

УДК 514.01

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ГЕОМЕТРИЯ ОҚУЛЫҚТАРЫ ТУРАЛЫ

Мұхтарова Әсем Мұхтарқызы

asem.m_1995@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Наурызбаев Р.Ж.

Бұл мақалада біз Қазақстандағы қазіргі замандағы мектепке арналған геометрия пәнінің оқулықтарына талдау жасап, ерекшеліктері, артықшылығы мен кемшіліктерін қарастырамыз, сапасын арттыруға бағытталған ұсыныстар береміз.

Жалпы алғанда, геометрия оқушылардың қабылдауға ең қиын оқу пәндерінің бірі болып табылады. Осыған байланысты кейбір реформаторлар оқушылардың кейбір геометриялық фигуралармен және геометриялық шамаларды өлшеудің қарапайым тәсілдерімен танысуын ғана қалдыра отырып, мектептегі геометрияның жүйелі курсынан мүлдем бас тартуды ұсынады. Әрине, жас ұрпақтың жаратылыстану-ғылыми білім беруде геометрияның атқаратын үлкен рөліне байланысты бұл ұсыныспен келісуге болмайды.

Адамзат тарихында геометрия тек математиканың ғана емес, сонымен қатар басқа да ғылымдардың даму көзі болды. Онда алғашқы теоремалар мен дәлелдемелер пайда болды. Математикалық ойлау заңдары геометрияның көмегімен қалыптасты. Жалпы қазіргі заманғы ғылым геометриясыз және оның бөлімдерінсіз мүмкін емес, мысалы топология, алгебралық геометрия, графтар теориясы, компьютерлік геометрия және т. б.

Компьютерлердің пайда болуы геометрияның рөлін төмендетпейді, керісінше материалды графикалық ұсыну мүмкіндіктері айтарлықтай кеңейтілетіндіктен ол геометрия рөлін арттырады. Әдетте, геометрияда қосымша мүмкіндіктер ретінде электрондық оқулықтар қолданылады. Ол мәтіндік (аудио) бөлім, графикалық бөлім, анимация, бейне және аудиожазбалар бойынша бөлімдерді құрайды. Осының арқасында оқу үдерісі оқушылар үшін ең қызықты және есте қаларлық болып, нәтижесінде оқушының материалды меңгеруіне оң әсер етеді. Сондықтан, қазіргі таңда жалпы орта білім беру мектептерінде әртүрлі интерактивті білім парталдары қолданылуда. Әрине, бұл парталдың оң және теріс жақтарын байқауға болады. Мысалға, BilimLand тақырыптарға байланысты әртүрлі видеолар, презентацияларды қамтиды және тақырыпқа сай материалдар оқулықтар негізінде жазылған. Алайда, жаттығу есептері оқушы деңгейін ескермеген, яғни бір тақырып соңындағы жаттығулар өте қиын, ал екінші тақырыптың жаттығулары өте оңай. Егерде оқушылар жаттығудың дұрыс жауабын шығара алмаса, портал оның шығару жолын көрсетпейді. Тақырыптарды қорытындылауға арналған тест жаттығуларының нұсқасы жалғыз ғана, бірақ соңында дұрыс жауаптың шығару жолдары көрсетіледі.

Жоғарыда көрсетілген және одан да өзге жетіспеушіліктерді жою үшін электронды оқулықтардың мазмұн жағынан қадағалап, оқушылардың білімі мен ойлау деңгейін ескеріп, оқытушылар үшін қосымша оқыту әдістемелері көрсетілу қажет.

Өткен ғасырда Қазақстан КСРО құрамында болғандықтан, барлығымыз ортақ орыс оқулықтары бойынша білім алдық. Сондықтан отандық мектеп геометрияны оқытудың бірегей тәжірибесін жинақтады. Геометрия бойынша Н.А.Глаголев редакциясымен шыққан А.П. Киселев оқулығы ондаған жылдар бойы геометрияны баяндаудың қатаң, айқын және қол жетімділік үлгісі болып келді. Тәуелсіздік алғанымыздан кейін отандық оқулықтар шыға бастады. Олар көбінесе А.В.Погорелов, А.Н.Колмогоров, Л.С.Атанасян және т.б. авторларының бастауларымен шыққан кеңес өкіметінің оқулықтары негізінде жасалды.

