DOI: https://doi.org/10.69722/1694-8211-2024-58-44-50
УДК: 514

***Борбоева Г. М.**, физ.-мат. илимд. канд., доцент*
gborboeva@oshsu.kg
ORCID: 0000-0001-8864-7455
ОшМУ, Ош ш., Кыргызстан

МЕКТЕП ГЕОМЕТРИЯСЫНДАГЫ ФИГУРАЛАРДЫН КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

Бул эмгекте мектептин геометрия курсунда каралуучу фигураларды тигил же бул белгисине жараша классификациялоо сунушталды. Бул ишмердик окуучуларга бир түрдөгү фигуралардын окшоштугун жана башка түрдөгү фигуралардан айырмачылыгын көрө билүүгө; фигураларды жеңил үйрөнүүгө, андан соң аларды талдоого жана колдонууга; фигуралар тууралуу билимдерди системалаштырууга жана иретке келтирүүгө; жалпы белгилерге ээ болгон фигуралардын ортосундагы мыйзамченемдүүлүктөрдү жана байланыштарды аныктоого, мындан жаңы касиеттерди жана теоремаларды чыгарууга, мейкиндик жана форма менен байланышкан маселелерди чечүүгө жардам көрсөтө тургандыгы айтылды. Улам барган сайын мейкиндик кабылдоолордун жаңы чөйрөсү (виртуалдык мейкиндик, көп ченемдүү мейкиндик, санариптик технология, анын ичинде булуттук технология жана башка ушул сыяктуу), технологиялар жана өндүрүштөр пайда болууда. Мындай өзгөрүүлөрдө геометрия илиминин актуалдуулугу жоголбостон, андан да жогорулоодо. Себеби геометриялык билим жана геометриялык ой жүгүртүү адамга теориялык (геометриялык) жана практикалык (физикалык) мейкиндиктерде түрдүү маселелерди чечүүгө негиз болуп берет. Бирок, ошого карабастан, геометрия сабагы окуучуларга кабыл алууга жана түшүнүүгө татаал предмет катары эсептелинет.

***Түйүндүү сөздөр:** геометрия, фигура, классификация, жалпак фигуралар, көлөмдүү фигуралар, регулярдык фигуралар, симметриялуу фигуралар, түз сызыктуу фигуралар.*

***Борбоева Г. М.**, канд.физ.-мат. наук, доцент*
gborboeva@oshsu.kg,

ORCID: 0000-0001-8864-7455
ОшГУ, г. Ош, Кыргызстан

КЛАССИФИКАЦИЯ ФИГУР В ШКОЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

В этой работе предложена классификация геометрических фигур, изучающиеся в систематическом курсе школьной геометрии. Сказано, что классификация геометрических фигур является важным аспектом обучения геометрии, позволяющим учащимся понимать и анализировать различные формы; выявлять сходства и различия между фигурами; распознавать общие черты и отличия фигур, принадлежащих к одному классу или типу; систематизировать и упорядочить знания; раскрывать закономерности и взаимосвязи между фигурами, обладающими схожими свойствами, что дает основу для последующих открытий; выводить новые свойства и теоремы; решать геометрические задачи. Все чаще возникают новые области пространственного восприятия (виртуальное пространство, многомерное пространство, цифровые технологии, в том числе облачные и др.), технологии и отрасли. В таких изменениях актуальность науки геометрии не исчезает, а еще больше возрастает. Это связано с тем, что геометрические знания и геометрическое мышление дают человеку основу для решения различных задач в теоретическом (геометрическом) и практическом (физическом) пространствах. Однако, несмотря на это, геометрия считается трудным для восприятия и понимания предметом.

