

МАТЕМАТИКА

УДК 514.1

https://doi.org/10.52754/16948610_2023_1_18

**ГЕОМЕТРИЯЛЫК ФИГУРАЛАРДЫН “ЫҢГАЙЛУУ”
СҮРӨТТӨЛҮШҮ МЕЙКИНДИК ОЙ ЖҮГҮРТҮҮНҮ
КАЛЫПТАНДЫРУУ КАРАЖАТЫ КАТАРЫ**

*Борбоева Гулниса Маматкановна, ф.-м.и.к., доцент
borbo71@mail.ru*

*Сулайман кызы Адилет, магистрант
Исманова Бүбүкатча Канатбековна, магистрант
Ош мамлекеттик университети,
Ош, Кыргызстан*

***Аннотация.** Бул эмгекте геометриялык маселелерди чечүү жолдорунун маселенин шартына туура келген сүрөттөлүштүн берилишинен көз каранды болушу көрсөтүлдү. Окуп-үйрөнүүчүлөргө геометриялык маселенин шартына туура келген “ыңгайлуу” сүрөттөлүштү түзүүнү үйрөтүү жолу сунушталды. Ошону менен катар геометрияда “ыңгайлуу” сүрөттөлүштөрдүн мейкиндик ой жүгүртүүнү калыптандыруудагы ордун көрсөтүү максатында изилдөөлөр жүргүзүлдү. Маселенин шартына жараша “ыңгайсыз” берилген сүрөттөлүш окуп-үйрөнүүчүнү кыска, түшүнүктүү жолдон «башка жакка» алып кетип калышы көрсөтүлдү. Мында педагогикалык байкоо, салыштыруу, талдоо, эксперимент усулдары пайдаланылды. Жумуштун натыйжасы болуп, окуп-үйрөнүүчүнүн мейкиндик ой жүгүртүүсүн калыптандырууда геометриялык маселелердин берилишине жараша түзүлүүчү сүрөттөлүштөрдүн ичинен “ыңгайлуусун” элестетип, аны түзө билүүнү үйрөтүү процесси саналат. Натыйжаларды пайдалануунун аймагы болуп, окуп-үйрөнүүчүлөрдүн мейкиндик ой жүгүртүүсүн калыптандырууда геометрияны окутуу процесси саналат.*

***Ачык сөздөр:** геометрия; “ыңгайлуу” сүрөттөлүш; геометриялык маселе; мейкиндик ой жүгүртүү; куб; параллелепипед.*

**“УДОБНОЕ” ИЗОБРАЖЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР КАК
СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО
МЫШЛЕНИЯ**

*Борбоева Гулниса Маматкановна, ф.-м.и.к., доцент
borbo71@mail.ru*

*Сулайман кызы Адилет, магистрант
Исманова Бүбүкатча Канатбековна, магистрант
Ошский государственный университет,
Ош, Кыргызстан*

***Аннотация.** В данной работе показана зависимость способов решения геометрических задач от изображений, а также предложено обучение обучающихся*

построению "удобных" изображений, соответствующих условию задачи. Цель проведенных исследований: показать место "удобных" геометрических изображений при формировании пространственного мышления обучающихся. Показано, что "неудобное" изображение, соответствующее условию задачи может направить обучающего от короткого и понятного пути в "другую сторону". В данной работе использованы следующие методы исследования: педагогическое наблюдение, сравнение, анализ, эксперимент. Результатом данной работы является процесс обучения визуализировать и выбору представленного "удобного" изображения при решении геометрических задач в формировании пространственного мышления. Полученные результаты можно применить в процессе обучения геометрии в формировании пространственного мышления.