Мәселен, Академик А.В.Погорелов мектеп геометриясының негізгі мақсаты оқушылардың логикалық ойлауын дамытуда, қатаң дәлелдеулер мен өздерінің пайымдауларын аргументациялауды үйретуде деп көрсетеді [1]. А.Н.Колмогоров басшылығымен жұмыс істеген авторлық ұжым да осында көзқарасты ұстанды. Ол дәстүрлі мазмұндаудың көптігінен құтылуға және маңызды жалпы математикалық түсініктерді, жаңа идеялар мен әдістерді енгізіп, геометрияның мектеп курсы математиканың басқа бөлімдерімен жақындатуға тырысты. А.Н.Колмогоров теоремаларды дәлелдеу кезінде аксиомалық әдісті қатаң ұстануға тырысты. Оқулықтың алғашқы беттерінен бастап кез келген дәлелдеу тікелей аксиомаларға немесе одан бұрын дәлелденген теоремаларға сүйенеді. Л.С.Атанасяның және т.б. оқулығында аксиомалық әдіспен байланысты формальды-логикалық сұрақтарға назар аударылмайды: негізгі және анықталатын ұғымдар айқындалмайды, оқушылардың практикалық білуі және интуитивті ойлаулары дамытылады, сондай-ақ тек маңызды аксиомалар ғана енгізілген. Авторлар «мектеп оқулығындағы барлық пайымдауларды дәлелдеу міндетті емес, себебі мектеп оқулығы геометрияны негіздеу монографиясы емес» деп санайды [2, 78-б.].

Әрине, өткен ғасырдың геометриясының бұл және басқа да оқулықтары қазіргі заманғы құрылым мен оқытудың дидактикалық талаптарына сай келмейді. Олардың мазмұны "біздің дәуірге дейінгі" уақытқа келеді. Мысалы, планиметрияда геометриялық фигураларды зерттеу үшбұрыштармен, төртбұрыштармен, дұрыс көпбұрыштармен және шеңберлермен шектеледі. Эллипс, парабола, гипербол сияқты қисықтар жоқ. Геометрия дамуының заманауи бағыттары және олардың қосымшалары қарастырылмайды.

Бұл оқулықтардың тағы бір маңызды кемшілігі оларда оқытуды саралау қарастырылмаған, оқушылардың жеке бейімділігі мен қабілеті ескерілмейді. Мұның барлығы мектептегі геометрия курсы едәуір жеңіл және қызықсыз етеді, оқушылардың геометриялық түсініктерін қалыптастыруын, зияткерлік дамуын тежейді.

Педагогикалық мамандықтағы университетке түскен студенттердің білімдеріндегі олқылықтарды толықтыруға, тіпті оларды қиындық деңгейі жоғары есептерді шешуге үйретуге болатынын білеміз. Алайда, түсініктерді қалыптастыру және ойлауды дамытуға байланысты біліміндегі олқылықты толтыру қиын мәселелердің бірі болып табылады. Бірінші курс студенттерінің жиі тап болатын мәселесі де осы. Бұндай олқылықтарды болдырмау үшін мектеп курсы жетілдіру керек.

Осылайша, геометрияның мектеп курсы жаңарту міндеті отандық мектептегі геометриялық білім беру деңгейіне сүйене отырып, оны әр оқушының бейімділігі мен қабілетін ескеретін заманауи, қызықты ету болып табылады.

Қазақстандық оқулықтарды жазу кезінде сабақтастық қағидатын басшылыққа алып, геометрия бойынша А. П. Киселев оқулығына сүйенген дұрыс. Бұл оқулықтарды жетілдірудің негізгі бағыттары: оқулық мазмұнына қазіргі геометрияның элементтерін және оның қосымшаларын қосу; әр оқушының қызығушылығын, қабілетін және бейімділігін ескеруге мүмкіндік беретін оқулық материалын саралау.