Ключевые слова: *геометрия, фигуры, классификация, плоские фигуры, объемные фигуры, регулярные фигуры, симметрические фигуры, прямолинейные фигуры.*

***Borboeva G.**, of phyz.-math of science*
gborboeva@oshsu.kg
ORCID: 0000-0001-8864-7455
Osh state university, Osh, Kyrgyzstan,

CLASSIFICATION OF FIGURES IN SCHOOL GEOMETRY

This work proposes a classification of geometric figures studied in a systematic course in school geometry. Classification of geometric shapes is said to be an important aspect of teaching geometry to enable students to understand and analyze different shapes; identify similarities and differences between figures; recognize common features and differences between figures belonging to the same class or type; systematize and organize knowledge; reveal patterns and relationships between figures with similar properties, which provides the basis for subsequent discoveries; derive new properties and theorems; solve spatial geometric problems. New areas of spatial perception (virtual space, multidimensional space, digital technologies, including cloud, etc.), technologies and industries are increasingly emerging. In such changes, the relevance of the science of geometry does not disappear, but rather increases. This is due to the fact that geometric knowledge and geometric thinking give a person the basis for solving various problems in theoretical (geometric) and practical (physical) spaces. However, despite this, geometry is considered a difficult subject to perceive and understand.

Key words: *geometry, figures, classification, flat figures, volumetric figures, regular figures, symmetrical figures, rectilinear figures.*

Биз түзүлүшү жагынан геометриялык болгон чыныгы дүйнөдө жашагандыктан, интеллектуалдуу адамдын жалпы билимдүүлүгүндө алгачкы орундарда анын геометриялык билими турат. Бардыгыбыз ишмердик чөйрөбүздөн көз карандысыз күнүгө мейкиндик элестерге жана катыштарга туш болобуз. Ошондуктан дүйнөнү таануу үчүн ар бир адамга геометриялык билимге ээ болуу зарылдыгы келип чыгат.

Геометрия – фигуралардын касиеттери жөнүндөгү илим [1].

Геометрия – фигуралардын формасын, өлчөмүн, жайланыш абалын изилдөөчү математиканын бир тармагы [2].

Чекиттердин ар кандай куру эмес көптүгү геометриялык фигура деп аталат [1, 16-б.].

Геометриялык фигура – чыныгы дүйнөнүн объектилеринин формасын

математикада көрсөтүү үчүн колдонулган фигуралар [2].

Геометрия бизге объектилердин формасын, өлчөмүн жана мейкиндикте жайланыш абалын, алардын ортосундагы катышты аныктоого жана элестетүүгө жардам берет.

Геометрия биз күнүгө кездешүүчү формаларга жана толтура түшүнүктөргө ээ болгондуктан, ал математиканын түшүнүүгө эң жеңил болгон тармагы болуп эсептелет [3].

Академик А. Д. Александров айткандай, "Геометриянын математиканын калган бөлүктөрүнөн гана эмес, жалпы эле башка илимдерден өзгөчөлүгү болуп анын логика менен көрсөтмөлүү элестетүүнү биргеликте алып жүрүшү эсептелинет. Геометрия өзүнүн негизинде чыныгы элестетүү менен логиканын кошмогу болуп саналат, мында алар өз ара уюштурулуп, бирин-бири багыттап турушат.

Элестетүү логикага геометриялык фактыны түздөн-түз көрсөтүп берүү менен анын түюндурулушун жана далилдөөсүн айтып турат, ал эми логика, өз кезегинде, элестетүүдө тактыкты жаратат жана ага логикадагы керек болгон байланыштардын көрүнүшүн түзүү үчүн багыт көрсөтөт. ... Геометриянын ушул өзгөчөлүгү дал стереометрияда ачык көрүнөт. ... Стереометрия логика тарабынан түзүлгөн чыныгы элестетүүнү түзгөн көрсөтмөлүүлүк менен логиканын кошмогунда окутулушу керек. ... Чыныгы элестетүү бул искусствого жакыныраак, ал эми логика – илимдин артыкчылыгы. Чындыгында, бул экөөнү толук карама-каршы деп айтууга болот. Бирок, кандай болгондо да, геометрия буларды бириктирип турат жана окутуунун милдети болуп буларды бир окуу предметинде бириктирүү болуп саналат.

Геометрияны окутуунун максаттары болуп окуучуларда үч сапатты: мейкиндик элестетүүнү, практикалык түшүнүктү жана логикалык ой жүгүртүүнүн өнүктүрүү саналат" [4].

