УДК: 513(07)

С.С.Салыков, С.Н.Жапарова

К.Тыныстанов ат. ЫМУ

ЖЫЛДЫРУУ ЖАНА АНЫН ТҮРЛӨРҮН ПЛАНИМЕТРИЯ КУРСУНДА ОКУТУУНУН МЕТОДИКАСЫ

Макала мектеп геометриясынын салыштырмалуу түрдө жаңы бөлүмү болгон жылдыруунун октук жана борбордук симметрия, буруу жана параллель көчүрүү сыяктуу түрлөрүн окутуунун жолдорун жана каражаттарын негиздүү баяндоого арналган.

Геометриялык өзгөртүүлөрдү орто мектепте окуп үйрөнүүгө өткөн кылымдын 70-жылдарынан баштап олуттуу көңүл бурула баштады. Бул бөлүмдү окутуунун билимберүүчүлүк да, өсүп өнүктүрүүчүлүк да мааниси чоң. Чындыгында, белгилүү немец математиги жана педагогу Ф.Клейн белгилегендей, геометрия кандайдыр бир өзгөртүүлөр группасына карата фигуралардын туруктуу (инварианттуу) болгон касиеттерин окуп үйрөтүүчү илим катарында каралышы мүмкүн. Маселен, тегиздикте F фигурасын F' фигурасына параллель көчүрүүдө анын формасы, чоңдугу, ошондой эле параллелдүүлүк катышы өзгөрүүсүз, туруктуу бойдон калат да, натыйжада бул касиеттерди окуп үйрөнүү ишке ашырылат.

Республикабызда белгилүү окумуштуу, педагог И.Бекбоев жетекчилик кылган авторлор коллективи тарабынан, орто мектептин планиметрия жана стереометрия курстары боюнча өз өзүнчө, оригиналдуу окуу китептеринин жазылгандыгы жана алар билимберүү министрлиги тарабынан туруктуу окуу китеби катарында бекитилип, мектептерде колдонулуп жатканын белгилөө зарыл [I]. Котормо окуу китебинен [4] мазмундук, структуралык жана методикалык бир катар артыкчылыктарга (алар жөнүндө өзүнчө сөз кылуу абзел) ээ болгон И.Бекбоев ж.б. окуу китебинде геометриялык өзгөртүүлөр, фигуралардын окшоштугу деген бөлүмдү 9-класстын геометрия курсунда окутуу каралган (А.В.Погореловдун котормо окуу китебинде фигураларды өзгөртүү 8-класста өтүлө турганын белгилейли).

Окутуу практикасында көрсөтүлгөндөй, геометриялык өзгөртүүлөргө негизделүү менен теоремаларды далилдөө, түзүүгө жана эсептөөгө берилген маселелерди чыгаруу окуучулар үчүн бир катар кыйынчылыктарды пайда кылат. Бул багытта фигураларды өзгөртүү идеясы кеңири колдонулган, 70-жылдарда А.Н.Колмогоровдун редакциясы астында жазылган туруктуу окуу китебинин 80-жылдардын орто ченинде өзгөртүүлөр боюнча негизги фактыларды тааныштыруу максатын гана көздөгөн А.В.Погореловдун окуу китеби менен алмаштырылганын белгилөө жетиштүү деп ойлойбуз. Чындыгында эле, маселен үч бурчтуктардын барабардыгы теориялык негиз катарында кабыл алынганда, окуучулар барабар үч бурчтуктарды сызып көрсөтүү менен аларды тамгалар аркылуу белгилеп, тиешелүү формулаларды жаза алышат. Ал эми өзгөртүүлөр окутуунун объектиси гана эмес, кошумча түрдөгү каражат да болуп калганда, көрсөтмөлүүлүк минималдуу болуп (окуучулар фигуралардын алгачкы жана акыркы абалдарына гана байкоо жүргүзө алышат), натыйжада жаш курагы боюнча абстрактуу түшүнүктүк ой жүгүртүүсү анча өнүгө элек окуучулар үчүн окуу материалдарын аңсезимдүү кабыл алуу кыйынчылыктар менен коштолору шексиз. Өзгөртүүлөр окутуунун объектиси катарында гана берилген азыркы окуу китептеринин тиешелүү бөлүмдөрүн өздөштүрүү, көпчүлүк учурларда формалдуу деңгээлде ишке ашырылып жаткандыгы байкалууда.