Погорелов А.В. Геометрия, 7-11 сынып, 2002ж., Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев Геометрия, 7-9 сынып, 1992 ж. аудармалары қоланылуда. Ал қазақстандық оқулықтар осы оқулықтар негізінде жазылды. Олай болса, жоғарыда айтылып кеткен кейбір олқылықтар, мысалға оқушы деңгейінің ескерілмеуіне, көрнекіліктің немесе теорияның берілу мазмұны мен өлшеміне және т.б. байланысты отандық оқулықтарда да кездесетіні айқын.

Қазіргі кезде қолданатын Жалпы білім беру мектептерінде қолданатын кейбір Қазақстандық оқулықтардың: К.Бүкібаева, А.Миразова, Қ.Ағанина Геометрия 7 сынып, 2003 ж.; В.А.Смирнов, Е.А.Тұяқов, Геометрия, 7-сынып, 2017ж.; И.Бекбоев, А. Абдиев, Ж. Қайдасов, Г. Хабарова. Геометрия, 8-сынып, 2008 ж.; Ә.Н. Шыныбеков. Геометрия, 9-сынып 2005 ж.; Шәкілікова С.Е., Нұрпейіс М.Ж., Қалдыбаева Г.Ш. Геометрия, 9-сынып 2005 ж. мазмұны ұқсас және келесідей құрылған.

Жетінші сыныпта негізгі геометриялық фигуралар және олардың қасиеттері зерттеледі; нүктелер мен түзулердің жазықтықта өзара орналасуы қарастырылады; кесінділер мен бұрыштардың теңдігі ұғымдары енгізіледі; параллель түзулер ұғымы; үшбұрыш бұрыштарының қосындысы туралы теорема; үшбұрыштар теңдігінің белгілері дәлелденеді; теңбүйірлі үшбұрыштың қасиеттері; үшбұрыштың қабырғалары мен бұрыштары арасындағы қатынастар анықталады; екі шеңбердің және түзу мен шеңбердің өзара орналасу жағдайлары зерттеледі; нүктелердің негізгі геометриялық орындары қарастырылып, салу есептерін шығарады [3, 4].

Сегізінші сынып төртбұрыштар ұғымын зерттеуден басталады. Мыналар дәлелденеді: параллелограмм белгілері; үшбұрыштың және трапецияның орта сызықтары туралы теоремалар; Фалес теоремасы; қозғалыс ұғымы енгізіледі және қозғалыстардың әртүрлі түрлері қарастырылады (орталық симметрия, бұрылыс, осьтік симметрия, параллель ауыстыру); фигуралардың теңдігі ұғымы анықталады және оның қасиеттері анықталады; ұқсастық ұғымы енгізіледі және үшбұрыштың ұқсас белгілері дәлелденеді; Пифагор теоремасы дәлелденеді; бұрыштардың тригонометриялық функциялары зерттеледі [5].

Тоғызыншы сыныпта фигуралардың аудан өлшеу мәселесі; координаттардың тікбұрышты жүйесі, векторлар және олардың қасиеттері, көпбұрыштар тақырыбы; жазықтықтағы фигуралардың түрлендіруі қарастырылады; синустар мен косинустардың теоремалары дәлелденеді [6, 7].

Оқулықтардың кейбір ерекшеліктеріне тоқталайық.

1. Барлық оқулықтар геометрия курсының құрылымы аксиоматикалық тәсіл негізінде жазылған. Геометрияның аксиоматикалық құру идеясы Евклидпен ұсынылған және іске асырылған. Егер ол зерттелетін объектінің не екенін анықтай алмаса, онда оның қасиеттерін анықтау керек деген. Объектінің маңызды белгілерін бөліп көрсету және азғана жалпылау. Егер бұл белгілер жақсы таңдалса, онда объектінің өзі толығымен анықталады.

Геометрияның мектеп курсының аксиоматикалық көзқарасының қарсыластарының дәлелдерінің бірі таза түрде, көрнекілікті пайдаланбай, оны іске асыру мүмкін емес. Шын мәнінде, бұл қажет емес. Аксиомалар геометрияны оқытудағы басты мақсат емес. Олар геометрияның негіздерін жақсы түсінуге, анықтамаларды анық тұжырымдауға және дәлелдеулерді жүргізуге мүмкіндік береді.

