

Керімбай Арман Мейрамұлы

armani.26@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ-нің жаратылыстану факультеті
М014-«Биология педагогтерін даярлау» мамандығының 1-курс магистранты,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі - Нурсафина А.Ж. PhD доктор, доцент м.а.

Кіріспе. 2017 жылы Қазақстан Республикасы Үкіметінің бекіткен «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы аясында елімізде цифрлық технологияларды қолданудың мәселесі көтерілді. Бұл бағдарламада жоспарланған іс-шараларды жүзеге асыру нәтижесінде Елбасы Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстан-2050» Стратегиясындағы алдыңғы қатарлы дамыған 30 мемлекет қатарына 2050 жылға дейін ену мақсатына қол жеткізу қарастырылған. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар адам өмірінің ажырамас бөлігіне айналды. Сондықтан еліміздің барлық салаларына цифрландырудың берері өте мол. Әсіресе білім және ғылым саласында цифрлық технологияларды қолдану өте маңызды.

Қазақстанда бәсекеге қабілетті, заманауи жан-жақты дамыған мамандардың болуы ең алдымен білім саласына тәуелді. Білім беру жүйесінде уақыт өткен сайын жаңа технологиялар, әдістемелер пайда болуда. Оқыту процесінде білім алушының теориялық білімін практикада және күнделікті өмірде қолдана білуі көзделген. Білім алушының санасында дұрыс ұғым қалыптасуына заманауи көрнекілік құралдары өз септігін тигізеді. Заманауи педагогтың ақпараттық-коммуникациялық технологиялармен, сандық жүйелермен, электронды ресурстармен және т.б. жұмыс жүргізе алуы қазіргі уақыт ағымының басты талабына айналған. Әрине де бұл үшін жалпы білім беру, кәсіптік білім беру мекемелерінің ақпараттық-техникалық базасы заманауи талаптарға сай болуы керек. 2020 жылғы пандемияның пайда болуы кезінде интерактивті білім беруді дамытудың маңыздылығы ескерілді. Заманауи электронды симуляторлар жаратылыстану пәндерін білім алушы үшін қызықты өткізуге үлкен үлесін қосады. Оқыту процесінде виртуалды зертхана педагог үшін де шексіз мүмкіндіктерге ие оңтайлы көмекшіге айналады. Осылай оқушылар мен студенттердің әлемді тануында виртуалды ойлау, ғылыми қызығушылық, шығармашылық қабілеттері дамиды.

Тақырып актуалдылығы. Қазіргі цифрландырудың дамыған заманында білім саласы да бір орында тоқтап тұрған жоқ. Ақпараттық технологияларды кеңінен пайдалану білім беру процесі үшін ауадай қажет. Әлемде төртінші технологиялық революция жүріп жатқандықтан, білім алушылардың заман талаптарына сай болуына оқытудың жаңа «STEAM» атты жүйесінің тигізер пайдасы мол. «STEAM» тіркесі ағылшын тілінің «science», «technology», «engineering», «arts», «mathematics» сөздерінен құралған. Заманауи «STEAM» жүйесі пәнаралық байланыста біріктірілген білім беру тәсілі. Жаратылыстану ғылымы, технология, инженерия, шығармашылық, математика салалары шынайы өмірмен байланыста зерттеледі. Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігінің жаңа білім беру саясаты аясында оқуорындарында «STEAM» жүйесінің қолданылуына үлкен көңіл бөлінген. Әлемдік білім берудің жаңа тренді болып саналатын «STEAM» жүйесін Қазақстанның білім беру саласында пайдалану өте өзекті.