Жогоруда белгиленген кыйынчылыктарды жоюу үчүн, геометриялык өзгөртүүлөр сунуш кылынган бөлүмдүн окуу материалын методикалык терең талдоо жүргүзүү аркылуу, ошондой эле курактык психологиянын жана методиканын жетишкендиктерин эске алуу менен түзүлгөн курамында диагностикалык, даярдоочу, машыгуучулук мүнөздөгү жана чыгармачылык менен иштөөнү талап кылган көнүгүүлөрдү камтыган алардын системасын колдонуу максатка ылайык.

Геометриялык өзгөртүүлөрдүн ар кандай түрлөрү менен окуучуларды тааныштырган окуу китебинин X главасынын структурасы төмөндөгүчө: 1) жылдыруу, 2) жылдыруунун жекече учурлары: а) октук симметрия, б) борбордук симметрия, в) параллель көчүрүү, г) буруу.

VII-IX класстын окуучуларынын билим деңгээли жана жаш өзгөчөлүгү бүтүндөй тегиздикти өзгөртүп түзүүнү терең кароого мүмкүндүк бербейт. Ошондуктан, сөз тегиздиктеги берилген өзгөртүүдө, кандайдыр бир фигураны экинчи бир фигурага өз ара бир маанилүү чагылтуу жөнүндө болушу мүмкүн. Демек, планиметрия ушул жекече учур менен чектелүүгө туура келет. Жылдыруу чекиттердин арасындагы аралык сакталган геометриялык өзгөртүү катарында аныкталат. Жылдыруу түшүнүгүн киргизүүдө, бул түшүнүктүн аныктамасынын логикалык структурасын өздөштүрүүгө айрыкча көңүл бөлүнүшү зарыл: а) жылдыруу кандайдыр бир F фигурасын F' фигурасына геометриялык өзгөртүү болот; б) жылдыруу чекиттердин арасындагы аралыкты сактайт.

Жылдыруу түшүнүгүн өздөштүрүүгө жардам берүүчү көнүгүүлөрдөн мисалдар келтирели. 1) Ф ={А,В,С,Д} квадраттын чокуларынын көптүгү, F болсо, $А \to В$, $В \to С$ $С \to Д$, $Д \to А$ өтө турган, Ф көптүгүн өзүнө-өзүн өзгөртүү. Ал өзгөртүү жылдыруу болобу? (Болот, себеби ал, Ф көптүгүн өзүнө өзүн чагылтат). 2) О чекити тегиздиктин (фигуранын) берилген чекити. Ар бир $X \neq 0$ чекитине, ОХ шооласына тиешелүү болгон жана $OX' = 2\ OX$ шартын канагаттандыруучу X' чекити туура келет. Берилген өзгөртүү жылдыруу болобу? (Жок, анткени ал фигураны фигурага геометриялык өзгөртүү болсо да, аралыкты сактабайт).

Ошентип, окуучулардын активдүүлүгүнө таянуу менен, жылдыруунун аныктамасын бергенден кийин, төмөнкүдөй корутундуну чыгартуу аркылуу, багыт берүүчү эрежени өздөштүрүүнү камсыз кылууга болот. Берилген өзгөртүү жылдыруу экендигин далилдөө үчүн, ал каалагандай эки чекиттин арасындагы аралыкты сактай турганын далилдөө жетиштүү, б.а., эгерде А жана В чекиттери A' жана B' чекиттерине чагылдырылса, анда $AB=A'B'$ барабардыгы орун алат.

Геометриялык өзгөртүүлөрдүн теориялык негизин, көптүктөрдү чагылдыруу, туура келүүчүлүк жана катыш түшүнүктөрү түзөрүн белгилеп кетели.

Жылдыруунун бир катар негизги касиеттерин толуктук үчүн келтирели. 1) Удаалаш аткарылган эки жылдыруу, кайра эле жылдыруу болот. 2) Жылдырууга тескери жүргүзүлгөн өзгөртүү, кайра эле жылдыруу болот. Чындыгында эле, жылдырууда ар түрдүү эки чекит, ар түрдүү эки чекитке өтөт. L чагылдыруусунда $A \to A'$га, $B \to B'$га $(A \neq B)$ өтсө, анда $A'B'=AB>0$ болору түшүнүктүү. Акыркы барабарсыздыктан $A' \neq B'$ экендиги келип чыгат. Ошентип, жылдырууга тескери болгон өзгөртүү жылдыруу болот. 3) Жылдырууда коллинеардуу үч чекит, коллинеардуу үч чекитке өтүшөт жана алардын өз ара жайланыш тартиптери сакталат.