Белгілі бір ережелердің (аксиом) болуы сәйкес интуитивті ұсыныстармен бекітілуі тиіс. Кейбір аксиомалар немесе бір түйсік геометрияның мазмұнын нашарлатып, зерттеуді қиындатады. Қандай да бір оқулықта тұжырымдалғын аксиоманың болмауы, аксиоманың бөлінбегенін білдіреді. Дегенмен, қандай да бір қасиеттерді дәлелдемесіз қабылдауға тура келеді. Олар әлдеқайда көп болуы мүмкін және олар аксиомадан әлдеқайда айқынырақ болуы мүмкін.

Біздің ойымызша геометрияны құрастырудың аксиоматикалық әдісі оқушылардың түсіну үшін қиын емес. Аксиомаларды геометрияда ойын ережелері ретінде қарастыруға болады. Егер ереже нақты анықталса, онда ережесіз жағдайға қарағанда ойынды ойнау оңай болады. Мұндай құрылым геометрияға ғана тән емес. Әрбір ғылымның өз ережелері бар. Мысалы, әр түрлі ойындар (шахмат және т.б.) ережелерге негізделеді. Адамның қандай да бір саладағы қызметін реттейтін заңдар жинағы ережелер жиынтығы болып табылады.

2. Геометриядағы негізгі қатынастардың бірі теңдік қатынасы болып табылады. Геометрия бойынша әртүрлі оқулықтарда фигуралардың теңдігін анықтауға әртүрлі тәсілдер

қолданылады. Мысалы, Л.С. Атанасян оқулығында және т.б. фигуралардың теңдігі беттестіру арқылы анықталады [8].

Беттестіру ұғымы бірқатар кемшіліктерге ие екенін айта кету керек. Оны нақтылау немесе анықтау әрекеттері өте қиын. Сонымен қатар, қозғалыстың пайда болуы, беттестіру мен қозғалыстың өзара байланысы туралы көптеген сұрақтар туындатады. Алдымен фигуралардың теңдігі беттестіру арқылы, содан кейін қозғалыс арқылы анықталады. Бұл теңдік қатынасын ғана емес, геометрияның негізін де шатастырады.

Кез-келген фигуралардың теңдігі қозғалыс арқылы анықталады. Бұл тәсілдің кемшіліктері де бар, олар кесінді ұзындығының аксиомасын енгізу кезінде оқушылардың тек рационалды сандар туралы түсініктері болады, соның салдарынан олардың әр кесіндінің ұзындығы рационалды санмен өрнектелетіндігі туралы қате түсінік қалыптасуы мүмкін.

Сонымен қатар, алгебралық геометрия сияқты геометрияның кейбір заманауи даму бағыттары геометрия негіздерін нақты сандардың нақты өрісіне байланыстыру толық ақталмағандығын көрсетеді.

Оқулықта кесінділер мен бұрыштардың теңдігі ұғымдары олардың ұзындығы мен градустық шамаларын пайдаланбай анықталады. Атап айтқанда, бастапқы нүктесінен бастап сәулеге берілген кесіндіні салу операциясы енгізіледі. Кез-келген кесіндіні осы сәуленің бастапқы нүктесінен бастап салуға болады делінген. Бұл ретте алынған кесінді бастапқы кесіндіге тең деп аталады. Кесінділер үшін қосу, азайту және натурал санға көбейту, "кіші" қатынас операциялары анықталады.

Сол сияқты бұрыштар үшін берілген бұрышты берілген сәуле арқылы сол немесе басқа жартыжазықтыққа салу операциясы енгізіледі. Кез-келген бұрышты берілген жартыжазықтықта берілген сәуле арқылы салуға болады делінген. Бұл ретте алынған бұрыш бастапқы бұрышқа тең деп аталады. Бұрыштар үшін қосу, азайту және натурал санға көбейту "кіші" қатынас операциялары анықталады.

Кез-келген фигуралардың теңдігін анықтауға қозғалыс тәсілін қолданғанда беттестіру, кесіндінің ұзындығы секілді ұғымдар қолданылмайды. Әрине, кесінді ұзындығының ұғымдары және бұрыштың шамалары қарастырылады және оларды өлшеу тәсілі беріледі. Алайда олар аксиомаларға кірмейді және теоремаларды дәлелдеуде пайдаланылмайды.

