

М.С. Қаратаева¹, К.М. Беркімбаев², Д.Қ. Жайдақбаева¹

¹М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

²Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан, Қазақстан

(E-mail: mondra-mali@mail.ru, kamalbek.berkimbaev@yandex.kz, luizca18@mail.ru)

STEM білім беруге болашақ информатика мұғалімдерін даярлаудың мазмұны

Аңдатпа. Бүгінде білім беру жүйесіне ең озық идеялар мен педагогикалық технологияларды енгізу бойынша белсенді жұмыстар жүргізілуде. Әсіресе, оқушылардың білім сапасы мен бәсекеге қабілеттілігін арттыру көзделіп отыр. Осы орайда, заман талабына сай болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлау мазмұны жаңарту маңызды мәселелердің бірі болып отыр. Мақалада, зерттеу тақырыбына сай, болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлаудың маңыздылығы мен тарихын анықтау, ЖОО-да болашақ информатика мұғалімдерін даярлау бойынша білім беру бағдарламаларына талдау жасау, STEM білім беруге болашақ информатика мұғалімдерін даярлаудың мазмұнын құру міндет етілді.

Зерттеу мақсаты, болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлаудың мазмұндық ерекшеліктерін анықтау, жоғары оқу орындарында «Білім берудегі STEM технологиялар» оқу бағдарламсын оқу үдерісіне енгізу және оны тәжірибелік сынақтан өткізу болып табылады. Осыған орай, STEM білім беруге болашақ информатика мұғалімдерін даярлау негізінде олардың кәсіби дағдысы, сыни және креативті ойлау қабілеті дамиды.

STEM білім беруге болашақ информатика мұғалімдерін даярлау үшін, жоғары оқу орындары мен жалпы білім беретін мектертер мен қосымша білім беру мекемелеріндегі STEM технологиясына оқыту барысы мен тәжірибесін зерттеу және нақтылау үшін теориялық және эмпирикалық зерттеу әдістері қолданылды. Болашақ информатика мұғалімдерінің кәсіби педагогикалық қызметке даярлығы ретінде: жеке тұлғалық, когнитивті психологиялық, теориялық және практикалық даярлықтың қажеттілігін көрсетеді.

Болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге практикалық даярлығы, білімді меңгеруімен қатар, оны практикада қолданумен, болашақ мұғалімдерді практикалық даярлаудың негізін құрайтын педагогикалық қызметті жүзеге асыру дағдылары мен іскеріктерін дамытып, құзыреттіліктерін қалыптастырумен тығыз байланысты.

Әдебиеттерге шолу негізінде болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлаудың мазмұндық ерекшеліктері: ғылыми, технологиялық, инженерлік және математикалық білім берудің интеграцияланған мазмұны анықталды.

STEM – білім беру XXI ғасырдың негізгі құзыреттіліктерін дамыту бағыттарының бірі болып табылады. Болашақта алуан түрлі және ауқымды пәнаралық міндеттерді, сонымен қатар, жаһандық және өңірлік проблемаларды шешу жөніндегі жобаларды іске асыру үшін объектілер мен материалдарды әзірлеп, құрастыра алатын мамандар қажет. Бүгінгі ақпарат ағынының қарқынды даму үдерісінде, жаңа компьютерлік бағдарламалар мен технологиялардың пайда болуын ескере отырып, мектеп қабырғасынан бастап жастарды болашақта білікті инженер мен технологтар, IT мамандығын игеруге қызығушылығын арттыратын, болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлау мазмұнын өзгерту қоғам сұранысы болып табылады.

Түйін сөздер: болашақ информатика мұғалімдері, STEM білім беру, мұғалімдерін даярлау мазмұны, білім беру мазмұны, Scratch бағдарламасы.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6895-2023-145-4-110-120>

Кіріспе

Елімізде STEM білім беру балабақшадан бастап жоғары оқу орнына дейін және жоғары оқу орнынан кейін үздіксіз STEM білім беру жүзеге асырылуда. STEM-клубтар құрылуда, олар оқушыларға арналған жоба зертханалары қағидасына сай жұмыс жасауда. Бұл орталықтарда практикалық зерттеулер ұйымдастырады және нақты ғылымдарды зерттеуге қызығушылықты арттырады. Осы орайда, болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге кәсіби даярлаудың мазмұндық ерекшеліктерін анықтау маңызды мәселелердің бірі болып отыр.

Қазіргі ғылымда «кәсіби даярлау» ұғымы кәсіби оқытумен байланысты және тәуелсіз кәсіби қызмет үшін қажетті білім. Дағдылар мен даярлық ұғымы кәсіптік оқытумен байланысты және білім, дағдылар мен іскерліктерді игеру процесін көрсетеді:

- білім алушылардың белгілі бір жұмысты, жұмыс тобын орындау үшін қажетті дағдыларды жеделдетіп игеруін көздейтін кәсіптік оқыту жүйесі [1];
- белгілі бір қызмет саласында жұмыс істеуге мүмкіндік беретін білім, дағдылар мен даярлықты игеру процесі. Білім алушылардың белгілі бір жұмысты немесе жұмыс тобын орындау үшін қажетті дағдыларды жеделдетіп игеру мақсаты бар және ол білім деңгейін арттыруды көздемейді [2].

Дегенімен, кәсіби қызметке дайындық тек болашақ мамандардың кәсіби қызметтің іс жүргізу жағын игеруімен шектелмейді. Сондай-ақ, таңдалған қызметтің тиімділігін қамтамасыз ететін кәсіби және жеке маңызды қасиеттерді қалыптастыру және дамыту бойынша мақсатты қызмет қажет. Осыны ескере отырып, кәсіби дайындықты «жеке тұлғаны – кәсіби бағытталған, білімі, дағдылары мен іскерліктері, кәсіби дайындықты қалыптастыруды қамтамасыз ететін ұйымдастырушылық және педагогикалық іс-шаралар жүйесі ретінде түсінеді [3].