Ошондой эле Кыргыз Республикасынын жалпы билим берүү уюмдарынын 5-11-класстары үчүн математика боюнча предметтик стандартында: "геометриянын элементтерин изилдөөнүн максаты – геометриялык фигуралардын касиеттерин колдонуу менен практикалык маселелерди чечүү жана геометриялык чоңдуктарды (узундук, аянт, көлөм) өлчөө, мейкиндиктик ой жүгүртүүнү, чийүү жана ченөө көндүмдөрүн калыптандыруу", - деп берилүүдө [5, 18-б.].

Ошентип, кененирээк айтканда, жалпы билим берүүчү орто мектепте геометрияны окутуунун максаттары болуп окуучулардын мейкиндик жана логикалык ой жүгүртүүсүн өнүктүрүү, жеке жашоосунда жана кесиптик ишмердүүлүктөрүндө түрдүү аспектидеги: практикалык, теориялык, илимий жана колдонмо маселелерди геометриялык билимдерине, билгичтиктерине жана көндүмдөрүнө таянып чече алуу жөндөмдүүлүктөрүн калыптандыруу, дүйнө таануусун кеңейтүү жана эстетикалык жактан тарбиялоо саналат.

Ал эми предметтик стандартта көрсөтмөлүү-образдык предметтик компетенттүүлүгү төмөндөгүдөй сыпатталат: негизги геометриялык фигураларды жана алардын элементтерин билет. Негизги функциялардын графиктерин өзгөртүүнүн элементардык ыкмаларын билет. Курчап турган реалдуулуктан кубулуштарды талдоо үчүн аналитикалык туюнтмалардын графикалык чагылдырылышын колдонот.

Фигуралар тууралуу билимдерди системалаштыруу жана иреттөө үчүн бул компетенттүүлүктү "негизги геометриялык фигураларды жана алардын элементтерин билет, фигуралардын жалпылыктарын жана айырмачылыктарын көрсөтүп бере алат" деп толуктоого болот.

Практикабызда болочок математика мугалимдерибиздин жана мектеп мугалимдерибиздин өздөрү геометриялык түшүнүктөрдү байланыштыра алышпагандыгын, маселелерди чечүүдө, теоремаларды далилдөөдө кыйналгандыгын,

эрежелерди жана формулаларды курулай жаттоо менен чектелип жаткандыгын алар менен өткөрүлгөн семинар-тренингдерде байкап келе жатабыз. Ошондуктан да окуучуларыбыз геометриялык түшүнүктөрдүн логикалык байланышын түшүнбөстөн, ар бир түшүнүктү өз-өзүнчө бөлүп карап үйрөнүшүүдө. Ван Хиле тарабынан иштелип чыгылган геометриялык ой жүгүртүү теориясына ылайык, геометриялык түшүнүктөрдүн калыптануу деңгээли окуучунун курагынан эмес, алар менен иштөө тажрыйбасынан көз каранды.

Геометриялык түшүнүктүн мазмуну аныктама, ал эми көлөмү классификация аркылуу ачылгандыгы белгилүү.

Биз бул эмгекте мектептин геометрия курсунун алкагында каралуучу геометриялык фигуралардын тигил же бул белгисине, мүнөздөмөсүнө жараша классификациялоону сунуштайбыз. Себеби фигураларды классификациялоо окуучуларга бир түрдөгү фигуралардын окшоштугун жана башка түрдөгү фигуралардан айырмачылыгын көрө билүүгө жардам берет.

