеу, мобильді қосымшалар әзірлеу, ақылды үй, ақылды үй құрылғысымен басқару үшін программаларды әзірлеу [30].

Сонымен қатар, мектептерде «SMART ART» интерактивті өнердегі студиялар ашылып жатыр, онда цифрлік картина жасау үшін Smart интерактивті құрылғысы қолданылады. Бұл студияда әлемдік көркем өнер мен көркем мәдениет негізіндегі сабақтар өтеді. Сурет салу бойынша арнайы жасалған бағдарлама көмегімен («SMART Notebook», «2 Paint a Picture», «Touch Me Tender», «Adobe PhotoShop» және т.б.) білім алушылар көркем шығарманың айырмашылықтарын көріп қана қоймай өздері де графикалық инсталляцияны жасай алады.

Қазіргі кезде «Информатика» пәнін оқытуда мұғалімдер Smart технологияларын қолданады: интернет желісінен ақпарат алу, қажетті ақпаратты табу, қолданбалы бағдарламалардағы жұмыс үшін, ақпаратты визуализациялау үшін, бейне дәрістерді көру, тестілеу немесе онлайн сауалнамалар үшін, әртүрлі практикалық тапсырмаларды орындау барысында, бағалауды ұйымдастыру үшін.

Негізінде, сабақ барысында интерактивті әдістерді қолдану бірнеше міндеттерді шешуге көмектеседі. Ең бастысы – білім алушылардың өзара эмоциялық жағымды ахуал тудыруға, коммуникативті іскерліктері мен дағдыларды дамытуға көмектеседі, әрі оқу мақсаттарына жетуге және топта жұмыс істеуге бейімделіп, сыныптастарының ойларын, пікірлерін тыңдауға, өз ойын айтуға үйретеді.

Информатика сабағында интерактивті тақталар мұғалімдер көптеп қолданады. Білім алушылар мен мұғалімдер үшін интерактивті тақталар тапсырмаларды тартымды ететінін, әр түрлі динамикалық ресурстарды пайдалануға болатынын және ынтасын жақсартатынын байқауға болады. Онымен жұмыс жасауда білім алушылардың білімін тексеруге де болады. Барлық материалдар даяр болған жағдайда, файлдар мен бет парақтарын (сабаққа қажетті) басқа да бір ресурстарды қосуға болады. Бұл оқу ісін жоспарлауға және сабақты өткізуге өте қолайлы. Интерактивті тақтада объектілер мен жазуларды жеңіл қозғалтуға, мәтінге түсініктеме қосуға,

суреттер мен диаграммаларды, бастау аймақтарды белгілеуге және түстерді қосуға болады. Сондай-ақ суреттерді немесе графиктерді, мәтіндерді жасыруға, содан кейін қажетті уақытта көрсетуге болады. Алдын-ала дайындалған мәтіндер, кестелер, диаграммалар, суреттер, музыка, карталар, тематикалық CD-ROM-дар, сондай-ақ мультимедиялық файлдарға гиперсілтемелер және интернет ресурстар сабақты құнарлы етеді. Кәдімгі жай тақтаға мәтінді жазуға немесе экраннан пернетақтаға көшуге көп уақыт кетпейді. «Перо» құралын қолдана отырып, барлық ресурстарға экранның өзінде түсініктеме беруге және көшірмелерді келесі сабаққа сақтап қоюға болады. Өтілетін сабақ файлдарын әрқашанда ашуға және өткен материалдарды қайталауға болады.

Интерактивті Smart-технологиялар тактильді басқару болып табылады, интерактивті тақтамен жұмысты жеңілдетеді және интуитивті қарапайым және тәжірибесі жоқ адамға дейін түсінікті болатындай етеді. Интерактивті Smart-тақтаның үсті бойынша арнайы қаламмен жазудың қажеті жоқ, керісінше кез келген затты пайдалануға болады — мысалы, указка, маркер, тіпті саусақпен де жазуға болады, бұл әсіресе мүмкіндігі шектеулі балалардың тақтада жұмыс істеуінің бірден бір жолы. Қазіргі оқу сыныптарында өзіндік медиатор пайда болды — мұғалім мен оқушының ынтымақтастығында бөлінбес орын алған байланыстырушы — интерактивті тақта.

Интерактивті Smart тақтасы барлық жастағы балаларды оқыту бағдарламасымен үйлесіп оқытудың әр түрлі стильдерін қолдануға мүмкіндік береді. Оқушылар визуалды материалдарды жақсы қабылдайды, карталарды үйренуде, суреттер мен схемалар – тақтадағы берілген көрініске кез-келген көшірме қоса отырып, жылжыта, көлемі мен формасын өзгерте осының барлығын тақтада көрсетуге болады. Интерактивті тақтаны пайдаланып сабақта жаңа мәселелерді бірігіп шешіп, талқылауға болады. Әрине интерактивті SMART тақтасын тиімді пайдалану үшін білім алушыларға жағдай кеңінен жасай отырып және мұғалімнің сабаққа даярлануына, интерактивті тақтамен жұмыс істеуде өзара тәжірибелерді жинақтауға уақыт қажет.

Интерактивті тақтамен жұмыс жасаудың маңызды бөлімі сабақ беруді жоспарлаудан тұрады: интерактивті тақта материалдарды анық құру бағдарламасымен қамтылған. Сабақтарды сақтау, толықтыру оның қызметін жақсартта түседі. Оқытушылар сабақ барысын жақсы, тиімді, қызықты өткізуге толық мүмкіндік бар. Әрине ең алдымен оқытушылар арнайы бағдарламамен қамтылған интерактивті тақтаның мүмкіндіктерін толық игеруі тиіс. Сонымен бірге интерактивті тақтамен жұмыс барысында пайдаланатын ресурстарды анықтай білуі маңызды.

Негізгі ресурстар бойынша оқытудың заманауи ақпараттық технологияларына шолу және талдау жүргізілді. Ақпараттық технологиялар біздің өміріміздің барлық салаларында кеңінен қолданылады. Бұл мәтіндік редакторлардағы жұмыс технологиялары, графикалық технологиялар, сандық есептеу технологиялары, деректерді сақтау, іздеу және сұрыптау технологиялары, желілік ақпараттық технологиялар, мультимедиялық технологиялар. Базалық ақпараттық технологиялар білім беру саласында да кеңінен қолданылады. Қоғам дамуының осы кезеңінде оқытудың ақпараттық

технологиялары: learning management system (LMS), әлеуметтік медиа, бұлтты технологиялар, мобильді оқыту, – Smart-технологиялар, жаппай ашық онлайн-курстар қосылды [31].

Smart-білім беру Internet кеңістігінде бірыңғай стандарттар мен технологиялар негізінде білім беру қызметін жүзеге асыру, сондай-ақ профессор-оқытушы құрам (ПОҚ) мен білім алушылардың академиялық ұтқырлық деңгейін арттыру үшін оқу орындарын, оқытушылар мен білім алушыларды бірыңғай жүйеге біріктіреді. Бұл ретте оқыту ортасы икемді, өзектендірілген, интерактивті және дербестендірілген болады: әрбір оқытушы заманауи компьютерлік технологияларға еркін қол жеткізу, оқу процесіне оқытудың жаңа әдістерінің енгізу мүмкіндігі пайда болды [32].

Осы Smart-білім беру оқытудың барынша жоғары деңгейін, яғни әлемнің міндеттері мен мүмкіндіктеріне сай келетін, жастардың тез өзгеретін орта жағдайында бейімделуін, кітап контентінен белсендіге ауысуын қамтамасыз етеді. Smart білім беру – бұл ортақ стандарттар, келісімдер мен технологиялар негізінде Интернет желісінде бірлескен білім беру қызметін жүзеге асыру үшін жоғары оқу орындары мен профессорлық-оқытушылық құрамның бірлестігі, яғни бірлесіп оқыту туралы, контентті бірлесіп құру және пайдалану туралы сөз болып отыр. Сондай-ақ, Smart білімі немесе ақылды оқыту – бұл әлемнің түкпір-түкпірінен қол жетімді мазмұн арқылы интерактивті білім беру ортасында икемді оқыту деп айтуға болады. Smart білім беруді түсінудің кілті – білімнің кең қол жетімділігі.

SMART білім беру принциптері:

- оқытудың интерактивтілігі;
- білім беру үрдісінің динамикасы;
- білім беру блоктарының модульділігі;
- бағдарламалардың білімді практикалық қолдануға бағытталуы.

Smart білім беру – өзін-өзі басқаруға негізделген, мотивацияланған, икемді, технологиялық, өздігінен басқарылатын, ресурстармен байытылған және технологиялық әдістер. Smart білім беру оқытушыға курсты әзірлеуге байланысты техникалық талаптарға уақыт жұмсауға мүмкіндік береді. Ол арнайы түрде сипатталған модульдер түрінде енгізілген бұрыннан бар мазмұнды пайдалана алады. Технологияның көмегімен бұл модульдерді кез-келген ретпен және автоматтандырылған режимде жинауға болады. SMART-білім беру оқытушылар контентпен алмаса алатын интернет-қоғамдастықтарды, әлеуметтік желілерді дамытуды талап етеді.

Ақылды білім беру – бұл пассивті мазмұннан белсенді, интерактивті, онлайн-мазмұнға көшу.

Ақылды оқытудың мақсаты білім беру процесін электронды ортаға көшіру арқылы оқу процесін тиімді ету болып табылады.

Дәл осы тәсіл мұғалімнің білімін көшіруге және оған кез-келген адамға қол жеткізуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл білім алушылардың саны жағынан ғана емес, сонымен қатар уақыт пен кеңістіктік көрсеткіштер тұрғысынан да білім беру шекарасын кеңейтеді: оқыту барлық жерде және әрқашан қол жетімді болады. Ақылды электронды оқытуға көшудің

шарттарының бірі – кітап мазмұнынан белсендіге көшу. Білімді тек электронды түрде тиімді беруге болады. Адамның өзін-өзі тәрбиелеу қабілеті қарапайым педагогикада ескерілмеген немесе бағаланбаған сияқты. Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, ресми білім берудің барлық деңгейлерінде білім алушылар санын көбейту қажеттілігі мен ол үшін қол жетімді адами және қаржылық ресурстар арасындағы дилемма шешілуі мүмкін. Жаңа білім беру мазмұны білім алушыларға құзыреттілік моделіне сәйкес дағдылар мен білім алуға мүмкіндік береді. SMART-білім беру философиясы аясында оқытушы таңдау пәндерінің арқасында әр оқушыға жеке көзқарас қалыптастыра алады. Сонымен қатар, оқушылар өзі нақты пәндерді әзірлеуге қатыса алады. Бірлескен жұмыс кезінде «соңғы оқытушының білімі» түпкілікті болмайды. Оларды енді көшіруге болмайды. Оларды көшірудің қажеттілігі жоқ. Мұғалім үнемі өзгеріп отыратын файлдардың уақытша сақтаушысы болады, файлдар үнемі «бұлттар», оқытушылар мен білім алушылар арасында көшіп жүреді ...

Жақсы мысал – шығармашылық топ мүшелері талқылайтын идея, мұнда «бұлттар» шығармашылық процестің орны болып табылады. Smart білім берудің міндеті-шығармашылық үшін орта құру! Өзара әрекеттесу идеясы білім беру үшін маңызды екенін атап өткен жөн. Барлық материалдар компьютерлік оқыту бағдарламалары сияқты интерактивті болуы керек: білім алушылар оқу жүйесімен байланысу үшін белгілі бір арналарға ие болуы керек; бұл бейнеконференциялар, компьютерлік конференциялар немесе жай электрондық пошта болуы мүмкін; сонымен қатар телефон, факс, пошта байланысы және жеке кездесулер. Қарапайым білім беру мекемелерін қолдана отырып, халықты өмір бойы оқытудың қолайлы жолы жоқ: тым көп адамдар өз білімдерін жаңарту мен қайта даярлауды үнемі қажет етеді. Білім беру мүмкіндіктерін кеңейту адами ресурстарды дамытудың маңызды стратегиялық бағыттарының бірі болып табылады, өйткені ол кәсіпорындардың бәсекеге қабілеттілігінің өсуін қамтамасыз етеді және сонымен бірге жұмыссыздықтан сақтандырады. Сонымен қатар, жұмыспен қамтудың классикалық теориясын ескере отырып, қашықтықтан білім беру жүйесі мен кәсіпкерлік құрылымдарының өзара әрекеттесу жүйесін дамытудың белгілі бір жағдайларында біз өндірістің қоғамдық секторында, сондай-ақ бос уақытта оқыту мен жұмыспен қамтуға уақытты қайта бөлудің синергетикалық әсерін аламыз. Өте маңызды аспект оқытушыларды даярлау және оқыту болып табылады, бұл туралы жоғары оқу орындарына қамқорлық жасау керек, өйткені бұл елдегі білім мен біліктіліктің орта деңгейін арттыруға ықпал етеді [47].

Ақылды қоғамның қалыптасу кезеңінде білім парадигмасы мен білім беру технологиясы табиғи түрде өзгереді. Зияткерлік қоғамда жұмыс істеу үшін табысты және құзыретті жаңа форматтағы маманды даярлау міндеттері жаңа университеттерге – технологиялық инновациялар мен интернетті интеграциялау білім беру және ғылыми процестердің, оқыту нәтижелерінің, ғылыми-инновациялық, білім беру, әлеуметтік және басқа да қызмет түрлерінің жаңа сапасын қамтамасыз ете алатын ақылды университеттерге негізделеді.

Білім берудің тұжырымдамалық негізі әртүрлі ғылыми дереккөздерге байланысты. Ақылды қоғамның дамуы жағдайында білім беру парадигмасы да

өзгертiнi анық. Ақылды мектеп, университеттер жаңа функцияларды орындайды. Бiлiм беру қызметтерiне қажеттiлiктерiн қамтамасыз ететiн электрондық оқу курстарына қойылатын талаптар өзгередi. Бiздiң мiндетiмiз – мұндай электронды оқу курсының қасиеттерiн, оның құрылымы мен компоненттерiн теориялық тұрғыдан негiздеу, сонымен қатар оны қолданудың тиiмдiлiгiн тәжiрибелiк түрде тексеру.

Әлеуметтiк бағыт бiлiм берудi дербестендiру, жеке бiлiм беру карталарын (Smart-карталар) құру, бiлiм беру саласындағы тиiмдi коммуникация мен ынтымақтастықты ұйымдастыру, кооперация, дизайнерлiк және ойын техникаларын қолдану, әлеуметтiк желi сервистерi арқылы қарым-қатынас жасау және т.б. болып табылады. Ақылды университеттiң екiншi маңызды ерекшелiгi-ұтқырлық. Ұтқырлықты мобильдi құрылғылар арқылы бiлiм беруге қолжетiмдiлiк және оларды ғылыми зерттеулерге, керi байланысты жүзеге асыруға және т.б. ретiнде тар мағынада ғана түсiнбеу керек [34].

Бұлтты технологиялар, виртуализацияның инновациялық технологиялардың, қарапайымдылық, модульдiлiк, масштабталу және т. б. қағидаттарға негiзделген ашық интерфейстер көмегiмен технологиялық тиiмдiлiк ақылды университеттiң IT инфрақұрылымының өмiршеңдiгiн қамтамасыз етедi.

Ақылды университет жүйесiндегi ашықтық электрондық оқу курстарын қалыптастыру және бiлiм алушылардi оқытуды қамтамасыз ету үшiн оқу материалдарының ашық қоймаларының болуын, ғылыми мақалалар мен жүргiзiлген зерттеулер мен олардың нәтижелерiне ашық қолжетiмдiлiктi көздейдi [35].

Қазiргi заманғы мектептерде, ЖОО-да Smart бiлiмiнiң тиiстi талаптарын қамтамасыз ету үшiн тиiстi инфрақұрылымы болуы керек. Атап айтқанда, электрондық оқыту орталығының, мультимедиялық орталықтың, тиiстi ашық виртуалды орталары мен ашық ресурстары бар ғылыми зертханалардың, кiтапханалардың, оның iшiнде ресурстарға ашық қол жетiмдi электрондық кiтапханалардың, мультимедиялық аудиториялар мен компьютерлiк зертханалардың қызметi Интернетке қол жетiмдi дамыған кампус желiсiн, оның iшiнде сымсыз технологиялар негiзiнде пайдалануға негiзделуi керек.

Smart бiлiм беру оқытушыға бiрқатар мiндеттер қояды, олардың орындалуы оқытудың тиiмдiлiгi мен бiлiм алушылардiң бейресми және ресми оқуға деген ынтасына байланысты, оның негiзiнде бiлiм алушылардiң өз бетiнше оқу мүмкiндiгi жатыр. Интернеттен оңай табуға болатын жоғары сапалы заманауи электронды материалдардың көптiгiне, тек электронды форматта ұсынылған қарапайым мәтiндiк сызықтық (мультимедиялық емес) материалдарға қол жеткiзе алатын қазiргi заманғы оқушыларды қызықтыру мүмкiн емес, әсiресе ресми оқытуда. Бiз Интернет-ресурстар мен әлеуметтiк желiлердi қазiргi заманғы оқушы-тұрақты пайдаланушының жеке қажеттiлiктерi мен ерекшелiктерiне жауап беретiн нақты оқытушының жеке ұсыныстары мен сыртқы электрондық ресурстар негiзiнде мультимедиялық, мәтiндiк, керi байланыс құралдарын бiрiктiретiн ресурстар құруымыз керек. Демек, қазiргi заманғы ЖОО-ның ақпараттық-бiлiм беру ортасының интегралдық

компоненттері: білім беру және ғылыми ресурстар болуы тиіс; бағалауды қалыптастыру құралдары мен әдістерінің көмегімен іске асырылатын жеке тапсырмалары бар және бағалаудың нақты және түсінікті критерийлері бар электрондық курстар түрінде әрбір пән бойынша оқушының барлық оқу қызметін электрондық сүйемелдеуді қамтамасыз ететін білім беру порталы; оқу-зерттеу қызметін жүргізу үшін мультимедиялық ресурстары бар Бейнепортал; Wiki-портал топтық жұмысты және бірлескен жұмысты қамтамасыз етуге арналған орта ретінде; онлайн-портал арқылы сервистер мен технологияларды пайдалануға негізделген сервистер Web2.0 және Web 3.0 және т. б. [36].



Биология сабақтарында SMART - технологияларды пайдалану

Қазақстандағы білім берудегі инновациялық процестер сапалы білім беруді қамтамасыз етуге және білім беру жүйесінің барлық компоненттерін жеке тұлғаның, қоғам мен мемлекеттің өзекті және болашақ қажеттіліктеріне сәйкес келуі керек. Smart оқыту – білім берудің жаңа парадигмасы. Қазіргі таңда көптеген мемлекеттер, сонымен қатар Қазақстан да Smart оқытуға назарын аударды.



## Smart оқыту

- Smart оқыту — оқытудың жаңа түрі, уақытқа, кеңістікке шектелмей, ыңғайлы білім алу мүмкіндігі қарқынды дамып келе жатқан бірегей үдеріс. Бұл әлеуметтік желілер арқылы білім алу, алмасу, жеке тұлғалық ерекшеліктерді ескере отырып оқыту қызметі, оқушыға бағытталған, бағдарланған, орталықтандырылған оқыту ортасы,



Қазіргі таңда әлемнің түкпір-түкпіріне SMART Technologies компаниялары инновациялық құралдарын ұсынып, жұмыс пен оқытуға деген адамның көзқарасын түбірімен өзгертуде.

Smart education – әлемдік контенттің көмегімен интерактивті білім беру ортасында икемді оқыту, яғни оқытудың кең көлемді, шексіз, қолжетімді түрі. Оқыту әрқашан және барлық жерде қолайлы болып келеді. Smart оқытудағы ең маңызды – жоғары қолжетімді білім

Дамыған индустриялы елдер экономикасының дамуында SMART технологиялар мен әдістер қазіргі SMART-білім беру жүйесінің негізгі бөлігі болып табылады.

Smart - білім беру – оқытудың жаңа түрі, тәсілі қарқынды дамып келе жатқан жахандық үдеріс. Smart-білім беру әлеуметтік желілер арқылы білім алу, жеке тұлғалық ерекшеліктерді ескере отырып оқыту, оқушыға бағытталған, оңтайландырылған оқыту ортасы. Smart - құрылғыларды пайдалана отырып оқыту деген тұжырымдарды қамтиды.

SMART- құрылғылардың көп тараған түрлеріне интерактивті тақталар, интерактивті панельдер, интерактивті орталықтар, интерактивті экрандар, сымсыз «грифельді» тақталар т.б.

Smart - білім беру әдістемелік нұсқаудың бірінші бөлімі методология мәселелеріне арналған. Мазмұнында шетелдік және отандық Smart - білім беру мәселелері мен зерттеушілердің ой пікірлері берілген.

Қазіргі кезде бірнеше балама түсініктер мен терминдердің болуына қарай кестеде ғалымдардың анықтамалары берілген.

Зерттеу барысында қазақстан білім мекемелерінде тек соңғы жылдары қолданыста ,біртіндер ақылды мектептер арқылы жүзеге асырылуда.

SMART - технологияларды мектептің оқу үдерісінде қолдану тәжірибесі бөлімінде мектеп пен жоғары оқу орындары материалы қарастырыла отырып оқу үдерісіндегі орны анықталып отыр.

SMART - технологияларды мектептің оқу үдерісінде қолдану тәжірибесі шетелдік материалдарға негізделген. Нұр Сұлтан қаласы Смарт технология мектебі туралы бірлескен жұмыстар барысындағы материалдар енді.

Әдістемелік құрал ақылды білім мазмұнына арналған алғашқы нұсқаулық. Елімізде Smart-білім беру бағытында алғашқы қадамдар жасалыныуда Smart туралы түсінік толықтай қалыптасқан жоқ. Жаңа бағыттағы жекеменшік мектептер сонымен қатар жеке IT мамандары оқу құралдары, ақылды бағдарламалар мен платформалар жасау қажеттілігі көрсетілген. Оқу бағдарламаларына сай әзірге шығарған туындылары жоқтың қасы

Соңғы бөлім білім беру үдерісінде SMART-оқытуды қолдану жолдары ұсынымдар арқылы қарастырылған. Елімізде Smart-технологиялары туралы нақтылы деректердің жоқтығы байқалады.

Қорытынды бөлімі Қазақстандық білім беру үдерісінде Smart-технологияларды қолдану сабақтарда пайдалану қарастырылып ұсыныстар берілген .

Smart-технологияларды қолдану барысында берілетін ұсыныстар

•

Ш

етелдік тәжірибелерді зерделей отырып ақылды мектеп бағдарламаларын пайдалану жолдарын қарастыру;

- «Мектеп мұғалімдері жаратылыстану бағыты пәндерінен берілген қысқа мерзімді жоспарларды негізге ала алады;бағдарларын қалыптастыру;

Stem мен интерактивті технологиялар туралы жеке әдістемелік жазылуға тиісті.

*. STEM білім беру бойынша оқу бағдарламаларын даярлаудағы және оқытуды ұйымдастырудағы ұстанымдар*

Осылайша, STEM білім беруді дамыту саласындағы бірқатар елдердің тәжірибесін талдау негізінде, оның дамуына келесі негізгі тәсілдер, атап айтқанда, STEM саласындағы оқу жоспарлары мен бағдарламаларын әзірлеуге болады [3]:

- біріншіден, жеке STEM-пәндері бойынша оқу тәжірибесін кеңейту, аналитикалық тұжырымдар нақты әлемдік мәселелерге қатысты,проблемалық-бағдарланған білім беру қызметін пайдалана отырып, оқушылардың күрделі ұғымдарды жақсы түсіну мақсатында;

- екінші тәсіл STEM субъектілерінің білімін интеграциялауды, олардың мазмұнын терең түсінуді және келешекте оқушылардың ғылыми-зерттеу және шығармашылық қабілеттерін кеңейтуге және болашақта мансаптың техникалық немесе ғылыми бағытын таңдауға әкеледі;

- үшінші бағыт, әсіресе, техникалық жоғары оқу орындарының өкілдері, STEM-білім берудің мультидисциплинарлы тәсілмен басым болуы керек деп санайды,ол STEM пәндерін оқытуда интегралдауды қолдану,бұл нақты өндіріс жағдайында жасалады;

– келесі тәсіл әрбір жеке STEM пәні бойынша оқыту әдіснамасына инновацияларды енгізуді және ғылым, техника, инженерияның және математиканың негізгі ұғымдары STEM деп аталатын бір оқу жоспарына ауыстырылған оқытудың интегративті тәсілі ретінде қарастырады.

Мұндай көзқарастардың кең ауқымы зерттелетін құбылыстың күрделілігіне де, оның генеративті себептеріне де байланысты, дегенмен,

жоғарыда аталған көзқарастар, STEM-білім беру оқушыларға өздерінің білімін құрылымдық ғылыми-техникалық мәселелерді шешуге, техникалық дағдыларды дамытуға және жоғары ұйымдастырылған ойлау дағдыларын тереңірек меңгеруге мүмкіндік береді.