Бул теореманын окулушуна талдоо жүргүзүү менен окуучулар төмөнкүнү белгилешет: Эгер түз сызыкта жатышкан А,В,С чекиттери A_1, B_1, C_1, чекиттерине өтүшсө, анда бул чекиттер да түз сызыкта жатышат дегендикти билдирет, эгер В чекити А жана С чекиттеринин арасында жатса, анда B_1 чекити да A_1 жана C_1 чекиттеринин арасында жатат.

Теореманын далилдөөсү А.В.Погореловдо синтез методу менен берилген. Бул далилдөөнүн кубаттуу, илимий методу болсо да, окуучулар үчүн бир катар кыйынчылыктарды пайда кыла турганын эске алуу менен, далилдөөнү тапшырмалардын төмөндөгүдөй удаалаштыгы түрүндө берүү максатка ылайык (албетте, адегенде теореманын түшүндүрүүчү бөлүгүн, шартын жана корутундусун тактап алуу зарыл экендиги түшүнүктүү).

I. A_1, B_1, C_1 чекиттери бул түз сызыкта жатпасын, деген болжолдоодон кандай корутунду келип чыгат? (Окуучу үч бурчтуктун аныктамасын эсине түшүрүп, бул чекиттер үч бурчтуктун чокулары боло турганын белгилешет).
II. A_1, B_1, C_1 чекиттери үч бурчтуктун чокулары болушат дегенден, үч бурчтуктун барабарсыздыгына ылайык, кандай катнашты жазууга болот? (Окуучу, $A_1C_1< A_1B_1+ B_1\ C_1$ деген барабарсыздыкты жазат).
III. $A_1C_1< A_1B_1+ B_1\ C_1$ деген барабарсыздыктан кыймылдын аныктамасына таянуу менен А,В,С чекиттери үчүн кандай катнашта жазууга болот? (Окуучу, $AC < AB+BC$ деген барабарсыздыкты жазат).
IV. Шарт боюнча келип чыга турган $AC=AB+BC$ барабардыгын, $AC<AB+BC$ катнашы менен салыштырып, кандай корутунду чыгарууга болот? (Окуучу алгачкы болжолдообуз туура эмес болгондуктан, карама – каршылык келип чыкканын белгилешип, натыйжада A_1,B_1, C_1 чекиттери бир түз сызыкта жатышат, деген корутундуга келишет).

Ушундай эле талкуулоолорду жүргүзүү аркылуу B чекити A жана C чектеринин арасында жатат дегенден B_1 чекити да A_1 жана C_1 чекиттеринин арасында жатаары жөнүндөгү жыйынтыкка келишип, натыйжада теореманын далилдөөсү аякталат.

Эми жылдыруунун түрлөрүн киргизүүнүн методикасына токтололу. Октук симметрияга конструктивдик – тек түрдүк аныктама сунуш кылынган. Окуучулардын логикалык маданиятын жогорулатуу багытындагы иштерди улантуу максатында окко карата симметриянын төмөнкүдөй белгилерин өз - өзүнчө бөлүп жаздыруу максатка ылайыктуу.

1. MM' кесиндиси l түз сызыгына перпендикуляр болот (б.а., $MM' \perp l$).

2. MM' кесиндиси l түз сызыгы аркылуу тең экиге бөлүнөт.

3. M жана M' тегиздиктин каалагандай тандалып алынган чекиттери болушат.

4. Окко карата симметрия өзгөртүүнүн жекече учуру болот.

Борбордук симметрия түшүнүгүн калыптандыруу окко карата симметрия сыяктуу эле төмөнкүдөй методикалык план боюнча ишке ашырылат.

1. O чекитине карата симметриялуу болгон чекиттердин аныктамасын окуучулардын өздөштүрүүсүнө жетишүү.

2. Терминдерди жана аныктамалардан алынуучу корутундуларды берүү.

3. Борбордук симметриянын, тектик түшүнүгү өзгөртүү болгон, аныктамасын өздөштүрүүнү камсыз кылуу.

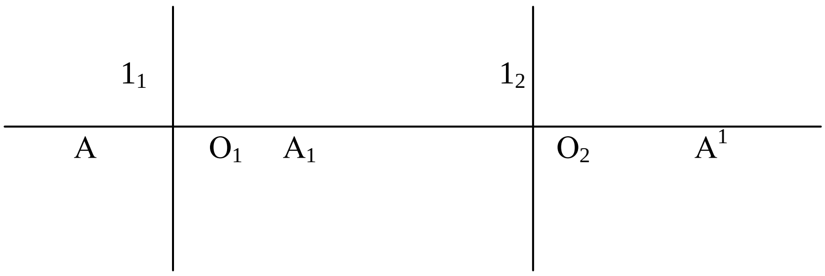
4. Борбордук симметриянын маанилүү касиеттерин үйрөтүү.