Міндет қою

Болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлаудың мазмұндық ерекшеліктерін анықтау үшін алдымызға мынадай міндеттерді қарастыруды жөн көрдік:

- Болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлау маңыздылығын, тарихын анықтау;
- STEM білім беру мазмұнын анықтау;
- Болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлаудың мазмұнын құру және ерекшеліктерін көрсету.

Тарихы

STEM блоктары күнделікті өміріміздің барлық дерлік құрамдастарына әсер етеді. Бүгінгі таңда STEM-мен байланысты кәсіптер ең жылдам дамып келе жатқан және ең жоғары ақы төленетін мамандықтардың бірі болып табылады және жұмыспен қамтудың өсуі үшін ең үлкен әлеуетке ие. Кез келген STEM кәсібін игерген маман тиісті құзыреттілікке ие, сондықтан STEM аббревиатурасы білім беру кеңістігінде мықтап «орнығып», «STEM білім беру» термині пайда болды.

Microsoft вице-президент Бред Смит ірі корпорацияларда жоғары технологияны игерген жұмысшыларды даярлау проблемасын мынадай деп атап өтеді «Жоғары технологиялық компаниялар үшін, білікті мамандардың жетіспеушілігінен «Данышпандар дағдарысы» болды деп айтуға болады» [4]. Көптеген елдер инженерлік және ғылыми кадрларды көп деңгейлі даярлаудың тиімді жолдарын іздейді. Әрине, мұндай бағытты қосымша кәсіби дайындықтан өткен және жаратылыстану-ғылыми пәндер мен технологиялардың бірыңғай жүйесінде жұмыс істеуге дайын мұғалімдер ғана жүзеге асыра алады. Мысалы, АҚШ-та алдағы 10 жылда STEM саласында 100 000 мұғалімді даярлау жөніндегі ұлттық бағдарлама

жұмыс істейді. Алыс-жақын болашақта әлемде IT-мамандарға, бағдарламашыларға, инженерлерге, жоғары технологиялық өндірістерде жұмыс істейтін білікті мамандарға, био- және нано-технологияларға сұраныс жоғары болады. Сондықтан, STEM-білім беру бағытын уақыттың өзі қажет етіп отырғаны айқын. [5].

STEM пайда болуы екі негізгі себепке байланысты болды. Біріншісі- кешенді дайындалған кадрларға деген қажеттіліктің артуы, яғни: нанотехнологиялар, биотехнологиялар, цифрландыру мен робототехниканы дамытудың қажеттілігі болса. Екіншіден, американдық университеттердегі жаратылыстану-ғылыми және жалпы іргелі даярлықтың төмен деңгейі. Осы орайда басты талап hard skills-ке түседі, бірақ soft skills оған біртіндеп енеді. Деректер мен цифрлық технологияларды талдауды қолдану кез келген бизнеске пайда әкеледі, сондықтан қазір STEM-білім алатын мамандар әлемнің әртүрлі елдеріндегі жоғары сұранысқа ие кадрлар болып табылады.

STEM ұғымы ағылшын тілінен аударғанда:

- Ғылым - жаратылыстану ғылымдары,
- Технология - технологиялар,
- Инженерия – инженерлік сала,
- Математика - олардың әрқайсысының математикалық білімінің кең ауқымын қамтиды.

STEM блоктарын немесе олардың өзара әрекеттесу нәтижелерін қамтитын білімнің барлық салаларын тізімдеу мүмкін емес: аэроғарыштық зерттеулер, астрофизика, астрономия, биохимия, биомедициналық инженерия, биомеханика, нанотехнология, нейробиология, ядролық физика, робототехника және т.б. қарастырылады.

Егер Қазақстандық білім беру жүйесінің проблемаларын қарастыратын болсақ, мұғалімдердің шектеулі ғана мамандануы бірден көзге түседі, нәтижесінде оқушыларға үзінді білім береді. Сондықтан, информатика, математика физика сабақтарын өткізе алатын информатика мұғалімдерін атап өткен жөн. Информатика бойынша мемлекеттік стандарттың мазмұнын және информатика мұғалімдерінің кәсіби мүмкіндіктерін ескере отырып, STEM білім беру идеяларын информатика мұғалімдері сабақтарды жүзеге асыра алады.

Зерттеу әдістері

Ғылыми-әдістемелік әдебиеттерге талдау жасау, теориялық талдау, жоғары педагогикалық білім беретін орталықтардың STEM білім беру іс-әрекеті мен тәжірибесін зерделеу және жалпылау. STEM білім беру бағдарламаларының мазмұнын талдау, ерекшеліктерін айқындау. Ғылыми дереккөздерге шолу 1986 жылдан 2023 жылға дейінгі басылымдармен шектелген. Мазмұнды талдауға дәстүрлі әдістер қолданылады.

Зерттеу нәтижелері

Болашақ педагогтарды кәсіби даярлаудың біртұтас педагогикалық жүйе ретінде қарастырамыз, әрі педагогикалық қызметке қажетті білім, дағдылар мен іскерліктерді игеру, педагогикалық қызметтің тиімділігін қамтамасыз ететін кәсіби және жеке маңызды қасиеттерді игеру, болашақ мұғалімнің тұғасын дамыту үшін жағдай жасауды көздейді.

