

«STEM» БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ НЕГІЗІНДЕ БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА ПЕДАГОГТАРЫН ДАЯРЛАУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ ШАРТТАРЫ

*Қаратаева М.С.¹, Гриншкун В.В.², Каратаев Г.С.³

*¹докторант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан, e-mail:
mondra-mali@mail.ru

² п.ғ.д., профессор, Мәскеу қалалық педагогикалық университеті,
Мәскеу, Ресей, e-mail: grinshkun@mgpu.ru

³PhD доктор, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан, e-mail:
galimzhan.87@mail.ru

Аңдатпа. Әлемнің тез өзгеріп жатқан көрінісі, жаппай жаһандану және білім беруді тез ақпараттандыру, әлемдік білім беру кеңістігіндегі интеграция, мемлекет пен қазіргі қоғам жағдайында, педагогтың жеке басына қойылатын талаптарымен қатар білікті ғылыми және ғылыми-педагогикалық кадрларды даярлау сапасын арттырудың маңызы зор. Олардың ішінде болашақ информатика педагогтарын кәсіби даярлауға ерекше көңіл бөлінеді. «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ педагогикалық кадрларды даярлау, әрі педагог мамандығының беделін және олардың сапалық құрамын арттыру маңызды мәселелердің бірі болып табылады.

Бұл информатика ғылымының өзінің де, қазіргі кезде кеңінен тараған электронды және қашықтан оқыту жағдайында информатиканың оқу үдерісінде тікелей зерттеліп, белсенді қолданылып жүрген ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың да қарқынды дамуымен, сонымен қатар информатика курсының мазмұны мен оны оқыту әдістемесінде тікелей көрініс табатын қазіргі білім беруді дамытудың әлемдік тенденциялары. Осының барлығы болашақ информатика педагогының кәсіби даярлығын арттыру қажеттігін көрсетеді.

Мақалада «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарды даярлаудың дидактикалық шарттары туралы мәліметтер берілді. Болашақ информатика педагогтарды STEM білім беруді жүзеге асыру мүмкіндіктерін зерттеуге, информатика кабинетінде STEM білім беруді ұйымдастыру үшін заманауи педагогикалық және ақпараттық технологиялардың сәйкес құралдарын таңдауға, информатика педагогтардың осы қызметке әдістемелік даярлауға арналған инновациялардың, пәнаралық байланыстарды жүзеге асыруда IT технологияларды пайдалануға даярлау, жеке тұлғаның шығармашылық әлеуетін дамытуды көздейді.

Зерттеу мақсатымыз «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарын даярлаудың дидактикалық шарттарын ұсыну және оның тиімділігін ашып көрсету болып табылады.

Педагогтарды STEM білім беруді жүзеге асыруға даярлау олардың кәсіби-педагогикалық құзыреттілігінің маңызды және қажетті компоненті ретінде электрондық білім беру ресурстарын құруға және пайдалануға дайындығын қамтамасыз етеді және шығармашылық қабілеттің арттырады.

Тірек сөздер: STEM білім беру, информатика педагогы, оқыту әдістемесі, даярлау, пәнаралық байланыстар, «STEM» білім беру бағдарламасы, дидактикалық шарт, кәсіби педагогикалық құзыреттілік

Зерттеу проблемасын шешуде педагогтардың цифрлық құзыреттілігін қалыптастырудың теориялық іргелі заманауи зерттеулерінің нәтижелері мен зерттеудің жүйелі іске асырылуының логикалық бірізділігі басшылыққа алынды.

«STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарды даярлаудың дидактикалық шарттарын ашып көрсетуді мақсат еттік. «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарды даярлаудағы кәсіби педагогикалық мәселелерді шешу үшін, оның мазмұны педагогикалық, психологиялық білім мен өнер түрлерінің туындыларын біріктіру болып табылады және ол педагогикалық құралдар мен әдістердің көмегімен жүзеге асырылады. «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде пәнді оқытуға қойылатын жалпы қағидалар: объективтілік, ғылымилық, теорияның практикамен байланысы, тәрбиелік оқыту, кәсіби бағыттылық, сабақтастылық, пәнаралық байланыстылық жүйелілік, бірізділік, қажетті қиындық дәрежесіндегі қолжетімділік, көрнекілік әдістерінің әртүрлілігі, білім алушылардың белсенділігі, шығармашылық іс-әрекет тәжірибесімен ұштасып шығармашылықпен жұмыс басшылыққа алынды.

Кіріспе

«Білімді ұлт» сапалы білім беру ұлттық жобаның негізгі бағыттарына сай, еліміздегі Жоғары оқу орындарының бәсекеге қабілеттілігін жоғарылату мақсатында 2025 жылдың соңына дейін шетелдік жоғары оқу орындарының бес филиалын ашу жоспарланды, ал бұл болса, жастардың шетелге кетуін шектеуге әсер етеді [1].

Министрлік тарапынан Жалпы білім беру мен мамандар дайындау салаларын ақпараттандыруға байланысты информатика пәнін оқытуға қойылатын дидактика қағидалары нақтыланған мемлекеттік стандарты бекітілді. Әрі, STEM пәнін оқытудың мазмұны мен мақсаты, әдістері, құралдары мен ұйымдастыру түрлерін зерттейтін жүйе ретінде қарастырылды. Мектеп базасында компьютерлермен және материалды техникалық жабдықтармен жабдықталған сыныптарда болашақ информатика педагогтарын STEM пәнін оқыту үшін кәсіби іс-әрекетке даярлауды қажет етеді.

