

М.С. Слямова^{1*} , А.Б. Кокажаева¹ 

¹Қазақ Ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

*e-mail: meruertslyamova80@gmail.com

ҚАЗАҚСТАН МЕКТЕПТЕРІНДЕ ЫҚТИМАЛДЫҚТАР ТЕОРИЯСЫ МЕН МАТЕМАТИКАЛЫҚ СТАТИСТИКА ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ ОҚЫТЫЛУЫ

Аңдатпа

Мақалада Қазақстандағы мектеп математика бағдарламасына кіріктірілген ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканың элементтерін оқытуда туындайтын әртүрлі жағдайлар мен қиындықтар туралы баяндалған. Сол себепті, мектеп оқушыларын ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканың элементтерін оқытуға негізделінген қажетті әдістемелік құралдардың жеткіліксіздігі мен тақырыпты оқытуға бөлінетін сағаттың аздығы өзекті мәселелердің бірі ретінде қарастырылып, мақсаты және оны шешу жолдарын анықталған. Мақаланың мақсаты – Қазақстан мектептеріндегі білім алушылардың ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика элементтерін жеткілікті деңгейде меңгере алмауларының себеп-салдарларын анықтау болып табылды. Алматы қаласы және Алматы облысының бірнеше мектептерінде математика пәнінің мұғалімдерінен сауалнама алынып, оқушылардың тоқсандық жұмыстарының нәтижелеріне талдау жасалынды. Сауалнама сұрақтары «Google forms» платформасы арқылы құрастырылып, сілтеме арқылы пән мұғалімдеріне таратылды. Алынған нәтижелерді шетелдік авторлардың жасаған тәжірибелік жұмыстарымен салыстыра отырып, ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканы оқытуда дәстүрлі оқытуға қарағанда тұлғаға бағытталған оқыту әдістерінің маңызы зор екендігі айқындалды. Сондай-ақ, мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттары бойынша оқыту нәтижелері мен мектеп бағдарламасындағы «Ықтималдық және статистика» бөлімінің мазмұны мен бөлінген сағат сандары Ресей елдерінде оқытылатын сәйкес бағдарламалардың мазмұнымен, сағат сандарымен салыстырылған. Қорытынды бөлімінде ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканың элементтерін оқытуда күтілетін нәтижелер материалдың көлеміне немесе оқушының жасына ғана байланысты емес, оны оқытудағы мұғалімнің кәсіби шеберлігіне, қолданылатын әдіс-тәсілдерге, сонымен қатар, бөлінген сағат санына да байланысты екені және аталмыш пәнді сапалы меңгерту үшін оқыту үдерісінде белсенді оқыту әдістері мен заманауи технологияларды қолдану керек деп тұжырымдалған.

Түйін сөздер: ықтималдықтар теориясы, математикалық статистика, дәстүрлі оқыту, тұлғаға бағытталған оқыту, кездейсоқ құбылыс, оқыту әдістері, сыни ойлау.

М.С. Слямова¹, А.Б. Кокажаева¹

¹Казахский национальный женский педагогический университет, г. Алматы, Казахстан

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В ШКОЛАХ КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье рассматриваются различные ситуации и трудности, возникающие при изучении элементов теории вероятностей и математической статистики, интегрированных в школьную математическую программу в Казахстане. Поэтому недостаточное количество необходимых методических пособий, основанных на обучении школьников элементам теории вероятностей и математической статистики, и недостаточное количество часов, отводимых на изучение темы, рассматриваются как одна из актуальных проблем, определены цели и пути ее решения. Целью статьи являлось выявление причин, по которым обучающиеся казахстанским метапредметам не смогли достаточно хорошо усвоить элементы теории вероятностей и математической статистики. В нескольких школах г. Алматы и Алматинской области был проведен опрос учителей математики, проведен анализ результатов квартальной работы учащихся. Вопросы анкеты были составлены через платформу "Google forms" и распределены по ссылке учителям-предметникам. Сравнивая полученные

результаты с опытными работами зарубежных авторов, было установлено, что в преподавании теории вероятностей и математической статистики большее значение имеют личностно-ориентированные методы обучения, чем традиционное обучение. Также результаты обучения по государственным общеобязательным стандартам, содержание раздела «вероятность и статистика» в школьной программе и цифры выделенных часов сравниваются с содержанием соответствующих программ, преподаваемых в российских регионах и их цифрами часов. В заключительной части делается вывод о том, что ожидаемые результаты обучения элементам теории вероятностей и математической статистики зависят не только от объема материала или возраста учащегося, но и от профессионального мастерства учителя в его преподавании, применяемых методов и приемов, а также от количества отведенных часов, а для качественного освоения данной дисциплины необходимо использовать в процессе обучения активные методы обучения и современные технологии.