Оқыту негізінен жобаны оқыту әдісінің негізінде оқушының проблемалық-бағдарланған оқу қызметін қамтиды, ол ғылыми қағидаттарды, жобалау технологияларын және STEM нысандарын бір STEM-бағдарға немесе STEM-бағдарламасына біріктіреді, оны оқушы өзі таңдайды. Бұл бағдарлама бөлек элективті курс немесе қосымша білім беру курсы ретінде оқытылуы мүмкін деп болжануда. Кейбір авторлар ең маңызды нәтижелерге қол жеткізу үшін қолданыстағы STEM-субъектілерінің шеңберінде STEM-бағдарламасының немесе оқушылардың зерттеу жобасын іске асыруды ұсынады. Сонымен қатар, шетелдік және посткеңестік елдер, соның ішінде Қазақстан математика және жаратылыстану ғылымдары бойынша тәжірибесі қазіргі заманғы ғылымның, техника мен технологияның жетістіктерін ескере отырып, математика, физика, химия және биология сияқты негізгі классикалық академиялық пәндерді оқытудың артықшылықтарын ерекшелендіреді.

Жалпы алғанда, білім беру бағдарламаларын дамытуға осы көзқарастардың әрқайсысы негізгі себепке ие, өйткені зерттеу мәселесі шын мәнінде күрделі және көп қырлы процесс, соның ішінде өздігінен оқыту, зерттеу, практикалық қолдану және т.б. сияқты басқа да процесстер. Бірден бір себептердің бірі - зерттеушілер, қоғам мен бизнес өкілдері реформаның мәні - химия, математика, микроэлектроника, альтернативті энергия көздері, байланыс, денсаулық сақтау және фармацевтика, нанотехнология және әуе кемелерінің құрылысы салаларында ХХІ ғасырдағы мамандандырылған еңбек ресурстарына деген қажеттілікті қанағаттандыра алатын жас ұрпақты дайындау.

Осылайша, осы мәселені зерттеу мен талдаудың нәтижелеріне сүйене отырып, оқушыларға көрсететін STEM-тренингтің бүгінгі күні қажеттілігі бар деп болжауға болады:

- STEM-нің білімін, дағдыларын және күнделікті өмірде қалай пайдалану керек;
- ғылым мен техника тұрғысынан объектілер мен процесстерді қалай зерттеу керек;
- күрделі нақты проблемаларға сауатты және тиімді шешім қабылдау;
- үлкен зерттеулер, ізденістер жүргізетін ұйымшыл топтың мүшесі болу;
- топқа, сыныпқа, мектепке, қалаға (елді мекенге), елге және барлық адамзатқа қатысты жергілікті және жаһандық проблемаларды шешуге қатысу.

Қазіргі уақытта әлемде төртінші технологиялық революция жүріп жатыр: жылдам ақпараттық ағындар, жоғары технологиялық инновациялар мен әзірлемелер біздің өміріміздің барлық салаларын өзгертуде. Қоғамның талаптары мен адамның мүдделері де өзгеруде.

Қазіргі заманғы қоғамда оқушыларға тігуді, желімдеуді, импровизацияланған материалмен жұмыс істеуді үйренетін мектеп

тақырыптары жеткіліксіз. Қазіргі заманғы оқушыларды - робототехника, құрылыс, бағдарламалау, модельдеу, 3D-дизайн және тағы басқалар қызықтырады. Бірақ пәнаралық байланыс мұқият қараған кезде ғана көрінетін бағдарламаларда оқитын мектеп оқушыларының қажеттіліктерін қанағаттандыру мақсатында не істей аламыз? Бұл жағдайда STEM көмектеседі.

Бұл әдіс бастапқыда аралас оқыту ортасын және оқушыларға күнделікті өмірде ғылыми әдісті қалай қолдануға болатынын көрсетеді. STEM мектеп қабырғасында және одан тыс, жобаның оқу және ғылыми-зерттеу жұмысын жүзеге асырылу қызметін атқарады. Мұнда оқу жоспары пәнаралық және жобалық тәсіл арқылы білім алушыларді оқыту идеясына негізделген. Бес пәннің әрқайсысын бөлек оқымаудың орнына, STEAM оларды бірыңғай оқыту схемасына біріктіреді. STEM - бұл академиялық ғылым мен техниканың нақты тұжырымдамалары нақты өмірде зерттелетін интеграцияланған оқыту әдісі. Бұл тәсілдің мақсаты – STEM сауаттылығын дамытуға және жаһандық экономикадағы бәсекеге қабілеттілікке ықпал ететін мектеп, қоғам, жұмыс

және бүкіл әлем арасындағы тұрақты байланыстарды құру болып табылады (Tsupros, 2009)[21].

STEM білім беру бағдарламаларын әзірлеу кезінде келесі қағидаларға сүйенуді ұсынамыз[22]:

- шынайы мақсаттарға назар аудара отырып, концептуалды ойлау;
- баламалы таңдау мүмкіндігін ашатын негізгі мәселелерге баса назар аудару. STEM-ті оқытуға енгізу барысындағы педагогтардың негізгі қателігі – негізгі акцентті дұрыс қоймауы, яғни теориялық мәселелерге бастапқы назардың практикалыққа қарағанда көптеп бөлінуі. Бағдарламада баламалы таңдау мүмкіндігін аша алатын бірнеше оқу пәнінің байланыстыру нүктелері нақты белгілеп алу қажет. Бұл күтпеген тәуекелдерге және пайда болатын қолайлы мүмкіндіктерге дер кезінде назар аударуға мүмкіндік береді;

- Жаңа және әртүрлі нұсқаларды дамытуға кең шығармашылық көзқарас.

Бұл қағида білім алушылардің өзін-өзі ұйымдастыруында өте маңызды. Негізгі мақсаттардың бірі - бағдарламаның кең ауқымды нұсқаларын ұсыну. Оқу бағдарламасын дамытуды шығармашылық көзқарас, өз пікірін өзгертуге, оны сыни тұрғыдан бағалауға байланысты;

- Өзіндікталдау. Бұл принцип болашақта бағдарламаның мақсаттарын түзету үшін негіз бола алатын мониторингді үздіксіз пайдалануды талап етеді. Мысалы, жақсы ниеттілер мен сыншыларды параллельді бағалауды бақылау;

- ұзақ мерзімді перспектива. Бұл кез-келген ағымдағы (операциялық) жоспарлауды перспективалымен байланыстыруді білдіреді;

- белгісіздік факторын талдау. Бүгінгі таңда кез-келген бағдарлама дағдарыс, төтенше жағдайлар, күтпеген табиғи апаттардың ықтималдығы сақталған жағдайда тұрақсыз ортада жүзеге асырылады. Заманауи ғылымда бұл

«стратегиялық тұрақсыздық» терминінде көрініс табады. Сонымен қатар қазіргі заманғы ғылым (математика, статистика) белгісіздік факторын терең түсіну үшін көп нәрсе жасады және бұл фактор белгілі бір дәлдікпен есептелуі

мүмкін. Бұл үшін оқу жоспарларын әзірлеу практик-мұғалімдерді шақыруды талап етеді;

- жүйелік тәсіл. Бұл оқу пәндерінің арасындағы өзара келісімге үлкен көңіл бөлінетін мәселелердің шешілуіне біртұтас көзқарас жөнінде;

- құндылық көзқарас - білім алушылардың белгілі бір жағдайларда белгілі бір тапсырманы орындауға дайындығы мен қабілетін ескере отырып, бағдарламаның негізгі мақсаттары мен міндеттерін талқылаудан тұрады;

- Ресурстарға назар аудару. Ресурстар бөлімі білім берудің STEM бағдарламаларында бірінші орындардың бірінде болуы керек;

- Әкімшілік құрылымдарды пайдалану және олардың қызметінің құқықтық аспектілеріне назар аудару. Кез келген бағдарламаны іске асыру үшін тиісті институттарды, мекемелерді және басқа да әкімшілік құрылымдарды тарту қажет. Мекемелер қызметінің құқықтық аспектілеріне үлкен мән беріледі. Заңға сүйену мемлекеттік реттеудің ажырамас бөлігі болып табылады;

- бағдарламаны іске асыру кезінде жинақталған тәжірибені жалпылауға дайын. Оқу жоспары - нәтижелерді үздіксіз бағалау және қайта бағалау, шығармашылық оқыту және дамыту. Бағдарламаны іске асыру үшін оған қатысатын мұғалімдерді арнайы даярлау және қайта даярлау қажет.

Қазақстанда STEM-білім берудің белсенді дамуы басталды. Бұған дәлел ретінде 2016-2019 жж. арналған білім беру мен ғылымды дамытудың мемлекеттік бағдарламасы аясында STEM мектеп білімінің жаңартылған мазмұнына көшіруі. Жаңа білім саясатын жүзеге асыру үшін жаңа технологияларды, ғылыми инновацияларды, математикалық модельдеуді дамытуға бағытталған STEM-элементтерінің оқу бағдарламаларына қосу жоспарлануда.

STEM-сауаттылықтың жеткіліксіздігіне байланысты мәселелерді шешу мақсатында STEM-білімінің күрделілігі мен әмбебаптығын ерекше атап өту қажет, оның түрлері, бағыттары мен күрделілігінің деңгейі бойынша бірқатар бағдарламалар әзірленді [23]. Олардың дамуына келесі негізгі тәсілдерді бөліп көрсетуге болады.

Бірінші тәсілдің өкілдері білім алушылардың күрделі ұғымдарын жақсы түсіну үшін сараптамалық тұжырымдамалар шынайы әлемдік проблемаларға қолданылатын проблемалық-бағытталған білім беру қызметін пайдалана отырып, жеке STEM-субъектілерінде оқу тәжірибесін кеңейтуді ұсынады.

Екінші тәсілдің өкілдері STEM-пәндері бойынша білімін интеграциялауға тырысады, олар мазмұнды терең түсіну үшін, болашақта білім алушылардың техникалық немесе ғылыми мансап бағытын таңдау мүмкіндігін кеңейтеді.

Кейбір ғалымдар, әсіресе, техникалық жоғары оқу орындарының өкілдері, STEM-білім беруде көп салалы көзқарас басымдыққа ие болуы керек деп есептейді, бұл нақты өндірістік жағдайларда жасалынғандықтан STEM пәндерін оқытуда интегралдауды қолданады. Осылайша, оқушыөзінің білімін нашар құрылымдалған технологиялық проблемаларды шешу, техникалық қабілеттерін дамыту және жоғары ұйымдастырылған ойлау дағдыларын тереңдете меңгеру үшін қолдануға қабілетті болады. Тренингтің өзі ғылыми принциптерді, технологияларды, дизайнды және математиканы бір мектептің

STEM бағдарламасы бойынша біріктіретін проблемалық-бағдарланған білім беру қызметі (жобалау және техникалық жобалау әдісіне негізделген) негізінде жасалады. Бұл бағдарламаны жаңа жеке мектеп пәні ретінде оқытыла алады немесе қолданыстағы STEM субъектілеріне ең маңызды нәтижелерге қол жеткізу үшін қолданыла алады.

Тағы бір көзқарас әрбір жеке STEM пәні бойынша оқыту әдіснамасына инновацияларды енгізуді және ғылым, техника, машина жасау және математиканың негізгі ұғымдары STEM деп аталатын бір оқу жоспарына ауыстырылған интегративті тәсіл ретінде қарастырады.

Мұндай көзқарастар зерттеудің құбылыстың күрделілігі мен оның көп өлшемділігіне байланысты. Зерттеушілер, қоғам және бизнес өкілдері реформаның мәні ХХІ ғасырдағы мамандандырылған еңбек ресурстарына химия, математика, микроэлектроника, баламалы энергия көздері салаларында мамандандырылған еңбек ресурстарына деген қажеттілікті қанағаттандыра алатын дағдылары бар жастарды дайындау болып табылады деп санайды. Дегенмен, белгілі бір қайшылық бар: ХХІ ғасырға қажетті дағдылар мен дағдыларға ие қызметкерлерді оқытуға арналған білім беру бағдарламаларын

әзірлеу өте қиын, өйткені бұл дағдылар тез ескіріп, жаңа технологиялар мен инновацияларға байланысты өзгереді. Бұл мәселені зерттейтін мамандар STEM проблемаларымен ақауларын әлем азаматы ретінде қатысу, олардың сипаты мен мақсатын түсіндіру үшін дағдылы және білікті күрделі проблемаларды анықтау және шешу үшін білім алушыларға STEM білімдерін және дағдыларын қалай интеграциялауға үйрететін бағдарламаға қажет деп санайды.

Тұтастай алғанда, STEM бағытындағы білім беру реформасының маңызды үш негізгі факторы арқылы көрсетуге болады:

- біріншісі - әрбір ел қанағаттандыратын жаһандық экономикалық мәселелерге байланысты;
- екіншісі - ХХІ ғасыр талаптарын қанағаттандыратын білімді, дағдыларды талап ететін жан-жақты және икемді жұмыс күшінің өзгеріс қажеттіліктерін көрсетеді;
- үшінші - жаһандық технологиялық және экологиялық проблемаларды шешуге қажетті STEM-сауаттылыққа деген сұранысты ерекше атап өттеді.

Мектептерде STEM білімін жүзеге асыру үшін негізгі және опциондық тұжырымдамалардың, білім беру бағдарламаларының кең ауқымын пайдалануға болады. Мұндай мектептерде әртүрлі пәндер болуы мүмкін, педагогикалық көзқарастар, байланыс және ынтымақтастық жүйе. Оқу бағдарламаларын әзірлеуге қойылатын талаптар бар[24].

Мұндай бағдарламалар әдеттегі СССА-ның ұлттық-аймақтық компонентінің, сондай-ақ жергілікті (мектеп) компонентінің мазмұнын көрсететін әдеттегі типтер негізінде жасалады, мұғалімдердің әдіснамалық әлеуетін, сондай-ақ ақпараттық, техникалық қолдауды және, әрине, білім алушылардың дайындық деңгейін ескереді. Әдетте оқу жоспары құрылымдық негізде үш негізгі компоненттен тұрады:

- Жалпы білім беретін мектепте оқытылатын мектеп пәндерінде осы

академиялық пәнді оқып-үйренудің мақсатты бағыттарын айқындайтын түсіндірме жазба немесе кіріспе;

– білім мазмұны, яғни негізгі ақпарат, тұжырымдамалар, заңдар, теориялар, міндетті пәндік дағдылар мен дағдылар тізімі, сондай-ақ пәнаралық пәндер бойынша қалыптастырылатын жалпы және арнайы дағдылар мен дағдылар тізбесін қамтитын оқу материалдары;

– осы тақырыпты оқып үйрену барысында білім алушылардың алған білімін, дағдыларын және қабілеттерін бағалау, бағдарламаны, әдістерді, ұйымдастыру формаларын, оқу құралдарын енгізу жолдары бойынша әдістемелік ұсынымдар. STEM-нің білім беру бағдарламаларына ерекше назар аудару пәнаралық қатынастарға беріледі. Бұл мұғалімге бағдарламаның дамуына креативті көзқарас танытуға, пиротехникалық жоспарлауға және нақты педагогикалық

шындыққа үйлестіруді жүзеге асыруға мүмкіндік береді;

Оқу-әдістемелік және оқу-әдістемелік қамтамасыз ету - оқу процесінде пайдаланылатын білім беру, ғылыми, лексикалық (негізгі және қосымша), нормативті-құқықтық ақпарат көздеріне, көрнекі және техникалық оқу құралдарына нөлге дейін қысқартылады.

Оқу бағдарламасын әзірлеуге келесі тәсілдер бар: интеграцияланған;

- көп салалы;
- жүйелік қызмет;
- модульдік-құзыреттілік;
- тәжірибеге бағдарланған;
- құзыретті.

*STEM-мультидисциплинарлы тәсіл*[25]: робототехника арқылы біз математиканы, физиканы, химияны, жобалық қызметті, командалық жұмысты және тіпті тарих пен биологияны үйретеміз. Білім беру саласындағы көпсалалы көзқарасты дамытудың алдын-ала шарты, көп қабатты ғылыми зерттеулер деңгейі басқаларға қарағанда әлдеқайда жоғары болатын STEM пайда болуы болды. Қазіргі уақытта жаратылыстану математика пәндерінің пәндері бойынша, әсіресе, көп салалы және мультидисциплинарлық талап ететін қызмет салалары үшін көп салалы зерттеулердің өсуін болжауға болады. Мультидисциплинарлық тәсілдің динамикасы келесі факторларға әсер етеді:

- Қолданбалы сипаттағы мақсатты бағдарламаларды іске асыру;
- институционалдық фактор;
- тәжірибе мен ғылымның қатынасы;

Мультидисциплинарлық көзқараста табиғатқа қалдырылған нәтижелерді бақылауда жаңа мониторинг технологияларын қолдану қажет. Зерттеу аяқталғаннан кейін немесе бағдарламаны жүзеге асырғаннан кейін олардың тиімділігін бағалау мүмкін емес.

*Жүйеге қызмет* көрсету тәсілі [26]:

– оқушыларға ғылыми тұжырымдамалар жүйесімен оқшауланған зерттеулерден өмір сүру проблемаларын шешу контекстінде оқу мазмұнын енгізуіне көшу;

- білімді меңгерудің жеке түрінен оқыту мақсаттарына қол жеткізуде

білім беру саласындағы ынтымақтастықтың шешуші рөлін мойындау (командамен жұмыс істеу қабілеті).

Жүйенің қызметі әр жалпы білім беру деңгейінде:

- жеке тұлғаның қасиеттерін қалыптастыру бағытын көрсететін негізгі міндеттер жүйесі түрінде білімнің мақсаттарын ұсыну;
- салынған мақсаттардың негізінде оқыту үдерісінде қалыптасатын іс-қимыл әдістерін ғана емес, өзара қарым-қатынаста оқытудың мазмұнын ақтау үшін;
- оқушылардың жеке, әлеуметтік, коммуникативтік және когнитивті дамуына қол жеткізу ретінде білім беру мен тәрбиелеудің негізгі нәтижелерін көрсету.

Негізгі білім беру бағдарламаларын меңгерудің жоспарланған нәтижелерінің санына:

- жеке нәтижелер - білім алушылардың өзін-өзі дамытуға дайындығы мен қабілеттілігі, оқушылардың оқу және танымына уәждеме қалыптастыру, олардың жеке ұстанымдарын, әлеуметтік құзыреттіліктерін, жеке қасиеттерін көрсететін білім алушылардың құндылықтары мен семантикалық көзқарастарын қалыптастыру;
- азаматтық сәйкестілік негіздерін қалыптастыру;
- мета-пәндік нәтижелер - білім алушылардың әмбебап оқу іс-әрекеті (когнитивтік, реттеуші және коммуникативтік);
- пәндік нәтижелер - жаңа білім алу, оның трансформациясы мен қолданылуы, сондай-ақ әлемнің қазіргі заманғы ғылыми бейнелерінің негізінде жатқан ғылыми білімнің іргелі элементтерінің жүйесі үшін әрбір пәндік салағатән іс-әрекетті оқу пәндерін оқитын білім алушылардың тәжірибесі.

Жеке нәтижелер жеке пәндердің бағдарламаларын, сондай-ақ білім алушыларды рухани-адамгершілік дамыту мен тәрбиелеу бағдарламаларын, салауатты және қауіпсіз өмір салтын қалыптастыру бағдарламасын құрумен байланысты. Методологиялық жобалардың нәтижелері әмбебап білім беру іс-шараларын және барлық пәндердің бағдарламаларын қалыптастыру бағдарламасын қоспағанда жүзеге асырады. Білім алушылар пәндерді оқып-үйрену нәтижесінде білім алу қабілетінің негізі ретінде жеке, реттеуші, когнитивтік және коммуникативтік әмбебап оқыту іс-әрекеттерін қалыптастырады.

Жүйенің жұмыс жоспары бастауыш жалпы білім берудің негізгі білім беру бағдарламаларын меңгерудің жоспарланған нәтижелеріне қол жеткізуге және жаңа білімдерді, дағдыларды, құзыреттерді, қызметтің түрлері мен әдістерін дербес табысты игеру үшін негіздерді қалыптастырады.

Жалпы алғанда, оқытудағы жүйелік жұмыс әдісі білім берудің негізгі міндеті - бұл ішкі резервтерді белсендіру арқылы үйлесімді, моральдық жағынан кемелді, әлеуметтік белсенді, кәсіпқой және сауатты тұлғаны дамыту үшін жағдай жасау болып табылады. Жүйенің жұмыс істеу әдісін енгізу үшін жеке пәндерді меңгеруден нақты өмірлік жағдайларды пәнаралық зерттеуге көшу қажет. Тиісінше, әрбір академиялық тақырыпқа арналған іс-әрекеттер мен әрекеттер жалпыға ортақ (мета-пәндік) оқыту іс-шаралары арқылы



толықтырылуға тиіс. Білім берудің нәтижелілігінің нысаны білім беруде бірқатар елеулі өзгерістерді көздейді. Мысалы, бұл өзгерістер базалық білім беру бағдарламаларын меңгерудің жоспарланған нәтижелеріне қол жеткізу жүйесін бағалауға әсер етеді, оның ішінде оқушылардың жеке жетістіктерін бағалау ғана емес, сондай-ақ, мұғалімнің және оқу орнының қызметі. Өзгерістер білім беру үдерісінің дизайнын дамытуға, оның ішінде білім деңгейін саралауға, оқыту жағдайларын жасауға, жобалық және ғылыми-зерттеу қызметін жүзеге асыруға негізделген технологияларды қамтитын заманауи қызмет түрлерін қолдануға бағытталған, оқытудағы ынтымақтастық туралы және т.б. Өзгерістер кәсіби педагогикалық құзыреттілікті түсіну мен бағалау тәсілдерінде де орын алады, өйткені қазіргі заманғы мұғалім оқу үрдісін жобалау және жүйелілік тәсілге сәйкес ұйымдастыруға, өз сыныпында оқушыларға әмбебап оқу ісін дамыту бағдарламасын құруға және енгізуге қабілетті болу керек, деңгейін зерттей білуі керек негізгі білім беру бағдарламасының білім алушылары ғана емес, сонымен қатар жеке және мета-пәндік жетістіктердің жетістіктері. Жүйенің қызметі көзқарас жеке тұлғаның дамуына, азаматтық сәйкестікті қалыптастыруға, білім берудің жаңа буынына енгізілген құндылықтарды бақылауға көмектеседі.

STEM көзқарасының негізгі айырмашылығы білім берудің интеграцияланған ортасы және оқу үрдісінің үйлестіру ұйымы болыптабылады. Бұл әдіс білім алушыларға зерттелген әлемнің тұтас бейнесін алуғамүмкіндік береді және ғылымды бөлек пәндерге бөлудің дәстүрлілігінкөрсетеді. Оқушылар басқа ғылыми пәндерді оқып-үйрену барысында проблемаларды шешу үшін жетістіктер мен ақпаратты бір ғылыми пәнненқолдануды үйренеді. Бұл өте заманауи оқыту әдісіStemесі білім алушылардың шығармашылық ойлау қабілеттерін дамытады және көп айнымалылармен ғылыми проблемаларды шешу үшін қажетті проблеманы көру кеңдігі, сондай-ақ бар мәселелерді шешу үшін білімнің шынайы қолданылуына назар аударады.

*Модульдік құзыреттілік тәсіл*[27] - белгілі бір құзыреттілікті меңгеруге бағытталған модульдер жиынтығы.

7-14 жас аралығындағы оқушыларға арналған STEM бағдарламалары сонымен қатар олардың тұрақты сабақтарына қызығушылықтарын арттырады. Мысалы, физика сабақтарында жердің ауырлық күшін өтеді, олар формулаларды тақтаға түсіндіріледі, ал STEM оқушылары парашюттарды, ракеталар мен ұшақтарды құрып, ұшыруды өз білімін нығайта алады. Оқушылар әрқашан көрмейтін немесе естіген терминдерді оңай түсінбейді. Мысалы, температура көтерілуіне байланысты қысым немесе көлемнің кеңеюі. STEM сыныптарында олар ойын-сауық эксперименттерін жасап жатқанда осы терминдерді оңай түсінеді.

