

8-лекция

Орта мектепте геометрияны оқытудың жалпы әдістемелік мәселелері

Жоспары:

1. Геометрияны оқыту мақсаттары және кезеңдері
2. Геометрия сабағына қойылатын талаптар
3. Мектептегі геометрия курсының логикалық құрылымы
4. Математикалық сөйлемдерді оқып үйрену
5. Бастауыш сыныптардағы геометрия элементтері және оны оқыту.
6. 5-6 сыныптарда геометрия элементтерін оқыту
7. Геометрия курсына есеп шығаруға үйретудің мәні
8. Есептеуге берілген есептер шығару әдістері.
9. Дәлелдеуге берілген есептер.

Әдебиеттер:

1. Рахымбек Д., Кенеш Ә.С. Мектеп геометрия (планиметрия) курсының оқыту әдістемесі: Оқу құралы. / Д. Рахымбек, Ә.С. Кенеш – Алматы: Эверо, 2015. – 320 б.
2. Мектеп оқулықтары
3. Мұғалімге арналған оқу-әдістемелік құралдар

1. Геометрияны оқыту мақсаттары және оқыту кезеңдері

Математикалық білім беруде геометрия курсы ерекше орын алады. Мектепте оқытылатын бүкіл математика курсының үштен бір бөлігі геометрияны оқытуға жұмсалады және бірінші сыныптан бітіруші сыныпқа дейін үзбей оқытылады.

Геометрияны оқытудың басты мақсаты – геометрия ғылымның негіздерін оқушыға меңгерту және оларды практикада қолдану дағдыларын қалыптастыру.

Геометрияны оқытудың міндеттері: Оқушылардың кеңістіктік түсінігі мен кеңістікті елестетуді қалыптастыру, логикалық ойлауын дамыту, тұжырымды ойқорыту мен дәлелдеу қабілетін жетілдіру, ойды дәл және анық жеткізе алу, қоршаған ортаны геометриялық тұрғыдан «көре білу», т.б.

Осындай мақсат пен міндеттерді жүзеге асыру үшін **мектепте геометрия үш кезеңмен оқытылады**. Оның **екеуі алдын ала дайындық** (пропедевтикалық) кезең делінеді. **Бірінші** дайындық кезеңде, бастауыш сынып оқушыларының алғашқы геометриялық түсініктері жинақталады, қарапайым геометриялық фигуралардың аталымдары - терминдермен танысады және олар дамытылады. Мұнда жүйелі түрде жүргізілетін сызу, қиып алу және қайта құрастыру, өлшеу, салыстыру т.б. практикалық жұмыстар арқылы, геометриялық фигураларды индуктивті-көрнекі түрде танып біледі және тәжірибе мен бақылау нәтижелерінің жалпылануы ретінде олардың кейбір қасиеттерімен танысады. Бастауыш сыныптарда геометриялық фигуралар оқу-білу объектісі бола отырып, сонымен қатар арифметикалық материалдарды игерудегі көрнекі құрал міндетін де атқарады.

Дайындық кезеңінің **екіншісі**, негізгі мектептің 5-6 сыныптарында геометриялық фигуралармен және олардың кейбір қасиеттерімен көрнекі-индуктивті түрде таныстыру одан әрі жалғасады. Бірақ бұл кезеңде геометриялық фигуралардың кейбіреулеріне анықтыма беріліп, қасиеттері жүйелі түрде тұжырымдала бастайды, қарапайым ойқорытулар жасалынып, дедуктивті дәлелдеудің элементтері кездеседі. Сондықтан бұл кезең геометрияны оқытудың индуктивтіден дедуктивтілікке біртіндеп өту кезеңі делінеді.

Үшінші геометрияны жүйелі оқыту кезеңі делінеді және ол екі бөлімнен тұрады: 1) жазытықтағы геометрия (планиметрия) - негізгі мектептің 7-9 (7-10) сыныптарында түзулердің өзара орналасуы; үшбұрыштардың, төртбұрыштардың, көпбұрыштардың және шеңбердің қасиеттері, теңдік және ұқсастық қатынастары, ұзындықты, бұрышты, ауданды өлшеу оқып үйреніледі; 2) кеңістіктегі геометрия (стереометрия) – орта мектептің жоғарғы 10-11 (11-12) сыныптарында түзулер мен жазықтықтардың өзара орналасуы; көпжақтар, айналу денелері және олардың бетінің ауданы мен көлемі оқытылады.

Қазіргі мектеп геометрия курсы үшбұрыштардың теңдік және ұқсастық белгілер әдісі, тригонометриялық және алгебралық әдістер сияқты дәстүрлі әдістерді қолданумен бірге, аксиоматикалық әдісті, геометриялық түрлендірулер әдісін, координаталық және векторлық әдісті, математикалық талдау әдісінің элементтерін де пайдаланады.

2. Геометрия сабағына қойылатын талаптар

Геометрия сабағына қойылатын талаптардың ең негізгісі мектеп бағдарламасына сәйкес геометриялық деректер мен әдістерді оқушылардың саналы меңгеруін қамтамасыз ету. Оған қол жеткізудің әдіс-тәсілдері математиканы оқытудың жалпы әдістемесінде баяндалған. Мұғалімнің міндеті геометрияны оқыту барысында ол әдіс-тәсілдерді тиімді пайдалану.

Геометрияны оқытуға қойылатын талаптардың маңыздыларының бірі - **оқу материалын оқушылардың белсенді іс-әрекеті нәтижесінде меңгеретіндей етіп сабақты құру.**

Бұған тиімді әсер ететіндер: айналадағы дүниеден мысалдар келтіру, геометриялық фигуралардың моделдері, тақтада сызылған, плакат немесе кодопленкаларда, интерактивті тақтада арнайы дайындалған суреттер мен сызбалар, қозғалыстар мен түрлендірулерді көрсету үшін компьютердің мүмкіндігін пайдалану т.б. көрнекіліктер.

Оқушылардың белсенділігін арттыру үшін ұғымдарды қалыптастыру мен теоремаларды дәлелдеуге алдын ала дайындық ретіндегі, өткенді қайталау немесе жаңа сабақты тиянақтауға арналған ауызша есептер, дайын сызбадағы және моделдегі есептер жүйесі үлкен рөл атқарады.

Тарихи мәліметтер беру мен ғалымдардың өмірбаянын әңгімелеу, есепті әртүрлі тәсілмен шығару т.б. сабақта оқушыларды белсендірудің маңызды құралы.

Сондай-ақ, дұрыс ұйымдастырылған аузша баяндау, әңгімелеу, түсіндіру, сұрақ-жауап сияқты дәстүрлі әдістердің оқушыларды белсендірудегі рөлін кемітпей, проблемалап және программалап оқыту, эвристикалық әңгіме, пікір сайыс т.б. әдістердің маңызы ерекше екендігін ескеру керек.