Болашақ педагогтардың кәсіби дайындығының құрылымы туралы психологиялық-педагогикалық зерттеулер көрсеткендей, олардың құрамына білім, дағдылар мен іскерліктердің ажырамас компоненттері, сондай-ақ маманның жеке сипаттамалары кіреді. Ш.Таубаева мен И.Мақсұтова еңбектерінде бүгінгі таңда мектеп бітірушісі қоғаммен тікелей араласып кетуге даярлау педагогтардың міндет, оны қарастыру барысында бейімделу, әлеуметтену, ықпалдастық тәрізді түсініктерге көңіл аудару керек. Оқу-тәрбие үдерісін осы ұғымдарға бағыттау оқушылардың өмірге қажетті дағдыларын қалыптастыруына ықпал жасайды деген ойын білдіреді [6]. Бұл болашақ педагогтардың кәсіби педагогикалық

қызметке даярлығының бір бөлігі ретінде өзара байланысты үш аспектіні ажырамас білім ретінде бөлуді заңды етеді: жеке, когнитивті және праксикологиялық, сәйкесінше кәсіби-педагогикалық қызметке моральдық-психологиялық, теориялық және практикалық дайындықты сипаттайды. Бірінші аспект болашақ мұғалімнің осы қызмет түріне ішкі дайындығының өлшемін көрсетеді. Екінші және үшінші-тиісті сипаттамалардың кешенде және жеке көруінің сыртқы процессуалдық-белсенділік формасының өлшемі [7]. Осы орайда, болашақ информатика мұғалімдерінің STEM білім беруге кәсіби даярлығының құрылымын анықтаймыз (Сурет -1).



Сурет 1. Болашақ информатика мұғалімдерінің STEM білім беруге кәсіби даярлығының құрылымы

Жеке тұлғалық компонент болашақ информатика мұғалімдерінің STEM білім беруге кәсіби педагогикалық қызметке моральдық-психологиялық даярлығының дәрежесін сипаттайды. Ол құндылық бағдарларының қалыптасу дәрежесін, кәсіби қызметтің таңдалған түріне және STEM білім беруге қызуғушылығын, оның нәтижелеріне қанағаттануын, педагогикалық іс-әрекеттің мотивациясының даму деңгейін және өзін-өзі жетілдіру қызметіне қатысуды көрсетеді.

Когнитивті компонент болашақ информатика мұғалімдерінің STEM білім беру іс-әрекеттің мәні мен мазмұны туралы, мұғалімнің жеке басына қойылатын талаптар хабардар болуын, сондай-ақ тиімді кәсіби педагогикалық іс-әрекетке (жалпы педагогикалық, әдістемелік, арнайы пәндер) қажетті білім деңгейін көрсетеді. Қазіргі болашақ информатика мұғалімі педагогика ғылымының әртүрлі салаларында жақсы бағдарлануы, өзі оқытатын пән бойынша терең және берік білімі болуы, педагогикалық және мәдени міндеттерді шешу үшін оның мүмкіндіктерін білуі тиіс. Ол үнемі жаңа зерттеулер, жаңаықтар туралы хабардар болуы керек, оқытылатын ғылымның жақын және алыс перспективаларын көруі керек. Осылайша, бұл компонент мұғалімнің педагогикалық қызметтің таңдалған түрін жүзеге асыруға теориялық дайындық деңгейін сипаттайды.

Болашақ информатика мұғалімдерінің STEM білім беруге даярлығының праксикологиялық компоненті педагогикалық іс-әрекеттің функцияларын жүзеге асыру және оның тиімділігін қамтамасыз ету үшін мұғалім меңгеруі керек кәсіби іскерліктер мен дағдыларды қамтиды. Бұл компонент мұғалімнің кәсіби-педагогикалық қызметке практикалық дайындық дәрежесін көрсетеді. Ол компоненттер келесідей өзара байланыс пен өзара тәуелділік қатынаста болады: мамандыққа теріс көзқарас, кәсіби қызметтің ерекшеліктері мен шарттары туралы түсініктің болмауы, мұғалімнің жеке басына қойылатын талаптар кәсіби қызметтің әдістері мен тәсілдерін, қажетті білімді, дағдыларды толық игеруге мүмкіндік бермейді; және, керісінше, таңдалған мамандыққа оң көзқарас, бұл туралы толық идеялар кәсіби даярлық процесінің тиімділігін арттыруға болашақ мұғалімдердің STEM білім беруге даярлығын жоғарлатуға ықпал етеді.

Болашақ информатика мұғалімдерін кәсіби даярлау жүйесінің құрылымдық талдауы оның біртұтас сипатын көрсететін және мақсатына жетуге ықпал ететін даярлық түрлерін бөліп көрсету арқылы оның мазмұнына шуды анықтайды. Студенттерінің кәсіби дайындығының мазмұнды аспектісі оның жеке және праксикологиялық аспектілерінің өзара байланысын көрсетеді және моральдық-психологиялық, әдіснамалық, теориялық,

әдістемелік және практикалық дайындық сияқты компоненттерді қамтиды, олар өзара байланыс пен өзара тәуелдікте қарастырылып отырған жүйенің жұмыс істеу тиімділігін қамтамасыз етеді.

Болашақ мұғалімдердің кәсіби дайындығының қажетті компоненті-болашақ информатика мұғалімінің жеке басының кәсіби-педагогикалық бағытын қалыптастыруды көздейтін *моральдық-психологиялық* даярлық. Дайындықтың бұл түрі болашақ информатика мұғалімдерінің құндылыққа бағдарларын, педагогикалық мамандыққа деген қызығушылығын, кәсіби және жеке қасиеттерін дамытумен байланысты.