54.2 жана 54.3 [1, 195 - 196] пункттарда жылдыруунун дагы эки маанилүү түрлөрүн – параллель көчүрүүнүн жана буруунун мазмунун ачып берүү каралган. Методикалык схема 54.1 пунктка окшош: аныктама аркылуу түшүнүктүн мазмунун ачып берүү; жылдыруунун тиешелүү түрү тегиздикти өзүн - өзүнө өз ара бир маанилүү чагылдыруу экенин негиздөө; жылдыруулардын касиеттерин белгилүү бир логикалык удаалаштыкта сунуш кылуу (тигил же бул өзгөртүүнүн жылдыруу экендигин негиздөө, өзгөртүүдө фигура ага барабар фигурага өтө турганын көрсөтүү, жана негизги объектилердин ортосундагы катыштарды изилдөө).

Жылдыруунун түрлөрүнүн касиеттерин негиздөөдө аныктамага келтирүү жана аныктамадан корутунду жасоо сыяктуу операциялар кеңири колдонулат. Эгерде мугалим төмөнкү класстардан эле бул операциянын өзгөчөлүгүн, анын структурасын, окуучулардын акырындык менен өздөштүрүүсүн камсыз кылып келген болсо, 9-класста алар олуттуу кыйынчылыктарга дуушар болушпайт. Чындыгында эле, аныктамага алып келүү операциясын ийгиликтүү иш жүзүнө ашыруу үчүн, окуучудан тиешелүү аныктаманын бардык маңыздуу белгилерин сапаттуу өздөштүрүү жана аларды билгичтик менен колдоно билүү талап кылынат. Маселен, $Se(A)=B$ ($A\notin e$) болсо, октук симметриянын аныктамасына таянуу менен $AB\perp e$ экенин далилдөөнү талап кылган тапшырма, аныктамага алып келүү операциясын колдонуу аркылуу аткарылат. (Мында Se аркылуу e огуна карата симметрия белгиленди). Чындыгында эле, эгерде $O=AB\cap e$, ал эми C чекити O дон айырмалуу чекит болсо (б.а., $C\in e$, $C\neq 0$), анда $\angle AOC=\angle BOC$ деген корутунду келип чыгат. AOC жана BOC бурчтарынын жанаш бурчтар экендигин эске алуу менен $AB\perp e$ деген жыйынтыкка келебиз.

Параллель көчүрүүнүн аныктамасын өздөштүрүүнү камсыз кылуу үчүн сыноочу жана машыгуучулук мүнөздөгү төмөндөгүдөй көнүгүүлөрдүн системасын сунуш кылуу керек. 1). OX огунун багытында эки бирдикке параллел көчүрүүдөгү Д(2;7), E(0;-5), P(2;0) чекиттеринин түспөлдөрүнүн (образдарын) түзгүлө. (Окуучудан $Д'$(6;7), E'(2;-5), P'(4;0) деген жооп күтүлөт). 2). Оу огунун багытында үч бирдик кесиндиге барабар аралыкка параллель көчүрүүдө Д(0;1), E(-2;5), O(0;0) чекиттерине туура келүүчү чекиттерди түзгүлө жана координаттарын жазгыла. (Окуучу, $Д'$(0;4),E'(-2;8), O'(0;3) деп жооп берет). 3). Параллел көчүрүү $O(0;0) \to B(-3;0)$ деген чекиттердин түгөйү менен берилген. Анда Д(-2;3), E(5;2), P(0;-4) чекиттеринин түспөлдөрүнүн координаттарын жазгыла. (Окуучудан $Д'$(-5;3) E'(2;2), P'(-3;-1), деген жооп күтүлөт. 4) Д(-2;5) чекитин Д(3;5) чекитине жана, тескерисинче, $Д'$ чекитин Д чекитине кандай параллел көчүрүү менен чагылтууга болот? (Окуучу биринчи учурда, тиешелүү түрдө $-2+a=3$, $5+в=5$ деген, параллель көчүрүүнүн аныктамасынын негизинде түзүлгөн, теңдемелерди чыгарып, $a=5$, $в=0$ деген б.а., Ох огунун багытында 5 бирдикке параллель көчүрүү менен алынат, деп жооп берсе, экинчи учурда ушуга эле окшош жол менен -5 бирдикке көчүрүү керектигин айтат. 5) Д(-4;-6) чекитин E(-4;-9) чекитинен кандай параллел көчүрүү менен алууга болот? Ушул параллель көчүрүүнүн формуласын жазгыла. (Окуучулар, $x'=x+a$, $y'=y+в$ деген формуланы (мында а жана в бардык (х;у) чекиттери үчүн бирдей) пайдаланышып, $x'=x$ жана $y'=-9+в$, же $-6=-9+в$, $в=-6+9$, $в=3$ б.а. $y'=y+3$ деген формулаларды жазышат).