Геометрия сабағында оқушылардың ойлау белсенділігін арттырудың маңызды құралы, мыңдаған жылдар бойы сыннан өтіп, тиімділігі дәлелденген мұғалімнің қоятын сұрақтары болып табылады. Бұларға геометриялық ұғымдардың анықтамасының, аксиомалардың, теоремалардың тұжырымдамаларын сұрау, белгілі бір ұғымдардың арасындағы ұқсастық пен айырмашылықтарды айқындауға арналған сұрақтар, ұғымдардың белгілері мен қасиеттерін, бар болуын білуге арналған сұрақтар, қандай да бір пікірдің дұрыстығын дәлелдеуге немесе оны теріске шығаруға байланысты сұрақтар, зерттеу сипатындағы сұрақтар т.б. жатады.

Теореманы дәлелдудің идеясы неде?, дәлелдеудің жеткілікті шарттары қандай?, теоремадан қандай салдарлар шығады?, теореманы практикада қай жерде қалай қолдануға болады?, сияқты сұрақтарға да ерекше көңіл бөлу керек.

Сабақ үстінде оқушылардың танып-білу іс-әрекетінің белсенділігін арттыруға оқу жұмысының жалпы және нақты мақсаттын оқушылардың алдына қою игі ықпал еді.

Теоремалар мен есеп-теоремаларды дәлелдеудің басқаша жолдарын іздестіру, есептеуге немесе салуға берілген есептердің басқаша шығару жолын табу оқушыларды сабақта белсендірумен қатар олардың жасампаздық (творчестволық) қабілетін дамытуға жақсы көмектеседі.

Кейбір теоремаларды үйде өз беттерінше дәлелдеуге ұсыну, үйге берілетін есептерді міндетті түрде шығаруы да оқушылардың жасампаздық іс-әрекеттерін дамытуға тигізер әсері үлкен.

Мұғалім оқушылардың сабақта геометрияны оқып үйренуге ынта-ықыласын, қызығуын арттырып отыруына тура келеді. Мұнда да сұрақ-есептер қою, есептің, теореманың немесе анықтаманың тұжырымдамасы мен әр түрлі пайымдаулардағы қателерді табуға байланысты тапсырмалардың маңызы зор.

Геометрия сабағында қолданылатын көрнекіліктердің орны ерекше: олар мұғалімнің тақтаға қолдан немесе әр түрлі аспаптар жәрдемімен орындаған сызбасы, таблицалар, геометриялық фигуралардың моделдері т.б. болуы мүмкін. Интерактивті тақта да оқу көрнекілігінің бір түрі.

Геометрия сабағына қойылатын өте маңызды талап – **сынып ұжымы және жеке оқушылармен істелетін жұмысты ұштастыру.** Бұл алдымен, бүкіл сынып болып атқарылатын жұмысқа, ұжымдық талқылауларға, есептер шығаруға сыныптағы үлгерімі әр түрлі деңгейдегі оқушыларды түгелге жуық қатыстыру, екіншіден оқушылармен өзіндік жұмыс кезінде үлгерімі төмен оқушылардың жұмыстарына ерекше назар аударып бақылап отыру, кеңес беру, оларға үнемі қамқорлық жасау, кездескен қиыншылықтарды жоюға көмектесу т.б. арқылы жүзеге асырылады. Үлгерімі жақсы оқушылармен жеке жұмыс кезінде қиындығы жоғары есептер шығару, есептің басқаша шығару жолын іздестіру, оқу бағдарламасына сәйкес қызықты есептер шығару ұсынып отырылады.

3. Мектептегі геометрия курсының логикалық құрылымы

Геометрия – геометриялық фигуралардың қасиеттерін қарастырып, оны зерттейтін ғылым. Геометриялық фигуралар абстрактылы, олар заттар немесе сызбалар арқылы модельденеді. Мысалы, өткір ұшталған қарындаштың ұшы нүктені, дәптер беті - тіктөртбұрышты, дәптердегі сызықтар - параллель түзулерді модельдейді. Бұрыштың, шаршының (квадраттың), дөңгелектің сызбасы, яғни геометриялық фигуралардың кескіндері, олардың модельдері ғана [7].[8].

Ғылым нәрселер мен құбылыстардың мәнді (елеулі) белгілері мен олардың байланыстары туралы ұғымдардан құралады. Ұғым ақиқат нәрсенің жалпы және мәнді белгілерін бейнелейді. Ұғымның мәнді белгілері деп біртекті нәрселерді басқа нәрселерден айыруға әрқайсысы қажетті және бәрін бірге алғанда жеткілікті белгілердің жиынтығын айтады. Мәнді белгілер нәрсені сипаттайды және оны танып білуге мүмкіндік береді. Геометриялық ұғымдардың мысалдары: фигура, түзу, параллель түзу, үшбұрыш, квадрат, шеңбер, дөңгелек т.с.с. Геометриялық ұғымдарға олардың мәнді белгілері аталып, ең жақын тегі арқылы анықтама беру жиі кездеседі.

Мысалы, мынадай анықтаманы қарастырайық: «**Жазық бұрыш** деп қабырғалары бір түзудің толықтауыш жарты түзулері болатын бұрышты айтады». (Бір қабырғасы екіншісінің созындысы болып келетін бұрышты **жазық бұрыш** деп атайды). Жазық бұрыш ұғымы бұрыш ұғымы арқылы анықталып тұр.

Бұрыш деп – бір нүктеден және сол нүктеден шығатын әр түрлі екі жарты түзуден құралатын фигураны айтады.

Бұрыш ұғымы жарты түзу немесе сәуле ұғымы арқылы анықталып тұр.

Түзудің берілген нүктесінің бір жағында жатқан барлық нүктелерінен тұратын бөлігі **жарты түзу** немесе **сәуле** деп аталады.

Сәуле - түзу ұғымы арқылы анықталуда. Ал түзу ұғымын басқа ұғым арқылы анықтау мүмкін емес. Түзу - **алғашқы** (немесе **бастапқы**) ұғым.

Әрбір ұғымды бұдан бұрын анықталған ұғым арқылы анықтау мүмкін бола бермейді. Барлық жағдайда да, соңында алдындағы ұғым арқылы анықтауға болмайтын алғашқы геометриялық ұғымдарға келеміз.

Геометрияда **алғашқы, бастапқы (анықтама берілмейтін)** ұғымдар ретінде **нүкте, түзу, жазықтық** алынады. Бұл ұғымдар **негізгі қарапайым геометриялық фигуралар** деп те аталынады.

Бастапқы геометриялық фигуралардың арасындағы байланыстар мен қатыстарды білдіретін **тиісті, арасында жатады, өтеді, тең т.б.** да алғашқы ұғымдар қатарына жатады.

Қарапайым геометриялық фигуралардың қасиеттері ешқандай шүбә келтерелмейтін дұрыс делінеді де, **аксиомалар** деп аталынады.

Басқа геометриялық ұғымдар алғашқы, бастапқы ұғымдар арқылы анықталады, одан кейінгі ұғымдарға алдын анықталған ұғымдар арқылы анықтама беріледі.