Болашақ информатика мұғалімдерін кәсіби даярлау жүйесінің құрамындағы әдіснамалық-компонентті бөліп көрсету педагогикалық жүйені қалыптастыру үшін Б.С.Гершунский атап өткендей, педагогикадағы эмпирикалық, әдіснамалық және әдістемелік білімнің пәнішілік интеграциясы қажет, өйткені педагогикалық қызметтің толық циклі, оқу-тәрбие аспектісін ескере отырып, келесі жалпыланған схема бойынша құралады:

- тәжірибе (бастапқы деңгей)
- теориялық білім (теория)
- әдістемелік білім (әдістеме)
- практика (берілген цикл үшін соңғы деңгей).

Сонымен қатар, аталған циклдің әр кезеңінде әдіснамалық білім де жұмыс істеуі керек, оған мыналар кіреді:

- педагогикалық практиканы зерделеу, қажетті эмпирикалық деректерді жинақтау тәсілдері туралы білім,
- эмпирикалық деректерден теориялық жалпылауға, теорияларды құруға;
- теориялық ережелерді нақты әдістемелік ұсыныстардың тіліне аудару әдістері туралы;
- оны түрлендіру, жоғары сапалы деңгейге ауыстыру мақсатында практикаға тиісті ұсынымдарды енгізу тәсілдері туралы білу;
- педагогикалық іс-әрекеттің нәтижелілігін бағалаудың критерийлері мен көрсеткіштері туралы білім мен таным педагогикалық практиканы қайта құрудың әрбір цикліне қатысты [8].

Педагогика әдіснамасына арналған еңбектерде ол теория мен практика саласындағы қызметтің құрылымы, логикалық ұйымдастырылуы, әдістері мен құралдары туралы ілімді қамтитыны атап өтіледі [9].

Болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлаудың маңызды міндеті – оларды заманауи педагогикалық теориямен жүйелеу мен жалпылаудың жоғары деңгейінде қаруландыру, бұл оқушылардың даму, оқыту және тәрбиелеу заңдылықтарын, тұтас педагогикалық процестің мәні мен принциптерін білуді қамтиды. Педагогикалық теорияны білу педагогикалық құбылыстардың мәнін, олардың барлық аспектілері мен өзара байланыстарын тұтас қамтуды, дамудағы құбылыстарды және қоршаған шындықпен тығыз байланысты қарастырады.

Педагогикалық теория педагогикалық процесс, оның мәні, заңдылықтары, формалары мен әдістері туралы ғылыми білім жүйесін ұсынады және болашақ мұғалімді педагогикалық құбылыстарды танудың және түрлендірудің жалпы әдістерімен қаруландырады.

Педагогикалық теория көбінесе жеке тұлғаны тәрбиелеу, оқыту мен қалыптастырудың жинақталған тәжірибесін шығармашылықпен қайта құрумен байланысты, осылайша ол педагогикалық тәжірибені қорытындылап, жеке тұлғаның болашақта қалыптасуы мен дамуын анықтайды [10].

Педагогикалық білім жүйесі жетекші идеяларды, ұғымдарды, негізгі фактілерді, заңдарды және т.б. қамтиды. Педагогикалық теорияларды игеру болашақ мұғалімдердің өзара байланысты танымдық және пәндік –практикалық іс-әрекеттерін бірлесіп дамыту процесінде жүреді және студенттердің адам тұлғасын қалыптастырудың әртүрлі аспектілерін көрсететін негізгі педагогикалық ұғымдар мен категориялардың мәнін

түсінуін қамтиды. Негізгі педагогикалық ұғымдар теориялық білім қорына ғана емес, сонымен қатар студенттердің педагогикалық ойлауының органикалық бөлігін құрайды.

Болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлау жүйесінің тағы бір құрылымдық элементі- практикалық даярлық. Білімді игеру оларды практикада қолданумен, болашақ мұғалімдерді практикалық даярлаудың негізін құрайтын педагогикалық қызметті жүзеге асырудың дағдылары мен іскерліктерін қалыптастырумен тығыз байланысты. Студенттерді педагогикалық қызметке практикалық даярлау оқу-тәрбие жұмысы процесінде педагогикалық міндеттерді шешу үшін қажетті педагогикалық дағдылар мен іскерліктерді қалыптастыруды қамтиды. Бұл мәселені шешу туралы ережеге негізделген. Кез-келген қызметті ұйымдастыру үшін субъект жоғары мамандандырылған білімге ие болуы керек, өйткені кез-келген қызмет технологиялық компонентті де қамтиды. Бірақ бұл білімнің өзі жеткіліксіз, қызметті тиімді жүзеге асыру үшін қызмет технологиясы мен техникасы саласында тиісті дағдылар мен іскерліктер қажет.

Болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлау жүйесінің бірі мамандық бойынша даярлауда, «Білім берудегі STEM технологиялар» элективті пәні бойынша 4 кредит оқытылады.

Пәнді оқыту мақсаты: жаратылыстану ғылымдарының интеграциясы болып табылатын STEM білім беруге болашақ информатика мұғалімдерінің құзыреттілігін қалыптастыру. Сонымен қатар, пәнаралық, шығармашылық, жоба негізіндегі болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлау болып табылады.

«Білім берудегі STEM технологиялар» атты элективті пән оқу бағдарламасының бірінші модульде, STEM туралы түсінік, STEM білім беру туралы, STEM білім берудің өзектілігі, мақсаты мен міндеттері, STEM білім беруді жүзеге асырудың халықаралық және Қазақстандық тәжірибесі, STEM білім беру саласындағы шет елдердің тәжірибесі, Қазақстанда STEM білім беруді енгізу және дамыту, STEM технологиясын қолдану бағыттары, білім беруде STEM технологиясын қолдану, жаратылыстану пәндерін STEM технологиясы арқылы оқыту. Мектепке дейінгі білім беруде STEM технологиясын қолдану, бастауыш мектепте STEM білім беру элементтерін енгізу.