STEM білім беру ресурстарының мазмұны мен интерфейсін жаңарту, әрдайым білім беру құралдарына қойылатын үнемі өзгеріп отыратын талаптарға сәйкес келе бермейді. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) - ғылым, технология, инженерия және математика ұғымдарын қамтиды. Мұның негізінде де бұл ұғымның жаңа нұсқалары пайда болды, олардың ішінде кең таралғаны STEAM (ғылым, технологиялар, инженерия, өнер және математика) сонымен қатар, STREAM (ғылым, технологиялар, робототехника, инженерия және математика) ұғымдары кездеседі.

Бүгінгі күні STEM әлемдік білім беру жүйесінің басты бағыттарының бірі болып табылады [2]. Осыған орай, «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарын даярлауда білім беру

ресурстарының дидактикалық мүмкіндіктерін пайдалануға ғана емес, оларды құру мен оқытудың белгілі бір түріне бейімделуге дайындауды талап етеді.

Материалдар мен әдістер

STEM – бұл оқытудың интеграцияланған тәсілі, оның аясында академиялық, ғылыми-техникалық тұжырымдамалар шынайы өмір жағдайында зерттеледі. STEM білім берудің басты мақсаты мектеп, қоғам, жұмыс және бүкіл әлем кеңістігінде STEM – сауаттылықты дамытуға және әлемдік экономикадағы бәсекеге қабілеттілікке ықпал ететін нық байланыстарды орнату болып табылады [3].

Т. А. Бороненко, В. В. Гриншкун, В. В. Гур, Л. Х. Зайнутдинова, С.В.Зенкина, О.Г.Смолянинова, А. Ю. Уваровтың зерттеулерінде педагогтарды электрондық білім беру ресурстарын қолдануға және құруға дайындау проблемаларына арналған. Осы зерттеулерді талдау болашақ информатика педагогтарды STEM білім беруге даярлаудың дидактикалық шарттарын анықтауға бағытталған зерттеулердің жоқтығын көрсетеді.

Педагогтың кәсіби дайындығының жалпы теориялық негіздері М. Б. Алиев, Ф. Н. Алипханова, Б. Г. Ананьев, Ю. К. Бабанский, Т. Г. Везиров, Г. М. Гаджиев, Б. С. Гершунский, Л. Н. Давыдова, Г. А. Қараханова еңбектерінде зерттелді.

Заманауи электрондық білім беру ресурстарын құруға болашақ педагогтарды даярлау мен оларды кәсіби қызметте қолдану мәселелерін зерттеу мен әрі, осы мәселелер бойынша іргелі және қолданбалы аспектілерін Я.Л. Ваграменко, Д. Ш. Матрос, Б. Е. Стариченко зерттеулерінде қарастырылған. Білім берудегі ақпараттандыру жолдары айқындалған. Атап айтсақ, ақпараттық және коммуникациялық технологияларды қолдану арқылы, білім беру үдерісін ұйымдастыруға М.М. Абдуразаков, Т. Г. Везиров, Г. М. Гаджиев, Е. В. Баранова, Л. И. Долинер, Н. И. Пак, З. В. Семенова және т. б. жұмыстары арналған.

Болашақ педагогтардың ақпараттық коммуникациялық технологиялар бойынша құзыреттілігін табысты қалыптастыру шарттарын В. А. Адольф, Т. В. Добудько, А. А. Елизаров, М. П. Лапчик, С. Р. Удалов және т. б. еңбектерінде қарастырылды.

А.И. Башмаков, И.Г. Захарова, Е. С. Полат, И. В. Роберт, Н. В. Софронова және т. б. зерттеулерінде оқыту сапасын арттыру үшін электрондық білім беру ресурстарын қолдану тетіктері ашып көрсетілді.

Информатика саласы бойынша Ресейлік ғалымдар В. В. Гриншкун, В. В. Гур, С. В. Зенкина, О. Г. Смолянинова, А. Ю. Уварова және т. б. зерттеулеріне талдау нәтижесінде, болашақ информатика педагогтарының электрондық білім беру ресурстарын құру және пайдалану саласындағы құзыреттілігін қалыптастыру жағдайларын анықтауға бағытталған.

Инженерлік-техникалық және жартылыстану-ғылыми бағыттар бойынша оқушыларды оқытудағы заманауи технологияларымен қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін мұғалімдерді даярлаудың озық кешенді тәсілі STEM білім беру.

STEM білім берудің басты екі компоненті бар, біріншісі пәндер мазмұнының интеграциясы (жаратылыстану ғылымдары, ақпараттық және инженерлік технологиялар, математика), екіншісі жобалық іс-әрекетті жүзеге асыру, яғни жобалар мен зерттеулерді орындау, оқу қызметінің нысаны болып табылады [4]. Жоғары педагогикалық білім беру жүйесінде STEM – ұстанымын толыққанды жүзеге асыру үшін теориялық және эмпирикалық зерттеулердің жалпыланған ұсыныстары қажет. Жоғары оқу орындары мен орта мектеп педагогтарын пәнаралық ұстанымға негізделген оқытудың шетелдік тәжірибесін талдау нәтижесі, олардың физика-математика пәндерді оқытуда STEM технологияларды пайдалануы колледждер мен университеттер студенттерінің үлгерімі мен өзін-өзі бағалауын арттыратынын көрсетеді [5].

Дегенімен, «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарды даярлаудың дидактикалық шарттары бойынша зерттеулердің жоқтығын көрсетеді.