Ключевые слова: теория вероятностей, математическая статистика, традиционное обучение, личностно-ориентированное обучение, случайное явление, методы обучения, критическое мышление

M. Slyamova ¹, A. Kokazhaeva ¹

¹Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan

STUDYING ELEMENTS OF PROBABILITY THEORY AND MATHEMATICAL STATISTICS IN SCHOOLS OF KAZAKHSTAN

Abstract

The article discusses various situations and difficulties encountered in the study of elements of probability theory and mathematical statistics integrated into the school mathematics curriculum in Kazakhstan. Therefore, the insufficient number of necessary methodological manuals based on teaching students the elements of probability theory and mathematical statistics, and the insufficient number of hours devoted to studying the topic, are considered as one of the urgent problems, the goal and ways to solve it are determined. The purpose of the article was to identify the reasons why students of Kazakhstani meta-subjects could not master the elements of probability theory and mathematical statistics well enough. A survey of mathematics teachers was conducted in several schools in Almaty and Almaty region, and an analysis of the results of the quarterly work of students was carried out. The questionnaire questions were compiled through the Google forms platform and distributed by link to subject teachers. Comparing the results obtained with the experimental works of foreign authors, it was found that personality-oriented teaching methods are more important in teaching probability theory and mathematical statistics than traditional teaching. Also, the results of training according to state mandatory standards and the content of the section "probability and statistics" in the school curriculum and the numbers of allocated hours are compared with the content of the relevant programs taught in Russia regions, the numbers of hours. In the final part, it is concluded that the expected results of teaching elements of probability theory and mathematical statistics depend not only on the volume of material or the age of the student, but also on the professional skills of the teacher in his teaching, the methods and techniques used, as well as on the number of hours allotted, and for the qualitative development of this discipline it is necessary to use in the process active teaching methods and modern technologies.

Keywords: probability theory, mathematical statistics, traditional learning, personality-oriented learning, random phenomenon, teaching methods, critical thinking

Негізгі ережелер

Зерттеуіміздің идеясы Қазақстандағы жалпы білім беретін мектеп оқушыларының математика, алгебра және анализ бастамалары курстарында тарау ретінде оқытылатын ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика элементтерін жеткілікті деңгейде меңгере алмауларының себеп-салдарларын анықтау. Осы идея негізінде Алматы қаласы мен облысының бірнеше ЖББ мектеп мұғалімдерінен алдын-ала құрастырылған сауалнама жүргізілді. Сауалнама нәтижелері мектеп оқушыларының аталмыш тарауды меңгере алмауларының басты себептерінің бірі ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика тарауына бөлінген сағат санының жеткіліксіз екендігін дәлелдеді. Қазақстанда бөлінген сағат саны мен Ресей еліндегі бөлінген сағат санын салыстыра отырып, бұл тараудың мектеп бағдарламасында жеке пән ретінде оқытылғаны дұрыс деген қорытындыға келдік.

Кіріспе

Күнделікті тұрмыс-тіршіліктегі кездейсоқ құбылыстардағы заңдылықтарды зерттеуде ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканың алатын орны ерекше. Себебі, бұл ғылым мектеп оқушыларының сыни ойлау, статистикалық деректерді талдау және шешім қабылдау дағдыларын дамытады. Әртүрлі салаларда ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканы қолданудың ауқымдылығы күн санап артуда. Соған байланысты бүгінгі күнде ықтималдық-статистикалық білімдерді жалпы, орта және жоғары білім беру бағдарламаларына толыққанды енгізу қажеттілігі туындады.

Мақаланың негізгі мақсаты – мектеп оқушыларының ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика элементтерін жеткілікті деңгейде меңгере алмауларының себеп-салдарларын анықтау арқылы болашақ математика мұғалімдерін даярлаудағы олқылықтардың алдын-алудың тиімділігін ашып көрсету және теориялық тұрғыдан негіздеу. Көп жылдар бойы аталмыш мәселемен айналысқан көрнекті ғалымдар мен әдіскерлердің еңбектеріне сүйене отырып, білім беру стандарты бойынша мектеп бағдарламасының математикалық мазмұнына ықтималдықтар теориясының, математикалық статистиканың және комбинаториканың элементтерін оқытудың дәстүрлі және тұлғаға бағытталған оқыту нәтижелерінің тиімді, тиімсіз жағдайларын қарастыру.