Екінші модульге, заманауи бағдарламалар арқылы STEM білім беру, StopMotion Studio бағдарламасы көмегімен STEM білім беру. 3D модельдеу арқылы STEM білім беру StopMotion Studio бағдарламасымен танысу командалары. Sketch Up бағдарламасында жұмыс. Бағдарлама интерфейсі. Командалары. 3D принтерде модельді басып шығару. STEM және робототехника. Робототехникаға кіріспе. Робототехниканың тарихы мен болашағы. Роботтардың түрлері. Lego-құрастырушылар кіші жастағы оқушылардың STEM құзыреттіліктерін дамыту құралы ретінде. Инклюзивтік білім беруді STEM технологиясы арқылы ұйымдастыру бойынша теориялық мәліметтер беріледі.

Сонымен қатар, болашақ информатика мұғалімдерінің іскерлігі мен дағдысын арттыру мақсатында келесі тақырыптарда зертханалық сабақтар ұйымдастырылды:

Scratch бағдарламасымен танысу. Бағдарламаның командаларымен және негізгі құралдарымен жұмыс, Scratch бағдарламасында түс және өлшемдермен жұмыс, Scratch бағдарламалау ортасында кейіпкер және сахна, Scratch бағдарламасында сызықтық алгоритммен жұмыс. Сызық, төрбұрыш, квадраттар сызу. Scratch бағдарламалау ортасында шарт құру. “Егер” командасы. Scratch бағдарламалау ортасында циклдермен жұмыс, Scratch бағдарламалау ортасында айнымалылармен және операторлармен жұмыс. Scratch бағдарламалау ортасында анимация құру. Scratch бағдарламалау ортасында боулинг ойынын құру. Sketch Up бағдарламасында модельдеу. EV3 модулі. EV3 модулінің интерфейсі. «Educator» роботын құру. Моторлар және тетіктермен танысу. Тетіктер мен моторларды жалғау. LEGO Digital Designer бағдарламасында білім роботын модельдеу бойынша іскерліктер мен дағдыларды игереді.

Осы бағдарлама бойынша курсты сәтті аяқтағаннан кейін болашақ мұғалімдер STEM технологиялары бойынша білім мен дағдыларды игереді, StopMotion Studio, Sketch Up т.б. бағдарламаларын қолданып, робот түрлерін жасай алады. Және игерген білімдері мен

дағдыларын болашақ тәжірибе барысынла оқушыларға STEM технологиясын үйретуде қолдана алады.

Оқыту нәтижесі – бағдарламаның қандай да бір нақты бір бөлігін меңгеру және оған аралық және ағымдағы бағалаудың сәйкестендірілуі болып табылады [11].

Оқыту нәтижесі білім берудің деңгейіне сәйкес Дублин дескрипторлары негізінде анықталады және құзыреттілік арқылы көрінеді. Осыған байланысты, оқытудың негізгі бес нәтижесі анықталады[12]:

- STEM технологияларды білу және түсіну;
- STEM технологиялар бойынша білімі мен түсінгенін қолдану;
- пікір айтуды қалыптастыру;
- коммуникативтік қабілеттер;
- STEM жобаларды орындау дағдылары немесе оқуға деген қабілеттілік.

Талқылау

STEM – білім беруге болашақ информатика мұғалімдерін даярлау үш негізгі бағыт бойынша дамуда.

Біріншіден, *білім беруді жекелендіру*. Қазірдің өзінде әлемнің жеткенші университеттері білім беру бағдарламаларын белсенді түрде жекелендіруде. Міндетті пәндердің бірнешеуі болса, қалғанын студенттер өздері таңдайды. Жеке оқу жоспары әр студенттің әлеуетін ашуға және болашақ жұмыс берушілердің сұраныстарына сәйкес келетін маман даярлауға мүмкіндік береді.

Екіншіден, STEM білім беру, білім алушылардың *жобалық ойлауға және топтық жұмысқа баса назар аударумен* ерекшеленеді. Қазіргі заманғы бизнес команданы басқару дағдылары мен командалық тәжірибесі бар инженерлерге қызығушылық танытады. Осындай үміттерді қанағаттандыру үшін STEM білімі дайындыққа «икемді» дағдыларды қамтиды.

Үшіншіден, STEM- білім беруді аралас оқыту форматында ұйымдастыру маңызды, ол үшін, оқу орындарына қашықтықтан оқыту форматында жеке сабақ жүргізуге білікті мұғалімдерді тартуды қажет етеді. [13]

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Университетінде болашақ информатика мұғалімдерін даярлау кезінде «STEM» пәні бойынша 7M01003 – STEM білім беру бағдарламасы аясында «Инновациялық педагогикалық практиканы дамыту факторлары ретінде Заманауи білім беру үрдістері» бөлімінде «Мектептегі білім берудегі STEM-тәсіл» тақырыбын зерделеу қарастырылған. Оқу бағдарламасында мектептегі білім берудегі пәнаралық байланыстар мен мета-пәндерді іске асыру туралы сұрақтар, оқытудың жобалық жүйесінің ерекшеліктері және STEM білім берудің басқа компоненттері көрстеліген. Алайда, кешен ретінде STEM-білім берудің негізгі қағидаттары республикада педагогикалық кадрларды даярлау жүйесінде кеңінен енгізілмеді.