«STEM» жүйесінің жалғасы «STEAM» білім беру жүйесі ретінде 2006 жылы қалыптасып пайда болды. Бұл методиканың «STEM» жүйесінен айырмашылығы «Arts» шығармашылық компонентінің қосылуы. «STEAM» адами капиталдың сапасын арттыруға үлес қосады. АҚШ елінде биология және математика пәндерінен «STEAM» негізінде қосымша сабақтар мен бағдарламалық платформалар бастауыш сыныптардан басталады. Қазақстандағы «STEAM» методикасының ауқымын ұлғайтқымыз келсе, осы білім беру жүйесі бойынша алдыңғы қатарда тұрған елдерге назар аударуымыз керек. АҚШ,

Финляндия, Корея, Қытай, Израиль, Сингапур елдерінде STEAM методикасы жақсы қолданылады. Осы елдердің практикасына сүйене отырып, Қазақстандағы «STEAM» дәрежесін көтеру қазіргі жаңа педагогтар толқынының мойнында [1].

«STEAM» білім беру жүйесінің «science» бөлігі физиканы, биологияны, химияны қамтыса, ал «technology» бөлігі білімдік робототехниканы, цифрлық ресурстарды зерттеу технологиясын, оқытудың дистанционды технологиясын қамтиды. «Engineering» бөлігі білім алушыларда жобалық-зерттеушілік құзыреттіліктердің қалыптасуын, инженерияда қажетті құрастыру және модельдеу сияқты дағдыларды қалыптастыруды қамтамасыз етуге қарастырылған. Нәтижесінде білім алушылар өздері үшін жаңа «инженерлі жобалаудың негіздері» атты қызықты саланы ашады. «Arts» бөлімі дизайн, әлемдік бейнелеу мәдениеті, арт сурет, музыка және т.б. шығармашылық білім беру қызметін қамтамасыз етеді әрі жас ұрпақ бойындағы шығармашылық қабілеттеріне икемдеп, шектеусіз еркін түрде ойлауын дамытады. «Mathematics» бөлімі өмірді математикасыз елестетуге болмайтындығын тағы бір дәлелдейді және сыни ойлауға бағытталған. «Mathematics» бөлімінде білім алушының логикалы, нақтылы, жүйелі шешім шығару қабілеті дамиды [2].

«STEAM» білім беру жүйесінің жаңашылдығы. «STEAM» заманауи технологиясы бойынша жаратылыстану пәндерінің жаңаша оқу бағдарламасы зерттеліп және болашақта зерттелінеді де. Себебі «STEAM» жүйесінің арқасында оқушыда жаратылыстану пәндерінигеруге деген ынта мен қызығушылық артқанын Финляндия, АҚШ, Сингапур елдерінің ғалымдары атап өткен. Тек қызығушылық тудырып қана қоймай, білім алушылар топта жұмыс жасай отырып, бірігіп ортаға білгенін жинақтап, ұстаздың алдыға қойған проблемалық сұрағын шешу жолдарын қарастырады және өнімді нәтижеге қалай қол жеткізуге болатындығын ойластырып, пәннен түйген барлық білімі мен мүмкіндіктерін ұстазының нұсқауымен пайдалана отырып, жоба моделін шығарады. Сонымен қатар, топта жұмыс істеумен қатар оқушы өз бетінше жаңашыл қызықтырған идеяларын ізденушілік қабілеттерін пайдалана отырып дамытуына болады. «STEAM» жобасы негізіндегі оқушының іздену қабілетінің дамуы нәтижесінде, оның жауапкершілігі, үлкен өмірге деген дайындығы, көзқарасы дами түседі. «STEAM» білім беру жүйесінің артықшылықтары бұнымен тоқтамайды. Оқушылардың цифрлық сауаттылығының дамитындығын атап өту қажет. Қазіргі цифрландыру заманында биология пәнінде сандық зертханаларды, электрондық платформаларды пайдалудың пайдасы зор. «STEAM» білім беру жүйесінің тағы бір ерекшелігі ол шығармашылық. Пән мен оқушы арасындағы мәңгілік көпір тәріздес, ұстаз бағыттаушы, нұсқау беруші және қолдаушы рөлдерін атқарып, оқушыға тек құрғақ теория жүзінде білім бермей, оқу процесін шығармашылық әдіс-тәсілдермен толықтырып, оқушының шығармашылық ойлау қабілетінің дамуына үлесін қосады. Шығармашылық ойлау қабілетін дамыту жолдары дәл осы «STEAM» білім беру методикасында жақсы қамтылған. Оқушы ситуациялық мәселелерді шешу, топтық жұмыс, тапсырма орындау, жоба шығару кезінде өзінің шығармашылық көзқарасын пайдаланып, ойын көрнекі, жинақы жеткізуді үйренеді. Жоба дайындау кезінде оқушы тек ақпараттық технологияларды ғана емес, өзінің қолда бар заттарымен жинақтап модель дайындай алатын болады. Барлық жаратылыстану ғылымдарының бастамасы болып есептелінетін математика өмірдің ажырамас бөлігі. Сондықтан «STEAM» білім беру жүйесі негізі бойынша жаратылыстану пәндерін жүргізу кезінде математиканы шынайы өмірмен байланыстыра мысалдар келтіріп, қолдану қарастырылған. Бұл білім алушыны болашақ үлкен өмірде күтетін жағдайлармен математикалық есептеулерді, статистика жасауды, жағдайлық логикалық сұрақтарға жауап беруді және т.б. көздейді.