Кәсіби құзыретті болашақ информатика пәнінің педагогын даярлауға қойылатын қазіргі заманғы талаптарды талдау, сондай-ақ осы бағыттағы әдебиеттердегі зерттеу нәтижелері мен «STEM» білім беруге болашақ информатика педагогтарын даярлаудың дидактикалық шарттарын зерттеу нәтижесінде олардың арасындағы келесідей қайшылықтарды анықтадық:

- «STEM» білім беруге болашақ информатика педагогтарын даярлау деңгейіне қойылатын талаптардың өсуі және жоғары білім беру жүйесінің оларды іске асыру мүмкіндігінің жеткіліксіздігі;

- «STEM» білім беру ресурстарының дидактикалық мүмкіндіктері және оларды оқу үдерісінде пайдалану шарттарының жеткіліксіздігі;

- болашақ информатика педагогтарының «STEM» білім беруге кәсіби құзіреттілігін қалыптастыру қажеттілігі және ЖОО-дағы білім беру үдерісінде студенттерді «STEM» білім беруге даярлаудың дидактикалық шарттарының жеткіліксіз бағыты.

Аталған қарама-қайшылықтар зерттеу проблемасын өзекті етеді яғни, оның мәні оқытудың дидактикалық шарттарын негіздеу болып табылады. Осыған орай, «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарын даярлаудың дидактикалық шарттарын анықтау үшін алдымен оның мәніне назар аударсақ. Қазақ тілінің түсіндірме сөздігінде «шарт» ұғымына мынандай анықтама берілген:

- «Шарт» - өзара міндеттер алу жөніндегі келісім ретінде;

- «Шарт» - міндет, борыш ретінде;

- «Шарт» - керектілік, қажеттілік тұрғысында қарастырылған [6].

Т.А.Цепоринаның пайымдауы бойынша шарт – белгілі бір заттың ол онсыз өмір сүре алмайтын қоршап тұрған көріністерге деген қатынасын білдіреді деген пікірін білдіреді [7]. Шарт нақты көрініс пайда болатындай немесе көрінетін және дамитын жағдайды жасайды.

Дидактика негізін қалаған Я.А.Коменскийдің пікірі бойынша оқу үдерісі дидактикалық қағидалармен бірізділікпен жүргізілуі қажет. Дидактикалық шарттар - педагог құралы болып табылады.

Педагогика саласындағы зерттеулерде «дидактикалық шарттар» ұғымына түрліше анықтамалар берген. Мәселен, В.С.Егорова дидактикалық шарттар ұғымына мынадай түсінік береді: міндеттерді тиімді шешуге ықпал ететін мазмұны мен формаларды, әдістер мен оқыту құралдарын таңдау, жобалау және қолдану нәтижесі болып табылатын оқу шарттары дегенді білдіреді [8].

Волкова С.В. еңбегінде дидактикалық шарт ұғымына төмендегідей түсінік береді, шарт – білім беру міндеттерін нақты бір класын анықтауға мүмкіндік беретін арнайы модельденген оқыту кезеңдері деген ойын айтады [9].

Ложакова Е.А. зерттеулерінде студенттердің ақпараттық құзіреттілігін қалыптастырудың дидактикалық шарттар ретінде мыналарды қарастырады:

- оқытудың нақты бір нысандарын, құралдарын және әдістерін, игерген білімді бақылау әдістері мен нысанын таңдауды (жаттығулар, тест сұрақтары мен интербелсенді оқыту әдістері мен компьютерлік бағдарламалар және т.б.);
- заманауи ақпараттық технологиялар түрлерін қолдануға құзыреттілігін игеруге ықпал ететін арнайы тапсырмалар дайындау және оларды пайдалану;
- студенттердің білімі, іскерлігі және дағдысын бағалау жүйесін дайындау және пайдалану [10].

Әдебиеттерге талдау жасау негізінде, «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарын даярлаудың дидактикалық шарттары анықтау бойынша зерттеулер қарастырылмағанын анықтадық.

Зерттеу нәтижелері

Оқыту құралдарын тиімді қолданудың дидактикалық шарттары оқыту құралдарына қойылатын сыртқы (ғылыми-техникалық) сипаттамалар мен ішкі (психологиялық-педагогикалық, дидактикалық және әдістемелік) талаптардың өзара байланысын көрсетеді, тиісті оқыту құралдарының нақты дидактикалық мүмкіндіктерін, олардың оқу-тәрбие процесін оның барлық кезеңдерінде кешенді әдістемелік қамтамасыз етуге бағдарлануын ескереді. Біз, «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарды даярлаудың *дидактикалық шарттарын* әзірледік:

- «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарын оқыту мазмұнын жаңарту;
- «STEM» білім беру бағдарламасын игеруге қажетті материалды-техникалық базамен және дидактикалық оқу материалдарымен қамтамасыз ету;
- «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарды даярлаудың мотивациялық, мазмұндық және операциялық компоненттерінің бірлігін қамтамасыз ету;
- «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтардың танымдық іс-әрекетінің репродуктивті және өнімді сипатының бірлігі;
- болашақ информатика педагогтарды «STEM» білім беру бағдарламасын игеруге ынталандыру және шығармашылық қабілетін арттыру.

Осы орайда, «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарын оқыту мазмұнын жаңарту үшін оқу үдерісіне STEM» білім беру пәні енгізілді. «STEM» білім беру бағдарламасының мақсаты: білім беру саласында STEM элементтерімен ақпараттық технологияларды қолдануға, ғылыми-зерттеу іс-әрекет дағдыларын меңгеруге оқу үдерісінде мониторинг пен басқаруды жүзеге асыруға қабілетті мұғалімдерді даярлау болып табылады.