Мысалы, физика сабақтарында жердің ауырлық күші өтіп кетеді, олар бортында формулалармен түсіндіріледі, ал STEM оқушылары парашюттарды, ракеталар мен ұшақтарды құрып, ұшыруды өз білімін нығайта алады. Оқушылар әрқашан көрмейтін немесе естіген терминдерді оңай түсінбейді. Мысалы, температура көтерілуіне байланысты қысым немесе көлемнің кеңеюі. STEM сыныптарында олар ойын-сауық эксперименттерін жасап жатқанда осы

терминдерді оңай түсінеді. Қазіргі кезеңдегі білім сапасы «болашақта пайдалану үшін» емес, болашақ іс-қимыл үлгісі тұрғысынан, «өмір сүруді үйрену» ретінде адамның өзін-өзі анықтауы мен өзін-өзі тануына байланысты ерекше, жоғары деңгейдегі дағдылардың деңгейі деп түсініледі. Бұрынғы мақтанышымыздың тақырыбы - нақты білімнің көп мөлшері өзгерген әлемдегі құндылығын жоғалтты, өйткені кез-келген ақпарат тез ескіреді. Қажетті ақпарат білімнің өзі емес, оны қайда және қалай қолдану керек екені маңызды. Бірақ ақпаратты алудың, түсіндірудің және жаңа ақпарат жасаудың жолдарымаңызды. Бұл - қызметтің нәтижесі және қызметі - мәселелерді шешу. Осылайша, әлеммен өзара іс-қимыл жолдарын игеру үшін білім беру (нәтиже - білім) фактілерді игеруге аса назар аударамыз, сонымен оқу үрдісінің сипатын және оқушылардың жұмыс істеу жолдарын өзгерту қажеттілігін түсінеміз.

Оқудың бұл түрі білім алушылардың жұмысының негізгі элементі проблемаларды шешу, яғни іс-шараларды дамыту, әсіресе, жаңа іс-әрекеттер болады: білім, зерттеу, дизайн, шығармашылық және т.б. Бұл жағдайда нақты білім тиімді және ұйымдастырылған тапсырмалар бойынша жұмыс нәтижесі болады. Қызметтің дамуымен қатар, білім алушы қоғамның қолдауымен өз құндылықтар жүйесін қалыптастыра алады. Пассивті білім алушыдан оқушы

білім беру қызметінің белсенді субъектісі болып табылады. Осылайша, білім алушылар белгілі бір қызмет түрлерін, білім беру қызметін меңгергенде және оқу кеңістігі үшін мазмұнды таңдауда және ұйымдастыруда, оқушылардың бастапқы өзін-өзі анықтауы жүреді, болашақта өмір жолының белгілі бір траекториясын белгілей алады. Оқуға деген осы көзқараста қызмет түрі сан алуан оқыту үдерісінде іргелі және маңызды болып табылады.

Қазіргі уақытта мектептегі дайындыққа мазмұндық тұрғыдан ғана емес, білім беру үдерісін ұйымдастыру жүйесінде де жаңа талаптар талап етіледі. Заманауи жұмыс беруші маманға жұмысқа орналасу кезінде кәсіби өзін-өзі тәрбиелеуге, шығармашылықпен айналысуға, белсенді кәсіби лауазымға ие болуға қабілетті артықшылық береді.

Білім алушыларды STEM біліміне ынталандырудың тәсілдерінің бірі сыныпта STEM пәнін зерттеуді қолдайтын ақпараттық технологиялар ресурстарын пайдалану арқылы оқытуға блок-модульдік тәсілді пайдалану болып табылады.

Оқу модулінде мынадай элементтер болуы мүмкін:

- әр тақырып бойынша лекциялардың толық курсы;
- бақылау және бағалау құралдары;
- анықтамалық және қосымшаматериалдар;
- тақырыптық презентациялар;
- практикалық жұмыстарды орындауға және білім алушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастыруға арналған әдістемелік нұсқаулар.

Оқу материалының бүкіл құрылымы оқу модульдерінде, мүмкін, электронды түрде білім алушылардың өздері қол жетімді болуы үшін жүйеленген. Мотивация зерттелген материалды меңгерудің жеке қарқынынан ерекшеліктерін ескере отырып, өзіндік жұмыс дағдысы арқылы қалыптасады.

Оқу үрдісін ұйымдастырған кезде тақырыпты теориялық тұрғыдан қарау, алынған білімді актуальдандыру, өндірістік жағдайларды шешу, электронды ресурстарды пайдалану арқылы өзіндік жұмыстарды жүзеге асыру кезінде білімді бақылау, оларды жою бойынша ұсыныстарды қате түзету.

Оқу үрдісінде модульдерді енгізу бойынша маңызды мәселелерді атап өтуге болады:

– әр модуль алдында білім алушылардың білімін бақылауға, сондай-ақ оқу аяқталғаннан кейін құзыреттілікті қалыптастыру деңгейі туралы нақты ақпараттар алу және жаңа модульді зерттеуді бастайды және қажет болған жағдайда білімге бейімделу мүмкіндігі;

– модульмен жұмыс аяқталғаннан кейін білім алушылар арасында сауалнама жүргізу арқылы зерттеудегі қиындықтарды тудырған міндеттерді көрсету;

– Материалды игерудің төмен деңгейімен бағдарламалардың мазмұнын түзетуге және белгілі бір тақырып бойынша анықтамалық материалдарды электронды түрде жасауға болады.

Оқуға деген модульдік көзқарастың негізгі идеясының бірі оның біліміне қызығушылық танытқан оқушының белсенді мамандыққа бағдарланған ұстанымы болып табылады және мұғалім басқарады: ынталандыру, ұйымдастыру, үйлестіру, кеңес беру, қадағалау. Блок-модульдік оқыту жүйесі

бұл үдерістің орталық фигурасын оқушыға қажетті нәтижеге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Ақпараттық жүйелер оқушыларды дамуға, когнитивтік қызметке тартуға, құзыреттілікті қалыптастыруға мүмкіндік береді. Білім алушылар ақпараттық кеңістікте жұмыс істейді, бұл оларға жаңа білімдер мен қызығушылықпен ақпаратпен жұмыс істеу дағдыларын үйренуге мүмкіндік береді.

Орта білімнің жаңа мемлекеттік стандарттарын, білім беру ұйымдарын енгізуге, білім беру үрдісін ұйымдастырудағы елеулі өзгерістерге байланысты жалпы және бастапқы кәсіби құзыреттілікті қалыптастыру мен бағалаудың жаңа тәсілдерін анықтады.

Білім беру бағдарламаларын жүзеге асырудың орындылығы білім беру процесін басқарудың дидактикалық құралы болып табылатын барлық оқу-әдістемелік құжаттардың бірыңғай кешені болып табылатын оқу-әдістемелік қолдаудың сапасы бойынша анықталады: жоспарлау және ұйымдастыру, реттеу, талдау және синтездеу, мониторинг және бағалау және түзету.

Оқу жоспарына сәйкес білім беру модулін енгізу үшін қажетті және жеткілікті нормативтік және оқу-әдістемелік құжаттамалар, оқыту және мониторинг құралдары, оқу-әдістемелік кешені (бұдан әрі - ЖМБ) құрайды.

Оқу-әдістемелік кешенді құру мен іске асырудың негізгі мақсаты - оқушыға модульді өзін-өзі меңгеру үшін оқу-әдістемелік материалдардың толық жиынтығын ұсыну мүмкіндігі. Оқытушының міндеттері: кеңес беру, модульдің барлық бөлімдерін бағалау, оқушыларды тәуелсіз және практикалық қызметке белсене қатысуға ынталандыру.

Модульді іске асыру үшін КММ негізгі компоненттерін бөліп алуға болады:

- модульдікбағдарлама;
- модуль бойыншанұсқаулық;
- модульдің барлық бөлімдерін іске асыру жүйесінің алгоритмі (зертханалық, тәжірибелік және өзіндік жұмыстарды орындауға арналған әдістемелік нұсқаулар);

- бақылау және бағалау құралдары;
- бақылау- өлшеу құралдары.

Модульді енгізу бойынша оқу-әдістемелік қамтамасыз етудің құрамдас бөліктері мен мазмұнын дамыту, жаңа буынның орта білім берудің білім беру стандарттарында көрсетілген негізгі тұжырымдамалық тәсілдер ескеріледі. Мысалы, оқушылардың өз құзыретіне сәйкес даярлауға қажетті ең төменгі талаптарды, оқытудағы теориялық және практикалық компоненттерді біріктіруді, модуль бойынша қажетті теориялық білімдерді (теориялық біліммен тәжірибелік жаттығуларға интеграцияланған), дербес теориялық зерттеу басымдықтарын ескере отырып, нәтижеге назар аудару. Құзыреттілікті қалыптастыру міндеттерінің бірлігі оқыту мазмұнын біріктіруді көрсетеді. Кәсіби сонымен қатар жалпы құзыреттілікті қалыптастыру үшін тәжірибеге бағдарланған білім беру ортасын құру қажет.

Білім берудің инновациялық формаларын пайдалану (проблемалық немесе өндірістік жағдайлар, шығармашылық жобалар, ролдік ойындар және іскерлік ойындар, компьютерлік тұсаукесерлер мен шығармашылық тапсырмалар, жұмысқа қабылдауды имитациялау, оқу немесе зертханалық эксперимент, ғылыми-зерттеу қызметі) оқушылардың белсенді өмірлік жағдайын қалыптастырады. Оқушылар оқу үрдісіне органикалық түрде қатысса, олар оқу бағдарламасының мақсаттары мен міндеттерін білуі және түсінуі керек. Олар оқытудың формалары мен әдістерін таңдауға, өз жұмыстарын шын мәнінде бағалауға қатыса алады және өздерінің көзқарастарынан білімін бақылауға, оқу үдерісінің белсенді өкілдері болуға, оқытудың нәтижесі үшін белгілі бір жауапкершілікті сезіне білуге мүмкіндік береді. Мұғалім консультант, тәлімгер, сарапшы рөлінде болуы мүмкін.

Бағалау критерийлерін әзірлеу қиын, ол модульді іске асыру кезеңінде жүзеге асырылуы мүмкін. Сонымен қатар бағалау критерийлерін мұғалім алдын-ала анықтайды және білім алушыларға белгілі болуы керек.

Кәсіптік білім беру жүйесі үшін білім беру модулінің оқу-әдістемелік кешенінің құрамына келесілер кіреді:

1. Стандарттың барлық талаптарына жауап беретін модуль жұмыс бағдарламасы.
2. модульді енгізудің ағымдағы және түпкілікті бағалауды жүзеге асыруалгоритмі мен жоспарын қамтитын модульдік нұсқаулық.
3. Дәрістің жоспарлары.
4. Сынақ және өлшеу материалдарымен білім алушыларға арналған оқужиынтығы.
5. Бақылау және бағалау құралдары.
6. Бақылау тізімін және бағалау парақтарын қамтитын тәжірибелік жәнезертханалық жұмыстарды орындауға арналған әдістемелік ұсынымдар.

7. Оқушылардың өз бетімен жұмысын ұйымдастыру бойынша әдістемелікұсынымдар.

Модульдің оқу жоспарында орналасуын ескеру қажет, бұл модуль кәсіби циклдің айнаымалы бөлігіне қосымша енгізілу мүмкін.

Модульдің оқу жоспары «2017-2018 оқу жылындағы Қазақстан Республикасының жалпы білім беру мектептерінде оқу процесін ұйымдастырудың ерекшеліктері туралы» құжатына сәйкес әзірленді.

Практикалық және зертханалық жұмыстарды орындауға арналған әдістемелік нұсқаулар білім алушылардың модуль бойынша жұмысын нақты ұйымдастыруға арналған. Оларға зертханалық және практикалық жұмыс, тапсырманы орындауға арналған алгоритм, есеп беру нысаны, бақылау парағы, бағалау парағы кіреді.Өзін-өзі тиімді жұмысын қамтамасыз ету үшін білім алушылар электронды дәрістер мен оқулықтар, презентациялар, шығармашылық тапсырмалар, сұрақтар карточкалары бар модульді енгізудің электрондық нұсқасымен қамтамасыз етіледі, бұл кәсіби ынталандыруды арттырады және сабаққа дербес дайындалуға мүмкіндік береді. Модульді меңгеруге ұсынылатын нақты оқулықтардың, оқу құралдарының, анықтамалықтардың каталогын жасау, журналдар мен интернет-ресурстардың тізбесін анықтау қажет.

Білім беру модулінің оқу-әдістемелік кешенін құруда табысқа қол жеткізу білім беру үдерісіне заманауи инновациялық педагогикалық технологияларды (блок-модуль, ақпараттық-коммуникациялық) енгізу, сондай-ақ белсенді оқыту мен үздіксіз жетілдірудің әдістері мен нысандарын енгізу нәтижесінде қол жеткізуге болады.

Орта білім беру жүйесінде толыққанды білім беру үдерісін құру үшін білім беру модульдерінің оқу-әдістемелік кешендерін әзірлеу мен енгізудегі өзгерістерді басқару қажет деп қорытынды жасауға болады.

Білім беру бағдарламасының әрбір модулі оқытудың нақты нәтижесіне, яғни құзыреттілікке жетуге бағытталған. Модульге кіретін барлық пәндер маңызды бірлік принципіне негізделген.

Модульдерді құрудың әртүрлі сұлбалары бар:

- көлденең сызба;
- тік сызба;
- аралас схема.

«Көлденең» модульде барлық пәндер оқу нәтижелеріне шамамен тең және салыстырмалы түрде тәуелсіз үлес қосады. Пәндер параллельді түрде зерттеледі.

«Тік» модулі іргелі және жалпы профессионалды мамандан тар мамандандырылған білімге қол жеткізуге бағытталған дәйекті зерттелген пәндерді қамтиды. Модульдік білім беру бағдарламаларын әзірлеу және енгізу болашақ мамандарды даярлау сапасын қамтамасыз ететін тұрақты кері байланыспен қамтамасыз етеді. Құзыреттілікке негізделген модульдік білім беру бағдарламасы өмір бойы оқытудың тұжырымдамасына сәйкес келеді, өйткені ол бір жағынан жұмыс әлеміндегі өзгеретін жағдайға бейімделуге қабілетті жоғары білікті мамандарды құруға, екінші жағынан кәсіптік өсу мен

білімді жалғастыруға бағытталған. Оқуға деген осы көзқарас оқушы өзіндік оқуды басқара алатын және басқаруы керек оқу үрдісінің өзі ұйымдастыратын әрбір тыңдаушыға жетістік сезімін қалыптастыруға мүмкіндік береді, бұл оған өз оқуына жауапкершілік алуы және әрі қарай - өз кәсіби өсуі мен мансабы үшін. Сонымен, білім берудің барлық деңгейлері үшін модульдік бағдарлама құзыреттілік айырмашылықтарын ескере отырып, «қарапайымнан кешенге дейін» қағидаты бойынша жасалады.

Осылайша, модульдік тәсілмен ұйымдастырылған оқу үрдісі тұлғалық бағытталған оқытуды жүзеге асырады. Сонымен қатар, әрбір оқушы өз қабілеттерін, бейімділігін, құндылық бағдарларын ескере отырып, оқытудың баламалы «траекториясын» қолдану арқылы білім беру қызметінде өзін жүзеге асыра алады.

*Тәжірибеге бағдарланған көзқарастың*[28] жүзеге асырылуы оқушыларға практикалық, бірақ жалпы мәдени және әлеуметтік құзыреттіліктерді болашақ кәсіби қызмет үшін қажет ететінін білдіреді. Бұл тәсілдің жұмыс істеуі оқу жоспарларын және элективті курстарды, танымдық тренинг арқылы практикалық тәжірибе алу модельдерін іске асыру арқылы қол жеткізіледі. Тәжірибеге бағдарланған білім беруді құру қажеттілігі қоғамның әлеуметтік, білімдік және экономикалық мәселелерді кешенді шешу негізінде халықтың тірі және болашақ ұрпақтарының өмір сүру сапасын жақсартуды қалауымен байланысты.

Оқу үрдісінің дәстүрлі технологиялары және инновациялық технологиялар, егер мүмкін болса, оқу үрдісінің практикалық бағыттылығын біріктіруге мүмкіндік беретін заманауи STEM технологияларын қолдануға, сондай-ақ тыңдаушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруге тиіс.

*Құзыреттілік көзқарас*[29] зерттеу процесінде оқушылардың мінез-құлқын талдауға негізделген. Кешенді көзқарас шеңберінде білім беру үдерісі әлеуметтік конструктивизм теориясы тұрғысынан қарастырылады, оның негізгі ұстанымы адам өзінің (әлеуметтік) шындықты басқалармен өзара қарым-қатынаста қалыптастырады. Қазіргі уақытта құзыреттілік тәсіліне негізделген білім беру бағдарламаларының көпшілігі шетелде және Қазақстанда ұсынылады. М. Ван дер Клинк және Дж Боуносындай бағдарламаларды іске асырудың төрт негізгі түрін бөліп көрсетеді:

- бірінші - оқыту әдістеріндегі инновациялар, білім мен дағдыларды интеграциялау, өзекті мәселелерді, істерді,
- екінші, кешенді тәсіл - педагогикалық инновациялар, экономика мен еңбек нарығымен байланыстарды оңтайландыру.

Екінші типтегі білім беру бағдарламаларын дамыту қазіргі заманғы қосымша кәсіптік білім берудің өзекті міндеті болып табылады. Құзыреттілік бағдарламаларын дамыту принциптері [30]:

- білім мен дағдыларды меңгеру мен қолдануды интеграциялау,
- ынтымақтастықта оқыту,
- бағалаудың жаңа формалары,
- ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану.

Дизайн мен зерттеу үдерісін қолдау үшін оқу бағдарламаларын әзірлеуде

өзекті міндет - нақты тәжірибемен өзара байланысты міндеттер. Ресурстар тапсырмалар классификаторын, тапсырмаларды әзірлеуге арналған үлгілер мен ұсыныстарды қамтиды.

Зерттеу тапсырмаларын жіктеу үшін Г.Арденсен мен М.Конның ұсынған тәсілі пайдаланылады, ол Б.Блумның білім беру мақсаттарына және С. Дрейфустың біліктілік деңгейін қалыптастыру моделіне негізделген.

Жаратылыстану саласының пәндерінің мазмұны тығыз пәнаралық байланысты және оқушылардың STEM дағдыларын дамытуға көмектеседі.

STEM білім беру жаратылыстану ғылымдары, технологиялар, инженерлік шығармашылық және математиканы кіріктіруге негізделген пәнаралық және жобалық тәсілдемелерді қамтиды. Жаратылыстану саласын пәндерінің жалпы заңдары мен заңдылықтарын бірнеше пән тұрғысынан қарастырылып берілсе, терең академиялық білім мен практикалық дағдыларды қалыптастырады.

STEM тәсілдемесі NIS-Programme бағдарламасында оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретін кіріктірілген жобалар, зертханалық және практикалық жұмыстар жүргізу арқылы жүзеге асыруға болады. Оқушылар әртүрлі пәндерде меңгерген ғылыми-техникалық білімдерін пайдаланып, әртүрлі өнімдерді модельдеп, олардың түпнұсқаларын жасауды үйренеді.

Аймақтық компонентті немесе ғылым мен техниканың заманауи бағыттарын ескере отырып, оқушыларға STEM-жобаларды жүзеге асыратын әртүрлі идеялар, мысалы, көпірлер салу, су тазартатын сүзгілер жасау, экологиялық «ақылды» үйлер жасау, техникалық міндеттерді орындайтын роботтар шығару, балалар ойнайтын алаңда электр қуатын шығаратын көпарналы генератордың моделін әзірлеуді ұсынуға болады.

«Smart-жылыжай» STEM-жобасы. Оқушылар топтарға бөлініп, жылыжайда өсіргісі келетін өсімдіктерді таңдайды. Биология сабақтарында оқушылар таңдаған өсімдікті өсіру, жарық түсіру және суару режимі, өсу, өнімділік ерекшеліктерін зерттейді. Оқушылар топырақтың ылғалдығын көрсететін датчиктің көмегімен суару жүйесін ойластырады, суару аралығын анықтайды.

Физика сабақтарында оқушылар жылуды сақтау, жасанды жарықты пайдалану әдістерін қарастырады, өсімдіктердің қажеттіліктеріне қарай үнемдеп жылытатын жүйені әзірлейді және ылғалдық датчигін қолдануды үйренеді.

Химия сабақтарында оқушылар топырақтың құрамы мен қасиеттерін зерттеп, тиісті минералдық тыңайтқыштарды таңдайды.

Бастапқы деректердің барлығын жинап, өңдегеннен кейін оқушылар информатика сабақтарында датчиктің жұмысын программалап, жылыжайдың ұсақ бөлшектерін 3D-принтерде басып шығарады.

Математика сабақтарында оқушылар жылыжайдың макетін жобалайды, оның көлемдерін, шығын материалдарының құнын есептеп, жобаның өтелуін болжайды.

Осындай «Smart-жылыжай» әзірлеу болашақта осы бағытта зерттеулер, климаттық жағдайы ызғарлы аймақтарда жобалар жүргізу үшін пайдалы болады.

«Автоматты ауа райын болжау станциясы» STEM жобасы. Жоба мақсаты – мектеп маңындағы аумақта ауа ылғалдығы мен температурасын, көмірқышқыл

газ мөлшері мен атмосфералық қысымды анықтайтын ауа райын болжау станциясын салу. Жобамен жұмыс істеуді оқушылар ауа райын болжау станциясының міндеттері мен қызметін талқылайтын география сабағында бастауына болады. Математика сабағында оқушылар станция корпусының пішіні мен көлемін есептеп шығарады. Физика және химия сабақтарында оқушылар тиісті датчиктердің көмегімен ауа ылғалдығының деңгейін, температурасын, көмірқышқыл газ мөлшерін өлшеумен айналысады. Өлшемдер жүргізген кезде датчиктердің калибрлеуіне, алынатын деректердің нақтылығына, графиктер мен диаграммаларды құруға, алынған деректерді өңдеуге назар аудару қажет.

Информатика сабақтарында оқушылар цифрлық оқыту құралдарындағы (Pasco, Phyuwe) көрсеткіштерді сақтау және деректерді қашықтықтан жіберу үшін ауа райын болжау станциясы мен программалық жасақтамамен қамтамасыз ету жұмысымен айналысады.

Осындай ауа райын болжау станциясының көмегімен оқушылар ауа райының құбылыстарын қадағалап, өзі тұратын елді мекендердегі өзгеріс динамикасын байқай алады. Алынған деректер оқушыларға ауа райы болжамын құрастыруды үйренуге, көмірқышқыл газы деңгейі жоғары болған жағдайда, проблемаларды шешу жолдарын ойластырып, ұсынуға көмектеседі. Сондай-ақ ауа райын болжау станциясының деректерін мектеп жанындағы жер телімдерде өсімдіктерді уақытылы егіп, оларды өсіруге қолайлы жағдай жасау үшін пайдалануға болады.