«STEM» білім беру саласының мазмұны білім алушыларды қоршаған болмыстың алуан түрлі объектілер мен құбылыстарын сипаттау үшін математикалық, технологиялық, инженерлік. Ақпараттық білімді қалыптастыруға негізделген.

Математикалық білім беру мазмұны: ауызша және жазбаша есептеу алгоритмдерін игеруге; есептер шығарудың жалпы амалдарын, өлшем және есептеу дағдылары негізінде логикалық пайымдаулар түзе білу машықтарын дамытуға; ақпараттық-коммуникациялық технологиялар құралдарын қолдану дағдыларын, ақпаратты іздеу, таңдау, жеткізу объектілер мен процестерді жобалау, кестелер, схемалар, графикалар және диаграммалармен жұмыс істеуде ең қарапайым әдістерді қолдану, интерпретациялау және деректерді беру машықтарын қалыптастыруға бағытталған.

Технологиялық білім беру мазмұны, өндіріс процесі мен технологиялық процесті ажыратамыз. Өндіріс процесі кәсіпорында өнім өндірумен байланысты барлық жұмыстарды қамтиды. Өндіріс процесіне материалды (шикізатты) зауыт шығаратын

бұйымдарға (өнімдерге) айналдыру мақсатында өңдеу кіреді; шикізатты жеткізу, сақтау және тарату бойынша жұмыстар; құралдарды даярлау және жөндеу: жабдықты жөндеу; электр энергиясымен, жарықпен, жылумен бұмен жабдықтау және т.б. қамтамасыз ету. Технологиялық процесс шикізатты түрлендіруге тікелей байланысты жұмыстарды қамтиды. Технологиялық процесс - өндірістің (өндіріс процесінің) негізгі бөлігі.

Технологиялық процесс қатаң белгіленген реттілікпен орындалатын бірқатар өндірістік операциялардан тұрады. Өндірістік операция – бұл белгілі бір жұмыс орнында белгілі бір құралмен немесе нақты жабдықта орындалатын технологиялық процестің кіші бөлігі.

Инженерлік саласы бойынша беру мазмұны, ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды пайдалана отырып шынайы объектілер мен процестердің модельдерін қолдану және түрлендіру біліктерін меңгеруді; функционалдық құзыреттілікті, логикалық, алгоритмдік және операциялық ойлауды, кеңістікті елестетуді, математика мен информатиканың түрлі тілдерін (сөздік, символдық, талдамалық, графикалық) пайдалану қабілеттерін, әртүрлі нысанда берілген ақпаратты қабылдау және сын тұрғысынан талдауды дамытуды қамтамасыз етеді [14].

Қорытынды

Информатика, математика және физика сабақтарын жүргізе алатын (және жасай алатын) информатика мұғалімдерін бөлек атап өткен жөн. Информатикадағы мемлекеттік стандарттың мазмұнын және информатика пәні мұғалімдерінің кәсіби мүмкіндіктерін ескере отырып, дәл осы санаттағы мұғалімдер STEM білім беру идеяларын жүзеге асыруға қабілетті деп айтуға болады.

Болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлаудың мазмұндық ерекшеліктері анықталды. Болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге маңыздылығын, тарихына шолу жасалды. STEM білім беруге даярлаудың мазмұны ұсынылды және ерекшеліктері көрсетілді.

Студенттердің функционалдық құзыреттіліктері, олардың өмірік және кәсіби перспективалары, өз күштеріне деген сенімділік. STEM - білім берудің үздік педагогтері мақсат тек қана құзіретті жұмыс күшін тәрбиелеу ғана емес, студенттердің қатты және жұмсақ дағдыларын қалыптастыруға бағытталады. Білімдерін қоршаған орта үдерісімен байланыстыруға және түрлі жобалар жасауға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Бим-Бад Б.М. Педагогический энциклопедический словарь. – Москва: Большая Российская энциклопедия, 2003. – 528 с.
2. Рапацевич Е.С. Педагогика: большая современная энциклопедия. – Минск: Современное Слово, 2005. – 720 с.
3. Платонов К.К. Краткий словарь системы психологических понятий: учеб. пособие для учеб. заведений профтехобразования. [Электронды ресурс] – URL: https://www.phantastike.com/common_psychology/short_dictionary/djvu/view/ (жүгінген күні: 29.01.2023).
4. Microsoft: наступил «кризис гениев», инженеры на вес золота, в том числе и иностранные. [Электронды ресурс] – URL: <https://www.pvsm.ru/razrabotka/16157> (жүгінген күні: 15.02.2021).
5. Заманауи тренд – STEM білім беру бағыты. [Электронды ресурс] – URL: <https://aqtobegazeti.kz/?p=94122> (жүгінген күні: 15.02.2023).
6. Таубаева Ш.Т., Мақсұтова И.О. Дидактикадағы инновация. Оқу құралы. – Алматы: Қарасай, 2020. – 368 б.
7. Ипполитова Н.В. Развитие личности будущего педагога в контексте профессиональной подготовки: монография. – Шадринск: ШГПИ, 2010. – 244 с.
8. Гершунский Б.С. Методологические проблемы прогнозирования развития педагогической науки // Методологические проблемы современной педагогической науки и практики: межвуз. сб. науч. тр. – Челябинск: Изд-во ЧГПИ, 1988. – С. 13-29.