Геометриялық фигуралардың қасиеттерін тәжірибелік жолмен тағайындау жеткіліксіз. Мысалы, параллелограмды сызуға және оның қарама-қарсы қабырғаларын өлшеуге болады, бірақ олардың теңдігі туралы болжам ғана жасаймыз. Біздің қабылдауларымыз және өлшеу құралдары арқылы алған нәтижелер бұл болжамның дұрыстығына кепіл бола алмайды, тек ойқорытулар көмегімен растау (дәлелдеу) арқылы ғана «параллелограмның қарама-қарсы қабырғалары тең» деген қорытынды жасаймыз.

Ақиқаттығы белгілі бір талқылаулар арқылы тағайындалатын сөйлем **теорема** деп аталады. Егер ойқорытулар арқылы теореманың дұрыстығына көз жеткізілсе, онда оны **дәлелдеу**, егер дұрыс болмаса – **бекерге** шығару делінеді.

Дәлелдеу кезінде аксиомаларды, анықтамаларды және бұрын дәлелделінген теоремаларды пайдаланады. Алғашқы, бастапқы геометриялық фигуралардың қасиеттері дәлелденбейді.

Сонымен геометрия курсының логикалық құрылымының негізіне дедуктивті немесе аксиоматикалық әдіс алынған және оның мәні мынада:

1) *негізгі анықталмайтын ұғымдар айтылады: нүкте, түзу, жазықтық, олардың арасындағы қатыстар: тиісті, арасында жатады, өлшем т.б. таңдап алынады;*

2) *анықталмайтын ұғымдардың қасиеттерін және олардың арақатынасын сипаттайтын сөйлемдер – аксиомалар тұжырымдалады;*

3) *негізгі ұғымдар және аксиомалар негізінде жаңа енгізілген ұғымға анықтама беріледі;*

4) *негізгі ұғымдарға, аксиомаларға, анықтамаларға сүйеніп теоремалар дәлелденеді.*

Көпшілікке танымал А.В. Погореловтың «Геометрия 7-11» оқулығында мынадай аксиомалар тұжырымдалған:

I Нүктенің түзуге тиістілік аксиомасы:

I₁ Қандай түзуді алсақ та, ол түзуге тиісті нүктелер де, оған тиісті емес нүктелер де бар болады.

I₂ Кез келген екі нүкте арқылы түзу жүзгізуге болады және ол тек біреу ғана болады.

II Жазықтықтағы нүкте мен түзудің өзара орналасу аксиомасы:

II₁ Түзудегі үш нүктенің біреуі қалған екеуінің арасында жатады.

II₂ Түзу жазықтықты екі жарты жазықтыққа бөледі.

III Кесіндіні және бұрышты өлшеу аксиомасы.

III₁ Әрбір кесіндінің нөлден артық белгілі бір ұзындығы болады. Кесіндінің ұзындығы өзінің кез келген нүктесімен бөлінген бөліктері ұзындықтарының қосындысына тең болады.

III₂ Әрбір бұрыштың нөлден артық белгілі бір градусың өлшеуші бар болады. Жазықтық бұрыш 180° -қа тең. Бұрыштың градусың өлшеуі оның қабырғаларының арасымен өтетін кез келген сәулемен бөлінетін бөліктерінің градусың өлшеуіштерінің қосындысына тең болады.

IV Кесінді және бұрышты өлшеп салу аксиомасы

IV₁ Кез келген жарты түзудің бойына оның бас нүктесінен бастап ұзындығы берілген кесіндіні өлшеп салуға болады және ол кесінді тек біреу ғана болады.

IV₂ Кез келген жарты түзуден бастап берілген жарты жазықтыққа градусың өлшеуші 180° -тан кем бұрышты өлшеп салуға болады және ол бұрыш тек біреу ғана болады.

IV₃ Үшбұрыш қандай болса да, берілген жарты түзуге қатысты көрсетілген қалыпта орналасқан оған тең үшбұрыш бар болады.

V Параллельдік аксиомасы

Жазықтықта берілген түзуде жатпайтын нүкте арқылы осы түзуге біреуден артық параллель түзу жүргізуге болмайды.

Геометрия ғылымында алғашқы ұғымдарды тандап алу мен оларға сәйкес аксиомалар жүйесіне байланысты геометрия курсы әр түрлі құрылады.

Геометрияның ғылыми курсына аксиомалар жүйесі **қайшылықсыздық, тәуелсіздік, толықтық** деген үш талапты қанағаттандырады.

Қайшылықсыздық талабы, аксиомалар жүйесінде қандайда бір пікірдің онымен бір мезгілде терістеуі болмау керек, яғни осы аксиомалар жүйесіндегі бірін-бірі теріске шығаратын сөйлемдерді дәлелдеуге болмайтындығын білдіреді.

Тәуелсіздік талабы, жүйенің ешбір аксиомасы басқасының салдары бола алмайтындығын білдіреді.

Толықтық талабы, осы аксиомалар жүйесінде құрылған теорияның кез келген сөйлемін дәлелдеуге немесе оны теріске шығаруға жеткілікті болады, яғни ешбір тәжірибеге, ешқандай интуицияға арқа сүйеместен тандап алынған аксиомалар жүйесінде теория құруға болады дегенді білдіреді.

Мектеп геометрия курсының аксиомалар жүйесі негізінен тек қайшылықсыздық талабын қанағаттандырады. Бұл әдістемелік тұрғыдан алғанда оқу материалы оқушының шамасына лайықты етіп баяндау қажеттігінен туындайды. Сондықтан мектеп геометрия курсының аксиомалар жүйесінде дәлелдеуге болатын, яғни басқа бір аксиоманың салдары болатын аксиомалар да пайдаланылады. Аксиомалар тізіміне «өте күрделі» аксиомалар немесе ақиқаттығы оқушыларға интуитивті түрде түсінікті тұжырымдар да қосылмайды.

Мектеп геометрия курсының аксиомалар тізімінде теңдік және теңсіздік қатыстарының қасиеттері: рефлексивтілік, симметриялылық, транзитивтілік және с.с. өрнектелетін жалпы математикалық аксиомалар да енген. Бірақ геометрия курсы баяндауда олар жүйелі түрде қолданылады. Мұндай аксиомалармен алғаш кездескен кезде арнайы бөліп көрсетіп, түсіндіріп отыру керек. Бұл оқу материалын оқушылардың меңгеруін қиындатпайды, керісінше оған логикалық қатаңдық пен түсініктілік береді.

4.Математикалық сөйлемдерді оқып үйрену

Математикалық сөйлемдерді, яғни анықтама, аксиома, теореманы оқып үйренуді үш кезеңге бөлуге болады: *енгізу, меңгеру және бекіту*. *Енгізу* кезеңінде оқушылар сабақ үстінде аксиоманы өздері ашатындай, анықтама, теореманы өз беттерінше тұжырымдай алатындай, немесе оларды түсінуге дайындайтындай ахуал туғызылады.