Информатика сабағында «Ақылды үйге» байланысты мектеп мұғалімінің жұмыс жоспарына назар аударсақ 11.5.2.4. ақылды үй датчиктерінен алынған деректерді шығаруды ұйымдастыру

### Сабақ жоспары

Ұзақ мерзімді жоспар бөлімі: 11.3А Бөлім – <b>Заттар интернеті</b>		Мектеп: «Андрей Сумин атындағы орта мектебі» КММ	
Күні:		Мұғалімнің аты-жөні: Асанова Г.К	
Сынып: 11		Қатысушылар саны: 2	Қатысушылар саны: 2
Сабақ тақырыбы	<b>Ақылды үй</b>		
Осы сабақ арқылы жүзеге асатын оқу мақсаттар	11.5.2.4. ақылды үй датчиктерінен алынған деректерді шығаруды ұйымдастыру		
Сабақ мақсаты	ақылды үй датчиктерінен алынған деректерді шығаруды ұйымдастыру		
Жетістік критерийлері	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ақылды үй датчиктерінен алынған деректерді шығаруды ұйымдастыру;</li> <li>• ақылды үй датчиктерінен алынған деректерді шығару бағдарламаларын әзірлеу;</li> <li>• ақылды үй құрылғысын басқару үшін бағдарлама әзірлеу</li> </ul>		



Тілдік мақсаттар	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Пәндік лексика және терминология</b> коннектор, датчик, сенсор, жарықдиод, фоторезистор.</li> <li>• <b>Диалог құруға/жазылымға қажетті сөздер</b> Температура датчигінің жұмысы үшін ... қажет</li> </ul>	
Құндылықтар	Сыйластық, ынтымақтастық, еңбек пен шығармашылыққа баулу, сонымен бірге ашықтық оқушылардың топтық жұмысын ұйымдастыру арқылы жүзеге асады; осындай жұмыстың мақсатына қоса пәндік білімнің қалыптасуымен көпшіл тұлға ретінде шығармашылықпен және сыни ойлай ала білетін, ұжымда жұмыс істеуге дайын және ел алдында көрсетілім мен талқылау үшін ұжымдық жұмыстың нәтижесін көрсете алатындай әр оқушының әрі қарай дамуы болып табылады. Жеке жұмыс көлемінде тапсырманы орындау «Академиялық адалдық» құндылығына негізделеді.	
Осыған дейін меңгерілген білім	Заттар интернеті	
Сабақ барысы		
Жоспарланатын уақыт	Жоспар бойынша орындалуы тиіс іс-әрекеттер (төменде келтірілген жазбаларды жоспарланған әрекеттермен алмастырыңыз)	Дереккөздер
Сабақтың басы (10 мин.)	<p>Психологиялық ахуалды орнату. Шаттық шеңбері.Сабақтың тақырыбы және мақсатымен таныстыру.</p> <p><b>Үй тапсырмасын сұрау</b></p> <p><b>Кубик</b></p> <p>1 Сұрақ Заттар Интернеті дегеніміз не?</p> <p>2Сұрақ Қазақстандағы Заттар Интернетіне мысал келтіріндер?</p> <p>3 Сұрақ Қазақстанда 5G желілер базалық станциясы қашан пайда болды?</p> <p>4.Сұрақ Заттар Интернетіне қандай технологиялар тән?</p> <p><b>Дескриптор:</b></p> <p>1 Заттар Интернеті деген сұраққа жауап береді.</p> <p>2 Қазақстандағы Заттар Интернетіне мысал келтіреді</p> <p>3 Қазақстанда 5G желілер базалық станциясы туралы айтады</p> <p>4.Заттар Интернетіне қандай технологиялар тән екенін айтады</p> <p>Қ.б смайликтер арқылы</p>	<p>Презентация РРТ Слайд 1 Слайд 2</p> <p>Слайд 3</p>

	<p><b>5 сурет,1 сөз</b></p> <p><b>Ақылды үй</b></p> <p>(К) Мұғалім оқушылардан «Ақылды үй» туралы түсініктерін және оған анықтама беруін сұрайды</p> <p><b>Ақылды үй – қазіргі заманғы үлгідегі үй автоматтандыру құралдарымен және жоғары технологиялық құрылғылармен жабдықталған тұрғын үй.</b></p> <p><b>Дескриптор:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ақылды үйдің ережесін құрастыру</li> <li>- Мақсатын анықтайды</li> <li>- Өз ойларын еркін жеткізеді</li> </ul> <p>Қ,б Үштік шапалақ</p>	
<p>Сабақтың ортасы (25 мин)</p>	<p>(Т) Ақылды үй жүйесіне тиісті функцияларды анықтау және талқылау мақсатында топпен жұмыс істеу.</p> <p>Олардың жауаптрын тыңдағаннан кейін толықтыру:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сыртқы және ішкі жарықты басқару;</li> <li>• Аккумуляторлар, генераторлар сияқты қуат көздерін басқару;</li> <li>• Энергия тұтыну жүйесін бақылау;</li> <li>• Әрбір бөлменің ауасын салқындату және жылыту жүйесін басқару;</li> <li>• Ауа ылғалдылығын бақылау және тазарту;</li> <li>• Ғимараттың жеке элементтерін жылыту (нөсер канализациясы, баспалдақтар, шынылар);</li> <li>• Сумен қамтамасыз ету;</li> <li>• Канализация және фильтрация;</li> <li>• Апаттық жағдайларды анықтау ( утечка газдың кемуі, судың кемуі, электр желісінің қиындығы);</li> <li>• Мониторинг.</li> </ul> <p>Ақылды үй жүйесінің ұйымдастырылуы жайлы және қолданылатын датчиктерді таныстырып өту.</p> <p><b>Сәйкестендір 1 тапсырма</b></p> <p><b>Датчиктердің жұбын табу</b></p> <p><b>Дескриптор:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура датчигін сәйкестендіреді,</li> <li>• Ылғалдылық датчигін сәйкестендіреді,</li> <li>• Ауаның күйін бақылау датчигін сәйкестендіреді,</li> <li>• Қозғалыс датчигін сәйкестендіреді.</li> </ul>	<p>Слайд 4</p> <p>Слайд 5</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=zipyOMZoPKk">https://www.youtube.com/watch?v=zipyOMZoPKk</a></p> <p>Слайд 6-7</p> <p>Слайд 8-12</p>

	<p><b>Сәйкестендір 2 тапсырма</b>  <b>103 бет 4.2.3- сурет</b>  <b>«Ақылды үйге» датчиктерді орналастыру</b>  <b>Дескриптор:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура датчигін сәйкестендіреді,</li> <li>• Ылғалдылық датчигін сәйкестендіреді,</li> <li>• Ауаның күйін бақылау датчигін сәйкестендіреді,</li> <li>• Қозғалыс датчигін сәйкестендіреді.</li> </ul> <p>Қ.б Бас бармақ арқылы</p> <p><b>Практикалық тапсырма</b>  Оқушыларды Arduino онлайн симуляторымен таныстыру және қарапайым сұлбаны жинау бойынша тәжірибелік жұмыс өткізу.  (Оқушылар презентация немесе таратпа материалдармен қолдана алады)  <b>Дескриптор:</b>  Arduino онлайн симуляторымен танысады  Қарапайым сұлбаны жинайды  Нобайды құрастырады  Қ.б Солжот</p>	Таратпа материалдар
Үйге тапсырма	Интернет ресурстарын пайдаланып, «Ақылды жасыл үй» презентациясын дайындау.	
Сабақтың аяғы (5 мин)	Сабақты қорытындылау. Оқушыларға стикер таратады «Ойлаудың 5 гүлі» бойынша оқушылар сабақтан алған әсерлерімен бөліседі. Сабақты қорытындылайды.	стикерлер

Оқушылар STEM ді пайдаланып пәндерді кіріктіру жағдайын қарастырамыз.

Сабақта құрылғылар жетіспеген жағдайда, демонстрациялық тәжірибелерді виртуалды түрде көрсету жүзеге асырылады.

Сондықтан оқу процессін төмендегідей заманауи талаптарға сай қамтамасыз етудің негізгі өлшемдері:

4) ақпараттың қолжетімділігі, ақпараттық ресурстардың көптүрлілігі (сонымен қатар электрондық), алынатын ақпараттың толықтығы және маңыздылығы;

5) сабақтарда заманауи ақпараттық технологияларды, электрондық оқулықтарды, Интернеттің жергілікті жүйесін, лицензияланған заманауи бағдарламаларды, ақпараттық-анықтамалық жүйелерді, электрондық кітапханаларды қолдану;

6) кітапхана қорын білім алушылар мен мұғалімдерге арналған оқулықтармен, ғылыми және анықтамалық-ақпараттық, ғылыми-әдістемелік, көркем әдебиеттермен, энциклопедиялармен, сөздіктермен, мерзімді баспасөз құралдарымен қамтамасыз ету болып табылады.

Электрондық-білім беру ресурстарының төмендегі түрлерін классификацияласын нақты практикада қолдану үшін ұсынамыз:

1. **Тесттік бақылау бағдарламалары.** Бұл білім беру саласындағы электрондық оқу құралдарының ішіндегі көп қолданыстағы түрі, мұнда білім алушы тесттің жауабын таңдау арқылы жауап береді. Тесттің тапсырмасы экранда шығады, компьютер білім алушылар жауабын, уақытын тағы басқа белгілеп алады. Соңынан білім алушының алған бағасын (балын) экранда көрсетеді.

2. **Электрондық анықтамалық жүйелер (ЭАЖ).** Мұндай жүйелерде негізінен классикалық энциклопедиялар сақталады. Мысалы, американдық «Britania», ресейлік «Үлкен советтік энциклопедия», классиктердің шығармаларының жинағы, техникалық, физикалық анықтамалар тағы басқа «Физика А-дан Я-ға дейін» библиографиялық анықтамасы, Физикалық энциклопедия (5-том) тағы басқа

3. **Тренажерлар.** Бұл бағдарламалар, белгілі бір жүйе бойынша білім алушыларға тапсырмалар береді, орындалған тапсырманың нәтижесін қадағалайды. Тренажерлар, үлкен көлемдегі ақпаратты есте сақтауда, белгілі бір іс-әрекетке дағдыны қалыптастыруда пайдалы.

4. **Виртуальдық зертханалық кешендер.** Эксперимент жүргізу немесе тақырып материалымен танысу, физикалық, математикалық және тағы басқа ғылымдардың нақты заңдары экрандық «виртуальдық» әлемде орындалады. Мұның негізгі ерекшелігі білім алушы экранда таңдап алған экспериментті орындап, уақытты жылдамдатып немесе баяулатып, объектінің параметрлерін өзгертіп, параметрлердің мәндерін өлшеп және графикалық бейнесін ала алады. Виртуальдық зертханалық кешен (ВЗК) - бағдарламалық-ақпараттық ортаның тұтастығы болып табылады. Ол оқу әрекетінің көріністерін жүзеге асыратын, арнайы дайындалған білімнің, белгілі бір құрылыммен жасалған ақпаратпен тапсырмаларды меңгеру мен бекітуден құралған компьютерлік бағдарламалар жүйесі[12].

5. **Компьютерлік оқыту ойындары.** Бұл білім алушыларға ойын түрінде білімді меңгеруге мүмкіндік беретін бағдарлама. Физика сабағында компьютерді әртүрлі оқыту бағдарламаларынан бастап эксперимент барысын басқаратын, түрлі құралдардағы деректерді жинақтайтын жүйе ретінде эксперименттерде пайдаланумен аяқталатын, түрлі амалдармен қолдануға болады.

Оқытудың теледидарлық құралдарына кабельдік немесе спутниктік теледидардың көмегімен ұжыммен немесе жеке қолданатын бейне лекциялар, сондай-ақ интерактивтік режимдегі теледидар сабақтары жатады.

Оқытудың компьютерлік құралдарына электрондық оқулықтар, мультимедиалық курстар, кері байланысы бар тренингтік бағдарламалар (супертьюторлар), кәсіптік бағдарламалардағы оқу тапсырмалары (профтьюторлар), желілік іскер ойындар жатады.

**Физикалық эксперимент** – оқытудың ең нәтижелі, әсерлі әдістерінің бірі болып есептелінеді. Ұйымдастыру формасына қарай физикадағы оқу экспериментін төмендегідей етіп бөліп қарастырасыз: зертханалық; көрсетілім;

физикалық практикум; практикалық жұмыстар, есептер, сыныптан тыс жүргізілетін тәжірибелер.

Демонстрациялық экспериментте компьютердің пайдаланылу мүмкіндігі күрделі техникалық қиындықтардан тұрмайды, себебі, қазіргі мектептерде компьютерлер жеткілікті және физика бөлмесінде түрлі электрлік және электрлік емес көлемдегі құрылғылар бар (температура, жарық, түрлі байланыс құралдары). Көптеген физика кабинеті интербелсенді тақталармен жабдықталған (немесе теледидарлық жүйемен), бұл жағдайда компьютермен жасалатын көрініс (сандар, кестелер, сызбалар мен тағы басқа) кең таралған монитордан да үлкен экранға шығарылу мүмкіншілігі бар. Компьютерлік модельдеу физиканы оқыту барысында оқытушының мүмкіндіктерін кеңейтеді.

**Визуальдық лекция:** Құбылыстар мен заңдылықтарды оқытудың техникалық құралдары және аудио-видеотехника көмегімен, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар арқылы лекция материалдарын визуальды формада беру.

Аудиовизуалды техникалық оқыту құралдарын пайдалану білім алушылардың белсенді іс-әрекетін ұйымдастырып, көлемді әрі тиінақты білім алуына, логикалық ой-өрісін дамытуға, қабілет-дарынын ашуға жағдай жасайды. Сонымен бірге, визуалды техникалық оқыту құралдары жаңа материалды білім алушының көрнекі қабылдауына көмектеседі.

Жаңа материалды түсіндіру сабағында анимациялық-компьютерлік технологияны қолдану оқытушы мен білім алушыларға талассыз артықшылық береді. Өйткені аудиовизуалды техникалық оқыту құралы оқытылатын физикалық процестердің көрнекі түрде есте сақталуына, сондай-ақ тікелей бақылау кезінде көзге көрінбейтін немесе көрсету жалпы мүмкін емес құбылыстың нәзік жерлерін елестетуге мүмкіндік бере алады.

Технологияларды пайдаланудағы шектеусіз мүмкіндіктер модельденетін құбылыстың уақыт бойынша ағымын өзгертуде, оларды нақты өлшемдер шеңберінде түрлендіріп, эксперимент жүргізу ауқымын кеңейтуде маңызды рөл атқарады.

Бұл ретте, жұмыс кешенінде қолданылатын барлық әрекеттер төменде көрсетілгендей бағытталуы тиіс:

– жоспарлауға үйрету (білім алушылар өз мақсаттары мен міндеттерін дәл айқындауды, қойылған мақсаттарға қол жеткізудің негізгі кезеңдерін жазуды, жұмыстың бүкіл уақытында мақсатқа қол жеткізу бойынша өз ойын шоғырландыруды үйренулері тиіс);

– ақпараттарды, материалдарды жинау және іріктеу дағдыларын қалыптастыру (білім алушылар қажетті ақпаратты таңдауды және оны дұрыс пайдалануды үйренуі тиіс);

– осы немесе басқа жұмыстардың нәтижелерін талдау ептілігін дамыту;

– оқу мақсаты бойынша (білім алушы жобаны көпшілікке көрсете білуді, тапсырманың мәтінін құруды, мәтінді техникалық тұрғыда редакциялауды, библиографиялық тізімді сауатты ресімдеуді үйренуі тиіс) өз бетінше жүргізген жұмысы туралы жазбаша есеп жасау ептілігін дамыту;

– жұмысқа позитивті қатынасын қалыптастыру (білім алушы бастамашыл, ынталы болуға үйренуі тиіс, жұмыстың бекітілген жоспары мен кестесіне сәйкес өз ісін мерзімінде орындауға тырысуы қажет).

Білім алушылардың физика пәніне деген қызығушылықтарын арттыру мақсатында жоба жұмысы ұсынылады. Жоба жұмысы топтық немесе жеке болуы мүмкін[17].

Жылына бір рет, бекітілген кезеңде ғылыми конференция өткізіп, онда жобалардың көрсетілімі өткізіп және жобалардың байқауын ұйымдастыруға болады.

Практикумдар–курс тарауы аяқталғаннан кейін білім алушылардың өз бетімен орындайтын лабораториялық жұмысының кешендісі. Лабораториялық жұмыстарды білім алушылар топ-топ болып дербес орындайды, эксперименттік есептер шығарады. Сабақты тиімді ұйымдастырудың ұтымды жолдарының бірі

ви

зуалды техникалық оқыту құралдарды қолдану. Аудиовизуалды техникалық оқыту құралдарын пайдалану білім алушылардың белсенді іс- әрекетін ұйымдастырып, көлемді әрі тиянақты білім алуына, логикалық ой- өрісін дамытуға, қабілет-дарынын ашуға жағдай жасайды. Білім алушының жеке басының кейбір мінез ерекшеліктерінің дамуына да визуалды техникалық оқыту құралдарының үлкен маңызы бар. Ол білім алушының алдына өз ұйғарымын айтып, болжам құруға, өз интуициясын дамытып ашуға итермелейді. Сонымен бірге, визуалды техникалық оқыту құралдары жаңа материалды білім алушының көрнекі қабылдауына көмектеседі.

Технологияларды пайдаланудағы шектеусіз мүмкіндіктер модельденетін құбылыстың уақыт бойынша ағымын өзгертуде, оларды нақты өлшемдер шеңберінде түрлендіріп, эксперимент жүргізу ауқымын кеңейтуде маңызды рөл атқарады.

Бұл ретте, жұмыс кешенінде қолданылатын барлық әрекеттер төменде көрсетілгендей бағытталуы тиіс: жоспарлауға үйрету (білім алушылар өз мақсаттары мен міндеттерін дәл айқындауды, қойылған мақсаттарға қол жеткізудің негізгі кезеңдерін жазуды, жұмыстың бүкіл уақытында мақсатқа қол жеткізу бойынша өз ойын шоғырландыруды үйренулері тиіс); ақпараттарды, материалдарды жинау және іріктеу дағдыларын қалыптастыру (білім алушылар қажетті ақпаратты таңдауды және оны дұрыс пайдалануды үйренуі тиіс); осы немесе басқа жұмыстардың нәтижелерін талдау ептілігін дамыту; оқу мақсаты бойынша (білім алушы жобаны көпшілікке көрсете білуді, тапсырманың мәтінін құруды, мәтінді техникалық тұрғыда редакциялауды, библиографиялық тізімді сауатты ресімдеуді үйренуі тиіс) өз бетінше жүргізген жұмысы туралы жазбаша есеп жасау ептілігін дамыту; жұмысқа позитивті қатынасын қалыптастыру (білім алушы бастамашыл, ынталы болуға үйренуі тиіс, жұмыстың бекітілген жоспары мен кестесіне сәйкес өз ісін мерзімінде орындауға тырысуы қажет).

Пән мұғалімдеріне көмек үшін интерактивті жабдықты (цифрлық сенсорларды) және өлшеу элементтерін жүргізуге веб-сайттарды ұсынамыз:

<https://www.pasco.com/subjects/highschool-physics;>

<https://www.pasco.com/resources/distance-learning#hs-physics-panel;>

<https://www.phywe.com/ru/eksperimenty-i-nabory/laboratornye-raboty>;  
<https://ljcreate.com/es/elearning/working-with-stem/>.

Білім алушылардың физика пәніне деген қызығушылықтарын арттыру мақсатында жоба жұмысы ұсынылады. Жоба жұмысы топтық немесе жеке болуы мүмкін.

Ол үшін сабақты жоспарлау кезінде белгілі бір біліктілік, дағдыларды қалыптастыратын қолайлы тақырыптарды таңдау қажет

Оқытуда stem-технологияларды қолдану пән физика

Оқытуда stem технологияларын қолдану аралас оқыту ортасын білдіреді және ғылыми әдісті күнделікті өмірге қалай қолдануға болатындығын көрсетеді. STEAM-бұл мектепте жобалық және оқу-зерттеу қызметін жүзеге асыру бағыттарының бірі.

"STEAM" бағдарламасы бойынша білім алушылар физика мен математикадан басқа робототехниканы, бағдарламалауды, құрастыруды және өз роботтарын бағдарламалауды үйренеді. Сабақта 3D-принтерлер, визуализация құралдары және өзге де жабдықтар сияқты арнайы технологиялық зертханалық және Оқу жабдығы пайдаланылады.

STEM-оқытудың ерекшеліктері:

- Пәндер бойынша емес, "тақырыптар" бойынша интеграцияланған оқыту.
- Нақты өмірде ғылыми-техникалық білімді қолдану.
- Сыни ойлау және проблемаларды шешу дағдыларын дамыту.
- Өз күштеріне деген сенімділікті арттыру.
- Белсенді қарым-қатынас және топтық жұмыс.
- Техникалық пәндерге қызығушылықты дамыту.
- Келесі кезендерді қамтитын жобаларға креативті және инновациялық

тәсілдер:

- сұрақ (тапсырма);
- талқылау;
- дизайн;
- құрылымы;
- тестілеу;
- даму.
- Оқу мен мансап арасындағы көпір.
- Оқушыларды өмірдің технологиялық инновацияларына дайындау.
- STEM бағдарламаға қосымша ретінде.

Сонымен, STEM-бұл сабақтан гөрі көп нәрсе.

STEM іс-шараларының арқасында оқушылар қазір оқып жатқан нәрселерін өздерінің және бүкіл әлемнің болашағына қалай кіретінін көре алады. STEM-оқыту оқушыларды ақпараттық қоғамдағы өмірге дайындауға бағытталған.

STEM білімінің 10 артықшылығын қарастырыңыз:

1. Пәндер бойынша емес, "тақырыптар" бойынша интеграцияланған оқыту.

STEM-оқыту пәнаралық және жобалық тәсілді біріктіреді, оның негізі жаратылыстану ғылымдарының технологияға, инженерлік шығармашылыққа және математикаға интеграциясы болады. Жоғарыда аталған пәндерді тәуелсіз және дерексіз ретінде оқытуды болдырмауға бағытталған оқу жоспарын керемет

өзгерту.

Ғылымды, технологияны, инженерлік өнерді және математиканы интеграцияланған оқыту өте маңызды, өйткені бұл салалар іс жүзінде бір-бірімен тығыз байланысты.

## 2. Нақты өмірде ғылыми-техникалық білімді қолдану.

Практикалық сабақтардың көмегімен STEM-білім беру балаларға ғылыми-техникалық білімді нақты өмірде қолдануды көрсетеді. Әр сабақта олар заманауи индустрияның өнімдерін жасайды, жасайды және дамытады. Олар нақты жобаны зерттейді, нәтижесінде олар өз қолдарымен нақты өнімнің прототипін жасайды.

Мысалы, зымыранды жас инженерлер инженерлік дизайн процесі, ұшыру бұрышы, қысым, созылу күші, үйкеліс күші, траектория және координаталық осьтер сияқты ұғымдармен танысады.

## 3. Сыни тұрғыдан ойлау және проблемаларды шешу дағдыларын дамыту.

STEM бағдарламалары балалардың өмірде кездесетін қиындықтарын жеңу үшін қажетті сыни ойлау және проблемаларды шешу дағдыларын дамытады. Мысалы, білім алушылар жоғары жылдамдықты машиналар жасайды, содан кейін олар тексеріледі. Бірінші сынақтан кейін олар ойлайды және олардың көлігі неге мәреге жетпегенін анықтайды. Мүмкін алдыңғы дизайн, доңғалақтар арасындағы қашықтық, аэродинамика немесе іске қосу күші бұған әсер еткен шығар? Әр сынақтан кейін (іске қосу) олар мақсатқа жету үшін дизайнын дамытады.

## 4. Өз күштеріне деген сенімділікті арттыру.

Балалар әр түрлі өнімдер жасайды, Көпірлер мен жолдар салады, ұшақтар мен машиналарды іске қосады, роботтар мен электронды ойындарды сынайды, су астындағы және әуе конструкцияларын дамытады, әр уақытта нысанаға жақындайды. Олар дамытады және сынайды, қайта дамытады және тағы бір рет сынайды және осылайша өз өнімдерін жетілдіреді.

Соңында олар барлық мәселелерді өз бетімен шешіп, мақсатқа жетеді. Балалар үшін бұл шабыт, Жеңіс, адреналин және қуаныш. Әр жеңістен кейін олар өз қабілеттеріне сенімді бола бастайды.

## 5. Белсенді қарым-қатынас және топтық жұмыс.

STEM бағдарламалары сонымен қатар белсенді байланыс пен командалық жұмыста ерекшеленеді. Талқылау кезеңінде пікірталастар мен пікірлер үшін еркін атмосфера құрылады. Олар соншалықты еркін, олар кез-келген пікір білдіруден Қорықпайды, сөйлеуді және таныстыруды үйренеді. Көбінесе балалар партада отырмайды, бірақ өз дизайнын сынап, дамытады. Олар әрдайым нұсқаушылармен және командаларымен сөйлеседі. Балалар процеске белсенді қатысқан кезде олар сабақты жақсы есте сақтайды.

## 6. Техникалық пәндерге қызығушылықты дамыту.

Бастауыш мектепте STEM-оқытудың міндеті-оқушылардың жаратылыстану және техникалық пәндерге деген қызығушылығын дамыту үшін алдын-ала жағдай жасау. Орындалған жұмысқа деген сүйіспеншілік қызығушылықты дамытудың негізі болып табылады.

STEM сабақтары өте қызықты және динамикалық, бұл балалардың шаршауына жол бермейді. Олар сабақта уақыттың қалай өтетінін байқамайды,



сонымен қатар мүлдем шаршамайды. Зымырандар, машиналар, көпірлер, тіреген ғимараттар салу, электронды ойындар, зауыттар, логистикалық желілер мен суасты қайықтарын құру арқылы олар ғылым мен техникаға көбірек қызығушылық танытуда.

#### 7. Жобаларға креативті және инновациялық тәсілдер.

STEM оқыту алты кезеңнен тұрады: сұрақ (тапсырма), талқылау, дизайн, құрылым, тестілеу және дамыту. Бұл кезеңдер жүйелі жобалық тәсілдің негізі болып табылады. Өз кезегінде, әртүрлі мүмкіндіктердің қатар өмір сүруі немесе бірлескен қолданылуы шығармашылық пен инновацияның негізі болып табылады. Сонымен, ғылым мен технологияны бір уақытта зерттеу және қолдану көптеген жаңа инновациялық жобаларды жасай алады. Өнер және сәулет қатар өмір сүрудің керемет үлгісі.

#### 8. Оқу мен мансап арасындағы көпір.

Әр түрлі мамандықтардың қажеттіліктерінің өсу деңгейін талдайтын көптеген басылымдар бар.

Түрлі бағалаулар бойынша 10 мамандықтың 9-ы STEM білімін талап ететін болады. Атап айтқанда, бұл мамандықтарға қажеттіліктің өсуі күтілуде: химия инженерлері, "software" әзірлеушілер, мұнай инженерлері, компьютерлік жүйелердің талдаушылары, механика инженерлері, құрылыс инженерлері, робототехника, ядролық медицина инженерлері, суасты құрылыстарының сәулетшілері және аэроғарыш инженерлері.