З.В.А.Смирнов геометрия оқулығында А. В. Погорелов мен Л. С. Атанасян және т.б. геометрия оқулықтарымен салыстырғанда параллельдердік аксиомасы бірден енгізілмеген. Алдымен параллель аксиомасын қолданбайтын абсолюттік геометрия, ал содан кейін ғана параллель аксиомасын қолданатын геометрия баяндалады. Геометрия дәл осылай Евклид геометриясында және А.П.Киселев геометрия оқулығында жазылған.

Бұл параллельдік аксиоманы қолданатын және оны қолданбайтын бекітулерді нақты бөлуге мүмкіндік береді. Мысалы, параллельдік аксиомаларды пайдаланбай-ақ үшбұрыштардың теңдігі белгілері, теңқабырғалы үшбұрыштың қасиеттері, үшбұрыштың жақтары мен бұрыштарының арасындағы қатынасы, үшбұрыштың сыртқы бұрышының қасиеті, орта перпендикуляр және бұрыштың биссектрисалары, тік бұрышты үшбұрыштардың теңдігі белгілері, екі шеңбердің өзара орналасуы, түзу және шеңбер туралы теоремалар және т. б. дәлелденеді. Параллельдік аксиоманы енгізгеннен кейін параллелограмм белгілері, үшбұрыштың бұрыштарының қосындысы туралы теорема, үшбұрыштың орта сызығының қасиеттері, Фалес теоремасы, ұқсас үшбұрыштардың белгілері мен т. б. дәлелденеді. Геометрияның мұндай бөлінуінің маңыздылығы оның дұрыс түйсікті қалыптастыруымен және оның негізінде әр түрлі евклидтік емес геометрияны: Лобачевский геометриясын және т. б. зерттеуге мүмкіндік береді.

4. Оқулықтарда заманауи, ғылыми-көпшілік және қолданбалы геометрия элементтері қарастырылады. Қазіргі заманғы геометрия туралы айтатын болсақ, біз мектеп курсына жоғары математика элементтерін енгізу туралы меңземейміз. Әңгіме оқушылардың геометрияны дамытудың негізгі бағыттарымен, осы бағыттардың туындауына әкелген есептерімен, осы есептерді шешу әдістерімен және олардың қосымшаларымен танысу туралы болып отыр, яғни оқушыларға заманауи геометриялық түсініктерді таныстыру.

Қазіргі геометрияның элементтері мен оның қосымшалары математикаға қабілетті оқушыларға қолжетімді деп саналады және тек арнайы математикалық сыныптарда ғана қарастырылуы мүмкін. Шын мәнінде, оқушыға геометрияның негізгі курсының кейбір бөлімдерін қабылдау қиын болғандықтан, ол қазіргі геометрияның элементтерімен таныспауы керек деген сөз емес. Әдетте, геометрияның заманауи бөлімдеріне жататын материал үлкен көрнекілікке ие, тарихи және қолданбалы аспектілері бар, оқушылардың қызығушылығын арттыра алады. Сонымен қатар, біреуі теоремаларды дәлелдеуді, екіншісі – есептерді шешуді, үшіншісі – геометриялық фигураларды бейнелеуді, және т. б. қосымшаларды жасауды ұнатады. Олардың барлығына өздерінің қызығушылықтары мен қабілеттерін көрсету үшін мүмкіндік беру керек.

Жетінші сыныптың соңында "Нүктелердің геометриялық орындары" тақырыбынан кейін қосымша материал ретінде қисықтарды нүктелердің геометриялық орындары ретінде қарастыру ұсынылады. Мұндай қисықтар арасында: парабола, эллипс, гипербол.

Сегізінші сыныпта қосымша материал ретінде алтын қима және оны сурет өнерінде, мүсіндеуде, архитектурада пайдалану; қисықтар қозғалыс траекториясының нүктелері ретінде: циклоида; кардиоида; астроида қарастырылады.

Тоғызыншы сыныпта қосымша материал ретінде, аудан ұғымы оқытылғаннан кейін, ең үлкен ауданды қамтитын, берілген ұзындықта тұйық қисықтың табылуы туралы изопериметрлік есеп (Дидонның есебі); бірбағыттылық ұғымы ұсынылады. Сонымен қатар, "Координаттар мен векторлар" тақырыбында оңтайлы басқару есептері қарастырылады; Декарт және полярлық координаттардағы теңдеулермен берілген қисықтар, оның ішінде: Архимед спиралі, логарифмикалық (алтын) спирал, n -жапырақты раушан және т. б.