Пәнді оқыту міндеті: студенттерді білім беру робототехникасы, микроконтроллерлерді бағдарламалау (Ардуино және т. б.), «Python» тілінде бағдарламалау негіздері, C/C++ бағдарламалау негіздері мен деректер базасын бағдарламалау, C-да Объектіге бағдарланған бағдарламалау бойынша білім беру және игерген білімдерін практикада қолдана білуге үйрету болып табылады.

STEM білім беруде жоба әдісін қолдану арқылы студенттердің интеллектуалды және маңызды дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Атап айтсақ: танымдық және практикалық міндеттерді нақтылау, проблемалық жағдайларды талдау, мақсаттарды жобалау, гипотезаларды әзірлеу және тексеру, мақсатқа жетуді жоспарлау, шешімдерді бағалау және дәйекті тандау жасау, топта тиімді жұмыс жасау. Яғни болашақ STEM педагогтарын даярлаудың оқу жоспарында көзделген практиканың барлық түрлері жобалық-технологиялық болуы қажет.

Жобалармен жұмыс жасауда әр студентке цифрлық дәуірдегі адамға қажетті келесідей дағдылар мен құзыреттерді қалыптастыруға және дамытуға мүмкіндік береді:

- Жобалау іс-әрекет нәтижесіне қол жеткізу туралы хабардар болу;
- Бастамашыл шығармашылық дербестік;
- Өзін-өзі басқару,
- Байланыс және ынтымақтастық;
- Мәселені шешуде интеграциялық және жүйелілік ұстанымдар [11].

Педагогиканың дидактика деп аталатын тарауында кез-келген оқу пәнін оқытуға қойылатын жалпы талаптар жиыны – дидактиканың принциптері тағайындалған. Дидактика принциптері - бұл оқытудың мазмұнына, ұйымдастырылуына және әдістемесіне қойылатын талаптар жүйесін анықтайтын негізгі ережелер, оқыту принциптерін, формалары мен әдістерін, теориясын зерттейтін педагогика саласы. Дидактикалық принциптері ретінде мыналарды бөліп көрсетеді: саналылық және белсенділік; көрнекілік, жүйелілік пен бірізділік, беріктік, ғылымилық, шамаға лайықтылық, теорияның практикамен байланысы [12].

Ал, информатика пәнін оқытуға қойылатын жалпы қағидалар: объективтілік, ғылымилық, теорияның практикамен байланысы, тәрбиелік оқыту, кәсіби бағыттылық, сабақтастылық, пәнаралық байланыстылық жүйелілік, бірізділік, қажетті қиындық дәрежесіндегі қолжетімділік, көрнекілік әдістерінің әртүрлігі, білім алушылардың белсенділігі, шығармашылық іс-әрекет тәжірибесімен ұштасып отыр.

Информатиканы оқытуда басшылыққа алынатын ғылымилық қағидасы, білімнің келесідей басты үш сапалық көрсеткішін қамтиды:

- а) білім мазмұны заманауи ғылымның деңгейіне сай болуы;
- ә) таным әдісінің дұрыс екеніне ғылыми тұрғыда негіздеу арқылы оқушылардың сенімін қамтамасыз ету;
- б) таным процесінің маңызды заңдылықтарын ашып көрсету.

Бүгінгі, технологияның даму қарқыны инженерлік және IT-мамандарға, жоғары технологиялық кәсіпорындардың кәсіпқойларына сұраныстың артуына ықпал етеді. Сәйкесінше, білім берудің барлық деңгейінде ғылыми-техникалық құрамдас бөліктерге қызығушылық артып келеді.

Осыған орай, мектептегі «STEM» пәнінің ерекшелігі, оның үнемі өзгерісте болып, түрлі техникалық құралдары мен бағдарламалық құралдарды үздіксіз жаңартып отыруы қажет. Сонымен қатар, жаңа компьютерлік бағдарлама бойынша информатиканы оқыту әдістемесінің жеткіліксіз дәрежеде зерттелуі, тәжірибелі мұғалімдеріне курсты оқыту әдістері мен мазмұнына тереңірек назар аударуды талап етеді. Нақты осы орайда дидактиканың жалпы принциптері көмек береді [13].

Сонымен қатар, «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарды даярлау әдістемесін шартты түрде кезеңдерге бөлуге болады: электронды білім беру ресурстарының құрылымын дамыту; дидактикалық қолдау.

Электрондық білім беру ресурсын *әзірлеудің бірінші кезеңі* мақсат қою, курс мазмұнын анықтау, оны модельдерге (бөлімдер мен тақырыптарға) бөлу жағдайларын қарастыру ең маңызды және күрделі процес болып табылады, өйткені ол болашақ информатика педагогынан дидактиканы жақсы білуді және практикалық тәжірибенің болуын талап етеді.

Жұмыстың екінші кезеңі магнитті тасығыштарда (бейне немесе аудио), электронды оқу ресурстары мен тест тапсырмаларын (электрондық оқулықтар мен оқу құралдары, Интернет-ресурстар, тестілеудің автоматтандырылған жүйелері) басып шығару арқылы дидактикалық қамтамасыз етуді әзірлеуге, олармен қатар пайдаланылатын кіріктірілген мүмкіндіктерді (сервистерді): форумдарды, чаттарды, электрондық және бейнеконференцияларды пайдалануға бағытталған баспа басылымдары (оқулық, оқу құралдары, әдістемелік нұсқаулықтары, журналдары мен газеттері және т.б.) қолдануды жоспарлау.

Болашақ информатика педагогы дидактикалық қолдауды әр түрлі редакторларда әзірлейді: стандартты кеңсе редакторларында Microsoft Word, Excel, PowerPoint, Paint және т.б. түрлі мультимедиялық қосымшалармен тест сұрақтарын дайындауға арналған арнайы редакторларда: Macromedia Flash, Adobe Acrobat, Lucagalli's QuizFaber және т.б..