#### 9. Балаларды өмірдің технологиялық инновацияларына дайындау.

STEM бағдарламалары сонымен қатар балаларды технологиялық дамыған әлемге дайындайды. Соңғы 60 жыл ішінде, технологиялар Интернет (1960), GPS технологиялар (1978) ДНК сканерлеу (1984), және, әрине, iPod (2001) ашылғаннан бастап қатты дамыды.

Бүгінде барлығы дерлік iPhone және басқа смартфондарды пайдаланады. Технологиясыз бүгінгі таңда біздің әлемді елестету мүмкін емес. Бұл сонымен қатар технологиялық дамудың жалғасатындығын және STEM дағдылары осы дамудың негізі болып табылатындығын көрсетеді.

#### 10. STEM мектеп бағдарламасына қосымша ретінде.

7-14 жастағы оқушыларға арналған STEM бағдарламалары олардың тұрақты сабақтарға деген қызығушылығын арттыруға арналған. Мысалы, физика сабақтарында жердің тартылыс күші өтеді, тақтадағы формулалармен түсіндіріледі, ал STEM үйірмелерінде оқушылар парашюттер, зымырандар немесе ұшақтарды салу және ұшыру арқылы білімдерін нығайта алады. Мектеп оқушылары көре алмайтын немесе естімейтін терминдерді түсіну оңай емес. Мысалы, температураның жоғарылауына байланысты қысым немесе көлемнің кеңеюі. STEM сабақтарында олар ойын-сауық эксперименттерін жүргізу арқылы осы терминдерді оңай түсінеді.

STEM сабағын ескі әдістемелік форматта жаңа жабдықты қолданатын сабақ деп айту қиын. Сонымен, STEM сабағы-бұл сандық өлшеу кешендері бар қарапайым физика сабағы, жаңа микроскоптар мен интерактивті панельдері бар химия немесе биология сабағы немесе 3D принтерде немесе роботтарды жинау.

Мінсіз STEM-білім беру-бұл оқушылардың командалық және жобалық

жұмысын, прогрессивті оқытушының көмегін, заманауи технологиялық жабдықтарды, бірнеше ғылымдар мен оқу пәндерін біріктіруді, шығармашылық пен шығармашылықты қамтитын кешенді тәсіл.

Алдымен біз STEM-білім беру тұжырымдамасын оқу процесінде қолдану әдістеріне қарай бөлеміз. STEM енгізудің үш негізгі түрі бар:

- \* робототехника;
- \* Мейкерлік;
- \* біріктірілген stem сабақтары.

Бұл үш stem қызметі жиі қиылысады, бірақ өзіндік ерекшеліктері бар. Оларды толығырақ қарастырайық.

Робототехника STEM-білім берудің жарқын және айқын өкілі болып табылады. Мұндай сабақтар үлкен танымалдылыққа ие болды, өйткені дұрыс жабдықтар мен әдістемелік материалдармен тамаша STEM сабақтарын өткізуге болады.

Робототехника бойынша сабақтар балаларды командада жұмыс істеуге, физика, математика, информатика, басқа ғылымдарды оқуға, технологиялық жабдықтармен, электроникамен, датчиктермен жұмыс істеуге, жоспар бойынша да, креативті түрде де оқуға үйретеді. Робототехниканың басты артықшылығы-бір немесе бірнеше сабақта дайын жобаны құру мүмкіндігі.

Робототехника оқушылардың мектептен тыс іс-әрекеттері үшін де, информатика, технология сабақтарына интеграциялану үшін де қолайлы. Кез-келген жастағы әр бала әртүрлі робототехникалық жиынтықтармен жұмыс істей алады.

Егер робототехникаға арналған арнайы жабдық болмаса, немесе басқа қызметпен айналысу немесе идеяларды егжей - тегжейлі зерттеу және іске асыру қажет болса, олар мейкерлікке жүгінеді.

Мейкеризм-бұл негізінен шығармашылық әрекет, оның нәтижесі қолмен жасалған нәрсе. Бұған бастауыш сыныптарда жасалған қосымшалар, қағаз конструкциялары немесе пластилинді үйлер, сондай-ақ үлкен білім алушылар мен білім алушылар жинаған электроника схемалары, ағаштан кесілген немесе 3D принтерде басылған ақылды үйлер мен роботтар кіреді.

Макияжды көптеген сабақтарда немесе сабақтан тыс уақытта, үйірмелерде жасауға болады. Мұндай қызмет ғылымды зерттеуге, әртүрлі материалдармен және жабдықтармен жұмыс істеуге көмектеседі, өзіңіздің немесе командалық жобаңызды жасауға мүмкіндік береді.

Сабақ барысында шағын жобалар жасауға және бірнеше айға ересектерге арналған күрделі стартап-жобаларды жоспарлауға болады. Макияждың ерекшелігі мен артықшылығы-білім алушылар үшін де, мұғалімдер үшін де шығармашылықтың толық еркіндігі.

Шығармашылық және рухтандырылған мұғалімдер әдетте өз пәндерімен шектелмейді. Олар білім алушыларға, тіпті басқа мұғалімдермен бірлесе отырып, мүмкіндігінше қол жетімді түрде білім беруге тырысады. Бұған интеграцияланған сабақтар мен STEM-тәсіл көмектеседі.



Оқушылар Стем сабақтарында

## **Жаратылыстану пәндерінің зертханалық сабақтарын stem технологиясы арқылы оқыту**

Әлемдік бәсекеге қабілетті Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымының көптеген елдерінде жоғары технологиялар саласындағы мамандарды даярлаудың негізі STEM білім беру болып табылады.

Заманауи цифрлық технологияларды дамыту және адам қызметінің барлық салаларын цифрландырудың жылдам қарқынмен өтуіне байланысты «STEM» білім беру маңызды және өзекті мәселе болып табылады.

Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында білім беру ұйымдарының цифрлық инфрақұрылымын (сымсыз коммуникациялар, бұлтты технологиялар, микросерверлер, компьютерлер мен перифериялық жабдықтар, жергілікті желі, кең жолақты интернетке қол жеткізу және т.б.) дамыту жұмысы жалғастырылады. Мектептер химия, биология, физика пәндері кабинеттері-мен, STEM-кабинеттермен жарақтандырылады – деп атап көрсетілген[1].

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) - ғылым, технологиялар, инженерия және математика ұғымын білдіреді. STEM негізінде бұл түсініктің жаңа нұсқалары пайда болды, солардың ішінде анағұрлым кең таралғаны STEAM (ғылым, технологиялар, инженерия, өнер және математика) және STREAM (ғылым, технологиялар, робототехника, инженерия және математика) болды. Қазіргі уақытта STEM әлемдік білім берудің басты трендтерінің бірі болып табылады [2].

STEM – оқытудың біріктірілген тәсілі, оның шеңберінде академиялық ғылыми-техникалық тұжырымдамалар шынайы өмір контексінде зерттеледі. Мұндай тәсілдің мақсаты – мектеп, қоғам, жұмыс және бүкіл әлем арасында STEM-сауаттылықты дамытуға және әлемдік экономикадағы бәсекеге қабілеттілікке ықпал ететін нық байланыстарды орнату (Tsupros, 2009).

STEM жаратылыстану пәндерінің проблемалық сұрақтарын ғылыми тұрғыдан инженерлік жобалау және математикалық сипаттау арқылы білім алуға, сыни ойлау дағдыларын дамытуға, жаңа технологияларды игеруге байланысты болашақ кәсіптің іргетасын қалыптастыруға көмектеседі.

Зертханалық практикум физика, химия, биология т.б. және т.б. басқа пәндерді STEM оқытудың маңызды құрамдас бөлігі болып саналады. STEMзертханаларының мақсаты — теориялық материал бойынша алынған білімді тереңдету, әртүрлі шамаларды өлшеудің әдістерімен танысу, әртүрлі құралдардың жұмыстарын зерттеу, тәжірибелік мәліметтерді жинау және өңдеу технологияларын үйрену, инженерлік графика және дизайн жасау дағдыларын дамыту [3].

Жаратылыстану пәндеріне қатысты STEM технологиясын келесі бағыттарда қолданған тиімді болып саналады:

**Макроәлемде өтіп жатқан табиғи құбылыстарды зерттеуге;** мұнда реалды өмірдегі әртүрлі нысандардың, құрылыстардың, құралдар мен жабдықтардың (ракета, машина, әуе, су кемелері, зауыттар мен фабрикалар үлгілері, кез-келген өндірістің инженерлік технологиясы, физикалық, химиялық, биологиялық құбылыстар) прототиптерін жасап шығару. Оларға STEM

технологияның құрылымдау (конструирование), технологиялық модельдеу сынды түрлері жатады.

Нақты әлемдегі үдерістерді компьютерлік, ақпараттық-бағдарламалық тұрғыдан жасақталған, STEM технологияларының озық түрлерінің (математикалық модельдеу, инженерлік графика, дизайн жасау, сандық зертханалар) көмегімен бақылап, зерттеп, қандай-да бір өнімдер жасауға болады.

**Сандық зертханалар** – жаратылыстану цикліндегі сабақтарда демонстрациялық және зертханалық сабақтарды жүргізу үшін қажетті қондырғылар мен бағдарламалық қамтамасыз ету құралдары. Сандық (компьютерлік) зертхана – әрүрлі физикалық-химиялық шамаларды тіркейтін датчиктер (құрылғылар) мен контейнерден, жеке компьютермен байланыс жасау қабілеті бар өлшеу блогынан тұрады. Мұндай зертханаларды қолдану жұмыс барысындағы көрнекілікті арттырып қана қоймай, зертхана комплектісіне енетін жаңа, сезімтал құралдар арқылы жұмыс нәтижелерін де тез, әрі жоғары дәлдікпен өңдеуге көмек береді, мысалы, химия-биологиядан (жарықталу, ылғалдылық, тыныс алу, оттегі концентрациясы, жүрек жиырылуының жиілігі, температура, қышқылдылық және т.б. датчиктер), физика зертханасында (күш, арақашықтық, қысым, температура, ток күші, кернеу, жарықталу, дыбыс, магниттік өріс датчиктері). Сандық зертханалар жабдықтары әмбебап, әртүрлі тәжірибелік қондырғыларға жалғануы мүмкін, өлшеулерді «далалық жағдайда» жүргізуге болады, мұғалім мен оқушылардың уақытын үнемдейді, өлшеу параметрлерін өзгерту мүмкіндіктері арқылы оқушыларды шығармашылыққа жетелейді.

**NOVA5000 арнайы портативті компьютері**

Мысалы, «Архимед» СЗ оқу-зерттеу іс-әрекетін жүргізуге арналған Fourier Systems компаниясы шығарған арнайы портативті компьютер - NOVA500 –ге негізделген, мұнда Windows CE 5.0 платформасындағы стандартты интерфейс, мәліметтерді тіркегіш құрылғылар және математикалық есептеу-лерге арналған құралдар бар.

Қазіргі таңда "Pasco" зертхана кешендерін пайдаланудың әдістемелік нұсқау-лары қазақ және орыс тілдеріне аударылған.

**Spark SLS мәліметтер тіркегіші Sparklink интерфейсі**

Демонстрациялық жұмыстарды жүргізу үшін қолданылатын AFS бағдарламалық-ақпараттық кешен көмегімен физика, химия және биологиядан тәжірибелік жұмыстарды жүргізіп, алынған мәліметтерді өңдеуге болады.

**3. Қазіргі жаратылыстану білім беру саласында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды кеңінен қолдану оқу экспериментінің жаңа түрін – виртуальды эксперименттің пайда болуына әкелді. Бұл STEM технологиялардың виртуальды модельдеу түрі болып саналады.**

**Виртуальды зертхана** – компьютерде химиялық, физикалық, биологиялық т.б. үдерістерді модельдейтін (үлгілейтін), оның шарттары мен жүргізу параметрлерін өзгертуге мүмкіндік беретін компьютерлік бағдарлама. Мұндай бағдарлама интерактивті оқытуды іске асыру үшін ерекше жағдай жасайды.

Виртуальды зертханалар әртүрлі үдерістердің жүру шарттары мен белгілерін сапалы деңгейде үлгілеуге мүмкіндік береді. Мысалы, химия пәнінен

виртуальды зертханалардың анимациялау бағдарламасы ретінде мыналарды атауға болады: (ИНИС-СОФТ, РБ), ChemLab, Yenka және т.б.. Сонымен бірге, химиялық реакциялардың жүру заңдылықтарын сандық деңгейде бейнелейтін виртуальды зертханаларды бөліп атауға болады. Бұл жағдайда сандық өзгерістер графиктер және сандық кестелер түрінде бейнеленеді. Мұндай түрдегі виртуальды зертханаларға HyperChem, ChemStations, ChemCAD және т.б. жатқызуға болады. Визуализация (бейнелеу) тәсілі бойынша екі өлшемді және үшөлшемді графика және анимациялар пайдаланылатын зертханаларды жіктейді. Бұл әдістер белгілі шетелдік жасалымдарда әртүрлі дәрежеде пайдаланылады. Мысалы, Carnegie Mellon University (АҚШ) жасалынған Virtual Chemistry Laboratory білім беру бағдарламасы Интернет арқылы да, компакт-дискілерде де таратылады.

**4. Микроәлемде жүріп жатқан үдерістерді зерттеу.** Ол үшін Интернет жүйесіндегі MEL Science қосымшасын пайдалану қажет, ол жаратылыстану ғылымдарын виртуальды өмірде шынайы түрде көрсетіп оқытады. Мысалы, химия пәнінде кез-келген элемент атомын өз қолымен құрып, жасақтауға болады. Бұл қосымша MEL Chemistry VR app деп аталады, ол Google Daydream платформасын қолданушыларға қолжетімді. (С.А.Шитыбаев, Н.А.Уакбаева, Э.Ө.Байғұт) Цифрлық сауаттылық - ақпараттық қоғамдағы қауіпсіздіктің негізі, ХХІ ғасырдың ең маңызды білімі, ең негізгі тақырыптарымыздың бірі. Цифрлік сауаттылық - бұл адам өмірінің барлық салаларында цифрлік технологияларды сенімді, тиімді қолдануға дайындығы және қабілеті. Осы технологияны қолдану арқылы халықтың өмір сапасын арттыруға жол ашып отыр ( А., Мусабеков М. О)

Расымен де, адамзат қауымы жыл санап емес, ай санап, тіпті апта мен күн санап цифрландыру заманының сиқырлы әлеміне еніп барады. Цифрландыру технологиялары дегеніміз – бұл бұрын-соңды адамзат бастан кешпеген ғажайып әлемнің жаңа құралдары. Яғни, қазіргі таңда бұл технологиялар жасақталу үстінде. Олар қазірдің өзінде біз тамсанып айта беретін ақпараттық технологиялардың өзін жолда қалдыра бастады.

Бүгінгі таңда тұжырымдамалық түрде білім беру жүйесі негізгі үш бағыт бойынша жүргізілуде: білім беру үдерісін цифрландыру, цифрлық білім беру контенті, білім беруді басқаруды цифрландыру. Қазақстанда мектептік білім беруді цифрландыру оны реформалау үрдісіндегі басты тенденциялардың бірі болып табылады. Болашақ мектептерінің көрінісі көбінесе барлық пәндердің бұлтты білім беру жүйесіне біртіндеп көшуімен байланысты. Біз онлайн оқулықтар мен виртуалды зертханалар туралы, ашық білім беру мазмұны, әрбір қатысушыға икемді және жеке көзқарас туралы айтып отырмыз. Үй тапсырмаларын оқушылар онлайн режимінде бірге жұмыс істей алады. Мектеп кітапханалары ақпараттық және компьютерлік орталықтарға айналды. Оқу үрдісі әрбір білім алушының идентификаторымен байланыстырылатын болады, бұл бағалау және бағаларды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Мектептерді цифрландыру осы үрдіске қатысатын барлық ойыншыларға: оқушыларға, олардың ата-аналарына, мұғалімдеріне, білім беру жүйесінің әкімшіліктеріне ыңғайлы және тиімді құралдарды жасауды білдіреді. Сонымен

қатар, оқу үдерісін цифрландыру, адамның адамдық қарым-қатынасының оңтайлы теңгерімі және виртуалды ортада нақты және цифрлы әлемді синтездеудің бір түрі болып табылатыны маңызды. Сонымен қатар халықтың өмір сүру сапасын жақсартатын цифрлық платформа құру мақсаты Цифрлік Қазақстан -2020 Елбасымен ұсынылған бағдарламаны жүзеге асыруға белсенді түрде қатысады.

XXI ғасырдың икемділігі мен құзыреттілігіне келсек, олар бастауыш мектептен бастап барлық білім беру қызметінде қалыптастырылуы керек. Білім беруді цифрландырудың, атап айтқанда жалпы білім беру жүйесінің іске асуының кейбір аспектілеріне тоқталайық. Соңғы уақытта жеке тапсырмалардан бастап тағайындалған құзыреттерді қалыптастыру үшін толық курстар мен модульдерге дейін ашық жалпы білім беру, жалпы дамудың онлайн-ресурстарын құру және пайдалану үдерісі белсенді түрде жүргізілуде. Онлайн курстардың бірыңғай платформасы баршаға ақпараттық ағындарға жылдам бейімделуге, ақпаратты бағалауға, ерекше жағдайларда шешімдер қабылдауға, бір сөзбен айтқанда, XXI ғасырдағы дағдыларды игеруге мүмкіндік береді. Халық өмірінің әлеуметтік парадигмасын қайта цифрландыру, ол адамдардың ой өрісін кеңейтуге, жаңа білім алу мүмкіндігін ашады. Заманауи білім берудің негізгі бағыттарының бірі - желілік қызмет, әлеуметтік желілерді білім беру ресурстары ретінде пайдалану және шалғай шеберлік сабақтарын өткізу, тренингтер. Желілік технологияларды қолданумен цифрлы білім берудің типтік ерекшеліктері - бұл икемділік, ұтқырлық, өндіріс қабілеттілігі, диалогтық және интерактивтілік, медиа ағындарды қабылдауға бағдарлау.

Цифрландырудағы негізгі мақсат – бәсекеге қабілеттілікті арттыру, халықтың өмір сүру сапасын жақсарту, оқу-тәрбие процесін жеделдету және жеңілдету, балаларға, ұстаздарға, ата-аналарға жүктемені азайту. Ең бастысы – білім беру сапасын арттыру. Біздің балаларымыз халықаралық деңгейде әртүрлі салаларда, оның ішінде жасанды интеллект және ауқымды деректер жасау саласында бәсекеге қабілетті болуға тиіс. Мемлекет басшысы атап көрсеткендей, елді цифрландыру – бұл мақсат емес, бұл – Қазақстанның абсолюттік артықшылыққа қол жеткізу құралы. Бүкіл процесс жүйелілікті, реттілікті және кешенді тәсілді талап етеді.

Білім сферасындағы цифрландырудың ең басты міндеті – білім беру сапасын арттыру, яғни халықаралық дейгейде әртүрлі салаларда, оның ішінде «жасанды интеллект» және «ауқымды деректер» жасау саласында бәсекеге қабілетті Ел жастарын дайындау.

Жаңа тақырыпты түсіндіруге берілген белсенді әдістер (Жайлаубаева К.А. Махметова К .А ). Білім беру жүйесін инновациялық технологиялармен жабдықтап, білім берудің халықаралық талаптарын меңгерудің маңызы айрықша. Танымал ғалым, педагог, философ, профессор Джон Дьюидің: «Егер біз бүгін балаларымызды кешегідегідей оқытатын болсақ, онда біз оның ертеңін ұрлаймыз» деген ойына негізделе отырып, оқушы бойындағы қабілетті жетілдіріп, оқушыларды болашаққа жетелеп, жақсы істі бастап отырмыз. Білім берудің мазмұны жаңарып, жанаша көзқарас пайда болды. Осыған орай мұғалім алдында оқытудың әдіс-тәсілдерін үнемі жаңартып отыру және

технологияларды, тілдерді меңгеру, оларды тиімді қолдану міндеті тұр. Білім мазмұнының жаңаруымен қатар критериалды бағалау жүйесін енгізу және оқытудың әдіс-тәсілдері мен әртүрлі құралдарды қолданудың тиімділігін арттыруды талап етеді. Заманауи мұғалім оқыту стратегиясының барлық мүмкіндіктерін қолдану үшін түрлі педагогикалық тәсілдерді құрамдастыруда әртүрлі арсеналы болу қажет. Білім беру стратегиялары барлық сыныппен, топта жүргізілетін жұмыс, жеке жұмыс және білім алушылармен кері байланыстан тұрады.

Қазіргі таңда әр ұстаздың алдына қойып отырған басты міндеттерінің бірі – оқытудың әдіс тәсілдерін үнемі жетілдіріп отыру және жаңа педагогикалық технологияларды меңгеру. Оқыту процесінде пайдаланылып отырған әртүрлі әдіс-тәсілдер мен жаңа технологиялар өз нәтижелерін беруде. Олар баланың жеке қасиетін аша отырып, оның танымдық қабілетін қалыптастыру және білімін кеңейтуге, тереңдетуге жағдай жасап отыр. Ұстаз болу үшін ең басты мәселе – оқыту әдісін дұрыс таңдау. Жаңа педагогикалық технологиялар білім алушының жеке тұлғалық күшін арттырып, шығармашылық ойының дамуына ықпал етеді.

#### **«Белсенді дәріс»**

##### **Орындалу барысы**

**А.** Мұғалім оқушыларға жаңа тақырып бойынша жалпылама дәрістің мәтінін әр топқа арнап береді. Оқушылар арнайы тапсырмаларды орындайды. Мәтін практикалық жұмысқа арналған және нақты болуы қажет.

**В.** Оқушылар топ ішінде бір-біріне көмектесе отырып, дәрістің мағынасын түсінеді. Оқушылар өздеріне түсініксіз болған жағдайларға байланысты бір-біріне сұрақтар қоя алады. Мұғалім сұрақтарға ешкім жауап бере алмаған жағдайда ғана сұрауға рұқсат етеді.

**С.** Дәрістің мәтінімен жұмыс жасап болған соң оқушылар жекелей тапсырмалар орындайды. Жұмыстың бұл кезеңінде бір-бірінен сұрау, көмектесуге рұқсат берілмейді, оқушылар тек жеке тапсырмалармен жұмыс жасайды. Әдістің басты ерекшелігі жеке тапсырмаларға арналған бағалау жүйесінде болып табылады. Бағалау салыстырмалы түрде қойылады. Оқушы алдыңғы тапсырмадан қарағанда жоғары ұпай алған кезде ғана топ қоржынына өз үлесін қоса алады. Жоғары ұпай жинаған топ жеңімпаз атанады.

##### **Фильмдерді көру және оны талдау**

Сабақ барысында көркем фильмдерді және шағын бейне-баяндарды, олардың үзінділерін қолдануға болады. Тақырып пен мақсатқа сай материалды тек қана қосымша емес, сабақтың кез келген кезеңінде көрсетуге болады. Көрсетілімнің алдында оқушыларға бірнеше (3-5) кілтті сұрақтарды беріп қою қажет. Бұл талдауға негіз болатын сұрақтар. Фильмді арнайы таңдалған жерлерінен тоқтатып дискуссия өткізуге болады. Соңында оқушылармен бірге талдап, қорытындысын шығару қажет.

#### **Пікірталас**

**Мақсат:** сыныптағы проблеманы талқылауды ұйымдастыру.

**Өткізу кезеңдері:**



**А.** Пікірталастың проблемасы мұғаліммен тұжырымдалады.

**Б.** Оқушылар 6-8 адамнан шағын топтарға бөлінеді, олар шеңбер бойынша сыныпта орналастырылады.

**В.** Әр бір шағын топтың мүшелері өкілін немесе төрағасын сайлайды, ола пікірталас барысында олардың позициясын жақтайды.

**Г.** 15-20 минут барысында шағын топта проблемалар талқыланады және жалпы көзқарас өңделеді.

**Д.** Топтардың өкілдері шеңбердің ортасына жиналады және топтың ойын айтуға олардың позицияларын жақтауға мүмкіндік алады. Басқа оқушылар шағын топтың өкілдерінің жалпы позицияны қаншалықты айшықтай алатындығын талқылау мен тақырыптың барысын қадағалайды. Олар жеке ойларын айта алмайды тек қана талқылау барысында өз пікірлерін білдіретін жазбаларын ғана жолдай алады.

**Е.** Топтардың өкілдері басқа мүшелермен ақылдасу үшін үзіліс ала алады.

**Ж.** Панельді талқылау берілген уақыт аяқталғанда немесе шешім қабылданғаннан кейін аяқталады.

**З.** Пікірталас аяқталғаннан кейін топтардың өкілдері талқылаудың барысы туралы сыни талқылау жүргізеді, ал шешім барлық білім алушылармен қабылданады.