9. Бабанский Ю.К. Проблемы повышения эффективности дидактических исследований: дидактический аспект. – Москва: Педагогика, 1982. – 192 с.
10. Таубаева Ш.Т., Иманбаева С.Т., Берикханова А.К. Педагогика. – Алматы: ОНОН, 2017, – 340 с.
11. Безрукова В.С. Педагогика: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 381 с.
12. Байкенжеева А.Т., Назарова Г.А., Махамбетов Е.О. Пән бойынша құзыреттер құрылымы // ВЕСТНИК КазНПУ им. Абая, серия «Педагогические науки». – 2019. – №1(61). – Б. 51-255.
13. STEM-образование. Комсомольская правда. [Электронды ресурс] – URL: <https://www.kp.ru/putevoditel/obrazovanie/stem-obrazovanie/2> (жүгінген күні: 29.01.2023).
14. Беркімбаев К.М., Ниязова Г.Ж., Султанмұрат М.С. «Болашақ мамандардың коммуникативтік лидерлігін қалыптастырудың психологиялық аспектілері» «Жұбанов тағылымы» дәстүрлі ІХ Халықаралық ғылыми конференция материалдары. – Ақтөбе, 2017 ж. – Б. 238-242.

М.С. Каратаева¹, К.М. Беркімбаев², Л.К. Жайдақбаева¹

¹ Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

²Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан

Содержание подготовки будущих учителей информатики для STEM-образования

Аннотация. Сегодня ведется активная работа по внедрению в систему образования самых передовых идей и педагогических технологий. В частности, предполагается повышение качества знаний и конкурентоспособности учащихся. В этой связи одним из важных вопросов является обновление содержания подготовки будущих учителей информатики к STEM-образованию. В статье, в соответствии с темой исследования, была поставлена задача определить значимость и историю подготовки будущих учителей информатики к STEM-образованию, проанализировать образовательные программы по подготовке будущих учителей информатики в вузах, разработать содержание подготовки будущих учителей информатики к STEM-образованию.

Целью исследования является выявление содержательных особенностей подготовки будущих учителей информатики к STEM-образованию, внедрение в учебный процесс учебной программы «STEM-технологии в образовании» в вузах и ее практическое апробирование. В этой связи, на основе подготовки будущих учителей информатики к STEM-образованию у них развиваются профессиональные навыки, критическое и креативное мышление по разработке проектных работ.

Для изучения и уточнения процесса подготовки будущих учителей информатики к STEM-образованию в высших учебных заведениях, общеобразовательных учреждениях и учреждениях дополнительного образования были использованы теоретические и эмпирические методы исследования. Уточнена необходимость профессиональной педагогической деятельности будущих учителей информатики: личностной, когнитивной психологической, теоретической и практической подготовки.

Практическая подготовка будущих учителей информатики к STEM-образованию, наряду с усвоением знаний, тесно связана с их применением на практике, развитием навыков и умений осуществления педагогической деятельности, формированием компетенций, составляющих основу практической подготовки будущих учителей.

На основе анализа литературы выявлены содержательные особенности подготовки будущих педагогов информатики к STEM-образованию: интегрированное содержание научного, технологического, инженерного и математического образования.

STEM-образование является одним из направлений развития ключевых компетенций XXI века. В будущем нужны специалисты, способные разрабатывать и конструировать объекты и материалы для реализации разнообразных и масштабных междисциплинарных задач, а также проектов по решению глобальных и региональных проблем. В процессе бурного развития современного информационного потока, с учетом появления новых компьютерных программ и технологий, изменение содержания подготовки будущих учителей информатики к STEM-образованию является запросом общества, который, начиная со школьной скамьи, повысит интерес молодежи к освоению в будущем профессии квалифицированных инженеров и технологов, ИТ

Ключевые слова: будущие учителя информатики, STEM-образование, содержание подготовки учителей, образовательный контент, программа Scratch.

M.S. Karatayeva¹, K.M. Berkimbayev², L.K. Zhaydakbaeva¹

¹Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

² Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan

The content of training future computer science teachers to STEM education

Abstract. Today, active work is underway to introduce the most advanced ideas and pedagogical technologies into the education system. In particular, it is expected to improve the quality of knowledge and competitiveness of students. In this regard, one of the important issues is updating the content of training future computer science teachers for STEM education. In the article, in accordance with the topic of the study, the task was to determine the significance and history of preparing future computer science teachers for STEM education, analyze educational programs for training future computer science teachers in universities, and develop the content of training future computer science teachers for STEM education.

The purpose of the study is to identify the substantive features of preparing future computer science teachers for STEM education, to introduce the “STEM technologies in education” curriculum into the educational process in universities and its practical testing. In this regard, based on the preparation of future computer science teachers for STEM education, they develop professional skills, critical and creative thinking in the development of project work.

To study and clarify the process of preparing future computer science teachers for STEM education in higher education institutions, general education institutions and additional education institutions, theoretical and empirical research methods were used. The need for professional pedagogical activity of future computer science teachers is clarified: personal, cognitive praxiological, theoretical and practical training.

Practical training of future computer science teachers for STEM education, along with the assimilation of knowledge, is closely related to their application in practice, the development of skills and abilities to carry out teaching activities, and the formation of competencies that form the basis of the practical training of future teachers.

Based on the analysis of the literature, the content features of preparing future computer science teachers for STEM education were identified: the integrated content of scientific, technological, engineering and mathematical education.

STEM education is one of the areas for developing key competencies of the 21st century. In the future, we need specialists who can develop and construct objects and materials to implement diverse and large-scale interdisciplinary tasks, as well as projects to solve global and regional problems. In the process of rapid development of the modern information flow, taking into account the emergence of new computer programs and technologies, changing the content of training future computer science teachers for STEM education is a request of society, which, starting from school, will increase the interest of young people in mastering the profession of qualified engineers and technologists in the future, IT

Keywords: future computer science teachers, STEM education, teacher training content, educational content, Scratch program.