Жұмыстың үшінші кезеңі әзірленген «STEM» білім беру ресурстарын оқыту жүйесіне орналастыруға бағытталған. Тәжірибе көрсеткендей, болашақ информатика педагогы «STEM» білім беру ресурстарының жеткілікті нұсқасы үшін дайындалған материалдардың көпшілігі желілік нұсқада тиімді қолданылады.

«STEM» білім беру ресурстарын құрудың кезеңдері (алгоритмдері) келесідей болды (кесте. 1).

Кесте 1 - «STEM» білім беру ресурстарын құру кезеңдері

Кезеңдері	Мазмұны
Алдын ала жұмыс	Бастапқы идеяны тұжырымдау. ЭҚЖ әзірлеуге арналған құжаттаманы ресімдеу. Бар элементтерді бағалау. Кадрлық бағалау(мамандардың болуы).
Қажетті ақпаратты жинау	Қажеттіліктері анықтау. Негізгі дидактикалық мақсатты бөлу. Кәдімгі баспа оқулығымен салыстырғанда өнімнің қажеттілігі мен жаңашылдығын негіздеу.
Мазмұнды дайындау	Дидактикалық қосалқы мақсаттарды бөлу. Жоспарын жасау. Мазмұнды модуль түрінде ұсыну.
Дизайн	Жалпы тұжырымдаманы әзірлеу. Медиа таңдау (дыбыс, суреттер, бейнелер және т.б.). Сценарий жазу. Толық дизайн + интерактивтілікті қосу.
Өндіріс	Бағдарламалау және мазмұнды цифрландыру. Суреттерді, дыбысты және т. б. жасау. Дайын материалдарды модульдерге жинақтау. Өнім бойынша шарлау қондырмасы.
Тестілеу	Тестілеу және өнімді бағалау.

Бұл кезеңдер (Алгоритмдер) «STEM білім берудің теориясы мен әдістемесі» пәні бойынша авторлық электрондық оқу-әдістемелік кешенді құру және пайдалану кезінде пайдаланылды, оған мыналар кіреді: курс бағдарламасы, дәрістер конспектісі, оқу практикумы, зертханалық жұмыстар, тестілеу, әдебиет және қосымшалар.

Сонымен бірге, STEM құралдары оқытудағы эксперименттік, конструкторлық және ғылыми-зерттеу әрекеттерін жүзеге асыруды қамтамасыз ететін құрал-жабдықтардың, идеялардың, құбылыстардың және іс-әрекет әдістерінің жиынтығы ретінде қарастырылады. Тандалған құралдар ақпараттық, практикалық, шығармашылық және бақылау функцияларын орындауы керек. «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарды даярлауда қолданылатын дидактикалық материалдар басшылыққа алынады:

– баспа әдістемелік (оқулықтар, электронды оқулықтар, оқу-әдістемелік құралдар, оқу нұсқаулары мен алгоритмдері),

– әртүрлі типтегі көрнекі құралдар: (жабдықтар, құралдар, үлгілер), бейнелі (фотосуреттер, плакаттар, картиналардың репродукциясы), таңбалық-символдық (белгі үлгілері, графиктер, диаграммалар, кестелер);

– пәннің техникалық: ақпараттық (компьютерлер, мультимедиа, проекторлар, интерактивті тақталар, жүйелері, проекциялық үстелдер және т.б.) және басқару (тренажерлер, процестерді диагностикалауға арналған құрылғылар) және т.б.

Зерттеу нәтижелерінің талқылануы

Нарықтық заманға сай білім беру құралдарының түрлері көп. Бұрын айтылған құралдарды біздің елде педагогтар пайдаланбаған деп ойлау қате болар еді. Жоба әдісі, интерактивті тақталар, «Stereometry», «Trigonom», «Mathematica», «Geometry» бағдарламалары, бөлшектермен әрекеттерді орындауға арналған тренажерлар және т.б.

Қазіргі уақытта ұсыныстар мен мүмкіндіктер ауқымы айтарлықтай өсті. Білім беру мекемелерінің техникалық жабдықталуы STEM - білім беруді ұйымдастыруда осы ресурстарды пайдалануға мүмкіндік береді. Жаһандық жетекші компаниялар да педагогтарға өз өнімдерін ұсынуға дайын. Мысалы, Microsoft Store for Education тегін және ақылы құралдарды ұсынады. Ол тапсырмалар мен бағалауды ұйымдастыруға арналған OneNote жазу кітапшасын және әрбір студентті сабаққа жұмысқа тартуға арналған STEM бағдарламаларын және Microsoft Teams ұйымдастыруға арналған құралдарды, жарияланымдарды жасауға арналған Sway сабағын, интерактивті оқу материалдарын, презентацияларды, жобаларды және т.б. кіреді.

Әйгілі қолданба – GeoGebra динамикалық математика өрісі, Sensavis Visual Learning Tool, WeDo 2.0 LEGO® Education визуалды үлгілері бар интерактивті цифрлық оқыту құралдары.

Өкінішке орай, олардың аз ғана бөлігінде қазақ тілінде (EV3 Programming, GeoGebra Classic, GeoGebra Graphing Calculator) немесе орыс тілінде (Sensavis Visual Learning Tool, Polyup, GeoGebra Geometry, FMath, MyBookMachine Player, FluidMath, EquatIO, Matific) нұсқалары бар [14,15]. Олардың көпшілігі информатиканы оқуда, кейбіреулері физиканы оқуда өте пайдалы, ал кейбіреулері математика сабағында педагогтарға қызықты болуы мүмкін.