Ойлаудың ерекше түрін қажет ететін ықтималдықтың көп қырлы көрінісі пән мұғалімдері мен оқушылар үшін ерекше пән болып есептеледі. Жалпы мектеп мұғалімдерінің басым көпшілігіне оқушыларға ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканың элементтері тарауын түсіндіру қиындық туғызады. Осындай қиындықтардың шешімін қалай табуға болады деген сұрақ туындайды. Туындаған сұрақтың төңірегінде көптеген шетелдік зерттеуші-ғалымдардың еңбектерін қарастырып, кафедраның профессор-оқытушыларының қатысуымен талдаулар жасалынды. Талдау барысында аталмыш сұрақтың келесідей бірнеше себептерін нақтыланды: арнайы (қазақша) оқу материалының болмауы; мұғалімге бағдарланған оқыту; жас мамандардың білімінің жеткіліксіздігі; мұғалімдердің арнайы білімдерінің болмауы, оқушылардың дайындық деңгейінің жоқтығы; оқушылардың жас ерекшеліктері, әртүрлі себептерден туындаған оқушылардың теріс көзқарасы мен қате түсініктері.

Алайда, шетел ғалымдарының зерттеулеріне сүйенсек, ықтималдықтар теориясын оқытудағы кемшіліктердің тағы бір себебін ЖОО оқытушыларының қарапайым дәстүрлі әдіспен сабақ беруімен байланыстырады [1]. Мұндай жағдайда студенттер белсенді бола алмағандықтан кәсіби қызметке келгенде аталмыш пәнді оқыту қиынға соғады. Сол себепті жоғары оқу орындарында ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканы оқытуға ерекше назар аударылуы қажет. Ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканы сапалы меңгерту үшін оқыту үдерісінде белсенді оқыту әдістері мен заманауи технологияларды қолдануға назар аудару қажет.

Математикалық оқыту бойынша халықаралық комиссия және статистикалық білім берудің халықаралық қауымдастығы демеушілігімен өткен бірлескен зерттеу конференциясына қатысушы әдіскер-педагогтар «Мектепте статистикадан сабақ беретін мұғалімдердің білім деңгейі жеткіліксіз» деген пікірмен келіскен [2]. Оның себебін статистика мектеп математика курсының бір бөлімшесі ретінде ғана қарастырылып, ЖОО-да ықтималдықтар теориясымен бірге оқытылатындығымен байланыстырады. Ал, статистикалық зерттеулер жүргізуге, зерттеу нәтижесінен алынған таңдамаларды талдауға немесе статистикалық бағдарламалық құралды пайдалануға арнайы дайындық қажет [3]. Бұдан статистиканы оқытуға арнайы педагогикалық білімнің қажеттілігін көруге болады. Демек, ЖОО-да статистика пәні өз алдына дербес пән болып оқытылуы тиіс. Күнделікті өмірге және математикалық білімге өте қажет ықтималдықтар теориясының жүйелі түрде оқытылуы мектеп оқушыларының оқу үлгерімінің артуына ықпалын тигізеді.

Ықтималдықтар теориясын оқытуда *аргументациялық* әдісті қолданудың маңызы зор. Яғни, пәнді оқытуда аргументация тәсілін қолдану дәстүрлі әдістерге қарағанда білім алушылардың оқу жетістіктерін жоғарылатады [4]. Математика сабақтарында аргументацияға негізделген оқытуды қолдана отырып, білім алушыларды ізденуге, мәселелерді талқылауға, көзқарасын дәлелдеуде белсенділік көрсетуге, сындарлы шешімдер қабылдауға қол жеткізуге болады [5]. Ықтималдықтар теориясын оқытуда аргументациялық әдісті тиімді пайдалана білу оқушылардың сыни тұрғыдан ойлауын дамытуға ерекше үлес қосады.

Ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканы оқыту мен оқуда технологиялық құралдарды пайдалану арқылы сабақты неғұрлым қызықты өткізуге болады, өйткені технологиялық құралдар оқуды жақсарту үшін тиімді сызбаларды ұсынып, оқушылармен кері байланыс жасауға мүмкіндік береді [6,7].

Мектепте ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканы оқытудың негізгі *мақсаты* оқушыларды ықтималдық және статистика ұғымдарымен таныстыру арқылы алынған деректерді талдау және интерпретациялау қабілетін дамытуға көмектесу, күнделікті тұрмыс-тіршілікте шешімдер қабылдауға қажетті математикалық біліммен қамтамасыз ету болып табылады. Сол себепті, 2000 жылдың басында елімізде мектеп бағдарламасына ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика элементтері тарау болып кіріктірілді. Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың, бастауыш, негізгі орта, жалпы орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттары бойынша оқытудың статистика және ықтималдық теориясының негізгі ұғымдары, комбинаторика ережелері, оқиға ықтималдығының классикалық, статистикалық және геометриялық анықтамалары, статистикалық деректерді жинау және өңдеу әдістері, дискретті және үзіліссіз кездейсоқ шамалар ұғымдары бойынша білу, түсіну, талдау, жинақтау нәтижелері күтіледі [8].