References

1. Bim-Bad B.M. Pedagogicheskij enciklopedicheskij slovar' [Pedagogical encyclopedic dictionary] (Moskva, Bol'shaya Rossijskaya enciklopediya, 2003, 528 s.) [Moscow: Great Russian Encyclopedia, 2003, 528 p.]. [in Russian]
2. Rapacevich E.S. Pedagogika: bol'shaya sovremennaya enciklopediya [Pedagogy: a large modern encyclopedia] (Minsk: Sovremennoe Slovo, 2005, 720 s.) [Minsk: Modern Word, 2005, 720 p.]. [in Russian]
3. Platonov K.K. Kratkij slovar' sistemy psihologicheskikh ponyatij: ucheb. posobie dlya ucheb. zavedenij proftekhobrazovaniya [A brief dictionary of the system of psychological concepts: textbook. educational aid vocational education institutions]. [Electronic resource] – Available at: https://www.phantastike.com/common_psychology/short_dictionary/djvu/view/ (accessed: 29.01.2023). [in Russian]
4. Microsoft: nastupil «krizis geniev», inzhenery na ves zolota, v tom chisle i inostrannye [Microsoft: a “crisis of geniuses” has arrived; engineers are worth their weight in gold, including foreign ones]. [Electronic resource] – Available at: <https://www.pvsm.ru/razrabotka/16157> (accessed: 15.02.2021).
5. Zamanai trend – STEM bilim beru bagyty [A modern trend is the direction of STEM education]. [Electronic resource] – Available at: <https://aqtobegazeti.kz/?p=94122> (accessed: 15.02.2023). [in Kazakh]

6. Taubaeva SH.T., Maksutova I.O. Didaktikadagy innovaciya. Oku kuraly [Innovation in didactics. Educational tool] (Almaty: Karasaj, 2020, 368 b.) [Almaty: Karasai, 2020, 368 p.]. [in Kazakh]
7. Ippolitova N.V. Razvitie lichnosti budushchego pedagoga v kontekste professional'noj podgotovki: monografiya [Personality development of a future teacher in the context of professional training: monograph] (SHadrinsk: SHGPI, 2010, 244 s.). [in Russian]
8. Gershunskij B.S. Metodologicheskie problemy prognozirovaniya razvitiya pedagogicheskoy nauki. Metodologicheskie problemy sovremennoj pedagogicheskoy nauki i praktiki: mezhvuz. sb. nauch. tr. [Methodological problems of forecasting the development of pedagogical science. Methodological problems of modern pedagogical science and practice: interuniversity. Sat. scientific tr.] (CHelyabinsk: Izd-vo CHGPI, 1988, 13-29 s.) [Chelyabinsk: Publishing House ChGPI, 1988, 13-29 p.]. [in Russian]
9. Babanskij YU.K. Problemy povysheniya effektivnosti didakticheskikh issledovanij: didakticheskij aspekt [Problems of increasing the effectiveness of didactic research: didactic aspect] (Moskva: Pedagogika, 1982, 192 s.) [Moscow: Pedagogy, 1982, 192 p.]. [in Russian]
10. Taubaeva SH.T., Imanbaeva S.T., Berikhanova A.K. Pedagogika [Pedagogy] (Almaty: ONON, 2017, 340 s.). [in Russian]
11. Bezrukova V.S. Pedagogika: uchebnoe posobie [Pedagogy: textbook] (Rostov-na-Donu: Feniks, 2013, 381 s.) [Rostov-on-Don: Phoenix, 2013, 381 p.]. [in Russian]
12. Bajkenzheeva A.T., Nazarova G.A., Mahambetov E.O. Pan bojynsha kыzyretter kurylymy, VESTNIK KazNPU im. Abaya, seriya «Pedagogicheskie nauki» [Competence structure by subject, VESTNIK KazNPU im. Abaya, series "Pedagogical Sciences"], 1(61), 51-255 (2019). [in Russian]
13. STEM-obrazovanie. Komsomol'skaya pravda [STEM education. TVNZ]. [Electronic resource] – Available at: <https://www.kp.ru/putevoditel/obrazovanie/stem-obrazovanie/2> (accessed: 29.01.2023). [in Russian]
14. Berkimbaev K.M., Niyazova G.ZH., Sultanmurat M.S. «Bolashak mamandardyn kommunikativtik liderligin kalypstyturdyn psihologiyalyk aspektileri» «ZHubanov tagylymy» dastyrlı IH Halykaralyk gylymi konferenciya materialdary, Aktobe ["Psychological Aspects of Formation of Communicative Leadership of Future Specialists" Proceedings of the 9th International Scientific Conference "Zhubanov Training", Aktobe], 238-242 (2017). [in Kazakh]

Авторлар туралы мәлімет:

Қаратаева М.С. – «Информатика» кафедрасының докторанты, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Байтұрсынов көш., 68, Шымкент, Қазақстан.

Беркімбаев К.М. – п.ғ.д., профессор, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Б. Саттарханов көш., Түркістан, Қазақстан.

Жайдақбаева Л.К. – педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, «Информатика» кафедрасының кафедра меңгерушісі, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Байтұрсынов көш., 68, Шымкент, Қазақстан.

Karatayeva M.S. – doctoral student of the Department "Computer Science" of the South Kazakhstan University. M. Auezov, st. Baitursynov, 68., Shymkent, Kazakhstan.

Berkimbayev K.M. – Professor of Pedagogical Sciences, International Kazakh-Turkish University named after Khoja Ahmet Yasawi, B. Sattarkhanov St., Turkestan, Kazakhstan.

Zhaydakbaeva L.K. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, South Kazakhstan University named after M. Auezov, Head of the Department of "Computer Science", st. Baitursynova, 68, Shymkent, Kazakhstan.