Жогоруда сунуш кылынган көнүгүүлөрдүн системасы, аны окуучуларга берүүнүн максатын (параллель көчүрүүнүн аныктамасын, аны берүүнүн жолдорун өздөштүрүү жана параллель көчүрүүдө фигуралардын образдарын түзүүнү үйрөтүү) так аныктоо менен тапшырмаларды аткаруунун тактыгына, келтирилген каталардын өз убагында оңдолушуна жетишүү үчүн, өзгөчө көңүл бөлүү ишке ашырылгандай, ошондой эле бир типтүү иш аракеттерди талап кылган, кокусунан жыйналып калган тапшырмаларды өз ичине камтыгандай жана тиешелүү машыгууларды калыптандыргандай болуп, демек көнүгүүлөр системасына коюла турган дидактикалык талаптарды эске алуу менен түзүлгөнүн белгилейли. Мында 1 жана 3 көнүгүүлөр сыноочу мүнөздө болуп, окуучулардан ушу сабакта өздөштүргөн билимдерди алгачкы жолу колдонууну талап кылса, эки жана 4 көнүгүүлөр үлгү же инструкция боюнча иштөөнү сунуштайт. Ал эми төмөнкү тапшырма чыгармачылык менен иштөөнү талап кылган көнүгүү катарында каралышы мүмкүн: «Параллель көчүрүүдө А чекити A' чекитине өтсө (б.а., $T(A)=A'$), A_1 чекити l_1 түз сызыгына карата, А чекитине симметриялуу (б.а., $A_1=Se_1(A)$, ал эми l_2 түз сызыгы A_1 жана A' чекиттеринин симметрия огу болсо, l_1 жана l_2 өз ара кандай жайланышат? Эгерде $AA'=12$см болсо, l_1 жана l_2 түз сызыктарынын арасындагы аралыкты тапкыла. (Мында $T(A)=A$ аркылуу параллель көчүрүү белгиленди). Окуучулар адегенде сүрөттү тартышат да, шарт боюнча $l_1 \perp AA'$, жана $l_2 \perp AA'$ дегенден, бир эле түз сызыкка перпендикуляр болгон эки түз сызыктын касиети боюнча $l_1 \parallel l_2$ деп корутунду чыгарышып, эсептөөнү талап кылган тапшырманын бөлүгүн төмөндөгүчө аткарышат: $AA'=2\,O_1A_1+2\,A_1O_2=2(O_1A_1+A_1O_2)=2\,OO_1$ же $12=2OO_1$, мындан $OO_1=6$(см).



Жыйынтыктап айтканда, максатка ылайык түзүлгөн көнүгүүлөрдүн системасын тиешелүү билимдерди өздөштүрүүнүн, ошондой эле окуучулардын окуу-таанып билүү ишмердүүлүгүн уюштуруунун жана башкаруунун каражаты катарында өз орду жана ыгы менен колдоно билүү биз сөз кылып жаткан бөлүмдүн абстрактуу түшүнүктөрүн аң сезимдүү өздөштүрүүгө жардам берет.

Класстын билим деңгээлине жараша, кошумча түрдө группа түшүнүгүн киргизип, жылдыруулардын композициясы группа түзөөрүн далилдеп көрсөтүүгө, ошондой эле биринчи жана экинчи түрдөгү жылдыруу жөнүндөгү түшүнүктү киргизип, төмөнкүдөй таблицаны окуучулардын билимдерин системалаштыруу максатында берүүгө болот.

АДАБИЯТТАР

1. Бекбоев И.Б. Геометрия: Орто мектептин 7-9 классы үчүн окуу китеби. -Б.: Педагогика, 2000.
2. Бекбоев И.Б. Инсанга багыттап окутуу технологиясынын теориялык жана практикалык маселелери. –Б.: Педагогика, 2003.
3. Бекбоев И.Б. Геометрияны 7-9 класстарда окутуу: Мугалимдер үчүн методикалык колдонмо. –Б.: Педагогика, 2003.
4. Погорелов А.В. Геометрия: Орто мектептин 7-11 класстары үчүн окуу куралы. – Б.: Мектеп, 1992.