Біз санамаланған оқыту құралдарын Информатиканы оқытуды пайдалану контекстінде қарастырдық. Sensavis Visual Learning Tool бағдарламалық құралының қосымшаларына арналған жүйелік талаптарды қозғамай, оларды сипаттайық. Педагогтар оны сабақта көрнекі модельдер құру, күрделі ұғымдарды жеңілдету және талдау үшін тек информатика саласында ғана емес, сонымен қатар математика, биология, химия, физика, география, технология және т.б. Студенттер материалды зерттеп, достарымен біріге отырып өздерінің бейнероликтерін жасай алады. Таңдамалы визуализацияға арналған жазу құралын педагог қолданбадан шықпай-ақ цифрлық тақтаны пайдаланып тікелей экранда жазуға мүмкіндік береді.

Polyup математикалық жұмбақтарды және жобалау алгоритмдерін шешу үдерісінде логикалық және сыни ойлауды дамытуға мүмкіндік береді.

EV3 Programming – LEGO® Education ресми бағдарламалау қолданбасы. Қолданба LEGO MINDSTORMS Education EV3 білім беру тұжырымдамасына қосымша болып табылады, ол педагогтарға арнайы платформа және білім беру бағдарламасына қатысты жетекші сабақтар арқылы қолдау көрсетеді. Ол мектеп оқушыларының информатика, жаратылыстану, технология, инженерия

және математика сияқты пәндердің кең ауқымына қол жеткізуін және қатысуын жеңілдетуге арналған.

GeoGebra – бұл STEM білім беру мен оқыту мен оқу саласындағы инновацияларды қолдайтын динамикалық математикаға арналған әлемдегі жетекші бағдарламалық құрал. Оны кез келген білім беру бағдарламасына немесе жобасына бейімдеуге болады. GeoGebra Geometry нұсқасы жазық фигуралардың ұзындықтары мен аудандарын өлшеуге мүмкіндік береді. Оны бақылау үшін де пайдалануға болады.

GeoGebra Graphing Calculator бағдарламасының нұсқасы параметрлік қисықтарды және берілген полярлық координаттарды қоса алғанда, жүгірткілердің көмегімен функциялардың графиктерін құруға, түрлендіруге мүмкіндік береді. Теңдеулерді шешу үшін функциялардың арнайы нүктелерін (нөлдік нүктелер, минимумдар, максимумдар, қиылысу нүктелері), туынды және интегралдарды табу керек. GeoGebra Classic геометрияны, алгебраны, электрондық кестелерді, графиканы, статистиканы және есептеулерді бір пайдалануға оңай пакетте біріктіреді.

FluidMath – бұл графикалық қолданба, бірақ оның бірінші нұсқасы тек квадраттық функция үшін қол жетімді.

MyBookMachine ойнатқышы бір мультимедиялық файлға мәтінді, суреттерді, фотосуреттерді, бейнені, аудионы, графиканы және т.б. біріктіруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, әрбір нысанның қосымша функциясы болуы мүмкін (YouTube бейнежазбасын ашатын сілтеме, белгілі бір мәселеге қатысты Word құжаты, қосымша интерактивті жаттығуды іске қосу, мысалы, MasterTool, GeoGebra, студенттер бірнеше түрлі кітапханаларға қол жеткізе алады осы бағдарламаның кестелерінен немесе педагог осы серверге жүктеп салатын тек педагогтың кітаптарынан және т.б.). Бұл, авторлардың пікірінше, бұл цифрлық кітапты пайдалануға мүмкіндік берудің ең оңтайлы жолы. Мұндай рұқсат алу үшін автордан рұқсат алу керек.

FluidMath – жоғары мектеп оқытушылары мен студенттеріне арналған қолжазбаға негізделген алғашқы математикалық білім беру қосымшасы. Бұл қолданбаның танымалдылығы оны пайдаланудың қарапайымдылығында. Бұл педагогтар мен студенттерге стандартты математикалық жағдаяттарды құруға, математикалық және физикалық тапсырмаларды өз қолжазбасын пайдалана отырып құрастыруға және шешуге мүмкіндік береді. Педагогтар үшін бұл аудитория үшін динамикалық оқу материалдарын жасауда пайдалы. Математика және жаратылыстану ғылымдары бойынша студенттерге түсініктерді зерттеуге ыңғайлы.

Қорытынды

Қорытындылай келе, «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарды даярлаудың дидактикалық шарттары нақтыланды, ол - «STEM» білім беру бағдарламасы негізінде болашақ информатика педагогтарды оқыту бойынша арнайы курс «STEM білім берудің теориясы мен практикасы» ұйымдастыру, қажетті материалды-техникалық базамен және дидактикалық оқу материалдарымен қамтасыз ету, информатика

педагогтарды даярлау компоненттерінің бірлігін қамтамасыз ету, олардың іс-әрекетінің репродуктивті және өнімді сипатының бірлігі мен беру бағдарламасын игеруге ынтасы мен шығармашылық қабілетін арттыруды көздейміз. Ал, бұл болса STEM білім беру барысында бірқатар мәселелерді шешу жолдарының бірі болып табылады.

ӘДЕБИЕТ

[1] «Білімді ұлт» сапалы білім беру» ұлттық жобасын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2021 жылғы қаулысы. Кіру режимі: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2100000726> [Қаралған күні 14.08.2022]

[2] Ногайбаева Г. Развитие STEM-образования в мире и Казахстане. //Білімді ел – образованная страна. – 2016. - №20 (57) от 25 октября.