Қазіргі таңда студенттер мен оқытушылар үшін сыни ойлау дағдыларды дамыту өзекті мәселелердің біріне айналып отыр. Ықтималдықтар теориясын меңгерту оқушылардың сыни тұрғыдан ойлауын дамытуға ерекше үлес қосады. Көптеген танымал ғалымдар ықтималдықтар теориясының тапсырмалары оқушылардың сыни тұрғыдан ойлау, ізденімпаздық сияқты дағдыларын қалыптастыратындығын анықтаған [9,10].

Мысалы, комбинаторика мен толық ықтималдықтар формуласы тақырыптарына берілген тапсырмалар күрделі логикалық байланыстарды түсінуді, берілген жағдаяттарды талдауды және гипотезаларды ұсынуды талап етеді, сонымен қатар іздеу, талдау, синтездеу, өңдеу және ұсыну сияқты дағдыларын қолдануға мүмкіндік береді. Ал мұндай дағдылар қазіргі өзгермелі қоғамда өмір сүру үшін өте қажет. Сол себепті, өздігінен білім алуға, алған білімін өмірлік жағдаяттарға сәйкес қолдана білуге, бәсекеге қабілетті тұлғаны қалыптастыру мен дамытуда ықтималдықтар теориясының маңызы зор және өте қажет.

Зерттеу әдіснамасы

Мемлекеттік жалпыға бірдей білім беру стандарты бойынша негізгі орта білім беру деңгейінің 7-11-сыныптарына арналған «Алгебра», «Алгебра және анализ бастамалары» оқу пәндері бойынша үлгілік оқу бағдарламасын іске асыру жөніндегі ұзақ мерзімді жоспарындағы «Ықтималдық және статистика» бөлімі бойынша енгізілген тақырыптар мен бөлінген сағат сандарын қарастырсақ жалпы 6-сыныпта 6 сағат, 7-сыныпта 5 сағат, 8-сыныпта 8 сағат, 9 сыныпта 18 сағат, 10-сыныпта 26 сағат, 11 сыныптар үшін 11 сағат қана бөлінгендігін көруге болады [11].

Ал Ресей Федерациясында 2023 жылдың оқу жылынан бастап мемлекеттік білім беру стандарттарына енгізілген өзгерістерге сәйкес 7–11 сыныптарда «Ықтималдық және статистика» курсы жеке пән ретінде оқытылады [9]. Бұл курс «Деректерді ұсыну және сипаттамалық статистика», «Ықтималдық», «Комбинаторика элементтері», «Графтар теориясына кіріспе» бөлімдерінен тұрады. Бұл пән әр оқу жылында аптасына 1 сынып сағатын алады, әр сынып бойынша жылына кемінде 35 сағат бөлінген [12].

Бұл дегеніміз Қазақстанда білім алушылардың ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика элементтерін жеткілікті деңгейде меңгере алмауларына әкелетін себептердің бірі деп айтуға болады. Осындай себептерді нақтылау мақсатында Қазақстандағы Алматы қаласы және Алматы облысының бірнеше мектептерінің математика пәнінің мұғалімдерінен ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика элементтерін оқытуда кездесетін қиындықтар және оның себептеріне негізделінген сауалнама алдық. Сонымен қатар, Алматы қаласының жалпы білім беретін екі мектептен 10 «А» және «Б» сыныптарынан 42 оқушы қатысты.

Сауалнама келесідей сұрақтардан тұрды: сіз ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика элементтерін оқытуда қандай қиындықтарды немесе мәселелерді атап өтер едіңіз? Осы қиындықтарды немесе мәселелерді шешу үшін қандай кеңес берер едіңіз? және т.б. Мәліметтерді жинау үшін сауалнама «Google forms» платформасы арқылы мектеп мұғалімдеріне таратылды. Мұғалімдерге сауалнаманың ерікті түрде жауап берулеріне және онда құпиялық толықтай сақталатындығы ескертілді.