### **Кейс-стади Case-study өткізу кезеңдері**

**Кезеңдер.** Мұғалімнің әрекеті. Оқушының әрекеті Сабаққа дейін

**А.** Кейсті алады ( нақты жағдай).

**В.** Оқушыларды дайындау үшін көмекші материалдар мен негізгілерді анықтайды .

**С.** Сабақтың сценариін өңдейді.

**А.** Ұсынылған әдебиеттің тізімі мен кейсті алады.

**Д.** Жағдайды талқылауға дайындалады. Сабақ барысында

**А.** Кейсті алдын ала талқылауды ұйымдастырады.

**В.** Сыныпты топтарға бөледі.

**С.** Кейсті топшаларда талқылауды жетекшілік етеді, оқушыларды қосымша мәліметтермен қамтамасыз етеді.

**А.** Кейсті және проблеманың түсінігін тереңдететін сұрақтарды қояды.

**В.** Шешімдердің нұсқаларын өңдейді, басқалардың ойларын назарға алады. **С.** Шешімдерді қабылдауға қатысады.

### **Сабақтан кейін**

**А.** Оқушылардың жұмыстарын бағалайды.

**В.** Қабылданған шешімдерді және қойылған сұрақтарды бағалайды. Берілген үлгі бойынша сабақ туралы жазбаша есеп құрайды.

### **Құрылымдалған қайшылықтар әдісі**

#### **Өткізу кезеңдері**

**А.** Төрт адамнан шағын топта оқушылардың екі жұбы айқындалады.

**В.** Шағын –топ қарама –қайшы сипаттағы проблемаға айшықталған және қарсы шешімі бар тапсырма алады.

**С.** Жеңу үшін емес, проблеманы толық түсіндіру үшін қажетінше көп материал жинау мақсатында, әр бір жұп проблеманың бір жағын талқылайды.

Д. Содан кейін әр бір жұп проблеманың қарсы жақтарын талқылайды. Қорытындысында барлық шағын топтың проблемаларын біртұтас шешу болуы қажет.

аталған әдістер — тәсілдерді сабақта тиімді қолданысқа енгізсеңіз, баланың танымдық белсенділігін арттыруға, өз бетінше білім алуға, шығармашылығын қалыптастыруға ықпал етеді, оқушылар оқудың қызықты жеңіл өтетіндігін, ұжымда бірлесіп жұмыс жасауға үйрететіндігін, білімнің тереңдігі, әрі тиянақтылығы артатындығын баяндайды. Яғни, білім алушы өз ой-пікірін ашық еркін айтады, бір-бірін тыңдауға үйренеді ұжымда ынтымақтастық атмосферасы қалыптасады. Сондықтан басқа кез-келген пәндер осындай әдістерді пайдаланса, тиімді болатындығын айтуға болады. Осыдан кейін ғана жан-жақты дамыған, болашағы айқын, бағдары анық, бәсекеге қабілетті рухани бай тұлға қалыптастыра алатынымызға сеніміміз мол.

Интеграцияланған STEM-ді оқыту мен оқытудың болашағы сәтті іске асыру модельдеріне қол жеткізуге байланысты. Сондай-ақ, STEM-дің интеграцияланған тәсілдері оқушылардың білім беру бөлігі ретінде тиімді танылуы үшін білім берудегі STEM-білім беруді қалай құрылымдайтынымызды өзгерту қажет. Интеграцияланған оқу бағдарламасы мен STEM-ді тану біздің білім алушылардың оқу бағаларын білім мен фактілерден қолдануды қажет етеді. STEM-дің интеграцияланған тәсілін қабылдау мұғалімдердің кәсіби дамуын қалай дайындайтынымызға және қамтамасыз етуімізге тікелей байланысты.. Оқытуды білім беруден гөрі тәлімгерлік және көмек ретінде алға жылжыту білім алуға ықпал етуі мүмкін. Мәселелерге негізделген нашар құрылымдалған оқу бағдарламасына көшу мұғалімдерден білім беруге емес, оқушыларға бағытталған оқытуға және басқа да инновацияларға көбірек көңіл бөлуді талап етеді.

#### Интеграцияланған STEM оқыту мәселелері

STEM интеграцияланған оқу бағдарламасын жүзеге асыруда көптеген кедергілер бар. Интеграцияланған STEM-ді оқытудың алғашқы маңызды мәселесі-бұл өте жақсы құрылған, бөлінген STEM құрылымы бар білім беру системасына мүлдем басқа құрылымды енгізу қажет. Қазіргі құрылымға байланысты STEM интеграцияланған оқу бағдарламасын қабылдау оқу бағдарламасын қайта құруды және оқуда айтарлықтай өзгерістерді енгізуді қажет етеді. Екінші маңызды мәселе - мұғалімдердің STEM білімі және олардың кәсіби ойлауы мен дайындығы. STEM білімі бойынша дайындығы жоқ немесе тұжырымдамаларды немесе мазмұнды тез үйренгісі келмейтін мұғалімдер STEM-дің оқыту мен оқытуға интеграцияланған тәсілін қолдауға дайын немесе қабілетті бола алмайды. Мұғалімдердің интеграцияланған STEM-ді оқытуға қатысуы өсу ойлауынан, өмір бойы оқуды қабылдауға сәйкес келетін ойлаудан айтарлықтай пайда көруі мүмкін (Dweck, 2010). Интеграцияланған STEM-ді оқыту-бұл білім беру инновациясы, оның құрамына нашар құрылымдалған мәселелер мен жаңа оқу және оқыту тәсілдері кіреді, олар мұғалімдерге түсініксіздік пен есептелген қауіп-қатерді сезіну қажеттілігін ұсынады (Надельсон, Сейфферт, & Sias, 2015).

Цифрлық революциядан немесе ақпараттық дәуір кезеңі 21-ші ғасырда азаматтардың қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін дәстүрлі пәндерді біріктіруді талап етеді. Мысалы, биомедициналық нанотехнология инженерлері сияқты мансапты дамыту үшін ғылым, технология, инженерия және математика (STEM) мамандары қажет, олар есептеу техникасы, биология, медицина, химия және инженерия туралы ақпаратты жаңа және инновациялық өнімдерге әкелетін жаңа тәсілдер мен шешімдерді синтездеу үшін бірлесіп жұмыс істейді. денсаулығына байланысты күрделі мәселелерді шешуге арналған процедуралар (Ямагучи, 2012). Синтез дәуірі энергетика, көлік, таза су және климаттың өзгеруі саласындағы үлкен мәселелерді шешудің жаңа нормасына айналуға. STEM-де бірнеше пәндерін қолдануды және синтездеуді талап етеді. Біріктірілген STEM үлкен мәселелерді шешу үшін қажет болғандықтан, құрылымды анықтауға негіз бар, әсіресе интеграцияланбаған STEM-ге қарағанда.

Білім алушылар STEAM пәндерімен неғұрлым ертерек танысса, соғұрлым жақсы болады. STEAM құрылымы білім алушыларды сыни ойлауға, мәселелерді шешуге және шығармашылықты қолдануға үйретіп қана қоймайды, сонымен қатар әртүрлі салаларда жұмыс істеуге дайындайды. АҚШ-тың еңбек статистикасы Бюросының есебінде STEM және STEAM-мен байланысты кәсіптердің 8 жылға дейінгі кезеңде 2029% - ға өсуі болжануда, бұл STEM-мен байланысты емес кәсіптер үшін 3,4% - бен салыстырғанда. Сондай-ақ, STEM / STEAM жұмыс орындары үшін орташа жылдық жалақы 86 980 долларды құрайды, бұл барлық мамандықтар үшін 39 810 АҚШ долларымен салыстырғанда.

"Білім алушыларды STEM пәндеріне үйрету (егер олар дұрыс оқытылса) оқушыларды болашақ мамандығына өмірге дайындайды

Бұл білім беру тәсілінің маңызды бөлігі-STEAM-да оқитындар тек тақырыпты оқып қана қоймайды, сонымен қатар қалай үйренуге, қалай сұрақ қоюға, қалай тәжірибе жасауға және қалай құруға болатындығын үйретеді.

STEAM пайда болғанға дейін STEM болды. STEAM-да STEM-ді өнерді қосу арқылы жаңартуға байланысты негізгі жаңашыл-Джорджетт Якман, 2006 жылы steam білім беру құрылымының негізін қалаушы болған инженерия және технология мұғалімі.[49].

Мұғалімдер мен оқушылар электронды технологияның барлық мүмкіндіктерін әртүрлі сабақтарда қолданады. Мысалы, математика сабақтарында геометрия, алгебра, статистика бойынша оқу құралдарын табуға болатын "GeoGebra" қосымшасы қолданылады

Оқушылардың ұялы телефондары "Plickers" қосымшасы арқылы жаппай сауалнама жүргізу үшін қызмет етеді. Бұл ретте оқушыларда QR-кодтары бар (Quick Response) басып шығарылған карточкалар бар. "Plickers" қосымшасы сабақтан бірнеше минуттан аспайтын үздіксіз білім мониторингін жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Кез-келген пән сабақтарында қолдануға болатын әмбебап құралдар ретінде интерактивті плакаттар немесе иллюстрациялар жасауға арналған қосымшалар бар - "LearningApps", "Thinglink"; интеллект карталары – "WiseMapping", сөз бұлттарының кластерлері – " Word it out!" және т.б. мысалы, жаратылыстану

пәндерін зерделеу кезінде гаджетті сызғыш, деңгей өлшегіш, қашықтық өлшегіш, биіктік өлшегіш, Шу өлшегіш, люксометр, металл детектор және т. б. сияқты аспаптарға айналдыра алатын қосымшаларды орнату мүмкіндігі бар. Дыбыс көздері. Дыбыс сипаттамасы "бағдарламасы оқушылар пайдаланатын Smartфондарға немесе планшеттерге орнатылады, "дыбыс өлшегіш" бағдарламасы орнатылады, сыныптағы әр оқушы "бұлттан"тапсырма алып, берілген зертханалық жұмысты жеке орындай алады.

Гаджеттер гуманитарлық пәндерді зерттеуде пайдалы болмайды. Бұл емлені тексеру тренажерлері, сөздіктер, тілдік репетиторлар және т. б.

SMART-мектепте оқыту танымның ағымдағы деңгейін, эмоциялық көңіл-күйді, артықшылықтарды, танымдық қабілеттерді және т.б. ескере отырып, дербестендірілген тәсілді қолданады. Оқушы мектеп дәлізінде сабақты бұра алады, кез-келген уақытта оқу қосымшаларын қолдана алады.

Барлық заманауи мектептердегідей оқушылар робототехника курстарынан өтеді, бұл оқушыларды процеске тартуға, оларды оқу іс-әрекетіне ынталандыруға, бағдарламаны әртараптандыруға, оқытудың топтық әдістерін пайдалануға, пәнаралық байланыстарды орнатуға мүмкіндік береді. Төменде осы курсты мектепте енгізу мен жүзеге асырудың жағымды жақтары келтірілген: Кейбір оқушылар 3D басып шығаруға, бағдарламалауға қызығушылық танытады. Оқушылардың өзіндік оқу траекториясын қалай құратынын байқауға болады, өйткені робототехника оларға шығармашылық пен эксперимент үшін ашық алаң ұсынады. Мұғалімдерге келетін болсақ, робототехника бойынша оқу бағдарламасы дәл осындай жеке тәсілді қолдануға және балаға өзін табуға көмектеседі.

Робототехника бойынша жақсы оқу бағдарламасы оқушылардың көшбасшылық қасиеттерін дамытуға мүмкіндік береді.

Оқушылар сыныптағы роботтармен араласып, оларды әртүрлі қозғалыстар мен тапсырмаларды орындауға мәжбүр етсе, олар өздерінің күшті қасиеттері мен жақтарын дамытады және жетілдіреді.

Робототехника-бұл командада үйлесімді жұмыс қажет болатын және әр оқушы өзіне ең жақсы рөлді ала алатын пән. Біреу тапсырманы тез түсінеді және өз идеяларын қағазға жақсы жеткізеді, "тыныш" әрекет ететін, бірақ өте жақсы кодтайтын, техникалық тапсырмаларды орындайтын және тіпті командада тәртіпті сақтайтын оқушылар бар, олар тапсырмаға назар аудару керек екенін еске салады. Бірлескен жұмыстың арқасында оқушылардың екі түрі де өздерінің қасиеттерін дамытады, идеяларын білдіреді және ең жақсы нәтиже жасайды. Суретші, бизнесмен, менеджер немесе инженер бола ма, жоқ па, қарамастан, сіздің күшті жағыңыздың не екенін түсіну, ынтымақтастық және келісім жасау балалардың өмірінде маңызды болады.

Интернет оқыту және кез-келген ақпаратқа қол жеткізу үшін үлкен мүмкіндіктер ашады. Мұғалімдерді интернетті және басқа да ақпараттық технологиялар жүйесін пайдаланғаны үшін көтермелеу керек. SMART-білім беру тұжырымдамасы-көптеген көздердің болуын, медианың максималды алуан түрлілігін, оқушының деңгейі мен қажеттіліктеріне тез және оңай бейімделуді көздейтін икемділік. Сонымен қатар, Smart-білім беру оңай басқарылуы керек,

онда мектеп оқу процесінің икемділігін оңай қамтамасыз ете алады және интеграцияланған, яғни үнемі сыртқы көздермен қоректенеді.

Бұл SMART білім беру тұжырымдамасы білім беру процесін жаңаша құруға мүмкіндік береді. Қазіргі білім алушылар Z буыны деп аталады, оның негізгі сипаттамалары белсенді ұтқырлық, әлеуметтік медиада ажырамас болу және Интернетке үнемі қол жетімділік қажеттілігі болып табылады.

Ұрпақтардың ауысуы білім беру және білім беру технологияларын дамыту үшін жаңа қажеттіліктер мен мүмкіндіктер туғызады, олар жаһандық ақпараттық қоғамның түбегейлі жаңа сападағы білім беру қызметтерін ұсыну үшін артықшылықтарын пайдаланады [17]. 2-кестеде X – Y – Z ұрпақтарының ерекшелігі сипатталған.

Кесте 2 X – Y – Z ұрпақтарының өзгеруі

туған жылдары	Ұрпақтар	Алдыңғыдан ерекшелігі (сілтеме)	Негізгі факторлар
1963–1981	X ұрпақтары	Іргелі білім, техникалық сауаттылық, индивидуализм, өзін-өзі қамтамасыз ету, прагматизм, мансаптық өсуге ұмтылу, бейресми көзқарастар, конформизм	Білімге қол жеткізу, жоғары білікті жұмыс орындарын құру, жаһандануды дамыту, урбандалу
1982–1991	Y (Digital Immigrants) ұрпақтары	Білім жеткілікті іргелі емес, бірақ бірнеше салада, жаңа технологиялардың тез дамуы, мансаптық өсуге емес, өзін-өзі жүзеге асыруға бағдарлану, гедонизм, либералды көзқарастар, коммуникативтілік, хабардарлық, космополитизм, конформизм, өзіне деген сенімділік	Технологияның дамуы, әсіресе Интернет, жаһандану, саяси режимдердің дағдарысы
1992–2001	Z (Digital Native) ұрпақтары	технологияға "табиғи" көзқарас, идеализм, сыншылдық, виртуализация.	АКТ қоршаған ортаның табиғи бөлігі, табиғи байланыс құралы ретінде

Z ұрпағы "желіден" білім алу табиғи және органикалық болып табылатын оқу процесіне жаңа талаптар қояды. Дәстүрлі оқыту моделіне сәйкес z ұрпағының өкілдерін оқыту әрекеттері оқу мақсатын тиімді жүзеге асыруға мүмкіндік

бермейді: ең жақсы жағдайда оқушылардың пәнге деген қызығушылығы тез жоғалады, ал ең жаманы - мұғалімді толығымен елемейді. Мәселені SMART білім беру тұжырымдамасының көмегімен, интернетті қолдана отырып, технологияларды тиімді пайдалану арқылы шешуге болады. Интернет технологиялары білім беру циклінің барлық кезеңдерінде қолданылады, оны

SMART-қоғам - бұл дайындалған адамдардың техникалық құралдарды, Сервистерді және Интернетті пайдалану жиынтығы субъектілердің өзара іс-қимылында сапалы өзгерістерге алып келетін, жаңа әсерлер-жақсы өмір сүру үшін әлеуметтік, экономикалық және өзге де артықшылықтар алуға мүмкіндік беретін қоғамның жаңа сапасы. Сонымен қатар, технология қол жетімді және жаңа болғандықтан ғана емес, тиімді түрде қолданылуы керек.

SMART-қоғам "ақылды" қызметті smart-мәдениетті құруда басты рөл атқаратын "ақылды" азаматтар жүзеге асыратын етіп құрылады. Ал SMART-көлік, SMART-Денсаулық сақтау, SMART-энергетика, SMART-тамақтану және т.б. сияқты салаларды дамыту нәтижесінде SMART- қоғамдық ортаның пайда болуына әкеледі.

SMART-қоғамда бұрын ақпарат пен білімге негізделген технологиялар өзара іс-қимыл мен тәжірибе алмасуға негізделген технологияларға айналады. Олар ауыр жұмысты "ақылды" жұмысқа айналдырады және басқару стратегиясына инновациялық өзгерістер енгізеді. Бұл қоғамға икемділік пен өзіндік ерекшелікке негізделген адами қасиеттер басым құндылықтар болуы үшін шығармашылық және ашық ойлау қажет екенін білдіреді. Шығармашылық, креативті әлеуеті бар, жаңа әлемде жұмыс істей алатын және ойлана алатын кадрларды даярлау аса маңызды мәселеге айналуда. Сонымен, ақпаратты тез және тиімді табу және пайдалану мүмкіндігі ақпараттық мәдениеті бар адам үшін міндетті болып табылады. Әлеуметтік желілерде, электрондық көздермен жұмыс істеудің практикалық дағдылары жоқ, жеке білім базасын құра алмайтын маман тиімсіз болады, сондықтан талап етілмейді.

SMART-білім беру мұғалімдерге жаңа міндеттер қояды. Олар өздерінің кәсіби саласында жақсы хабардар болып қана қоймай, көп нәрсені білуі, үлкен ресурстарға ие болуы, оқушылармен жұмыс істеу үшін түрлі технологияларды пайдалануы тиіс. Бұл ретте SMART-білім беру педагогтер үшін жаңа мүмкіндіктер ашады: тәжірибе мен идеялармен бөлісу, ғылыммен көбірек айналысу, курсты оның міндеттеріне қарай дербестендіру, контентті нөлден құру емес, оны пысықтау кезінде уақытты үнемдеу.

SMART-білім беру тұжырымдамасына сәйкес заманауи оқу курсы жаңа сипаттамаларға ие болады. Ол білім беру сапасын да қамтамасыз етуі керек және оқушыны оқуға ынталандыруы керек. Көптеген электронды материалдарға қол жеткізе алатын қазіргі заманғы оқушыны қарапайым мәтіндік оқу құралымен қызықтыру мүмкін емес. Оқушыны қызықтыратын, оны шығармашылық әрекетке итермелейтін барлық сабақтардың сценарийін жасау қажет. Оқу курстары интеграцияланған болуы керек, яғни мультимедиялық үзінділер мен сыртқы электрондық ресурстарды қамтуы керек.

SMART-оқулық та осы талаптарға (икеменділік, интеграция, жеке траектория және т.б.) жауап беруі тиіс. Бұл технологиялық инновациялар мен

интернет-ресурстарды пайдалану негізінде жасалған және жаңартылатын және пән саласындағы білімнің систематикалық көрсетілімін қамтитын кешенді оқу материалы. Smart-оқулықты құру технологияларына қойылатын талаптардың ішінде - smart-оқулықты жасау және пайдалану процесінде бұлтты технологияларды пайдалану, мультимедиялық құралдарды пайдаланудың кеңейтілген мүмкіндіктері, білім беру құралдарының интерактивтілігі, материалды игеру деңгейі бойынша автоматты сүзу, интернет-кеңістікте авторлар мен оқырмандардың топтық жұмысы, оқушының жеке кабинеті арқылы контент жасау.

SMART қоғамында дәстүрлі оқыту моделінен e-learning-ке, содан кейін SMART – білімге көшу жүреді деп болжанады. Сонымен қатар, "білім беруге" емес, оқушылардың өз тәжірибелері мен дағдыларын игеруі үшін жақсы жағдай жасауға арналған оқу орындарының рөлі өзгеруде. Осыған байланысты оқытушының негізгі функциясы "дайын ақиқатты" трансляциялау емес, акт және әлемдік ақпараттық ресурстар бойынша сапалы навигация болып табылады. SMART-білім беру оқушыларға жаңа білім алуға мүмкіндік береді және ақпаратты іздеу, талдау және инновацияларды құру үшін АКТ-ны жетік меңгерген SMART-адамның тұлғасын қалыптастырады.

Біздің уақыт-бұл Smart уақыты екеніне күмәнданудың қажеті жоқ. Бүгінгі күні бұл ұғым тұрмыстық жайлылықтың жайлы аймақтарын емес, экономика мен қоғамның талаптарына жауап бере отырып, үнемі өзгеріп, қоршаған әлемге бейімделуге дайын. SMART-технологиялар біздің болашағымызға қол жеткізу құралы бола ала ма, біз мұны қаншалықты уақтылы және жылдам жасайтынымызға байланысты.

SMART қоғам құру үшін екі мәселені шешу қажет. Біріншісі-заманауи технологияларды қолдана білу. Екіншісі-оларды оларға қарсы емес, қоғам мен адамның мүдделеріне қызмет ету үшін қолдану.

SMART-қоғам азаматына қандай қасиеттер тән? Ол өмір бойы өзі оқиды және жаңа білім жасайды; инновацияларды дамытады, өзін-өзі жұмыспен қамтуды қалыптастырады және басқаларды жұмыспен қамтамасыз етеді; өзекті мәселелерді шешуді іздейді; өз отбасының, көршілердің және отандастарының (SMART-қала) өмір сүруіне жағдай жасайды; әлем азаматы болады.

Сонымен, кейбіреулер Smart-қоғам және Smart-технологиялар ұғымдарын анықтайды. Алайда, екіншісі-бірінші бөліктің бір бөлігі ғана. Электрондық оқыту құралдары қағаз кітаптарын алмастырмайды, бірақ олар дәстүрлі оқулықтарды тиімдірек пайдалануға мүмкіндік береді.

Бұл ретте SMART білім беруде электрондық технологияларды қолдану адамның қатысуынсыз мүмкін емес ойлау мен шығармашылыққа жеке оқытумен үйлеседі.

Көбінесе SMART-қоғам деп тек SMART-технологияларды (зияткерлік көлік жүйелері, "Ақылды" ТКШ, "жасыл" үйлер) білдіреді. Бұл әртүрлі зияткерлік жабдықтарды, соның ішінде Интернетті, энергияны үнемдейтін технологияларды, есептеу желілерін және т.б. пайдаланумен байланысты барлық нәрсені қамтиды және ақпараттық технологиялардың жаңа рөлі осы үш бағыт үшін бірыңғай инфрақұрылым, жаңа қоғамның инфрақұрылымы ретінде әрекет

ету болып табылады. Ат ақылды жабдықты "жандандырады", адамдарды бірыңғай зияткерлік желіге байланыстырады, жаңа білімді таратуға жағдай жасайды және тиімді SMART-басқаруға ықпал етеді.

Оңтүстік Кореяны енгізу тәжірибесі мысалында SMART білімінің ерекшеліктерін егжей-тегжейлі талдаймыз. Жалпы қате түсінік-бұл оқу орны технологиялық және техникалық жаңалықтарға неғұрлым қанық болса, соғұрлым ол SMART білім беру санатына жатуға құқылы болады. Бірақ корейлердің тәжірибесін зерттей келе, екпіндер әлі де басқаша болатыны белгілі болды.

Білім берудің системасын дамытудағы трансформацияның негізгі объектісі Кореяда болуы керек, қоғамның мақсаттары мен мүмкіндіктеріне сәйкес жетілдірілетін білім беру процесінің өзі болды және солай болып қала береді. Мысал ретінде қашықтықтан оқыту технологияларын қолдануды қарастырыңыз. Біз білім берудің осы түрін нақты жүзеге асыруға көбірек үйреніп қалдық, бұл ақпараттық технологиялар Дәстүрлі және Ұрпақтармен тексерілген білім алу процесіне "тартылады" деп болжайды. Сондықтан, қашықтықтан оқыту құралы ретінде бізде көп жағдайда мұғалімдердің дәрістері немесе бейнекамераға жазылған дәрістер бар. Бұл жағдайда біз нәтиже аламыз. Бірақ бұл мүмкін болатынмен салыстырғанда қаншалықты жоғары екенін ешкім айта алмайды. Кореяда білім беру технологияларын жетілдіруге басымдық беріледі: қашықтықтан оқыту формалары алмастырылмайды, бірақ оқуды толықтырады.білім беру: қашықтықтан оқыту формалары алмастырмайды, бірақ оқуды толықтырады.