[3] Шитыбаев С.А., Уакбаева Н.А., Байғұт Э.Ө. Химия сабақтарында STEM оқытудың тиімділігі және оны қолдану. «Өрлеу-Шымкент» Республикалық әдістемелік-педагогикалық журналы. – 2018. - №2(38). - 33-37 бб

[4] Обухова А.С., Ловягин С.А. Задания для практики STEM образования: от суммы частных задач и учебных дисциплин к целостному деятельностному междисциплинарному подходу//Исследователь/Resrarcher. - 2020. - №2 (30). – С.63-80

[5] Анисимова Т. И., Шатунова О. В., Сабирова Ф. М. STEAM-образование как инновационная технология для Индустрии 4.0 //Научный диалог. - 2018. - № 11. - С. 322-332.

[6] Қазақ тілінің түсіндірме сөздігі: 50мыңға жуық сөз бен сөз тіркесі – Алматы: ДайкПресс, 2008. – 967 б.

[7] Организация образовательного процесса в школе на основе ресурсного подхода: Дис. канд. пед. наук. - Белгород. 2002. - 172 с.

[8] Егорина В.С. Формирование логического мышления младших школьников в процессе обучения: -Автореф. дисс.канд.пед. наук/Егорина Вера Сергеевна. - Брянск, 2001. – 23 с.

[9] Волкова С. И. Дидактические условия реализации учащимися личностных смыслов в процессе обучения. - Автореф. дисс..к.п.н. - Перозаводск, 2002. – 24 с.

[10] Ложакова Е.А. Формирование информационной компетентности будущих музыкантов в процессе обучения информатике. - Москва.2012. – 23 с.

[11] Савинова С.Ю., Шубнякова Н.Г. Проектная деятельность в профессиональной подготовке бакалавров-менеджеров //Инновационные проекты и программы в образовании. - 2015. - №5. - С.46-50].

[12] Хуторской А.В. Современная дидактика. Учебное пособие. -2-е издание, переработанное. – М.:Высшая школа, 2007. – 639 с.

[13] Құрманалина Ш.Х., Мұқанова Б.Ы., Ғалымова А.У., Ильясова Р.К. Педагогика. - Астана: Фолиант, 2004. - 426 б.

[14] Сюй Шихуань, Сунг Чиа-Чи, Шин Хорн-Чжун Разработка междисциплинарного STEM-модуля для учителей средней школы: поисковое исследование //Вопросы образования. - 2020. - № 2. - С. 204-229.

[15] Bocharova, J.Yu., Bagachuk, A.V., & Safonova, M.V. The role of educational results in designing a model of pedagogical internship in engineering and technology //Perspektivy nauki i obrazovaniya – Perspectives of Science and Education. - 2020. - 45 (3). - pp. 508-516.

REFERENCES

[1] «Bilimdi ult» sapalı bilim beriw» ulttıq jobasını bekitiw twralı Qazaqstan Respwblıkası Ükimetiniń 2021 jılǵı qawlısı (Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan in 2021 on approval of the national project "Educated nation" quality education"). Kirw rejimi: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2100000726> [Qaralǵan küni 14.08.2022] [in Kaz]

[2] Nogaybayeva G. Razvitiye STEM-obrazovaniya v mire i Kazakhstane (Development of STEM education in the world and Kazakhstan). //Bílímdí yel – obrazovannaya strana. – 2016. - №20 (57) ot 25 oktyabrya. [in Rus.]

[3] Şitıbaev S.A., Wakbaeva N.A., Bayğut É.Ö. Ximıya sabaqtarında STEM oqıtwdıñ tımdiligi jáne onı qoldanw (Effectiveness and application of STEM teaching in chemistry classes). «Örlew-Şımkent» Respwblikalıq ädistemelik-pedagogikalıq jwrnalı. – 2018. - №2(38). - 33-37 bb [in Kaz]

[4] Qazaq tiliniñ tüsindirme sözdigi: 50mıǵña jwıq söz ben söz tirkesi (Explanatory dictionary of the Kazakh language: about 50 thousand words and phrases). – Almatı: DaykPress, 2008. – 967 b. [in Kaz]

[5] Organizatsiya obrazovatel'nogo protsessa v shkole na osnove resursnogo podkhoda (Organization of the educational process at school based on the resource approach): Dis. kand. ped. nauk. - Belgorod. 2002. - 172 s. [in Rus.]

[6] Yegorina V.S. Formirovaniye logicheskogo myshleniya mladshikh shkol'nikov v protsesse obucheniya (Formation of logical thinking of younger students in the learning process): -Avtoref. diss.kand.ped. nauk/Yegorina Vera Sergeevna. - Bryansk, 2001. – 23 s. [in Rus.]

[7] Volkova S. I. Didakticheskiye usloviya realizatsii uchasimisya lichnostnykh smyslov v protsesse obucheniya (Didactic conditions for the implementation of personal meanings by students in the learning process). - Avtoref. diss.k.p.n. - Perozavodsk, 2002. - 24s. [in Rus.]

[8] Lozhakova Ye.A. Formirovaniye informatsionnoy kompetentnosti budushchikh muzykantov v protsesse obucheniya informatike (Formation of information competence of future musicians in the process of learning computer science). - Moskva.2012. – 23 s. [in Rus.]

[9] Savinova S.YU., Shubnyakova N.G. Proyektная deyatelnost' v professional'noy podgotovke bakalavrov-menedzherov//Innovatsionnyye projekty i programmy v obrazovanii. 2015.№5. - S.46-50]. [in Rus.]

[10] Khutorskoy A.V. Sovremennaya didaktika (Modern didactics). Uchebnoye posobiye. -2-ye izdaniye, pererabotannoye. – M.:Vysshaya shkola, 2007. – 639 s. [in Rus.]