Зерттеу нәтижелері

Мектеп математика мұғалімдерінен алынған сауалнаманың басты сұрағы ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканы оқытуда кездесетін қиындықтарды анықтау болатын. Мұғалімдердің басым көпшілігі, яғни 37 %-ы бөлінген сағат санының аздығын, 26 %-ы тапсырмалардың күрделілігімен, 16 %-ы қазақ тіліндегі оқу құралдарының аздығымен байланыстырды. 21 %-ы ешқандай қиындықсыз сабақ жүргізуге болады деп жауап берді.

Мектеп математика мұғалімдерінен алынған сауалнаманың екінші сұрағы ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканы оқытудағы тиімді әдіс-тәсілдерді анықтау. Сауалнамаға қатысқан мұғалімдердің 47%-ы тұлғаға бағытталған оқыту әдістерді, 26%-ы оқытуды өмірлік жағдаяттармен байланыстыруды, 11%-ы визуалды әдістерді, 11%-ы дәстүрлі әдістерді, 5%-ы интерактивті әдістерді тиімді деп санайды (Диаграмма 1).

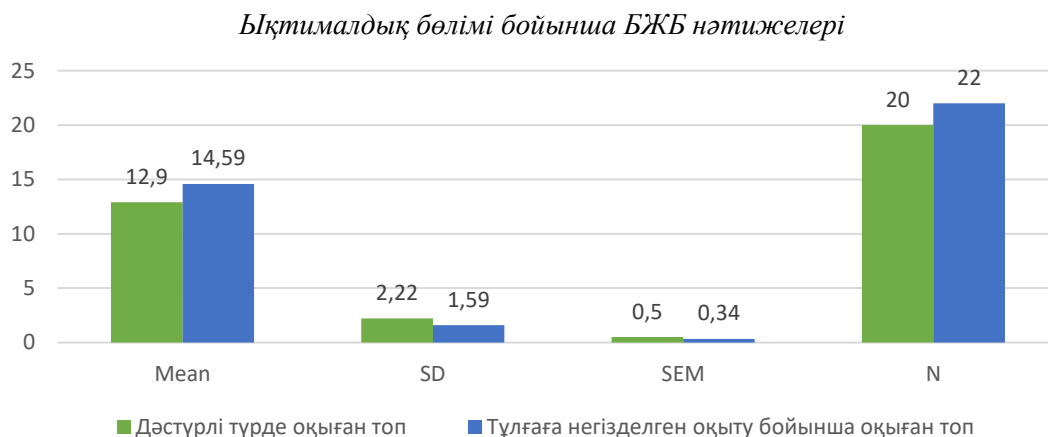


Сурет 1. Мектеп математика пәні мұғалімдерінің сауалнама нәтижелерінің диаграммасы

Ал, тұлғаға бағытталған оқыту бойынша $W = 0,9505$, $p = 0,323$. Маңыздылық мәні 0,05-тен жоғары болды. Демек, бұл екі топтағы оқушылардың да бақылау нәтижелері қалыпты үлестірілгендігін білдіреді. Екі таңдама да қалыпты үлестірілгендіктен, екі топтың ұпай айырмашылықтарын талдауда t -тест критерийі арқылы жинаған ұпайлары салыстырылды. Тесттің нәтижелері айтарлықтай айырмашылықты көрсетті.

Дәстүрлі әдіс бойынша оқыған топта: $M = 12,9$, $SD = 2,22$; ал тұлғаға бағытталған оқыту бойынша: $M = 14,59$, $SD = 1,59$.

Айырмашылықтың 95 % сенімділік интервалы $(- 2,89, - 0,49)$, $t = - 2,85377$, $p = 0,003406$. Нәтижесінде $p < 0,01$ болғандықтан тұлғаға бағытталған оқыту әдістерін қолданған топ оқушылары дәстүрлі оқыту бойынша оқыған топқа қарағанда айтарлықтай жоғары балл жинады, бұдан тұлғаға бағытталған оқыту әдістері оқушылардың ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканың элементтерін оқытуда оң әсерін тигізетіндігін көру қиын емес (Диаграмма 2).



Сурет 2. Ықтималдық бөлім бойынша PES нәтижелерінің диаграммасы

Дискуссия

Қазақстан мен Ресей еліндегі мемлекеттік білім беру стандарттарын салыстыра отырып, әрі сауалнамаға қатысқан мұғалімдердің пікірін ескерсек, бұл салаға біздің елде сағат саны аз бөлінген. Оқушылардан пән бойынша күтілетін нәтижеге қол жеткізуіміз үшін ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканың курсы мектеп бағдарламасына жеке пән ретінде енгізілгені дұрыс.