Ключевые слова: геометрия; "удобное" изображение; геометрическая задача; пространственное мышление; куб; параллелепипед

“CONVENIENT” IMAGE OF GEOMETRIC FIGURES AS A MEANS FOR FORMING SPATIAL THINKING

*Borboeva Gulnisa Mamatkanovna,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor
borbo71@mail.ru*

*Sulaiman Kzy Adelet, Master's Student,
Ismanova Bubukatcha Kanatbekovna, Master's Student,
Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan.*

Abstract. *This paper shows the dependence of methods for solving geometric problems on images, and also suggests teaching students how to build "convenient" images that correspond to the condition of the problem. The purpose of the research: to show the place of "convenient" geometric images in the formation of students' spatial thinking. It is shown that an "uncomfortable" image that meets the condition of the problem can direct the teacher from a short and understandable path to the "other side". In this work, the following research methods were used: pedagogical observation, comparison, analysis, experiment. The result of this work is the process of learning to visualize and choose the presented "convenient" image when solving geometric problems in the formation of spatial thinking. The results can be applied in the process of teaching geometry in the formation of spatial thinking.*

Keywords: *geometry; "convenient" image; geometric problem; spatial thinking; cube; parallelepiped.*

Киришүү. Геометрияны үйрөнүү – атайын геометриялык билимдерди калыптандыруудан сырткары окуп-үйрөнүүчүлөрдүн социалдык-инсандык жана кесиптик сапаттарын өнүктүрүүгө, логикалык жана мейкиндик ой жүгүртүүсүн калыптандырууга өбөлгө түзөт. Жогорку деңгээлдеги геометриялык билим, логикалык жана мейкиндик ой жүгүртүү бир гана

математиктин эмес, көптөгөн башка адистердин кесиптик ишмердигинин негизги түзүүчүсү болуп эсептелинет.

Геометриялык билимге ээ болуу дегендик – практикалык жана колдонмо мүнөздөгү геометриялык маселелерди чече билүү дегенди билдирет. Далилдөөгө, эсептөөгө, түзүүгө жана алардын айкалышына берилген ар кандай эле геометриялык маселелерди чечүү үчүн, алгач маселенин шартында берилгендерди элестетүү жана алардын сүрөттөлүшүн түзүү керек болот.

Геометриялык чийме: үйрөнүү үчүн атайын предмет; геометриялык маселелерди чыгарууда таяныч көрсөтмө; ал аркылуу анык бир объектинин түрдүү элестерин берүүчү шарт катары каралышы мүмкүн [1].

Д. Пойа мындай дейт: «эгерде биз геометриялык фигура менен иш алып баруубуз керек болсо, анда биз аны же элестете алуубуз керек, же кагазда сыза алуубуз керек. Бирок көпчүлүк учурда сызгандан да, элестетүү менен маселени чечүү оң» [2].

Бирок, кээ бир учурда мейкиндик фигуралары, фигуралардын айкалыштарын элестетүү жеңил болгону менен аларды дайыма эле кагаз бетине түшүрүү окуп-үйрөнүүчү үчүн жеңил иш эмес. Ошондуктан, алардын мейкиндик ой жүгүртүүсүн өнүктүрүү жана графикалык-конструктивдик көндүмүн калыптандыруу үчүн мугалимге бул эки процессти бири-бири менен кезектетиپ туруусу зарыл болот.

Окуп-үйрөнүүчүлөрдүн геометриялык маселелердин шартына туура келүүчү сүрөттөлүштөрдү берүү жана аларды окуй билүү көндүмдөрүн калыптандыруу маселеси жаңы эмес. Аны чечүүнүн үстүндө көптөгөн окумуштуулар (Н.Ф. Четверухин, И.М. Бескин, Д. Пойа, Г.И. Саранцев, Б.А. Касымбаев ж.б.) изилдөөлөрдү жүргүзүшкөн. Алар окуучунун геометрияда мейкиндик фигураларынын сүрөттөлүшүн тегиздикте сызуу, окуп жана өзгөртүп түзө билүүсү – окуу ишмердигинде негизги иш-аракети экендигин айтышат.

Изилдөөнүн каражаттары жана ыкмалары. “Стереометриялык маселелерди чечүү үчүн геометриялык фигураларды моделдештирүүдө геометриянын профилдик курсунда, мугалим тарабынан окуу-методикалык материалды даярдоо үчүн 3D редактору сыяктуу интерактивдик электрондук каражаттарды пайдалануу эффективдүү деп эсептелет [3]. Бирок, бардык эле мектептердин мындай каражаттарды пайдаланууга мүмкүнчүлүгү жоктугун көрүп келе жатабыз. Ошондуктан, ар бир математика мугалими окуучуларды сүрөттөлүштөрдү берүүнү үйрөтүүгө астейдил көңүл буруусу керек болот.