Пәндердің теориясын және практикасын бір ағымға жинақтайтын модульдер деңгейінде «STEAM» білім беру жүйесі жас ұрпақта келешек жарқын өмірлеріне қажетті дағдылар мен құзыреттіліктердің қалыптасуына және дамуына бағытталған. «STEAM» білім беру жүйесінің негізгі қайнар бұлағы ретінде оқытудың активті әдістерін пайдалануға негізделген «Білімдік робототехниканы» қарастырғанымыз дұрыс. Себебі, «Білімдік робототехника» ғылымды, технологияны, инженерияны, өнерді және математиканы

интеграциялайды. Робототехниканы оқыту кезінде жетекші әдіс ретінде «жобалау әдісін» қарастырамыз. «STEAM» білім беру жүйесі бойынша білім алған жасөспірімдерде жобалық-зерттеушілік дағдылар қалыптасады. Нәтижесінде білім алушының жан-жақты кең ауқымда сыни ойлау және шығармашылық ойлау қабілеттері дами түседі. «STEAM» білім беру жүйесін пәрменді енгізіп, қолдау жобалық-зерттеушілік жұмысқа педагогтер пен білім алушылардың белсенді түрде қатынасуын қарастыратын арнаулы даму бағдарламалары арқылы жүзеге асуы керектігін экспериментті жұмыстардың нәтижесі көрсетеді [2].

«STEAM» білім беру жүйесінің шетелдегі дамуы. Қазан федералды университетінің доценттері Анисимова Т.И., Сабирова Ф.М., Шатунова О.В. мұғалімдерді «STEAM» білім беру жүйесіне дайындау туралы зерттеулер жүргізді. Қазіргі уақыттағы болып жатқан цифрлық трансформация күнделікті өміріміздің экономикалық, әлеуметтік, білім салаларына өзгертулер енгізуде. Уақыт ағымына байланысты қоғамнан қалып қалмау үшін адамдар жаңа білімді игерумен, өзін жан-жақты жетілдірумен айналысуда. Жедел дамушы цифрлық қоғамда өмір сүре алатын кадрларды дайындау үшін жаңа инновациялық тәсілдер іздестірілуде. Аустралия, Ұлыбритания, Израиль, Канада, Қытай, Сингапур және АҚШ сияқты мемлекеттердің білім саласында «STEAM» білім беру жүйесі қолданылуда. Ол тікелей «STEM» білім беру концепциясының жалғасы болып табылады. Практикалық тәжірибелер мен зерттеулер нәтижесінде «STEAM» аббревиатурасындағы «Arts» элементінің қазіргі білім саласына берері мол екендігі және білім алушылардың деңгейлерінің алға жылжуына байланысты мүмкіндіктерінің кеңейе түсетіндігі анықталды. «STEM» білім беру жүйесін қолдану жас ұрпақта өте қажетті метапәндік дағдылардың қалыптасуын қамтамасыз етеді. «STEM» білім беру концепциясына өнердің қосылуы нәтижесінде, білім беру қызметінің кең аудиторияға тартымдылығының артатынын Бельгиядағы ірі Гент университетінің зерттеушілері жеткізеді. Олар мысал ретінде білім берудегі «әлемдік робототехника және өнер» апталығын келтіреді. Ал Финляндиялық ғалымдардың көзқарасы бойынша, мектептегі математикалық білімнің мазмұнын шығармашылық тұрғысынан байыту қажет. Финляндиялық білім саласының ғалымдары «Математика өнері» атты мобильді интерактивті математикалық көрмелерді жүргізуді ұсынады [2].