5. Оқулықтың соңында стереометрия басталады. Бұл жерде стереометрия теоремаларын қайтадан дәлелдеуді көрсету және жоғарғы сыныптар үшін тиісті курсты қайталау мақсаты қойылмайды. Бұл бөлімді зерттеудің мақсаты, бір жағынан, планиметрия бойынша білімді қайталау, жүйелеу және жалпылау, зерттелген ұғымдар мен қасиеттерді кеңістік жағдайына тарату, ал екінші жағынан, стереометрия пропедевтикасы, оқушылардың кеңістіктік түсініктерін дамыту болып табылады. Атап айтқанда, мұнда: кеңістіктегі параллельдік ұғым, кеңістіктіктегі негізгі фигуралар; көпжақтар, оның ішінде дұрыс, дөңес және жұлдызды көпжақтар; кристалдар – табиғи көпжақтар қарастырылады. Бағдарланған және бағдарланбаған бет ұғымы енгізіледі.

Сонымен қорытындылап келсек, көріп отырғанымыздай елімізде геометриядан оқулықтар жазу бұрыннан бері жүргізіліп келеді және оны жасауда мол тәжірибе жинақталды. Қазіргі кезде елімізде орта білім берудің мазмұны жаңартылып, жаңартылған бағдарламалар жасалынып жатыр. Осыған сәйкес мазмұны мен беру әдістемесі жаңартылған жаңа оқулықтардың дайындау қажеттігі туындап отыр. Бірақ бұл іске немқұрайлы қарамай, осы күнге дейін оқулық жасаудағы жиналған тәжірибемізді ескеруіміз керек және оны әрі қарай дамытуымыз қажет.

Қазіргі кезде оқыту барысында қолданылатын қосымша көрнекілік электронды оқулықтар, электронды білім беру ресурстары мен оқу порталдары жасалынып жатыр. Бұл жаңа заман талабы. Алайда, осы ресурстардың ішін ашып қарасақ, мазмұнында да, берілу тәсілінде де жарты ғасырдан астам уақыт бойы түзетіліп келген қателіктер, ескертулер ескерілмей, қайтадан шығып жататынын байқаймыз. Бұрынғы өтіп кеткен сатыға, қателіктерге қайтып келдік. Сол себепті электронды оқу ресурстарын дайындағанда оның

мазмұны берілу әдістерін, ретін жіті қадағалап, жоғарыда айтылған олқылықтардан арылту үшін тиісті деңгейде сараптамадан өткізуіміз керек.

Қандай заманауи құралдар шықса да оқулықтар мектептегі негізгі білім көздерінің бірі болып табылады. Сондықтан, геометрия пәніне арналған оқулықтарды жазғанда да, жаңа электронды құралдарды әзірлегенде де немқұрайлылық танытпай, оның мазмұнын, құрылымын дамыту барысында оқушылардың ойлау деңгейін ескере отырып, ғылыми тұрғыда дұрыс жазу қажет.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Погорелов А.В. Геометрия, 7-11 сынып, 2002ж., Алматы: Просвещение – Қазақстан, 384 бет.
2. Мищенко А.С., Понтрягин Л.С. О пробном учебнике "Геометрия 6-8" // Математика в школе. - 1983. - /2 - С. 46-48.
3. БүкібаеваК., МиразоваА., Ағанина Қ. Геометрия 7 сынып, 2003 ж.;
4. СмирновВ.А., ТұяқовЕ.А. Геометрия, 7-сынып, 2017ж.;
5. БекбоевИ., Абдиева., ҚайдасовЖ., ХабароваГ. Геометрия, 8-сынып, 2008 ж.;
6. ШыныбековӘ.Н. Геометрия, 9-сынып 2005 ж.;
7. Шәкілікова С.Е., Нұрпейіс М.Ж., Қалдыбаева Г.Ш. Геометрия, 9-сынып 2005 ж.
8. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия, 7-9 сынып, 1992 ж. Алматы: "Рауан", 336 бет.