Меңгеру - анықтама, аксиома, теореманың тұжырамдасын оқушылардың қатесіз есте сақтауынан, олардағы әрбір сөздің мағынасын түсінуден және оларды қолдана білуден тұрады.

Анықтама, аксиома, теореманы *бекіту* кезеңі олардың тұжырымдамаларын қайталау және оларды пайдаланып есептер шығару дағдыларын қалыптастырудан тұрады. Бұл жұмыстар негізінен жаңа сабақты өтудің бекіту кезеңінде немесе келесі сабақта жүзеге асырылады.

П.Я.Груденов [9] оқу материалының қиындық дәрежесіне, оқу уақытының жеткіліктілігіне, оқушылардың даму дәрежесіне байланысты мұғалім жаңа **математикалық сөйлемдерді енгізудің** мынадай үш тәсілінің бірін таңдап алуына болады деп көрсетеді:

І т ә с і л. Анықтаманы, аксиоманы оқушылардың өз беттерінше тұжырымдай алатындай, теореманы өздері «ашатындай» дайындақ жұмыстары жүргізіледі.

ІІ т ә с і л. Жаңа математикалық сөйлемдерді саналы қабылдауға, түсінуге оқушылар дайындалады, кейін олардың тұжырымдамасы дайын түрде хабарланады.

ІІІ т ә с і л. Ешбір алдын ала дайындықсыз жаңа анықтама, аксиома, теореманы мұғалім өзі тұжырымдамайды, ал кейін оқушылардың бар ынта жігері оны меңгеру мен бекітуге аударылады.

Бірінші және екінші тәсілдер жаңа оқу материалын баяндаудың нақтылы-индуктивтік тәсіліне жатады. Мұнда эвристикалық әдіске басымдық беріледі де, оқушылар өздері жаңа білімдерді «ашатындай» сыныпта проблемалық ахуал туғызылады. Бұл оқушылардың сабаққа қызығушылығын арттырып, жасампаздық қабілетін дамытады. Бірақ бұл тәсілді қолдануы белгілі бір уақыт көлемін сарп етуді қажет етеді. Кейде оқушылардың ынта-ықыласы тақырыптың негізгі идеясынан ауытқып, қосалқы деректердің айналасында қалып қоятын жағдайлар да кездеседі.

Дегенмен, бұл тәсілдерді қолдану жүйелі геометрия курсының алғашқы сабақтарында өте тиімді. Себебі оқушылар төменгі сыныптардан геометриялық фигуралардың көпшілігімен таныс. Оқушылардың геометриялық білімдерін бір жүйеге келтіру үшін пайдалану керек.

Бірінші, екінші тәсілдер бойынша жаңа аксиома, анықтама, теореманы енгізу *мақсатты таңдалған есептер әдісін* пайдаланған кезде ұйымдасқан түрде және үлкен өзбетіншелік пен белсенділік жағдайында өтеді. Мұғалім алдын ала ойластырылған және дәл тұжырымдалған есептерді (жаттығуларды) немесе тапсырмаларды оқушыларға ретімен ұсынады. Оқушы бұл есептерді шағарып, тапсырмаларды орындай отырып белгілі бір қорытындыға келеді.

Мысалы, екі нүкте арқылы түзу жүргізуге болатындығы және оның жалғыздығы туралы аксиоманы тұжырымдаудан алдын оқушылар мынадай тапсырмалар орындайды:

1. Дәптерде қандайда бір А нүктесін белгілеп ал және сызғышпен сол нүкте арқылы түзу жүргіз. Бір нүкте арқылы өтетін әр түрлі қанша түзу жүргізуге болады?
2. Әр түрлі екі А және В нүктелерін белгіле. Сызғыштың көмегімен сол екі нүкте арқылы өтетін түзу жүргіз. Берілген сол екі нүкте арқылы басқа түзу жүргізіп көр. Ол мүмкін бе?
3. Кез келген екі нүкте арқылы түзу жүргізуге болады ма?
4. Әр түрлі екі нүкте арқылы неше түзу жүргізуге болады екен?

Оқушылардың жауаптарын талқылап алғаннан кейін аксиома тұжырымдалады: *Кез келген екі нүкте арқылы бір және тек бір ғана түзу жүргізуге болады.*

Геометриялық ұғымдарды оқып үйренуде салу есептеріне байланысты жаттығулардың маңызы ерекше. Салуды орындау кезінде оқушы ұғымның мәнді белгілерін тез арада ажырата алады және оларды дәлелдеу барысында пайдалануды оңайлатады.

«Ромб» ұғымының анықтамасын тұжырымдау үшін «Іргелес екі қабырғасы тең параллелограмм сал» деген салу есебі шығарылады. Нәтижеде салынған параллелорамның барлық қабырғалары тең екендігіне оқушылардың көздері жетеді: параллелограмның қарама-қарсы қабырғалары тең, демек салынған параллелограмның барлық қабырғалары өзара тең. Барлық қабырғалары тең параллелограмм салдық. Мұғалім мұндай параллелограмды ромб деп атайтын боламыз дейді. Оқушыларға ромбының анықтамасын тұжырымдауды ұсынады.

Мақсатты таңдалған есептер әдісінің негізіне толымсыз индукция алынған. Теореманы дәлелдеу кезінде оқушыларды теореманы дәлелдеуді түсінуге дайындап алғаннан кейін, индуктивті әдісті басқа бір ғылыми әдіс – дедуктивтік әдіс алмастырады. Мақсатты таңдалған әдіс эвристикалық әдістің дербес түрі.

Өрине геометрия курсын жүйелі түрде дедуктивтік негізде оқып үйрену басталғанымен, индуктивтік әдістің орны ерекше күйінде қала береді. Сондықтан планиметрия курсын оқытудың алғашқы кезеңдерінде индуктивтік жалпылау жұмыстары жүргізіледі. Мысалы, «Кесінділерді өлшеу» тақырыбын өткен кезде кесінділерді өлшеу аксиомасын жалпылау үшін оқушыларға мынадай тапсырмаларды орындауды тапсырады: Кез келген кесінді сал, оның ұзындығын өлше; кесіндіні нүкте арқылы екі бөлікке бөл; кесінді бөліктерін өлшеп олардың қосындысын тап,

нәтижесін берілген кесіндінің барлық ұзындығымен салыстыр. Осыдан кейін мұғалім мынадай сұрақтар қояды:

1. Кесіндінің ұзындығы қандай? Ұзындығы жоқ кесінді бар ма?
2. Кесіндінің ұзындығының сандық мәнінің таңбасы қандай?
3. Кесіндінің барлық ұзындығы мен кесінді нүкте арқылы бөлінгендегі бөліктерінің ұзындықтары арасында байланыс бар ма?