Бұл, сөзсіз, қазіргі заманғы ат-лар не бере алатындығын ескере отырып жасалады, бірақ оларды енгізуді басымдыққа айналдырмайды.

Мұндағы мысал - "инверттелген" оқыту. Дәстүрлі, бәрімізге таныс системада оқушы мектепке келеді, онда мұғалім оған жаңа тақырыпты айтады, содан кейін ол үйге оралып, үй тапсырмасын орындайды. Жаңа схемада оқушы үйдегі барлық дәрістерді тыңдайды (компьютер немесе теледидар арқылы), содан кейін ол сыныпқа келеді және сол жерде басшының бақылауымен ол қашықтан тыңдаған тақырып бойынша тапсырманы орындайды. Негізгі артықшылығы-кез-келген оқытудағы ең құнды (және, мүмкін, ең тапшы) мұғалім мен оқушының жеке қарым-қатынас уақытын максималды нәтиже беретін жерде ғана қолдануға тырысады.

Корей тәжірибесіне жатпайтын серпінді технологияның тағы бір мысалы — Coursera. Стэнфорд университетінің екі профессоры Қашықтықтан оқытудың ортақ технологиялық платформасын құрып, онда қашықтықтан оқыту курстарын өткізуді ұсынды. Негізінде олар жаһандық Электронды университет құрды. Осылайша жаппай ашық онлайн курстар (ЖАОК) пайда болды.

Тұтастай алғанда, тіпті ең озық корей мектептерінің it-жабдықтары бір қарағанда "жетілдірілген"болып көрінбейтінін атап өтуге болады. Мысалы, интерактивті тақталар іс жүзінде жоқ. Бірақ көбінесе оқушылар планшеттермен немесе компьютерлермен жұмыс істейтін шағын мектеп залдары бар және олардан алынған сурет проекторлар арқылы бірнеше тақтаға таратылады.



Қашықтықтан оқытудың барлық артықшылықтарына қарамастан, жеке қарым-қатынассыз, тәрбие процесінсіз, ұжымда өзара іс-қимылсыз ешқандай білім беру қойылған мақсатқа жете алмайды. Корей білім ордаларында келгенде, ақпараттық технологиялардың болуының дәстүрлі белгілерін көруге болмайды. Егер білім алушы шынымен оқуға баруы керек болса, онда ол жерде компьютерге түсу үшін емес. Ол мұны үйде сәтті жасай алады, және ол оқу орнындағы уақытты оқытушылармен және курстастарымен жеке және ең бастысы терең интерактивті қарым-қатынас үшін пайдаланады.

SMART білімінің тағы бір қасиеті-ол үздіксіз болады. Егер бұрын адамдар алдымен мектепте, содан кейін университетте оқыған болса, содан кейін ең жақсы жағдайда дәреже алған болса, қазір адам әрдайым оқуға мәжбүр. Бұл сонымен қатар жаңа SMART білімінің белгілерінің бірі. Сонымен қатар, сарапшылар жоғары оқу орнының жалпы көлеміндегі үлесі жоғары оқу орнынан кейінгі білім үлесінің өсуіне байланысты азаяды деп болжайды.

Мұнда және қазір қолдануға болатын ең бастысы-топтық шығармашылық жұмыс ортасын қалыптастыру. Барлық сабақ-лекцияларды қашықтықтан оқыту системаларына апару қажет. Басқаша айтқанда, IT адамды Шығармашылық үшін босату үшін қажет.

2. SMART - технологияларды мектептің оқу процесінде қолдану тәжірибесі.

Мектептің оқу процесінде SMART - технологияларды пайдалану көптеген дереккөздердің болуын, мультимедианың барынша алуан түрлілігін, тыңдаушының деңгейі мен қажеттіліктеріне тез және оңай икемделе алуын (оқу материалдарын нақты уақытта беру, электрондық оқулықтарды пайдалану, дәрістерге қашықтан бару, қосымша сабақтар, қашықтықтан консультациялар, мұражайлар мен көрмелердегі терминалдар арқылы оқыту) болжайды.

Мектеп тәжірибесінде Smart технологиялары негізінен:

- \* интернет-энциклопедиялардан ақпарат алу;
- \* қажетті ақпаратты іздеу;
- \* аудармашы бағдарламасы арқылы сөздерді немесе сөз тіркестерін аудару;
- \* ақпаратты визуализациялау;
- \* видеолекцияларды қарау;
- \* онлайн режимінде тестілеу немесе сауалнама жүргізу.

Әртүрлі оқу пәндерін оқу кезінде интерактивті және коммуникативтік сипаттағы SMART-тақталар, SMART-оқулықтар, SMART-проекторлар, білім беру контентін жасауға және таратуға арналған бағдарламалық қамтамасыз ету пайдаланылады. Facebook әлеуметтік қызметі, Google қызметтері мен құралдары, Wiki веб-сайты, интернетте аудио файлдарды немесе бейнелерді таратуға арналған подкасттар, блогтар, Youtube видео хостинг, бұлтты технологиялар – осының бәрін оқытуда қолдануға болады және қолдану керек.

SMART технологияларын сабақтың кез-келген кезеңінде қолдануға болады.

Microsoft Power Point немесе Macromedia Flash сияқты бағдарламалық пакеттерде жасалған мультимедиялық тұсаукесерлерді қолдана отырып, оқу

сабақтарын өткізу нормаға айналды. Алайда, таныс презентациялық технологиялармен (Microsoft Power Point, Macromedia Flash) қатар, білім беру саласына слайд-шоу түрінде презентациядан алшақтауға мүмкіндік беретін жаңа, деп аталатын интерактивті технологиялар еніп жатыр.

Орыс тіліндегі жаңа материалды оқу кезінде мұғалімдер бейне және аудио дәрістерді, интерактивті оқулықтарды және Google мүмкіндіктерін ұзақ және белсенді қолданады. Pages, Keynote, Nearpod қосымшалары ақпаратпен жұмыс істеудің жаңа көкжиектерін ашады. Беттер қосымшасы Word бағдарламасына балама болып табылады. Ол әр түрлі мәтіндік құжаттарды жасауға қызмет етеді. Мысалы, оқушыға орыс тіліндегі оқулықтың параграфының конспектісін жасау тапсырмасы берілді. Ол электронды оқулықты ашады, параграфпен беттерді көшіреді және Pages қосымшасында сақтайды. Енді сіз осы парақтармен жұмыс жасай аласыз: мәтінді қысқартуға, толықтыруға, өзгертуге болады. Жұмыс барысында оқу материалы параграфты қарапайым оқып, жаттауға қарағанда есте сақталып, әлдеқайда жақсы игеріледі.

Интерактивті жабдықтың көмегімен материалды ұсынудың жаңа формасы, мысалы, SMART Boards интерактивті тақтасы, баяндамашы сөйлеген кезде жасаған презентация-осы жерде және қазір жасалған презентация. SMART Boards интерактивті тақталарында арнайы маркермен жазуға, оқу материалын көрсетуге, экрандағы суреттің үстіне жазбаша түсініктеме жасауға болады. Бұл ретте SMART Board интерактивті тақтасына жазылғандардың барлығы оқушыларға беріледі, магниттік тасымалдағышта сақталады, басып шығарылады, сабаққа қатыспағандарға электрондық пошта арқылы жіберіледі. SMART Board интерактивті тақтасындағы дәріс кезінде жасалған оқу материалы кіріктірілген бейне карта арқылы жазылады және оны бірнеше рет ойнатуға болады.

SMART Notebook интерактивті тақтасын пайдалану үлкен мүмкіндіктер береді.

Nearpod-да екі кіру бар: мұғалім рөлінде және оқушы рөлінде. Сыныпта мұғалім тестті ашып, оқушыларға пайда болған ПИН-кодты айтады. Оқушылар қосымшаға оқушылар ретінде кіреді, ПИН-кодты енгізеді, содан кейін орыс тілінде фамилиясын тереді. Экранда мұғалімнің білім алушылардың аты-жөні бар. Барлығы кіргеннен кейін мұғалім слайдты тапсырмамен ашады. Егер білім алушы интернеттен жауап табу үшін жүйеден шығуды шешсе, мұғалім оның фамилиясының қызыл шаммен жанғанын көреді. Осылайша мұғалім жұмыс сапасын бақылай алады. Барлығы тестті аяқтағаннан кейін мұғалім деректерді өңдеу және нәтиже алу үшін Nearpod сайтына жауаптар жібереді. Бір минуттан кейін мұғалімнің поштасына өңделген материал келеді. Ол бірден журналға белгі қоя алады.

Socrative қосымшасы Nearpod-пен бірдей мақсаттарға қызмет етеді, тек бақылау құралдарының кеңейтілген жиынтығы бар.

Nearpod пайдаланудың артықшылықтары:

1. Nearpod қосымшасындағы тестті мұғалімнің өзі жасайды және дайын емес көздерден алады. Оқушылар интернеттен жауаптар таба алмайды және есептен шығара алмайды, сондықтан олар тексеруге мұқият дайындалуы керек.

2. Мұғалім сабақта тапсырманың сапасы мен жылдамдығын бақылайды. Бақылауға дайын емес, тақырыпты түсінбеген немесе материалды соңына дейін игермеген оқушыларды бірден анықтауға болады. Мұғалім тапсырманы саралап, күшті және әлсіз оқушылар үшін тест жасай алады, әр топтың өз ПИН-коды болады.

3. Мұндай тестті орындау аз уақытты алады (5-тен 10 минутқа дейін) және сабақтың көп бөлігін материалды қайталауға жұмсауға болады.

4. Тест жасау мұғалімге біраз уақыт кетеді, бірақ ол оны тексеруге бір минут жұмсамайды.

Оқушылар үй тапсырмасын ShowBie және UPADLite қосымшалары арқылы ала алады.

ShowBie қосымшасы қашықтықтан үй тапсырмасы үшін ыңғайлы, мұнда оқушылар қандай да бір себептермен мектепте бола алмайды, мысалы, карантин кезінде немесе ауру кезінде. ShowBie қосымшасындағы мұғалім сабақ жасайды: сабаққа зерттелетін тақырып бойынша презентация, жазбаша түрде жауап беру керек сұрақтар тізімі, тест, мәтін және басқа да тапсырмалар кіреді. Бұл сабақ жұмыс режимінде болатын және оқушыларға ПИН-кодты электрондық пошта арқылы жіберетін уақыт шектерін белгілейді. Көрсетілген уақытта оқушылар қосымшаға кіреді және тапсырманы орындайды. Планшеттегі мұғалім системаға кім кіргенін және кім жұмыс істемейтінін көре алады.

UPADLite қосымшасы үй тапсырмасын орындау үшін де қызмет етеді, ол интерактивті. Оқушы онда мәтіндермен жұмыс істей алады: жетіспейтін әріптер мен тыныс белгілерін салыңыз, жазулар мен графикалық белгілерді жасаңыз. Бұл қосымшада сіз электронды оқулықтан жаттығуды көшіріп, қоя аласыз, содан кейін барлық тапсырмаларды орындай аласыз. Қашықтан бола отырып, мұғалім қосымшаға оқушының эссесін немесе презентациясын енгізе алады, оны тексеріп, белгі қойып, Орындаушыға электронды пошта арқылы жібере алады.

Үй тапсырмасын дайындау кезінде білім алушылар "Фоксфорд. Оқулық". Бұл қосымша оларға орыс тілінің кез-келген бөліміндегі ережелерді өз бетінше үйренуге немесе қайталауға көмектеседі.

Onlinemekter платформасында интернет-браузер арқылы интерактивті ресурс сайтта қол жетімді Bilimland.kz. теориялық материалды игеруге арналған интерактивті ресурстардың мазмұны жаңа материалды терең және сәтті игеруге арналған карта, анимация және мәтіндік ақпаратты, сондай-ақ кәсіби дикторлар айтқан бейнені қамтиды. Оқу материалының күрделілігіне байланысты бейнежазбалардың ұзақтығы әртүрлі. Әр субтитр теориялық материалдан тұрады (қосымша ақпарат, оқиғалар, аңыздар, өлеңдер, поэтикалық жолдар және т.б.). Әр тақырып бойынша негізгі терминдердің қысқаша сөздігі берілген.

Ықтимал артықшылықтарына қарамастан және интеграцияланған STEM біліміне көп көңіл бөлінсе де, оны жүзеге асыру оқытудың жаңа стратегиясы ретінде енгізу бірқатар проблемаларға байланысты. Ең алдымен, STEM интеграцияланған тәсілін енгізу өте жақсы қалыптасқан және пәнге негізделген құрылымы бар білім беру жүйесі болу үшін терең білімді қажет етеді

Білім беруде оқу бағдарламасы мен сабақтарды қайта құрылымдау (Nadelson and Seifert, 2017)[48]7Сонымен қатар, интеграцияланған STEM білімі көбінесе білім алушылардан құрылыс құралдары (мысалы, аралар, өлшеу құралдары) сияқты көптеген материалдар мен ресурстарды қажет етеді

құрылғылар мен балғалар), электронды материалдар (мысалы, компьютерлер, дизайнерлік бағдарламалар, робототехника жиынтықтары мен калькуляторлар) және дизайнда қолданылатын басқа материалдар (мысалы, ағаш, полистирол көбік, желім, картон немесе қалың қағаз) (Stohlmann et al., 2012). Сондықтан STEM-дің кешенді тәсілін қолдайтын мектеп мәдениеті мен ортасын құру оқыту және оқыту, қымбат және көп уақыт алуы мүмкін (Hardy, 2001; Nadelson and Seifert, 2017).

Сонымен қатар, интеграцияланған STEM-ді тиімді енгізу үшін мұғалімдер осы ғылымда терең білімге ие болуы керек, олар үйрететін технологиялық, инженерлік және математикалық мазмұн (Eckman et al., 2016). Сонымен қатар, олар сондай-ақ, білім алушыларға STEM мазмұнын қалай оқыту керектігі туралы Арнайы білім, яғни педагогикалық мазмұн туралы білім болуы керек

(Shulman, 1987). Алайда, көптеген мұғалімдер STEM қосымшаларын қолдануға дайын емес деп санайды сынып оқушылары (El-Deghaidy and Mansour, 2015). Сонымен қатар, Эль Дегейди мен Мансурды зерттеу

(2015) мұғалімдер STEM-де Т туралы жеткілікті түсінікке ие емес және олар болмауы мүмкін екенін көрсетті ғылым мен техниканың табиғатын және екеуінің өзара әрекеттесуін барабар түсіну пәндер. Сонымен қатар, мұғалімдердің оқыту мен оқытуға деген сенімдері мен көзқарастары, Сондай-ақ олардың қарсылығы немесе болмауы олардың сенімдері мен тәжірибелерін өзгертуге ынталандыру интеграцияны енгізудің тағы бір проблемасы болуы мүмкін STEM-білім беру (Ашгар және басқалар, 2012).

Ресурстарды іздеу және мұғалімдердің білімі жеткіліксіз болумен қатар, тағы бір маңызды мәселе интеграцияланған STEM білімін енгізу үшін интеграцияланған STEM қалай консенсус жоқ оқыту және оқыту керек. Соңғы жылдары көптеген зерттеушілер егжей-тегжейлі ақпарат берді

олар әзірлеген оқу бірліктері біріктірілген STEM үшін. Алайда, олар көбінесе оқытуды түсіндірмейді олардың дамуының принциптері (мысалы, Барретт және басқалар., 2014; Gentile et al., 2012). Керісінше, басқа зерттеушілер интеграцияланған STEM-де оқыту әдістері туралы өз идеяларын егжей-тегжейлі сипаттады. Алайда, олар жиі емес таңдалған әдістердің теориялық негізін қамтамасыз етіңіз (мысалы, Moore et al., 2014; Sanders, 2009) және әр түрлі зерттеушілер интеграцияланған STEM-ді оқытудың негізгі әдістеріне қатысты әрдайым келісе бермейтін сияқты. Дегенмен

біріктірілген STEM-ге бірнеше шолу жасалды (мысалы, Беккер және Парк, 2011; Gresnigt et al., 2014), олар негізінен оқушылардың оқу нәтижелеріне интеграцияның әсеріне бағытталған. Біздің білуімізше, жүйелі интеграцияланған STEM-білім беруде оқыту әдістеріне шолу жасалмады.

Осы зерттеудің мақсаты мен зерттеу мәселелері Қазіргі зерттеу STEM-оқыту мен оқытуды қалай біріктіруге болатындығы туралы консенсустың

болмауын жоюға бағытталған жасалуы керек. Ол үшін оқыту теориялары туралы қолданыстағы әдебиеттерге жүйелі шолу жүргізілді және

интеграцияланған STEM-де оқыту әдістері. Сонымен қатар, жүйелі шолу нәтижелері негізінде интеграцияланған STEM-де оқу практикасы үшін құрылым жасалды. Біріншіден, қолданыстағы жүйелі шолудан кейін

фреймворк шеңберінде оқу практикалары үшін теориялық база қамтамасыз етіледі. Эмпирикалық болмаған кезде табысты енгізу үшін қандай оқыту элементтері маңызды екенін анықтау

STEM, бұл ғылыми негізделген негіздің белгілі бір түрін қамтамасыз етудің құнды баламасы. Нақты зерттеулер жүйелі шолуда келесі мәселелер қарастырылады:

1. Оқытудың қандай теориялары (мінез-құлық, когнитивизм, әлеуметтік конструктивизм) интеграцияның негізін құрайды

STEM-білім?

2. Орта білім беру жүйесінде біріктірілген STEM-де оқытудың қандай әдістері қолданылады?[50].

Барлық тиісті тұжырымдарды анықтау, сыни бағалау және жалпылау үшін жүйелі шолу жүргізілді

біріктірілген STEM-де оқыту мен оқытуды сипаттайтын зерттеулер (Гопалакришнан және Ганешкумар, 2013). Жүйелі пікірлер сипаттамалық шолулардан ерекшеленеді, олар негізінен сипаттамалық сипатқа ие және әдетте зерттеулердің ішкі жиынына назар аударады, автордың қол жетімділігі немесе таңдауы негізінде таңдалған, сондықтан көбінесе таңдаудың бұрмалану элементін қамтиды.

Керісінше, жүйелі шолулар, әдетте, априори жасаған егжей-тегжейлі және жан-жақты іздеу стратегиясын қамтиды белгілі бір тақырып бойынша барлық тиісті зерттеулерді анықтау, бағалау және жалпылау арқылы жағымсыздықты азайту мақсаты (Уман, 2011). Ағымдағы зерттеу үшін екі мәліметтер базасын: ERIC және Web of Science көмегімен жүйелі шолу жүргізілді.

Мәліметтер базасы іздеу сұрауларының төрт түрлі комбинациясын қолдана отырып қаралды: "біріктірілген STEM + орташа білім" (n = 184), "пәнаралық STEM + орта білім" (n = 86), "пәнаралық STEM + орта білім" (n = 14) және "STEM интеграциясы + орта білім". (n = 121), бұл жалпы 405-ке әкелді

іздеу сұраулары. Бір-біріне сәйкес келетін іздеу нәтижелері алынып тасталды және төрт критерий бойынша мәліметтер жиынтығы одан әрі қысқартылды.

Біріншіден, таңдалған барлық мақалалар рецензияланған журнал мақалалары немесе ағылшын тілінде жазылған кітаптардың тараулары болуы керек еді

мысалы, конференциялар мен диссертациялардың баяндамаларын қоспағанда. Екіншіден, мақалалар назар аударуы керек еді кем дегенде үш STEM пәнін біріктіру. Тек екі пәннің тіркесімін зерттейтін мақалалар, мысалы, пәнаралық математика және ғылымды немесе технологияны математикаға біріктіру алынып тасталды.

Үшіншіден, мақалалар интеграцияланған STEM оқыту әдістерін нақты сипаттамасы болуы тиіс. Соңында, барлық мақалалар орта білім беру жүйесінде интеграцияланған STEM үшін оқыту әдістерін сипаттау керек еді. Бір бағалаушы сәйкес келетіндігін тексерді мақалалар критерийлерге сәйкес келеді және күмән туындаған жағдайда, мақала бұрын басқа екі бағалаушымен талқыланды консенсусқа қол жеткізу. Критерийлерді қолданғаннан кейін іріктеуде тек 15 мақала қалды. Мақалалардың аз санын ескере отырып, қосымша Жарияланымдар үшін "қарлы кома" әдісі қолданылды (Doust et al., 2005). Барлық таңдалған әдебиеттер тізімі тексерілді және деректер жиынтығына қосу өлшемдеріне сәйкес келетін сегіз қосымша мақала қосылды,

нәтижесінде жалпы 23 мақала шықты.

Деректер жиынтығындағы мақалаларды талдау үшін алдымен істің ішіне талдау жасалды (Miles and Huberman, 1994).

Әр мақала бөлек талданып, екі санаттан тұратын кестеге жинақталды: (1) теориялық

негіздеме және (2) оқыту практикасы. Екіншіден, кросс-талдау жүргізілді (Miles and Huberman, 1994).

Барлық мақалалардан алынған оқу тәжірибелері қайта құрылды және ұқсас элементтер топтастырылды, нәтижесінде

тоғыз түрлі санаттарға. Содан кейін оқыту теориясына баса назар аударатын теориялық негіз жасалды және

жүйелі шолу мақалаларында жиі айтылатын оқу категориялары.

STEM-білім беру ғылыми әдістерді, техникалық қосымшаларды, математикалық модельдеуді, инженерлік дизайнды пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл 21 ғасырдағы білім алушының инновациялық ойлауын, іскерлігін, дағдыларын қалыптастыруға әкеледі.

Мұғалімдердің айтуынша, интеграция көптеген мамандықтарда табысты болуға мүмкіндік береді. Сарапшылардың барлығы дерлік прогрессивті технологиялар оқуға деген ынтаны арттырады және дизайн мен бағдарламалау саласындағы негізгі білімді кеңейтеді.

STEM оқыту-бұл біздің балаларымыздың дағдыларын жетілдірудің жаңа деңгейіне шығуға мүмкіндік беретін инновациялық әдістеме. Оның көмегімен біз экономикалық тұрғыдан тәуелсіз және бәсекеге қабілетті ел болуға мүмкіндік беретін прогрессивті кадр базасын қалыптастыра аламыз.

STEM білімінің артықшылықтары:

- Пәндер бойынша емес, тақырыптар бойынша интеграцияланған оқыту.
- Нақты өмірде ғылыми-техникалық білімді қолдану.
- Сыни ойлау және проблемаларды шешу дағдыларын дамыту.
- Өз күшіне деген сенімділікті қалыптастыру.
- Белсенді қарым-қатынас және топтық жұмыс.
- Техникалық пәндерге қызығушылықты дамыту.
- Жобаларға креативті және инновациялық тәсілдер.
- Әр баланың жас және жеке ерекшеліктерін ескере отырып, балалардың іс-әрекеті арқылы техникалық шығармашылыққа деген ынтаны дамыту.
- Ерте кәсіптік бағдарлау.

- Балаларды өмірдің технологиялық инновацияларына дайындау.
- STEM негізгі білім беру бағдарламасының (OOP) міндетті бөлігіне қосымша ретінде.

### Ғылыми-техникалық бағыт (STEM)

Технологиялардың қарқынды дамуы болашақта жоғары технологиялармен байланысты мамандықтар: IT мамандары, Big data инженерлері, бағдарламашылар ең сұранысқа ие болады. Білім беру жүйесі осындай әлеуметтік сұранысқа робототехника, бағдарламалау, модельдеу (STEM) үйірмелерінің көптеп пайда болуымен жауап береді. Алайда, ғылыми-техникалық білім жеткіліксіз деген ой жиі естіледі. Болашақта 4K деп аталатын XXI ғасырдың дағдылары сұранысқа ие болады.

### Болашақ дағдылары (4K)

XXI ғасырдың дағдылары-қазір әртүрлі деңгейлерде белсенді талқыланатын ерекше бағыт. Тұжырымдаманың мәні мынада: индустриалды дәуірде сауаттылықты анықтайтын негізгі дағдылар оқу, жазу және арифметика болды. XXI ғасырда сыни ойлау қабілеті, өзара іс-қимыл және қарым-қатынас қабілеті, іске шығармашылық көзқарас жағына баса назар аударылады. Осылайша, 4K болашағының негізгі дағдылары қалыптасты:

- \* Байланыс
- \* Ынтымақтастық
- \* Сыни тұрғыдан ойлау
- \* Шығармашылық

Бұл дағдыларды тек зертханаларда немесе белгілі бір математикалық алгоритмдерді білуден алуға болмайды. Сондықтан мамандар STEAM пәндерін көбірек білуге мәжбүр.