Геометриялык фигураларды калыптандыруунун алгачкы этабында бала фигураны бир бүтүн объект катары гана кабылдайт, анын бөлүкчөлөрдөн турганына маани бербейт. Мисалы, үч бурчтук үч чекиттен, үч кесиндиден, үч бурчтан турганын көрбөйт. Фигуралар тууралуу билимдерди калыптандыруунун кийинки этабында фигураны түзгөн элементтерин көрө билгени менен, алардын ортосундагы өз ара байланышты, айырмачылыкты, жалпылыкты орното албайт жана фигуранын олуттуу белгилерин, касиеттерин көрсөтүп берүүдө кыйналат. Фигураны калыптандыруунун акыркы этабында гана ага аныктама бере алат, анын олуттуу жана олуттуу эмес белгилерин ажырата алат, элементтеринин ортосундагы өз ара байланышты орното алат жана касиеттерин келтирип чыгарып, аларды пайдалана билет. Бирок мындай жетишкендик жеке бир эле фигуранын үстүндө болушу мүмкүн. Эгерде окуучу бир түрдөгү фигуралардын ар биринин мазмунун түшүнө билип, бир фигуранын элементтеринин ортосундагы өз ара байланышты гана эмес, бир түрдөгү жана ар түрдөгү фигуралардын ортосундагы байланышты, айырмачылыкты көрсөтө билип, формалары жана башка белгилери боюнча класстарга бөлүктөй алса гана, фигуралар тууралуу билимдери калыптанды деп айтууга болот.

Фигураларды класстарга бөлүштүрүү ар түрдөгү фигуралар тууралуу билимдерди системалаштыруу жана иретке келтирүү үчүн зарыл. Мындай билимдер, өз кезегинде, фигуралардын үйрөнүүнү, талдоону жана колдонууну жеңилдетет. Ал эми бул көндүмдөр фигуралардын касиеттерин, байланыштарын, айырмачылыктарын жана өзгөчөлүктөрүн түшүнүүгө жана көрө билүүгө; жалпы белгилерге ээ болгон фигуралардын ортосундагы мыйзамченемдүүлүктөрдү жана байланыштарды аныктоого, мындан жаңы касиеттерди жана теоремаларды чыгарууга жардам берет; мейкиндик жана форма менен байланышкан маселелерди чечүүдө кайсы касиеттерди пайдалануу керектигин көрсөтүп берет.

Мисалы, окуучулар квадратты, тик бурчтукту, ромбду өз-өзүнчө окуп үйрөнүшкөндүктөн, алар параллелограмм ээ болгон касиеттерге ээ боло тургандыгын биле беришпейт, алардын ортосундагы байланышты түзө алышпайт. Ошондуктан тик бурчтукту, квадратты, ромбду “параллелограмм” деп аталуучу түшүнүктүн көлөмүн түзүүчүлөрү катары көрө билишпей жатышат. Же болбосо, мисалы, бардык эле үч бурчтуу пирамиданын бийиктиги анын негизинин борборуна түшө бербейт, туура үч бурчтуу пирамиданын бийиктиги гана негизинин борборуна түшөт. Пирамиданын классификациясын түзө билүү анын ар бир түрүнүн касиеттерин ажыратып көрө билүүнү шарттайт.

Ошентип, мектептин геометрия курсунда каралуучу фигураларды бир нече белгилери менен классификациялоого болот:

1. Өлчөмүнө жараша: нөл өлчөмдүү (чекит), бир өлчөмдүү (сызыктар), эки өлчөмдүү (жалпак фигуралар) жана үч өлчөмдүү (көлөмдүү фигуралар);
2. Формасына жараша: жалпак жана жалпак эмес.

Геометрия боюнча окуулуктарда фигураларды мейкиндикте жайлануусуна карата классификациялоодо, негизинен, “тегиздиктеги фигуралар жана мейкиндиктеги фигуралар” же “планиметриялык фигуралар жана стереометриялык фигуралар”, формасына жараша “жалпак фигуралар жана көлөмдүү фигуралар” деп каралат. Тегиздик өзү мейкиндикте кармалып тургандыктан, тегиздиктеги фигураларды да мейкиндик фигуралары катары кароого болот. Бул оюбузду 10-11-класстардын математика боюнча окуу предметинин МББСы да тастыктоодо. Мында "Мейкиндик жана формалар” деген 3-мазмундук тилкесинде: “Мейкиндиктеги негизги фигуралар – чекит, түз сызык жана тегиздик” деп берилүүдө [4, 19-б.].

Биз мында жалпак жана жалпак эмес фигуралар деп бөлүп жатабыз.

Жалпак фигура деп бардык чекиттери бир тегиздикте жаткан фигураны айтабыз.