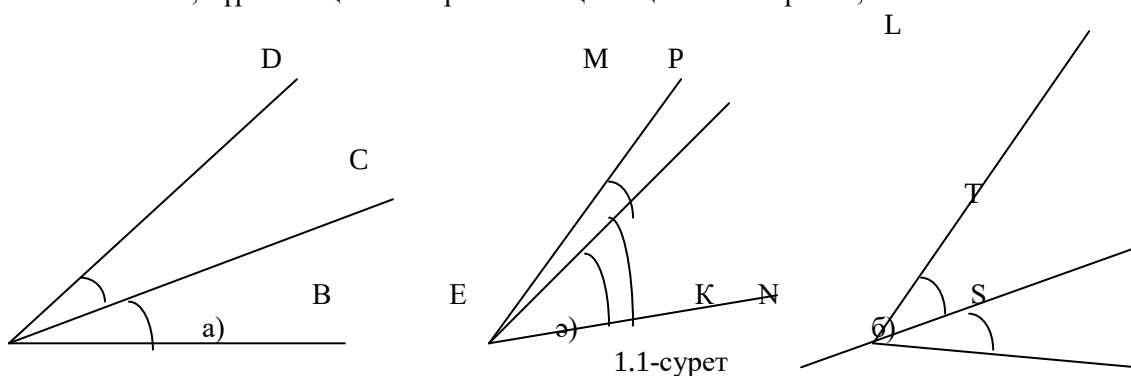
Осындай сұрақтарға жауап алу арқылы кесіндінің өлшеудің негізгі қасиеті ұғынылады. Мұндай жұмыс "Кесіндінің өлшеудің негізгі қасиеттерін тұжырымда" – деген сұрақтың жауабын күтуден әлдеқайда тиімді.

Үшінші тәсіл оқушыларды математикалық білімдермен таныстырудың *абстрактылы-дедуктивті* тәсіліне жатады. Бұл тәсіл бойынша уақытты үнемдуге болады, бекіту мен қолдануға көбірек мән беріледі.

Математикалық сөйлемдерді меңгеру негізінде олардың тұжырымдамаларын түсініп, есте сақтаудан және оларды есептер шығаруда қолдана білуден тұрады. Ол үшін әр түрлі әдістер пайдаланылады: математикалық сөйлемдерді оқушылар бірнеше рет қайталап есте сақтайды, одан кейін оларды есептер шығаруға қолданады; математикалық сөйлемдердің тұжырымдамасын білу мен оларға байланысты есептер шығару бір мезгілде орындалады.

Мектеп оқулықтарында математикалық сөйлемдерді меңгеруге арналған жаттығулар кем. Сондықтан мұғалім мұндай жаттығуларды өздері құрастыру керек.

Мысалы, бұрыштың биссектрисасының анықтамасын түсініп, есте

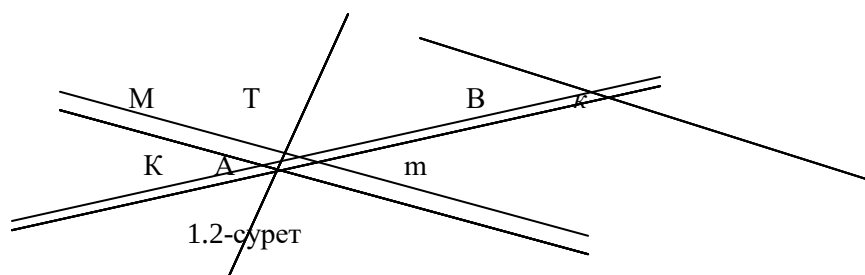


сақтау үшін оны бірнеше бөліктерге бөледі. Бұрыштың биссектрисасы: 1) сәуле; 2) бұрыштың төбесінен шығады; 3) бұрышты тең екі бұрышқа бөледі. Осы үшеуі бір мезгілде орындалғанда ол фигура бұрыштың биссектрисасы болады. 1.1-суреттен бұрыштың биссектрисасын көрсет.

Математикалық сөйлемдерді тиянақтап бекіту үшін мұғалім әр түрлі әдіс-тәсілдер қолданады: жаппай сұрақ-жауап кезінде математикалық сөйлемдердің тұжырымдамаларын оқушылар есте сақтаған, сақтамағанын білу үшін қайталап сұрау және тақтада немесе дәптерлерінде оны сызбалар арқылы кескіндеу, дұрыс тұжырымдалмаған математикалық сөйлемдерге қарсы мысал келтіру (контрмысал); есеп шығаруда кездесетін ұғымдардың анықтамасын, аксиома, теоремаларды тұжырымдау және оларды есеп шығаруда қолдану; оқушылардың анықтама, аксиома, теореманы әр түрлі жағдайларда қолдану біліктілігін талап ететін жаттығулар орындау т.б.

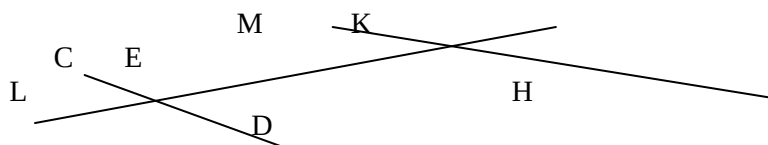
Екі нүкте арқылы бір ғана түзу өтеді аксиомасын тиянақтау үшін мынадай жаттығулар орындалады:

1. А нүктесі қандай түзулерде жатыр (1.2-сурет)?
2. АВ түзуі қандай нүктелер арқылы өтеді?
3. В нүктесі m түзуінде жата ма?
4. АВ түзуі k түзуімен қай нүктеде қылысады?



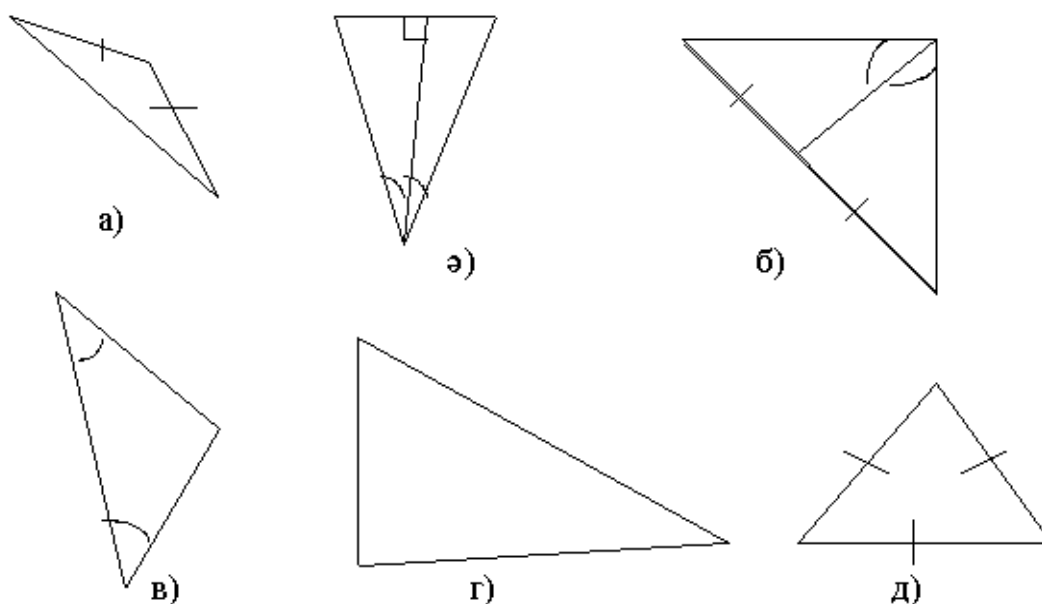
Көпшілік жағдайда дәстүрлі «Кесінді, сәуле, биссектриса, медиана, және т.с.с. дегеніміз не?», «Екі түзудің параллелдік белгілерін т.б. айтып бер» сияқты сұрақтардың орнына мына тектес жаттығулар ұсынылады:

1.3-суреттегі қандай фигураны түзу, кесінді, сәуле деуге болады?