Сауалнама нәтижелеріне сүйенетін болсақ, мектеп мұғалімдерінің басым көпшілігі тұлғаға бағытталған оқыту әдістерін мақұлдаған. Соңғы жылдары педагогикалық ғылымда білім беру парадигмасының әдіснамалық принципі ретінде тұлғаға бағытталған оқыту қалыптасып келеді. Себебі, білім берушінің міндеті жай ғана білім, білік, дағдыны беру ғана емес, сонымен қатар сыныптағы әрбір оқушының ерекшеліктерін, қажеттіліктерін ескере отырып, оның білім алу процесінде жан-жақты дамуын жүзеге асыру болып табылады.

Жаңартылған білім беру аясында білім беру үдерісінің құрылымы мен мазмұнына елеулі өзгерістер енгізілуіне байланысты дәстүрлі оқу жоспарының тәсілдерін оқушыға бағытталған оқытумен алмастырылу ұсынылды. Ондағы басты мақсат – оқушылардың өздігінен білім алу дағдыларын қалыптастыру. Тұлғаға бағытталған оқыту – мұғалімдер мен оқушылардың ынтымақтастығына негізделген, олардың оқу процесіндегі белсенділігін арттырып, саналы көзқарасын қалыптастыратын топтасқан оқыту тәсілі. Екі-төрт мүшеден тұратын топ бір-біріне қолдау көрсетіп, ынталандырып, көмектесіп, бірге топтық жұмыс жасайды [13].

Білім беру процесінде топтық жұмыс оқушылардың білім деңгейін айтарлықтай жақсартады. Демек, ықтималдықтар теориясын оқытуда күрделі тапсырмаларды шешуге бағытталған бірлескен жұмыс оқушының танымдық белсенділігін жоғарлатады. Яғни, тұлғаға бағытталған оқыту әдісі дәстүрлі әдіске қарағанда тиімдірек. Сондықтан математикадан сабақ беретін мұғалімдер дәстүрлі оқыту әдістерін тұлғаға бағытталған оқыту әдістеріне алмастыруы қажет. Өйткені, мұғалімдердің оқыту процесіндегі қолданатын әдіс-тәсілдері оқушылардың білім көрсеткіштерін арттыруға және пәнге деген көзқарасын өзгертуге маңызды болып табылады.

Ықтималдықтар теориясы әртүрлі диаграммалар мен графиктерден тұратындықтан оны оқытуда көрнекі құралдардың тиімділігі жоғары. Себебі, кестелер, «бұтақтар» мен диаграммалар, ойын сүйегі сияқты көрнекіліктер оқушыларға есеп шығару барысында мүмкін жағдайларды және әрбір жағдайдың ықтималдығын жақсы түсінуге ықпал етеді. Оны Michael Zorzos, Evgenios Avgerinos өз зерттеулерінде дәлелдеп, визуализация ықтималдықтарды оқыту мен оқу үшін тамаша құрал болады деген қорытындыға келген [14]. Демек, ықтималдықтарды оқытуда әртүрлі көрнекіліктерді пайдалану оқушылардың логикалық ойлау дағдыларын арттырады.

Қорытынды

Қорытындылай келе, күн сайын өзгеріп жатқан қоғамда өмір сүруге бейім, өздігінен білім алуға, алған білімін өмірлік жағдаяттарға сәйкес қолдана білуге, бәсекеге қабілетті тұлғаны қалыптастыру мен дамытуда ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканың маңызы зор. Бұл саланы оқыту келесі екі білім беру мақсатына бағытталуы қажет: кездейсоқтық туралы сыни ойлауды дамыту; теориялық білімдерін практика жүзінде өмірде қолдана білу.

Математика пәнін оқыту барысында функционалдық сауаттылықты қалыптастыру мақсатында білім алушыларға игерілген математикалық білім, білік, есептеу, өлшеу және графиктік дағдыларды пайдаланып практикаға бағытталған тапсырмаларды шешуде, дәлелді түрде пайымдау жүргізу, талқылауға қатысу және логикалық тұрғыда қорытындылар жасай білу, математикалық мәтінмен жұмыс жасау іскерліктерін үйретуде ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканың алатын орны ерекше. Сол себепті бұл пәннің мектеп бағдарламасында жеке пән ретінде оқытылғаны дұрыс.