Алар: чекит, түз сызык жана анын бөлүктөрү, жалпак ийрилер, көп бурчтуктар, тегерек, бурч, сынык сызыктар. Ал эми калган фигуралар жалпак эмес болуп саналышат, алар: көп грандыктар, айлануу телолору. Мында ар бир класс өзү да кайсы бир белгилерге карата түрлөргө бөлүнөт. Мисалы, көп бурчтуктар: үч бурчтук, төрт бурчтук, беш бурчтук ж. б. Ошондой эле бул класстардын ар биринин да классификациясын көрсөтүүгө болот.

Фигуранын көлөмү деп ал фигура мейкиндикте ээлеген ордунун өлчөмүн түшүнөбүз. Анда “көлөмдүүлүк” түшүнүгү телолор үчүн туура болуп калат. Бирок мектеп курсунда мейкиндикте көлөмгө ээ болбогон “эки грандык” деп аталуучу фигура да каралат. Ошондой эле мейкиндикте көлөмгө ээ болбогон сызыктар жана беттер да бар экендигин билебиз. Мындан мейкиндиктеги фигураларды “көлөмдүү фигуралар” деп кароодон качуунун дагы бир себеби келип чыгат. Ошондуктан фигураларды жалпак жана жалпак эмес деп кароону логикага туура келет деп эсептейбиз. Мындай бөлүштүрүү менен окуучуларды геометриянын кийинки баскычына даярдап барабыз.

3. Элементтеринин ортосундагы катышка жараша: регулярдык жана регулярдык эмес фигуралар.

Бардык жактары жана бурчтары барабар болгон фигуралар регулярдык фигуралар деп аталат. Алар: туура үч бурчтук, квадрат, туура беш бурчтук, тегерек (тегеректин жактары жана бурчтары жок болгону менен ал регулярдык фигура болуп саналат, себеби анын радиустары өз ара барабар), туура көп грандыктар, шар.

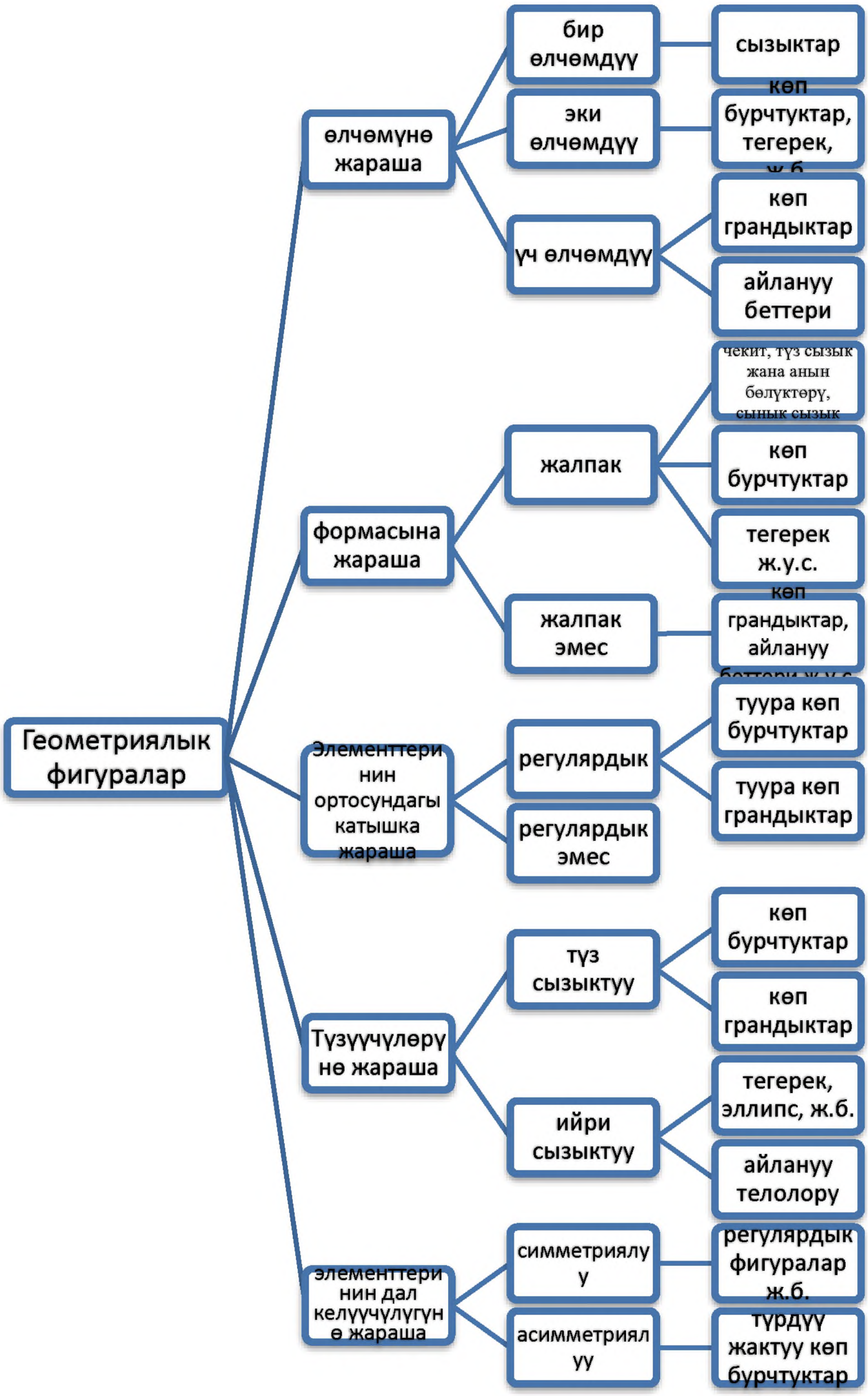
4. Түзүүчүлөрүнө жараша: түз сызыктуу жана ийри сызыктуу фигуралар.