### Stem технологияларын білімге енгізудің артықшылықтары

Техникалық пәндерге қызығушылықты дамыту. Мектепке дейінгі мекемелерде, мектептерде, институттарда және басқа да мамандандырылған мекемелерде прогрессивті жүйені бекіту оқушыларды оқу процесіне тартуға мүмкіндік береді.

Сыни тұрғыдан ойлау дағдыларын жетілдіру. Оқушылар тестілеу және түрлі тәжірибелер өткізу арқылы стандартты емес міндеттерді жеңуге үйренеді. Мұның бәрі оларға ересек өмірге дайындалуға мүмкіндік береді, онда олар ерекше, стандартты емес проблемаларға тап болуы мүмкін.

Қарым-қатынас дағдыларын белсендіру. Бұл жүйені енгізу негізінен командалық жұмысты қамтиды. Өйткені, көп жағдайда балалар өз модельдерін бірге зерттеп, дамытады. Олар оқытушылармен және достарымен диалог құруды үйренеді.

STEM-білім беру оқу процесін, мансапты және одан әрі кәсіби өсуді біріктіретін өзіндік көпір болып табылады. Инновациялық білім беру тұжырымдамасы балаларды кәсіби деңгейде техникалық дамыған әлемге дайындауға мүмкіндік береді.

### STEM технологиясының мәні неде?

STEM білім берудің негізгі компоненттерін енгізу әр жалпы білім беретін мектепте ерекше дарынды балаларды анықтауға жақсы жағдай жасауға

көмектеседі. STEAM 21 ғасырдың инновациялық технологияларына негізделген оқытудың жаңа жүйесі ретінде, оның негізгі мақсаты балаларда ойлаудың жаңа түрін дамыту болып табылады. Бұл дәстүрлі мектеп үлгісінен мүлдем өзгеше және шығармашылық және аналитикалық дағдыларды дамытуға негізделген түбегейлі жаңа тәсіл.

Steam оқу кеңістігі адамдарға өзін-өзі оқыту және командада жұмыс істеу қабілетімен бірге тиімді интерактивті оқыту тәсілін ұсынады. Осындай оқу процесін мұқият қарастырайық: мұнда дәстүрлі оқыту түрінен не ерекшеленеді және балалардың ойлауын қалай дамытады.

Steam тәсілінің негізгі идеясы: тәжірибе теориялық білім сияқты маңызды. Яғни, оқу кезінде біз тек миымызбен ғана емес, қолымызбен де жұмыс жасауымыз керек. Тек сынып қабырғаларында оқу тез өзгереді әлемде уақыт жоқ. STEAM тәсілінің басты айырмашылығы-мұнда балалар миын да, қолдарын да көптеген пәндерді сәтті зерттеу үшін пайдаланады. Олар алған білімдерін өздері "алады".

STEAM тәсілі-бұл оқыту әдісі ғана емес, сонымен қатар ойлау тәсілі. STEAM білім беру ортасында Балалар білім алады және оларды бірден қолдануды үйренеді. Сондықтан олар өсіп, нақты әлемдегі өмірлік проблемаларға тап болған кезде, қоршаған ортаның ластануы немесе климаттың жаһандық өзгеруі болсын, олар мұндай күрделі мәселелерді әр түрлі салалардағы білімге сүйене отырып және бәрімен бірге жұмыс жасай отырып шешуге болатындығын түсінеді. Мұнда тек бір пән бойынша білімге сену жеткіліксіз.

STEAM тәсілі оқу мен білімге деген көзқарасымызды өзгертеді. Практикалық қабілеттерге назар аудара отырып, оқушылар өздерінің ерік-жігерін, шығармашылық әлеуетін, икемділігін дамытады және басқалармен ынтымақтастыққа үйренеді. Бұл дағдылар мен білім Негізгі оқу міндетін құрайды, яғни бүкіл білім беру жүйесі ұмтылатын нәрсе.

Бұл технология бойынша жұмыстың маңызды ерекшелігі-жоба бойынша ұжымдық жұмыс. STEAM-шығармашылыққа, эмоцияларға, сезімдерге жауап беретін мидың оң жақ жарты шарын пайдалануға мүмкіндік береді. Осы технология бойынша сәтті жобалау жұмыстарының көптеген мысалдары бар.

Бір жыл, бес немесе тіпті он жыл ішінде оқу процесі қандай болады? Білім беру үрдістері көптеген факторлардың әсерінен динамикалық түрде өзгерген кезде. Оқытудың дәстүрлі әдістері қаншалықты сәтті болса да, қазіргі шындық оқытудың жаңа және тиімді формаларын іздеуді қажет етеді.

Балаларымыз ертең табысты болуы үшін бүгін нені және қалай оқыту керек – бұл қазіргі заманғы білім берудің басты идеологиясы. Өмір бойы өзін – өзі оқыту дағдыларын қалыптастыру, әртүрлі деңгейлерде өзара әрекеттесуді үйрету, тәуелсіз және сыни ойлауды дамыту-осы және басқа да көптеген принциптер заманауи білім беру технологияларын дамыту стратегиясын құрайды.

Егер біз оқушыларымызды мектептен кейінгі өмірге дайындайтын болсақ, онда біз оларға болашақта олардың күнделікті өмірінің бір бөлігі болатын құралдарды қолдануға мүмкіндік беруіміз керек.



STEAM технологиясын қолдана отырып жұмысты ұйымдастыру кезінде негізгі педагогикалық принциптерді ескеру қажет:

- оқу процесінің барлық компоненттерінің өзара байланысын болжайтын, мақсат қоюды, оқыту мазмұнын, оның нысандары мен әдістерін анықтайтын интегративтілік;

- белгілі және белгісіз арасындағы логикалық байланыстарды анықтауды, білім алушының жеке қызығушылығын ескере отырып, объектілер мен құбылыстар арасындағы себеп-салдарлық байланыстарды түсінуді қамтамасыз ететін, баланың өзіндік танымдық белсенділігі негізінде терең және мағыналы білімді дамытуды көздейтін сана мен белсенділік;

- қатаң бекітілген ғылыми заңдылықтары бар ақпараттың көрнекі иллюстрациясын қамтамасыз ететін оқытудың көрнекілігі;

- білім алушылардың жасына байланысты олардың тәрбиесінің мазмұны мен формаларының өзара байланысын қамтамасыз ететін жүйелілік;

- баланы оқыту мен тәрбиелеудің өзара байланысының бірлігін қамтамасыз ететін қол жетімділік пен дәйектілік;

- баланың физикалық және рухани даму заңдарына сәйкес оның тәрбиесі мен білімін қамтамасыз ететін табиғат сәйкестігі;

- бала тәрбиесі мен білім берудегі отбасы мен білім беру мекемесінің өзара әрекеттестігінің бірлігі.

Жоба бойынша жұмыс барысында білім алушылар өзара әрекеттеседі, шешім қабылдайды, әртүрлі бағалау құралдарын қолданады, яғни әмбебап оқу әрекеттерін меңгереді. Мұнда мұғалімдер не білетіндерін және қалай жұмыс істейтіндерін білмейді, бірақ білім алушылар өздері ынталы болады.

Әр сабақты интеграцияға және жобалық оқытуға сүйене отырып өткізу мүмкін емес екені түсінікті, өйткені мұндай сабақтарды стандартты 40-45 минутқа сәйкес келтіру қиын, кейде мектептерде қандай да бір жобаны жүзеге асыру кезінде қолдануға болатын жабдық жоқ. Сондықтан, мұнда білім сапалы және толық қамтамасыз етілуі үшін мұғалім мен қосымша білім беру мұғалімі арасында ынтымақтастық қажет. Бірақ бұл жағдайда маңызды шарт қосымша білім беру мұғалімдерін оқыту бағдарламаларының оның қосымша білім беру бағдарламасының мазмұнымен байланысты болуы мүмкін оқу пәндерінің мазмұнымен сәйкестігі болып табылады. Осылайша, оқу материалын кеңейту үшін сабақтан тыс шығуға мүмкіндік бар. Жалпы және қосымша білім берудің артықшылықтары айқын. Қосымша білім беру Жалпы білім берудің вариативті компонентін күшейтуді қамтамасыз етеді және оқушылардың білімін іске асыруға ықпал етеді. Мектепте сабақ кезінде алынған. Сонымен қатар, қосымша білім берудің негізгі мазмұны әдетте тәжірибеге бағытталған. Яғни, мұнда бала практикалық мәселелерді шешудің жолдарын іздейді, объектілерді, табиғат құбылыстарын зерттеу және бақылау кезінде білім алады. Мұндай білім, әрине. Ол тек шығармашылық болуы мүмкін, баланың өзіне қызықты нәрсеге сәйкес өзінің даму жолдарын іздеуге жағдай жасайды.

Заттардың нақты өмірмен байланысынан басқа, бұл тәсіл оқушының шығармашылығына мүмкіндік береді. Осы тәсілмен кіші мектеп оқушыларының жобалық қызметі шешілуі керек бірқатар міндеттерді қояды. Жалғыз дұрыс

шешім жоқ, оқушыға шығармашылық еркіндік беріледі. Осындай тапсырмалардың көмегімен бала қызықты идеяларды қалыптастырып қана қоймай, оларды бірден іске асырады. Осылайша, ол өз қызметін нақты өмірде міндетті түрде пайдалы болатын тапсырма мен қолда бар ресурстарға сүйене отырып жоспарлауды үйренеді.

Сондай-ақ, STEAM білім берудің негізгі постулаттарының бірі-шағын топтарда жұптасып оқыту. Мысалы, робототехника сабақтарында екі оқушы бір компьютерде жұмыс істейді және бір конструкторды жинайды. Бұл оқу материалдарын үнемдеу үшін мүлдем жасалмайды. Бұл тәсіл балаларды ынтымақтастыққа үйретуді, балаларға командада жұмыс істеуге, қарым-қатынас дағдыларын дамытуға, топта жұмыс істеуге көмектесуді қамтиды.

Көптеген елдерде steam білімі келесі себептерге байланысты басымдыққа ие:

- Жақын арада әлемде IT-мамандар, бағдарламашылар, инженерлер, жоғары технологиялық өндіріс мамандары және т. б. жетіспей жатады.

- Алыс болашақта тіпті елестету қиын мамандықтар пайда болады, олардың барлығы жаратылыстану ғылымдарымен түйіскен жерде технологиямен және жоғары технологиялық өндіріспен байланысты болады. Әсіресе, био - және нанотехнологиялар мамандары сұранысқа ие болады.

- Болашақ мамандарына жаратылыстану ғылымдарының, инженерия мен технологияның түрлі білім беру салаларынан жан-жақты дайындық пен білім қажет.

## Қорытынды

STEM-технологиялардың теориялық мәселелерін қарастыруда қазіргі білім беру үдерісінде шығармашылық қабілеттерді дамытуға ықпал ететін жаңа, неғұрлым тиімді технологиялар екендігі сараланды.

STEM әлемдік білім берудің басты трендтерінің бірі болып табылады. STEM дегеніміз – оқытудың біріктірілген тәсілі. Сондықтан да STEAM оқытуда тіл үйренушінің белсенділігі, зияткерлігі, парасаттылығы анықталады. Олардың жеке қасиеттерін ашу арқылы танымдық күшін қалыптастырып, шағармашылық қабілетін дамытады. Оқыту үдерісін жаңаша ұйымдастыру оқытушының өзін-өзі дамытуына қолайлы жағдай жасай отырып, оның шығармашылық қабілетінің артуына септігін тигізеді. Сондықтан, ғылыми-техникалық прогрестен қалмай, жаңа педагогикалық инновацияларды дер кезінде қабылдап, өңдеп, нәтижелі пайдалана білу – әрбір ұстаздың негізге міндеті. Осыған орай шетелдік және еліміздің ғалымдарының озық зерттеулерімен қатар мектеп мұғалімдерінің тәжірибелері толықтай ескерілді.

STEM-білім беру-оқушыларды оқытудың жаңа әдістемесі екендігі зерттеу барысында айқын көрініс табады. Оқырмандарға түсінікті болу мақсатында STEM-білім беру, STEAM, Smart білім беру мазмұны мен түсініктері беріледі. Сонымен қатар STEM-білім беру Жаратылыстану математика бағыты пәндеріне тікелей қатысы болғандықтан ЖМБ пәндерінен өтілетін әдістер мен тәсілдер беріледі. Тамыз форумында жобалық презентациялардың берілуі, мектептерде пәндерді кіріктіріп оқыту жолдарын көрсетеді.

Функционалды сауаттылық пен кіріктірілген оқыту туралы ҰБА әдістемелік ұсынымдары негізінде орта мектептерде STEM-білім беруді енгізу жолдары мен мүмкіндіктері қарастырылған. Stem технология, интерактивті заманауи әдістерімен және ИКТ, ГАЖ ды пайдалануда үйлесімді байланыста. Пәндерді кіріктіріп оқытудың ұстанымдарының басты мақсаты – оқушылардың сыни ойлау қабілетін дамытуды жүзеге асыруға бағытталған. Оқушыларды оқыту және тәрбиелеу міндеттерін сапалы шешуге мүмкіндік беретін оқу процесін кіріктіруді құрастыру пәнішілік байланыстан көппәндік байланыстарға алып келеді.

Бұл әдістемелік құралдың міндеті негізгі орта білім беру деңгейінде STEM-білім беруді оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру негіздерін, оның қағидаттарын қарастыра отырып оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту мәселесінде жаратылыстану-ғылыми цикл пәндерінің мазмұнын жобалау STEM- технологияларымен байланысын көрсету болды. Әдістемелік ұсынымда Steam технологиясын оқу процесінде қолдану орта мектептерге енгізу бойынша ұсыныстар беріледі.

## Глоссарий

Модельдеу-бір объектінің (түпнұсқаның) қасиеттерін басқа объектіде (модельде) көрсету процесі.

STEM-білім беру-жаңа технологияларды дамытуға, инновациялық ойлауға, жақсы дайындалған инженерлік кадрларға қажеттілікті қамтамасыз етуге бағытталған ғылымдардың бірлестігі.

STEM-оқыту-жаратылыстану ғылымдарын технологияға, инженерлік шығармашылыққа және математикаға интеграциялау негізінде пәнаралық және жобалық тәсілді біріктіретін оқыту.

STEAM-оқыту-бұл мектепте және мектептен тыс жерлерде жобалық және оқу-зерттеу жұмыстарын жүзеге асырудың бір бағыты, ол аралас оқу ортасын білдіреді және оқушыларға ғылыми әдісті күнделікті өмірге қалай қолдануға болатындығын көрсетеді.

STREAM-білім беру-пәнаралық және қолданбалы тәсілдерді біріктіруді көздейтін оқытудағы прогрессивті бағыт, оқушыларға көбірек білім алуға көмектеседі, пәнаралық байланыстарды кеңейтеді және тереңдетеді

*Интеграцияланған курс* (элективті, таңдау бойынша курстар, қосымша оқу пәндері және т.б.) – әр түрлі пәндердің қамтитын, бірақ кешенде және сапалы басқа деңгейде өзіндік ерекше оқу пәні бар дербес ғылыми пән.

*Кіріктірілген сабақ* – бір тұжырымдаманы, тақырыпты немесе құбылысты зерттеу кезінде бір уақытта бірнеше пәндер бойынша оқытуды біріктіретін сабақтың ерекше түрі.

*Интегративті тәсіл* – педагогикалық процестің кез-келген компонентінде кіріктіру принципін жүзеге асыру.

*Интегративті білім беру идеясы* – қазіргі мектептің тұжырымдамалық идеяларының бірі.

*Интегративті оқытудың мақсаты* – әлемнің тұтас көзқарасын қалыптастыру.

## Әдебиеттер тізімі

1. Shvab K., The Fourth Industrial Revolution; EKSMO, 2016; 138с.
2. 5. Алексанков А. М., Четвертая промышленная революция и модернизация образования: международный опыт / А. М. Алексанков // Стратегические приоритеты. -2017. -№ 2 Кондаков А., Образование в эпоху четвертой промышленной революции //Вести образования, 2017г..
3. Бейсембаев Г., Караев Ж., Актуальные проблемы трансформации систем среднего образования на основе STEM-похода, Білім-Образование, – №3, –2021г, стр. –33-61.
4. Ефимов В.С., Лаптева А.В., Университет 4.0: Философско-методологический анализ //Университетское управление: практика и анализ, 2017г., №1, с.16-28
5. «Жаратылыстану-математикалық бағыттағы пәндерді оқыту процесінде білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту» әдістемелік ұсынымдар – Нұр-Сұлтан: Ы.Алтынсарин атындағы ҰБА, 2022. – 280 б.
6. Жаратылыстану-ғылыми бағыттағы пәндерді кіріктіріп оқыту бойынша «әдістемелік ұсынымдар Нұр-сұлтан: Ы.Алтынсарин атындағы ұлттық білім академиясы. Алтынсарин, 2022. – 209 б
7. Ivanova S.V., Ivanov O.B., Prospects for the development of education in the conditions of the Fourth Industrial Revolution //Questions of the economics of education, 2019, pp.7-29.
8. Plakitin Yu.A., Plakitina L.S., Dyachenko K.I., From digitalization to "industry 4.0" and "society 5.0" - possibilities of adaptation of the coal industry of Russia, //Mining Industry, 2018, No. 5, pp.56-61.
9. Методические рекомендации по внедрению STEAM-технологий в образовательную практику; //nsportal.ru, муниципальный клуб «Учитель года» Саратовской области, 2019г
10. Ж.Қараевтың „Үш өлшемді әдістемелік жүйе“ технологиясы. Источник: <https://www.tarbie.kz/25574>
11. Философияның таңдаулы 25 кітабы Жаңа дәуір философиясы. Ағартушылық философия Рене Декарт (1596–1650) <https://openu.kz/storage/lessons/1157/filosofiyany-tadauly-25-ktaby>
12. Faritov A.T., Analysis of engineering education of students of basic general education in different countries // Scientific review. Pedagogical sciences. No. 1, 2020. pp.43-48.
13. Shchepelina E.V., Development of engineering education in secondary schools //
14. Aspects and trends of pedagogical science: materials of the VII International Scientific Conference, St. Petersburg, 2020, pp.8-13.
15. Anisimova, O. V. Shatunova, F. M. Sabirova STEAM-education as an innovative technology for Industry 4.0 //Scientific Dialogue. -2018. - No. 11. -P.322-332.
16. Modern technological education. Collection of articles and reports of the XXVI International Scientific and Practical conference, Moscow, 2020. 290 p.

19. The concept of teaching the subject "Technology", an online resource. Access mode: <https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114>

20.Рамазанов Р.Г., Годунова Е.А., STEM-образование: возможности и перспективы; //Открытая школа №1, 2021г., с.14-17.

21.Иванова С.В., Иванов О.Б., Перспективы развития образования в условиях четвертой промышленной революции //Вопросы экономики образования, 2019 г., с.7-29.

22.Караев Ж.А.,Кобдикова Ж.У. Технология трехмерной методической системы обучения: сущность и применение: –Алматы, –Зерде, –2018 г, –480с.

23.Кондаков А., Образование в эпоху четвертой промышленной революции //Вести образования, 2017г

24.STEM технологиясын пайдалану бойынша білім беруді нәтижеге бағыттау Қанат А. Қ. Атырау қаласы О.Көшекөв атындағы Атырау агралы-техникалық колледжінің арнайы пән оқытушысы

25.Елеубаева Р. Б. IT технология және STEM оқытудың маңызы: тақырыбындағы аймақтық ғылыми-тәжірибелік on-line конференция -Атырау, 2021,- 250 б

26.STEM білімді енгізу бойынша әдістемелік ұсынымдар. – Астана: Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2017. – 160 б.

27.Цифрлық Қазақстан" мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 12 желтоқсандағы № 827 қаулысы

28.Оқыту теориясы Сыни ойлау, пайымдау және шығармашылық. [oupu-teoriyasu\\_19\\_lecture.pdf \(openu.kz\)](https://www.openu.kz/teoriyasu_19_lecture.pdf)

29.Е.А.Годунова. STEM-подход в образовании. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://goo.gl/FJF68X>

30.Г.Ахметова, А.Мурзалинова. «Преимущества и перспективы STEM-образования» \ \ «Білімді ел - Образованная страна» №41 (102) 7 ноября 2017 г

31.Г.Ногайбаева, С.Жумажанова. «Развитие STEM-образования в мире и Казахстане» \ \ «Білімді ел - Образованная страна» №20 (57), 25.10.2016ж.

32.IT технология және STEM оқытудың маңызы: тақырыбындағы аймақтық ғылыми-тәжірибелік on-line конференция жинақ,-Атырау, 2021,- 250 б

33.З.Масырова Р.Р. Инновации в среднем общем образовании Казахстана: анализ и тенденции развития. Монография. – Алматы:КазГосЖенПИ, 2008. – 320 с. 4.Ізденіс және даму перспективалары. Әдістемелік оқу құралы. Алматы, 2016ж.

34.Г.Ногайбаева, С.Жумажанова. «Развитие STEM-образования в мире и Казахстане» \ \ «Білімді ел – Образованная страна» №20 (57), 25.10.2016ж.

35. STEM-образование — новый в наших широтах термин, расшифровывая каждую букву которого получаем: Интернет ресурс: <https://kk.wikipedia.org>

36.1. 2016-2019 жылдарға арналған Қазақстан Республикасының білім және ғылымды дамытудың мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2016. <http://adilet.zan.kz/rus/docs/U1600000205>

37. Габрусенок, А.Г. Личностно-ориентированная модель обучения - основа гуманистической педагогики. Санкт-Петербург : Научно-издательский центр «Социосфера», белгісіз

38. Білім беру жүйесіндегі жеке тұлғаға бағытталған оқыту технологиясы

<https://multiurok.ru/files/bilim-bieru-zhuiiesindieghi-zhiekie-tu-lg-ag-a->

39. «STEM білім беруді ұйымдастырудың негізгі тәсілдері». А.Бақыт. «Өрлеу» БАҰО АҚ филиалы

40. Применение STEM-технологий при разработке интерактивных web-приложений Синюгина О.О., Беляева И.Н., Величко М.А. Экономика. Информатика. 2021. Том 48, № 2 (376–382)

41. История развития функциональной грамотности. История развития функциональной грамотности. (infourok.ru)

42. Білім беру мазмұны жанартылған оқу бағдарламасымен «физика» оқу пәнін (10-11-сыныптарда) оқыту бойынша әдістемелік ұсынымдар. Әдістемелік ұсынымдар. – Нұр-Сұлтан: Ғ. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2020. – 120б.

43. Лаборатории дистанционного обучения по физике <https://www.pasco.com/resources/distance-learning#hs-physics-panel>;

44. 15. Выготский, Л. С. Вопросы детской психологии / Л. С. Выготский. – Санкт-Петербург : Союз, 2011. – 220 с

45. Ильин, Е. П. Эмоции и чувства / Е. П. Ильин. – Санкт-Петербург : Питер, 2011. – 752 с. : ил

46. Рябнина Л.А., Сидорова Г.А., Чабан Т.Ю. Теория и практика оценивания читательской грамотности как компонента функциональной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. — 2019. — Т. 1. No 4. — С. 34–57

47. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании / И.А. Зимняя. – М.: Логос, 2004.-208 с

48. Nadelson, L. S., Seifert, A. L., & Sias, C. (2015). Меняться или не меняться: показатели вовлеченности учителя K-12 в инновационные образовательные практики. *Международный журнал инноваций в образовании*, 3, 45–61

49. Интегрированное определение STEM: контексты, проблемы и будущее Луис С. Надельсон Computer Science, Mathematics, and Statistics, Colorado Mesa University, Grand Junction, Colorado, USA <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00220671.2017>.

50. Еуропалық STEM-білім беру журналы, 2018, 3(1), 02 © 2018 Автор / 3 / 12

## STEM-технология негізінде орта білім беру мазмұнын қайта құрылымдау

	Кіріспе	
	STEM-технологиялардың теориялық мәселелері	
	STEM-білім беру-оқушыларды оқытудың жаңа әдістемесі	
	Steam технологиясын оқу процесінде қолдану бойынша ұсыныстар	
	Қорытынды	
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	
	Глоссарий	



STEM-ТЕХНОЛОГИЯ НЕГІЗІНДЕ ОРТА БІЛІМ БЕРУ МАЗМҰНЫН  
ҚАЙТА ҚҰРЫЛЫМДАУ БОЙЫНША ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСЫНЫМДАР

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ  
СОДЕРЖАНИЯ СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ STEM-ТЕХНОЛОГИИ

Басуға 22.08.2022. ж. қол қойылды. Пішімі 60×84 1/16.  
Қағазы офсеттік. Офсеттік басылыс.  
Қаріп түрі «Times New Roman». Шартты баспа табағы 7,5.