Математикалық статистика әдістері ғылымдарда кеңінен қолданылуына байланысты зерттеу нәтижелерін статистикалық өңдеу элементтерін оқыту өте пайдалы. Осы мақсаттарға жету үшін оқушыларға математика курсындағы ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика бөлімдерін кеңейту керек. Ал ЖОО-да статистика өз алдына дербес пән болып оқытылу тиіс. Көптеген мектеп математика мұғалімдері әдетте тек теориялық (математикалық) статистика мен ықтималдықтар теориясын оқытады. Ықтималдық пен статистиканы оқыту кезінде күтілетін нәтижелер тек оқу жасына немесе материалдың көлеміне ғана емес, сонымен қатар оқыту тәсіліне де қатысты екендігі сөзсіз. Сонымен қатар, статистиканы оқытудың негізгі мақсаты оқушылардың статистикалық әдістердің механикасын ғана емес, статистикалық пайымдауларға негізделген ұғымдарды меңгеруін қамтамасыз ету керек.

Қорытындылай келе, бұл саланы оқытудың тиімді әдіс-тәсілдеріне ерекше назар аударылуы қажет. Себебі, оқушылардың математиканы меңгеруіне мұғалімнің қолданған оқыту әдісі үлкен әсер етеді. Сондықтан, ықтималдық пен статистикалық ұғымдарды ұсынып, олардың қолданылуын көрсетіп қана қоймай, оның мағынасын, қолданысын түсіндіріп, оқушылардың түйсіктерін дұрыс қалыптастырып, сыни ойлауларын дамытуға ықпал ету маңызды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

[1] Xiong W. (2016) *Research on the Probability Theory and Mathematical Statistics Teaching* // 6th International Conference on Electronic, Mechanical, Information and Management, C. 883-885. <https://DOI:10.2991/emim-16.2016.181>

[2] Batanero C., Burrill G., & Reading C. (2011) *Overview: Challenges for Teaching Statistics in School Mathematics and Preparing Mathematics Teachers* // Published in *Teaching Statistics in School-Mathematics Challenges for Teaching and Teacher Education: A Joint ICMI/IASE Study*. C. 407- 418 <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-007-1131-0?page=3#toc>

[3] Can Ö.S. and İşleyen T. (2020) *The effect of probability instruction through argumentation approach on the achievement of preservice teachers and the permanence of their knowledge* // *African Educational Research Journal Special Issue, October* 8(3), C. 40-53 <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1274361.pdf>

[4] Duran M., Doruk M., Kaplan A. (2017) An Examination of the Effectiveness of Argumentation-Based Probability Teaching on Middle School Students' Achievements and Anxieties, *Eğitimde Kuram ve Uygulama Articles // Makaleler Journal of Theory and Practice in Education*, 13(1), С. 55-87 <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/275203>

[5] Ah-Choo K., Atan M., Salleh M., Bava Harji M., Kiluwasha A., Song H.SY. (2012) What Probability Students Say About Mobile Learning through ProbMobile Learning // *Framework 1-st International Conference on Mobile Learning, Applications, and Services* <https://www.researchgate.net/publication/242014075>

[6] Үлгілік оқу бағдарламасы, <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200030654>

[7] Aizikovitsh-Udi A., Amit M. (2011) Developing the skills of critical and creative thinking by probability teaching // *Procedia Social and Behavioral Sciences* 15, С. 1087–1091 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811004228>

[8] Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 “Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования” (Зарегистрирован 12.07.2023)

https://cdnstatic.rg.ru/uploads/attachments/2023/07/17/74223_8ba.pdf

[9] ФОП среднего общего образования Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 “Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования” (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228), https://static.edsoo.ru/projects/upload/FOP_SOO.pdf

[10] ФОП основного общего образования Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 “Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования” (Зарегистрирован 12.07.2023), https://static.edsoo.ru/projects/upload/FOP_OOO.pdf

[11] Joseph W. Pale. (2016) Teacher and Student Based Instructions on Probability Achievement Outcomes and Attitudes of Secondary School, Students in Bungoma North, Kenya // *Journal of Education and Practice* Vol.7, No.24, С. 43-53 <https://core.ac.uk/download/pdf/234639186.pdf>

[12] Zorzos M., Avgerinos E. (2023) Research on visualization in probability problem solving // *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(4), <https://www.ejmste.com/download/research-on-visualization-in-probability-problem-solving-13066.pdf>

[13] Batanero C., Diaz C. (2012) Training school teachers to teach probability: reflections and challenges // *Chilean Journal of Statistics*, Vol.3, No.1, April, С. 3–13 [https://chjs.mat.utfsm.cl/volumes/03/01/Batanero_Diaz\(2012\).pdf](https://chjs.mat.utfsm.cl/volumes/03/01/Batanero_Diaz(2012).pdf)

[14] Elbehary SGA. (2022) Rethinking mathematics teachers' professional knowledge for teaching probability from the perspective of probabilistic reasoning: A proposed framework // *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3) <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1357692.pdf>