1.3-сурет

1. Тең бүйірлі үшбұрышты көрсет (1.4-сурет).



1.4-сурет

Мектеп практикасы оқушылардан, мәселен, «Медиана дегеніміз не?», «Медиана қандай фигура?», «Медиананың қандай қасиеттері бар?», «Белгілерін ата?» деген сұрақтарды қоюға қарағанда «Медиана туралы не білеміз?», «Бұл ұғым туралы не білетінімізді еске түсірейік» деген сияқты танымдық мәні жоғары сұрақтар қою тиімді екенін көрсетуде. Себебі мұндай сұрақтар ұғымның анықтамасын, кейбір белгілері мен қасиеттерін ғана еске түсіретіндей шектеп қалмастан, ол туралы барлық білетіндерді, оның басқа ұғымдармен (фигуралармен) байланыстарын қайта жаңғыртуына мүмкіндік береді. Мұндай жағдайда қандай да бір ұғым айтылғанда оқушының өзі «Бұл ұғым (фигура) туралы не білемін?», «Бұл ұғымнан қандай салдар шығарып алуға болады?» деген сұрақтар қойып өздері жауап іздеп таба білуі тиіс. Мұны оқушылардың өз бетінше жұмысын ұйымдастыру кезінде іс-жүзіне асыру маңызды. Ол үшін оқушыларға әр түрлі тапсырмаларды өзбетінше орындап келу тапсырылады. Тапсырмаларда ұғымның белгілері мен қасиеттері, ұғымның дербес жағдайларының қасиеттері мен белгілері, ұғымның басқа ұғымдармен байланысы кезіндегі ара қатынастары қамтылады.

Бастауыш сыныптардағы геометрия элементтері және оны оқыту.

Орта мектеп бағдарламасына сәйкес геометрияның негізгі курсы 7-сыныптан басталады. Бірақ геометриялық бірқатар материалдармен оқушылар бастауыш сыныптың өзінде танысады және ол орта мектептің 5-6 сыныптарында одан әрі жалғасын табады.

Бастауышта геометриялық фигуралардың қасиеттерін оқып үйрену жеке геометриялық объектілерде қарастыру, оларды қабылдау және елестете алу, сондай-ақ қарапайым геометриялық қасиеттерінің дұрыстығын негіздеу үшін индуктивті әдіс қолданылады. Геометриялық

материалдарды осылай қарастыру геометрияның жүйелі курсы оқып үйренуге дайындық курсы ретінде болып, оны *геометрияны оқып үйренуге алдын-ала дайындық курсы* деп атайды. Бұл курсты Н.Бескин [10] «*көрнекі геометрия*» курсы деп атаған. Бұл курс негізінен 1-6 сыныптарда оқылады. Оның негізгі мақсаты оқушылардың жазықтықтағы және кеңістіктегі геометриялық фигуралар туралы алғашқы түсініктер беру, геометриялық фигураларды бейнелей білу іскерліктері мен дағдыларын ашу. Бұл кезеңде оқушылар картоннан, қағаздан, ермексазdan екі өлшемді және үш өлшемді геометриялық фигураларды жасау, фигуралардың теңдігін, симметриялылығын және тағы басқа қарапайым қасиеттерін анықтау үшін тәжірибелер жасай білуі қажет.

Геометрияны оқып үйренуге алдын-ала дайындау курсына геометриялық фигуралардың қасиеттерін тек индуктивті түрде қабылдаумен шектелуге болмайды немесе дайын ережені жаттаумен шектелмеу керек. Оқушы қандай да бір нақты объектінің геометриялық қасиетін анықтайтын логикалық пайымдаумен негіздеуге болатынын сезінуі тиіс. Оқушылар ойлап қана қоймай, өз ойларын сөз арқылы толық жеткізе алулары тиіс. Олар өздерінің ойқорытуларын, тұжырымның логикалық негізделуін дедуктивті әдіспен емес, жалпы тұжырым мен анықтаманы жеке жағдайларда қолдану арқылы, яғни индуктивті әдіспен жасайды. Мысалы кез келген тіктөртбұрыштың ауданын өлшеу үшін индуктивті әдіспен нақты бір төртбұрышты қарастырамыз да, одан жалпы қорытынды шығарамыз.

Дегенмен өз пайымдаулары мен логикалық ойқорытуларын кеңістіктік формалардың қасиеттерін индуктивті әдіспен құруды бірте-бірте нақты формулалардағы ойқорытындыларының жалпы жағдайда дұрыстығын негіздей білуге үйрету керек.

Оқытуда жақсы нәтижеге қол жеткізу үшін төменгі сынып оқушылары геометрияны өмірмен байланыстыра көрнекі түрде оқып үйренуде көптеген нәтижелерге жете алады. 1-6 сыныптарда оқушылар жазықтықтағы және кеңістіктегі геометриялық фигуралардың қасиеттерін меңгеріп, оларды өмірде қолдана білуге үйренеді. Дайын формулалардың көмегімен, сызбасы бойынша оқушылар есептеулерді орындай алуға машықтанады.

Бастауыш сыныпта оқушылардың геометриялық фигуралар туралы түсініктерін қалыптастырудың негізіне, олардың кескіндерін немесе пішіндерін ойша көзге елестете алу қабілеті жатады. Бұл қабілеттілік баланың геометриялық фигураларды тани білуіне, бір бірінен ажыратуға және кескіндей алуға мүмкіндік береді. Ол үшін бастауыш сыныпта геометриялық фигураларды көрсетіп, сәйкес терминмен атау, кейбір ерекше белгілері мен қасиеттерін айту жеткілікті.

Бастауыш сыныптарда дөңгелек, қабырғасының саны 6-8 аспайтын дөңес көпбұрыш, кесінді, түзу, нүкте, шаршы, тіктөртбұрыш, сынық сызық, куб, параллелепипед, т. б. фигуралармен танысады. Бұлардың ішінде оқушылардың мектепке дейін білетіндері де кездеседі. Мысалы, дөңгелек, шаршы, үшбұрыш, куб, т. с. с. фигураларды оқушылар мектепке дейін-ақ ажырата алады.