Сингапур елінің ғылыми орталығында білім министрінің ұсынысы бойынша 2014 жылы STEM Inc бөлімшесі жұмысын бастады. Олардың мақсаты келесідей, 13 пен 15 жас аралығындағы оқушыларды «STEAM» бойынша алған білімін пайдалана отырып, шынайы өмір мәселелерін шешуге дағдыландыру. Сингапурлық ғалымдардың ойынша, өзінің мектепте алған біліміне сенімді оқушылар болашақта карьерасында үлкен жетістікке жетеді. Сингапур елі «STEM» жүйесін бастапқы, орта, жоғары білім берудің барлық деңгейлерінде дамытып жатыр. «STEM» жүйесінің концепциясы бойынша Сингапурлық мұғалімдер ең алдымен бастауыш сыныптардағы оқушылардың оқуға, ғылымға деген сүйіспеншілігін оятуға көп көңіл бөледі. Жаратылыстану ғылымдары пәндерінің қызығушылық деңгейін арттыру жолдарын Сингапурлық педагогтар «STEM» жүйесі негізінде жаңартып, толықтырып отырады [1].

Көршілес Ресейде де бұл мәселенің маңыздылығын түсініп, назар аударылған. Қазіргі таңда Ресейде оқушыларды инженерлікке және робототехникаға тарту мақсатында білімді техникалық қолдау орталықтары ашылып жатыр. Бұл білімді дамыту стратегиясының өзектілігін балалар мен жастардың жан-жақты пәндік бағытталған білім алуы жобаларын іске асыру кезіндегі әртүрлі іскерлік қауымдастықтардың көмек беріп қатысуы тағы бір дәлелдей түсті. Инженерлік, жаратылыстану және гуманитарлық білімдердің сабақтастығы негізінде педагогтер білім алушының болашақтағы жемісті профессионалды қызметіне қажетті метақұзыреттілігінің дамуына қолайлы жағдай жасайды. Көрші Ресей Федерациясында «STEAM» білім беру жүйесі негізінде ғылымды, технологияны және өнерді біріктіретін жобалық лабораториялар құрылған. Ресейлік білім басшылығы кәсіпкерлермен бірлесе отырып бұндай «STEAM» орталық білім кешендерінің санын болашақта да көбейтуді мақсат етіп жоспарларына енгізген. Кәсіпкерлердің жас ұрпақ біліміне және болашағына

деген алаңдаушылығы мен отанына деген патриоттық сезімдерінің алда тұрғандығын осыдан-ақ білуге болады [2].

«STEAM» білім берудегі мұғалімнің рөлі. «STEAM» білім беру жүйесі бойынша жұмыс жүргізетін педагогте әрине де метапәндік және жобалық-зерттеушілік құзыреттіліктер болуы шарт. Яғни, жоғары оқу орнын аяқтаған маман білім саласындағы профессионалды мәселелерді және білім алушыны оқыту, тәрбиелеу, дамыту сияқты стандартты мәселелерді шешумен қатар, жаңа идеяларды генерациялауға әрі оларды жобаларда іске асыруға; ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізуге және олардың нәтижесін енгізуге дайын болуы керек [2].