References

[1] Xiong W. (2016) Research on the Probability Theory and Mathematical Statistics Teaching. 6th International Conference on Electronic, Mechanical, Information and Management, pp.883-885. <https://DOI:10.2991/emim-16.2016.181>

[2] Batanero C., Burrill G., & Reading C. (2011) Overview: Challenges for Teaching Statistics in School Mathematics and Preparing Mathematics Teachers. Published in *Teaching Statistics in School-Mathematics Challenges for Teaching and Teacher Education: A Joint ICMI/IASE Study*. pp. 407- 418. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-007-1131-0?page=3#toc>

[3] Can Ö.S. and İşleyen T. (2020) The effect of probability instruction through argumentation approach on the achievement of preservice teachers and the permanence of their knowledge. *African Educational Research Journal Special Issue*, October 8(3), pp. 40-53. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1274361.pdf>

[4] Duran M., Doruk M., Kaplan A. (2017) An Examination of the Effectiveness of Argumentation-Based Probability Teaching on Middle School Students' Achievements and Anxieties, *Eğitimde Kuram ve Uygulama Articles. Makaleler Journal of Theory and Practice in Education*, 13(1), pp. 55-87. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/275203>

[5] Ah-Choo K., Atan M., Salleh M., Bava Harji M., Kiluwasha A., Song H.SY. (2012) What Probability Students Say About Mobile Learning through ProbMobile Learning. *Framework 1-st International Conference on Mobile Learning, Applications, and Services* <https://www.researchgate.net/publication/242014075>

- [6] Ylgilik oku bagdarlamasy [Model curriculum], (In Kazakh) <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200030654>
- [7] Aizikovitsh-Udi A., Amit M. (2011) Developing the skills of critical and creative thinking by probability teaching. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 15, pp. 1087–1091. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811004228>
- [8] Prikaz Ministerstva prosvesheniya Rossijskoj Federacii ot 18.05.2023 № 370 “Ob utverzhdenii federalnoj obrazovatelnoj programmy osnovnogo obshego obrazovaniya” (Zaregistrovan 12.07.2023) [Order of the Ministry of Education of the Russian Federation dated 18.05.2023 No. 370 “On approval of the federal educational program of basic general education” (Registered on 12.07.2023)] (In Russian) https://cdnstatic.rg.ru/uploads/attachments/2023/07/17/74223_8ba.pdf
- [9] FOP srednego obshego obrazovaniya Prikaz Ministerstva prosvesheniya Rossijskoj Federacii ot 18.05.2023 № 371 “Ob utverzhdenii federalnoj obrazovatelnoj programmy srednego obshego obrazovaniya” (Zaregistrovan 12.07.2023 № 74228) [FOP of secondary general education Order of the Ministry of Education of the Russian Federation dated 18.05.2023 No. 371 “On approval of the federal educational program of secondary general education” (Registered 12.07.2023 No. 74228)], (In Russian) https://static.edsoo.ru/projects/upload/FOP_SO0.pdf
- [10] FOP osnovnogo obshego obrazovaniya Prikaz Ministerstva prosvesheniya Rossijskoj Federacii ot 18.05.2023 № 370 “Ob utverzhdenii federalnoj obrazovatelnoj programmy osnovnogo obshego obrazovaniya” (Zaregistrovan 12.07.2023) [FOP of basic general education Order of the Ministry of Education of the Russian Federation dated 05/18/2023 No. 370 “On approval of the federal educational program of basic general education” (Registered 07/12/2023)], (In Russian) https://static.edsoo.ru/projects/upload/FOP_O00.pdf
- [11] Joseph W. Pale. (2016) Teacher and Student Based Instructions on Probability Achievement Outcomes and Attitudes of Secondary School, Students in Bungoma North, Kenya. *Journal of Education and Practice* Vol.7, No.24, pp. 43-53. <https://core.ac.uk/download/pdf/234639186.pdf>
- [12] Zorzos M., Avgerinos E. (2023) Research on visualization in probability problem solving. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(4). <https://www.ejmste.com/download/research-on-visualization-in-probability-problem-solving-13066.pdf>
- [13] Batanero C., Diaz C. (2012) Training school teachers to teach probability: reflections and challenges. *Chilean Journal of Statistics*, Vol. 3, No. 1, April, pp. 3–13. [https://chjs.mat.utfsm.cl/volumes/03/01/Batanero_Diaz\(2012\).pdf](https://chjs.mat.utfsm.cl/volumes/03/01/Batanero_Diaz(2012).pdf)
- [14] Elbehary SGA. (2022) Rethinking mathematics teachers’ professional knowledge for teaching probability from the perspective of probabilistic reasoning: A proposed framework. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1357692.pdf>