[11] Qurmanalına Ş.X., Muqanova B.I., Ğalimova A.W., İlyasova R.K. Pedagogika (Pedagogy). - Astana: Foliant, 2004. - 426 b. [in Kaz]

[12] Khutorskoy A.V. Sovremennaya didaktika. Uchebnoye posobiye. -2-ye izdaniye, pererabotannoye. – M.:Vysshaya shkola, 2007. – 639 s. [in Rus.]

[13] Qurmanalına Ş.X., Muqanova B.I., Ğalimova A.W., İlyasova R.K. Pedagogika. - Astana: Foliant, 2004. - 426 b. [in Kaz]

[14] Syuy Shikhuan', Sung Chia-Chi, Shin Khorn-Chzhun Razrabotka mezhdistsiplinarnogo STEM-modulya dlya uchiteley sredney shkoly: poiskovoye issledovaniye // Voprosy obrazovaniya. - 2020. - № 2. - S. 204-229. [in Rus.]

[15] Bocharova, J.Yu., Bagachuk, A.V., & Safonova, M.V. The role of educational results in designing a model of pedagogical internship in engineering and technology // Perspektivy nauki i obrazovaniya – Perspectives of Science and Education. - 2020. - 45 (3). - pp. 508-516.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ НА БАЗЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «STEM»

*Каратаева М.С.¹, Гриншкун В.В.², Каратаев Г.С.³

*¹докторант, ЮКУ им. М.Ауэзова, ШЫМКЕНТ, Казахстан, e-mail:
mondra-mali@mail.ru

²д.п.н., профессор, Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия, e-mail: grinshkun@mgpu.ru

³PhD доктор, ЮКУ им. М.Ауэзова, ШЫМКЕНТ, Казахстан, e-mail:
galimzhan.87@mail.ru

Аннотация. Помимо стремительно меняющегося мира, глобализации и стремительное информатизации образования, интеграции в мировое образовательное пространство, государство и современное общество важно повышение качества подготовки квалифицированных научных и научно-педагогических кадров. Среди них особое внимание уделяется профессиональной подготовке будущих учителей информатики. Одним из важнейших вопросов является подготовка будущих учителей на базе образовательной программы «STEM», а также повышение престижа профессии учителя и их качества.

Это мировые тенденции развития современного образования, что напрямую отражается в содержании курсов информатики и методики обучения, а также стремительное развитие информационных и коммуникационных технологий, которые непосредственно изучаются и активно используются в образовательном процессе информатики в современном электронном и дистанционном обучении. Все это свидетельствует о необходимости совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей информатики.

В статье представлена информация о дидактических условиях подготовки будущих учителей информатики на базе образовательной программы «STEM». Готовность будущих учителей информатики к изучению возможностей STEM-образования, подбор соответствующих средств современных педагогических и информационных технологий для организации STEM-обучения в компьютерном классе, готовность инноваций для методической подготовки учителей информатики, использование ИТ-технологий в междисциплинарной коммуникации;

Цель исследования - обеспечить дидактические условия подготовки будущих учителей информатики на основе образовательной программы «STEM» и выявить ее эффективность.

Подготовка учителей к реализации STEM-образования обеспечивает их готовность создавать и использовать электронные образовательные ресурсы как важную и необходимую составляющую их профессионально-педагогической компетентности и повышает их креативность.

Ключевые слова: STEM-образование, учитель информатики, методика обучения, обучение, межпредметные связи, образовательная программа «STEM», дидактический контракт, профессиональная педагогическая компетенция

DIDACTIC CONDITIONS FOR THE TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE ON THE BASIS OF THE EDUCATIONAL PROGRAM "STEM"

*Karatayeva M.S.¹, Grinshkun V.V.², Karatayev G.S.³

¹doctoral student, SKU named after M.Auezov, Shymkent, Kazakhstan, e-mail: mondra-mali@mail.ru

²d.p.s., professor, Moscov City Pedagogical University, Moscow, Russian, e-mail: grinshkun@mgpu.ru

³ PhD doctor, SKU named after M.Auezov, Shymkent, Kazakhstan, e-mail: galimzhan.87@mail.ru

Abstract. In addition to the rapidly changing world, globalization and rapid informatization of education, integration into the global educational space, the state and modern society, it is important to improve the quality of training of qualified scientific and scientific-pedagogical personnel. Among them, special attention is paid to the professional training of future computer science teachers. One of the most important issues is the training of future teachers on

the STEM educational program, as well as increasing the prestige of the teaching professional and their quality.

These are global trends in the development of modern education, which is directly reflected in the content of computer science courses and teaching methods, as well as the rapid development of information and communication technologies, which are directly studied and actively used in the educational process. informatics in modern e-learning and distance learning. All this indicates the need to improve the professional training of future teachers of computer science.

The article provides information on the didactic conditions for the training of future computer science teachers on the basis of the STEM educational program. The readiness of future informatics teachers to study the possibilities of STEM education, the selection of appropriate means of modern pedagogical and information technologies for organizing STEM education in a computer class, the readiness of innovations for the methodological training of informatics teachers, the use of IT technologies in interdisciplinary communication;

The purpose of the study is to provide didactic conditions for the training of future teachers of computer science on the basis of the STEM educational program and to identify its effectiveness.

Preparing teachers for the implementation of STEM education ensures their readiness to create and use electronic educational resources as an important and necessary component of their professional and pedagogical competence and increases their creativity.

Key words: STEM education, computer science teacher, teaching methodology, training, interdisciplinary connections, «STEM» educational program, didactic contract, professional pedagogical competence

Статья поступила 24.12.2022