Ұстаз бұл жүйеде шабыт береді, шәкіртінің жаңашыл идеясын қолдайды, нұсқау береді,

бағыттайды және өнімді нәтижеге қол жеткізу барысында маңызды рөл атқарады. «STEAM» білім беру методикасын оқу процесінде кең қолдану алдында педагог арнайы квалификациялық курстардан өтіп, ресми түрде «STEAM» жүйесінің сертификатын иеленуі керек. Лицензиясы бар сертификатты алу үшін педагог алдымен «STEAM» жүйесі дамыған елдің оқу базасында тәжірибеден өтеді. Дәл осындай тәжірибеден өткен ресми сертификатталған мұғалім Ақмола облысы Целиноград ауданы Родина ауылының №33 орта мектебінде «STEAM» жүйесі бойынша жұмыс жасайды. Ұлыбританияда тәжірибеден өткен бастауыш сыныптарының мұғалімі Галина Опрышко Родина ауылының №33 орта мектебінде оқу процесін «STEAM» методикасы бойынша жаңашалаған. Бұл мектеп 2017 жылдан бері Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университетінің филология ғылымдарының кандидаты Газдиева Б.А. бастамасымен «STEAM» білім беруді зерттеу алаңына айналған. «STEAM» білім беру жүйесі бойынша көзге түскен ауыл мектебімен 2018 жылы шетелдік эксперттер және Ы. Алтынсарин атындағы ұлттық білім академиясы, Назарбаев Зияткерлік мектебі, Назарбаев Университеті және Haileybury Astana мамандары келіп танысты. «Қазақстанның ауыл мектептерінде кәсіпкерлік және STEAM-білім беруді қалыптастыру және дамыту» атты Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университетінің ғылыми гранттық жобасы аясында жас педагогтар Лондон қаласындағы ірі Брунел университетінің «STEM Centre» орталығында тәжірибеден өтті. Бұл орталықта білім алушылар компьютерлі периферияның соңғы үлгілерін, 3D принтерді, цифрлы сенсорларды, виртуалды бағдарламаларды меңгерген. Тәжірибеден өткен Галина Опрышконың айтуынша, Брунел университетінің «STEM Centre» орталығында оқушылар қолымен барлық жабдықтарды, материалдарды ұстауына рұқсат және жаңа инновациялық модель құрастыруға шектеу де жоқ, керісінше мұғалім әрқашан оқушы тарапынан болған бұндай инициативаны қолдайды [3]. Лондондық оқушылардың оқу процесімен танысқан Қазақстандық жас педагогтер атап өткендей, қазіргі уақытта білім алушы қандай-да бір құбылысты бақылап, ұғынып, ол туралы ой қалыптастырып, анализ жасап, шынайы өмірмен байланысын түсініп, тәжірибеде қолданып, қорытынды өнім шығара білуде «STEAM» білім беру әдістемесінің білім саласына берері мол. Ұлыбританиямен қоса АҚШ, Финляндия, Қытай, Израиль, Корея, Сингапур елдерінде де осындай «STEM» және «STEAM» орталықтары мемлекеттік білім бағдарламалары аясында көптеп құрылған. Бұл орталықтарда оқу бағдарламасы мен процесі толығымен заманауи «STEAM» жүйесі бойынша жүргізіледі. Кабинеттердің және лабораториялардың техникалық жабдықталуының, мұғалімнің жұмысына қажетті барлық жағдайдың жоғарғы деңгейде екенін тәжірибеден өткен педагогтер атап өтті.

Қазақстанда ірі STEAM орталықтары Нұр-Сұлтан, Алматы қалаларында орналасқан. АҚШ елінің «Chevron» компаниясының қолдауымен Қазақстанда педагогтерге арналған «STEAM» квалификацияны жоғарылату курстары мен тренингтері «Caravan of Knowledge» білім беру ұйымында Республикалық физика-математикалық мектебінің ұстаздары қатысуымен өткізіледі. Нұр-Сұлтан қаласында «STEM Academia», «Quantum STEM School» орталықтары, ал Алматы қаласында ҚР Білім және ғылым министрлігінің және «Chevron» компаниясының қолдауымен 2022 жылы ашылған «Zerte Studio STEAM

лабораториясы» және басқа да «Steam school», «QSTEM», «Haileybury» сияқты STEAM методикасымен жұмыс жүргізетін мектептер мен орталықтар бар [4]. 2018 жылдан бастап елімізде НЗМ қолдауымен оқушылардың STEAM жобаларының фестивальдері өтуде.