Түз сызыктардан же кесиндилерден түзүлгөн фигура түз сызыктуу деп аталат. Алар: түз сызык жана анын бөлүктөрү, көп бурчтуктар, көп грандыктар. Ийри сызыктуулар: тегерек (айлана), айлануу беттери, парабола ж. б.

5. Элементтеринин дал келүүчүлүгүнө жараша: симметриялуу жана асимметриялуу фигуралар.

Симметрия огуна же борборуна ээ болгон беттер симметриялуу фигуралар деп аталышат. Мисалы, тегерек, параллелограмм, куб ж. б. Асимметриялык фигураларга түрдүү жактуу көп бурчтуктарды киргизүүгө болот.

Мектеп курсундагы геометриялык фигураларды классификациялоону төмөндөгүдөй сүрөттөп берүүгө болот (1-сүрөт).



1-сүрөт. Фигуралардын классификациясы

Ошентип, геометриянын ар бөлүмүн бышыктоо учурунда окуучуларга ошол бөлүмдө каралган фигуралардын классификациясын түздүртүү менен, окуучулар алган билимдерин системалаштырууга, жалпылоого, салыштырууга, фигураларды байланыштырууга, айырмачылыктарын көрө билүүгө үйрөнүшөт.

Адабияттар:

1. Бекбоев, И. Б. Геометрия: орто мектептин 7-9-кл. үчүн окуу китеби [Текст] /

И. Б. Бекбоев, А. А. Бөрүбаев, А. А. Айылчиев. Толукталып, кайра иштелип, 3-бас. - Бишкек: Билим-компьютер, 2015. - 288 б.

2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Геометрия
3. Özdemira, S. Çekirdekcib. Geometric Habits of Mind: the meaning of quadrilaterals for elementary school student teachers [Text] / S. Özdemira // International Journal of Educational Studies in Mathematics. - 2022. - 9(1). –p. 49-66.
4. Александров, А. Д. Педагогические статьи разных лет [Текст] / Сост.: А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. - СПб: СМИО Пресс, 2016. - 216 с.
5. https://52.edubish.kg/wp-content/uploads/sites/26/2023/12/ps-matematika-5-11-kl-kyrg.pdf