Бастауыш мектепте геометрия элементтерін оқытудың мақсаты - оқушылардың геометриялық фигуралар туралы білімдерін кеңейту, олардың элементтерін ажырата білу, фигураларды сызып сала білу және модельдер жасай білуге үйрету болып табылады. Бастауыш мектепте геометрия элементтерін оқыту - жүйелі геометрия курсы оқушылардың игеруіне алғашқы дайындық жасау мақсатын да көздейді.

Геометриялық материалдарды оқытуда:

- оқушылардың мектепке дейінгі және күнделікті өмірден алынған білімдеріне сүйенеді;
- геометриялық фигуралар тек оқытудың мақсаты ғана емес, оқытудың құралы да, геометриялық материалдар шамаларды өлшеу, арифметикалық амалдардың мән мағынасын түсіндіру мен амалдарды орындау; мәтінді есептер шығару, үлес сияқты мәселелерді оқыту барысында көрнекі құрал ретінде пайдаланылады;
- геометриялық материалдар оқушылардың ойлау қабілетін дамыту үшін де қолданылады;
- геометриялық материалдар оқушыларға математика мен өмір байланысын түсінеді;
- геометриялық материалдар оқушыларда практикалық іскерліктер қалыптастырады.

Бастауыш мектепте геометриялық материалдарды оқыту теріс емес бүтін санның нумерациясы және оларға арифметикалық амалдар қолдану, мәтіндік есептер шығару сияқты материалдардың өтілу ретіне тәуелді [11].

Бастауышта геометриялық фигуралар мен олардың шамаларын оқыту (кесіндінің ұзындығы, фигураның ауданы, т. б.) арифметикалық және алгебралық материалдарды игеруге жәрдемдеседі.

Геометриялық фигуралардың бастауыш сыныптарда оқыту пәнішілік мұқтаждық пен қажеттіліктен де туындайды. Көпбұрыштардың элементтерін тану және оларды санау үштен бастап, бірінші ондықтың әрбір санын оқытумен бір мезгілде жүргізіледі. Сондықтан үшбұрыштың, төртбұрыштың, (бес, алтыбұрыштың) элементтері (бұрыштары, төбелері, қабырғалары) атаулы сандарымен (3,4,5,6) сәйкестендіріледі. Осы мақсатта мұғалім тақтаға үшбұрыш сызады да, «Балалар, сендер тақтадан нені көріп тұрсыңдар?» - деп сұрайды. Оқушылар: «Біз тақтадан үшбұрыш көріп тұрмыз» - дейді. Осыдан соң мұғалімнің: «Балалар, айтындаршы бұл неге үшбұрыш деп аталады?» деген сұрағы да артық болмайды. Оларды ойландырады. Осыдан кейін, егер бірнеше оқушы: «Себебі оның үш бұрышы, үш төбесі, үш қабырғасы бар, сондықтан ол үшбұрыш деп аталады» деп айтса, онда мұғалім баланың байқағыштығын мадақтап, үшбұрыш суретін көрсете отырып, оның элементтерін санайды. Мұнда бұрыш, қабырға, төбе ұғымдары балаларға мектепке дейін-ақ интуитивті түрде таныс.

Бастауыш мектепте көрнекілік ретінде оқушылардың мектепке дейінгі өмірлерінен айқын таныс ойыншықтарды жиі пайдаланылады. Дегенмен, мұнда геометриялық фигураларды көрнекілік ретінде пайдаланған да дұрыс. Ол үшін үшбұрыш, шаршы, дөңгелек қолданылады.

Бастауышта геометриялық фигуралар жайындағы түсініктер де біртіндеп тиянақталып, дами түседі. Бала осы уақытқа дейін геометриялық фигуралар «бір тұтас» елестетіп келсе, енді олардың элементтерімен таныстыру жүзеге асырылады. Осыған орай үшбұрыштың және шаршының қабырғалары – кесінділер, ал бұрыштың қабырғалары – сәулелер, олардың төбелері – нүктелер болып табылатынына назар аударылады.

Бастауыш мектепте оқушылар өлшеу құралдар және олардың шкалаларымен танысады, шамаларды өлшеу біліктілігі мен дағдыларының қалыптасуы үшін сәйкес өлшеу жұмыстарын жүргізеді, бір өлшем бірлігінен екінші бір өлшем бірлігіне өтуге үйренеді. Бастауыш мектептің математика курсына ұзындық, салмақ, аудан, уақыт өлшеулері оқытылып, олардың арасындағы қатыстар қарастырылады. Қарапайым өлшеу құралдарымен таныстырылып, оларды өлшей білу дағдылары қалыптасады. Шамаларды оқыту математиканы оқытуды өмірмен байланыстыруды жүзеге асырудың бір саласы болып табылады.

Оқушылардың кеңістіктік елестетуін қалыптастыруға ұзындық және ауданды өлшей білу дағдыларының қалыптасуының маңызы да ерекше.

Бастауыш сыныптағы шамаларды оқытудағы әдістемелік жұмыстың негізгі желісіне мұғалімнің «сан» және «шама» ұғымдарының айырмашылығын оқушыларға түсіндіру жатады. Бұл мәселені оқыту үдерісінде мұғалімнің дұрыс аша білмеуі нәтижесінде оқушылар «кесінді» және «кесіндінің шамасы», «тік төртбұрыш» және «тік төртбұрыштың ауданы» ұғымдарын шатастыруы жиі кездеседі.

Шамаларды өлшеуге байланысты сан келіп шығады. Мысалы, кесіндіні сантиметрмен өлшеу арқылы 15 деген сан шығады. Бұл сан математикада кесіндінің сантиметр есебімен өлшемі делінеді.

Шама және олардың өлшеу туралы түсініктер «сан», «фигура», «сандарға амалдар қолдану» ұғымдарын қалыптастыру барысында пайдаланылады. Мысалы, кесінділерді өлшеу түсінігі және олардың «дециметр», «сантиметр» есебімен ұзындықтарын өлшеу екі таңбалы санды оқыту кезінде таныстырылады. Ал екі санның қосындысы түсінігі негізінде кесінді екі кесіндіден құралған болса, ол кесінділердің ұзындығы құраушы екі кесінді ұзындықтарының қосындысына тең болатындығы туралы түсінік қалыптасады. Егер фигура бірнеше бөліктерден тұратын болса, онда берілген фигураның ауданы, оның бөлікшелері аудандарының қосындысына тең. Сол сияқты, дененің массасы егер дене бірнеше бөліктен құралған болса, оның массасы сол бөліктер массаларының қосындысына тең болады.

Шамалардың қасиеттері оқушылар санасында сәйкес есептерді шығаруда қолдану арқылы бекітіледі. Оқушылардың шама туралы түсініктерін, өлшеу дағдыларын қалыптастыруға бағытталған жаттығуларға масштабтық сызғышты, сағаттық шкаланы, таразы шкаласын т.б. оқи білу дағдыларын қалыптастыру жатады. Бұл жерде оқушылар өлшеу құралдарын дұрыс пайдалана алуға үйренеді. Мысалы, кесіндіні өлшеу үшін сызғыштың санау басы болатын О белгісін кесіндінің басына дәл келтіріп қою; салмақты өлшеу үшін таразының екі басындағы табақшалар теңестіріледі; ал егер цифрлы таразы болса, алдымен оның стрелкасы нөлге келтіріліп қойылады, т.б.