Қорытынды. Оқыту процесін өмірлік тәжірибе, технологиялық, шығармашылық пен ойын жүзінде жүргізуге соңғы жылдары көп көңіл бөлінуде. «STEAM» білім беру жүйесі білім алушыға жасанды интеллект сферасының теориялық базасын меңгеруге, практика жүзінде іске асыруға және өміріне қажетті болашақ мамандығына дайындалуға, оқуға, үйренуге мүмкіндік береді. Қолдау, ұйымдастыру және бағыт бағдар, нұсқау беру қызметтерін педагог атқарады. Оқу процесі кезінде өмірден алынған мәселелерді шешу үшін білім алушы әр түрлі ғылымдардан игерген білімін комплексті пайдалана алуы керек. Бұл жаңашыл «STEAM» білім беру жүйесінің арқасында білім алушы коммуникацияға бейімделіп, топта жұмыс жүргізе алу қабілеті дамып, жобаны жүзеге асыруды, дизайнерлік қабілеттерін пайдалануды, заманауи бағдарламалармен жұмыс жүргізуді, нәтижені өнімді таныстыра білуді үйренеді. Сонымен қатар, пәнаралық сабақтастығының маңызын түсінеді. Білім алушылардың арасында бәсекелестіктің дұрыс рухы қалыптасып, бір-бірінің нәтижесі одан әрі алдыға ұмтылып, жетуге жігерлендіреді. Жан-жақты интеллектуалды даму барысында білім алушының ойлауына, жобалауына педагог шектеу қоймауы керек. Танымдық және практикалық мәселелерді шешу кезінде білім алушының алдына мақсат қоя білуді, нәтижеге жетуді жоспарлауды, анализ жүргізуді, тиімді жол таңдауды, негізделген шешім қабылдауды, жұмысын бағалауды үйренетіндігі «STEAM» білім беру жүйесінің қазіргі білім саласындағы тиімділігін дәлелдейді. Бұның ішіне зерделі көзқарас, шығармашылық жауапкершілік, өзіндік менеджмент, коммуникация, кооперация, интеграция, дәлелдемелерге негізделген жүйелі тәсілдерді қолдану және т.б. кіреді. Ғылым, технология, инженерия, шығармашылық, математика тиімді ұштасқан «STEAM» білім беру методикасының Қазақстанда кең таралып, дамуы еліне пайдасын тигізетін болашақ кәсіби мамандардың пайда болуына әкеледі.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Газдиева Б.А., Ахметжанова А.А., Сағындықова Ж.О., Алтонаян А., Тавлуй М.В., Фаткиева Г.Т., Габдуллина З.Е., Аубакирова Д.С. Международный опыт развития предпринимательского и STEAM-образования в странах ОЭСР и в мире. – Кокшетау, 2018. – С.4-11.

2. Анисимова Т.И., Сабирова Ф.М., Шатунова О.В. Подготовка педагогов для STEAM-образования // Высшее образование сегодня. – №6. 2019. – С.31-33.

3. Матасова О. STEAM-образование внедряет сельская школа в Акмолинской области [Электронды ресурс] // lenta.inform.kz. 2018. URL: http://lenta.inform.kz/ru/steamobrazovanie-vnedryaet-sel-skaya-shkola-v-akmolinskoy-oblasti_a3459352

4. В Алматы открылось STEAM пространство для школьников [Электронды ресурс] // inbusiness.kz. 2022. URL: <http://inbusiness.kz/ru/last/v-almaty-otkrylos-steam-prostranstvo-dlya-shkolnikov>