Өлшеу жұмыстарын жүргізу кезінде оқушылар «көздерін» дұрыс қоя білуі керек. Шамаларды оқыту кезінде «көзбен» өлшеуге үйрету маңызды. Көзбен өлшегенді құралдар арқылы тексеріп, оқушылар жуықтап өлшеуге дағдыланады. Көзбен өлшеуге үйрету оқушылардың

айналадағы дүниені танып білуге, олардың кеңістіктік елестетуін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Көзбен өлшеу тәжірибелік қызметте үлкен рөл атқарады, себебі біз күнделікті тіршілігімізде нәрсенің шамасын көзбен шамалап айта аламыз.

Оқушыларды өлшем бірліктерді дұрыс қолдануға үйрету керек. Мұнда халықаралық өлшем бірліктер жүйесі «СИ» басшылыққа алынады. Мұнда дененің салмағының өлшем бірлігі ретінде дененің массасы алынады. Таразыға тарту кезінде заттың салмағын анықтаймыз деген сөз қолданылғанмен, өлшеу нәтижесінде дененің массасы табылады. Массаның негізгі өлшем бірлігі - 1 килограмм (1 кг).

Терминология дұрыс қолдану үшін «12 бірдей тетіктің салмағы 24 кг». Бір тетіктің салмағы қанша? Орнына: «12 бірдей тетіктің массасы 24 кг. Бір тетіктің массасын тап» деп айтылуы керек.

Ал есеп мәтіні «Дүкенге 15 ц картоп әкелінді. Түске дейін 7 ц сатылды. Дүкенде қанша картоп қалды?» болса, бұған өзгеріс жасаудың керегі жоқ.

Өлшем бірліктерді дұрыс біліп, бір өлшем бірліктен екінші өлшем бірлікке өте білу дағдыларының қалыптасуының маңызы ерекше.

Оқушылардың ұзындықты және массаны өлшеу біліктілігі және дағдыларын меңгеруінің негізінде сан ұғымының кеңеюі жатады.

Бастауышта өлшеуге байланысты тәжірибелік жұмыстардың маңызы зор. Мысалы, сынып бөлмесін өлшеу, тақтаны, жер учаскесін өлшеу, т.б.

5-6 сыныптарда геометрия элементтерін оқыту. Геометриялық материалдарды 5-6 сыныптарда оқыту, 1-4 сыныптардағы математиканың логикалық жалғасы болып табылады.

Бастауыш сыныптарда оқушылар қарапайым шамаларды өлшейді және оларға амалдар қолданады. Шамалар арасындағы қарапайым байланыстарды қарастырады, оларды мәтінді есептерде пайдаланады. Геометриялық бейнелерді, олардың суреттері, модельдері арқылы ажыратуға, қарапайым сызба құралдарымен (сызғыш, циркуль) жұмыс істеуге дағдыланады.

Бастауыш сынып оқушыларының фигура, жазықтық, түзу, шеңбер сияқты геометриялық түсініктері болады. Геометриялық ұғымдарға анықтама беру арнайы қойылмағанымен, оқушылар ұғымдардың анықтамасы туралы алғашқы түсінік ала бастайды (тіктөтбұрыш, квадрат, периметр т.б.анықтамасы).

5-6 сыныптарда геометриялық материалды оқыту, бастауыш сыныптардағы сияқты, математиканың бүкіл курсы бойынша бөлінген. Ол геометрияның жүйелі курсын оқудың дайындық сатысы болып есептелінеді (кейбір әдістемелік әдебиеттерде бұл курсты көрнекі геометрия деп те атап жүр). Мұнда негізінен келесі мәселелер шешілуге тиісті:

1.Геометриялық ұғымдарды және олардың қасиеттерін бақылау және эксперимент нәтижесінде енгізу (индуктивті әдіс).

2. Оқушыларды қарапайым дедуктивтік пайымдаулармен таныстыру.

3.Негізгі геометриялық аспаптар – сызғыш, циркуль, транспортир, тікбұрышты үшбұрыш көмегімен қарапайым салуларды орындау біліктіктері мен дағдыларын қалыптастыру.

4. Оқушыларды мектептегі кейбір сыбайлас пәндерді (сызу, география, еңбек) меңгеруге дайындау.

5. Оқушыларды геометрияның жүйелі курсында пайдаланатын терминология және символикамен таныстыру.

6. Геометриялық шамаларды өлшеу біліктіліктерін жетілдіру.

7.Оқушылардың логикалық ойлауын, кеңістік түсінігін дамыту, творчестволық белсенділігін арттыру.

5-6 сыныптарда геометриялық материалдар 7-9 сыныптардағы жүйелі геометрия курсының мазмұнымен мағыналық байланыста оқытылады, яғни:

1) түзу, кесінді, бұрыш т.б. фигуралардың қасиеттері нақтылана және тереңдетіле түседі;

2) жаңа геометриялық фигуралар – параллель түзулер, перпендикуляр түзулер және т.б. ұғымдар қарастырылады;

3) кейбір геометриялық түрлендірулер (өстік және центрілік симметрия) таныстыру оқушылардың геометриялық түрлендіру идеясын түсінуге мүмкіндік береді.

4) ұзындық, аудан, көлем, бұрыштың градиустық өлшемі сияқты шамалар мен сәйкес фигуралардың ара жігі айқындалады. Мысалға, кесінді және кесінді ұзындығы, бұрыш және бұрыштың градуустық өлшемі;

5) координаттық түзу және координаттық жазықтықпен танысу координаттық әдісті геометрияның жүйелі курсының кейбір тарауларын оқуда пайдаланудың негізін қалайды:

6) геометриялық салуларды орындау біліктіліктері (параллель және перпендикуляр түзулер жүргізу, өстік, центрлік симметриялы фигуралар салу т.б.) қалыптасады.

7) Негізгі геометриялық ұғымдармен, аксиомалар мен теоремалар болатын қарапайым математикалық фактілермен таныстыру, дәлелдемелер болып есептелінетін алғашқы логикалық негіздеулерді жүргізу – мұның бәрі геометрияның логикалық құрылымын ашуға дайындық болады

Бұл талаптарды іске асыруда есептің жетекші орын алатынын ескеріледі:

1. Есеп жаңа геометриялық материал туындауының негізін қалайды.
2. Есеп сол геометриялық материалды оқып-үйрену, танып-білу және бекіту құралы.
3. Есеп алынған жаңа білім мен дағдыларды қолданылатын объект болуы керек.

Сонымен геометрияның дайындық курсы, яғни 5-6 сыныптарда геометриялық материалдарды оқыту 7-9 сыныптардағы планиметрияның жүйелі курсымен мазмұны жағынан да, идеялық бағыттылығы жағынан да өзара байланыста болады.