Туура, көрсөтмөлүү жана жөнөкөй берилген сүрөттөлүш маселени далилдөө күчүнө ээ болбосо да, маселени чечүү жолун көрсөтүп берүүчү жардамчы каражат болуп эсептелинет. (Геометриялык фигуралардын сүрөттөлүштөрүн түзүүнүн талаптары менен [4] эмгектен кенири таанышууга болот). Ошентип, ар кандай геометриялык маселени чечүү дал ушундай сүрөттөлүштү түзүү менен башталат. Маселени чечүүдө сүрөттөлүштүн ролу жөнүндө улуу математик Леонард Эйлер “Менин калемим кээде менин башымдан да курч акыл-эске ээ болуп калат”, - деп айткан.

Окуучулардын маселенин шартына жараша сүрөттөлүштү түзүүнүн алдын изилдөөчү фигуранын түрдүү жактан элесте билүүсү – маселени ийгиликтүү чечүүнүн баштапкы этабы болуп саналат [5].

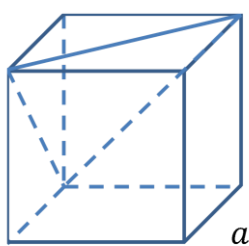
[5, 6] эмгектерибизде геометриялык фигуралардын жогоруда айтылган талаптарга туура келген сүрөттөлүштөрүнүн мейкиндик ой жүгүртүүнү өнүктүрүүгө шарт түзөөрү белгиленген. Ал эми бул эмгекте геометриялык маселени чечүү жолунун ага тиешелүү сүрөттөлүштүн ракурсун тандоодон көз карандылыгын көрсөтүлдү.

Изилдөөнүн негизги жыйынтыктары жана аларды талкуулоо

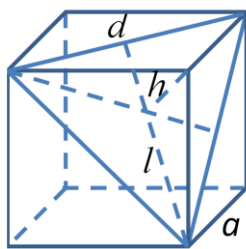
Төмөндөгүдөй маселени карайлы.

Маселе-1. Кыры a болгон куб берилди. Кубдун бир чокусунан чыккан үч кырдын акыркы чекиттери аркылуу тегиздик өтөт. Кесилиште пайда болгон телолордун көлөмдөрүн тапкыла.

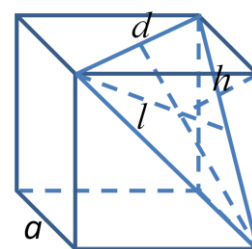
Бул маселени чечүүдө түрдүү сүрөттөлүштөр түзүлүшү мүмкүн. Мисалы, 1-сүрөт, 2-сүрөт, 3-сүрөт, 4-сүрөт.



1-сүрөт. Куб



2-сүрөт. Куб



3-сүрөт. Куб

Окуучулардын 1-сүрөт боюнча маселени чече албай калыштары да мүмкүн. 2- жана 3-сүрөттөлүштөр түзүлгөн учурда маселени төмөндөгүдөй кадамдар менен чечүүгө болот:

1. $d = a\sqrt{2}$;
2. $S_{\text{тетр.}} = \frac{1}{2} d h \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4} d^2 = \frac{\sqrt{3}}{2} a^2$;

$$3. l = \frac{2}{3} d \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{6}}{3} a;$$

$$4. h = \sqrt{a^2 - l^2} = \frac{\sqrt{3}}{3} a;$$

$$5. V_{\text{пир.}} = \frac{1}{3} S_{\text{нег.}} h = \frac{1}{6} a^3;$$

$$6. V_{\text{фигура}} = V_{\text{куб}} - V_{\text{пир.}} = \frac{5}{6} a^3.$$

Ал эми мейкиндик ой жүгүртүүсү жогорку деңгээлдеги окуучу сүрөттөлүштү төмөндөгүдөй түзөт да (4-сүрөт), маселени кыска эле жол менен чечип коет:

$$1. S_{\text{нег.}} = \frac{1}{2} a^2;$$

$$2. V_{\text{пир.}} = \frac{1}{3} S_{\text{нег.}} h = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} a^2 \cdot a = \frac{1}{6} a^3;$$

$$3. V_{\text{фигура}} = V_{\text{куб}} - V_{\text{пир.}} = \frac{5}{6} a^3.$$

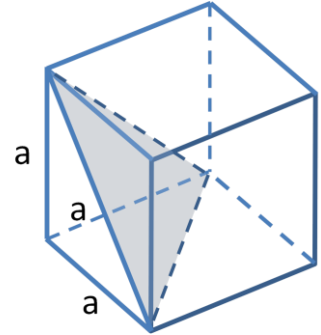
Эми төмөндөгүдөй маселени карайлы:

Маселе-2. Кырлары 3, 4 жана 12 болгон тик бурчтуу параллелепипеддин карама-каршы эки кыры аркылуу өткөн кесилишинин диагоналын тапкыла.

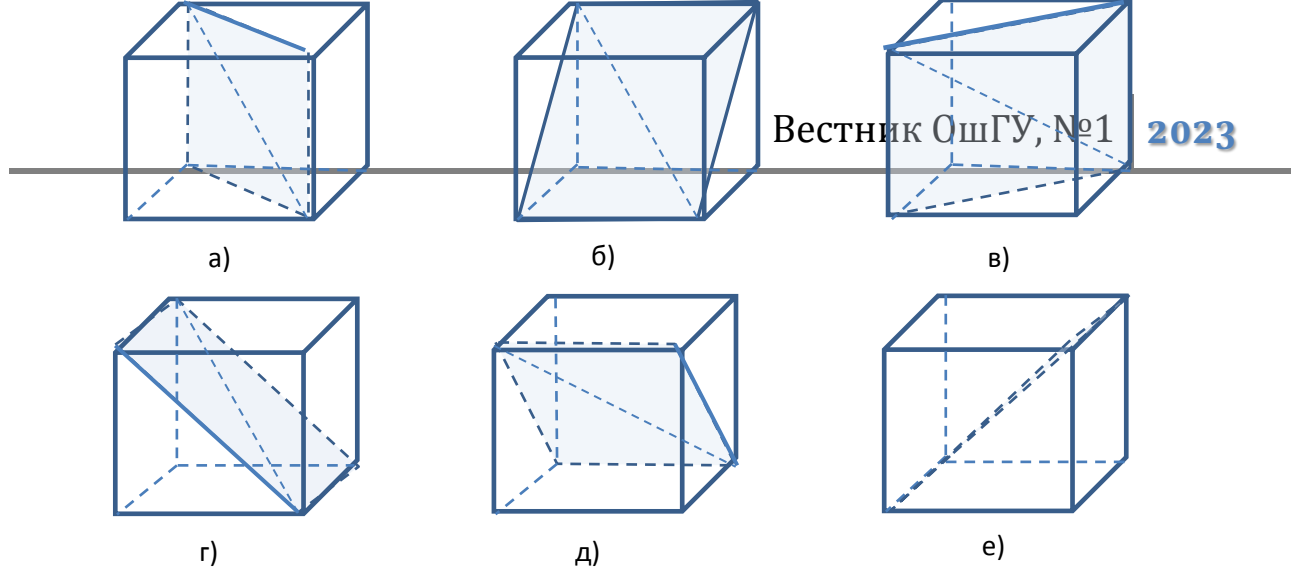
Алгач маселенин шартына туура келген түрдүү элестерди карап чыгып, (мындай иш аракетти өтө эле аз жүргүзөбүз), андан кийин алардын ичинен маселе тез жана жеңил чечиле тургандыгын тандоо керек болот. Себеби тик бурчтуу параллелепипеддин карама-каршы эки кыры аркылуу өткөн кесилиш – алтоо (5-сүрөт).

Бул сүрөттөлүштү түзүүдө төмөндөгүдөй суроолор пайда болот:

- 1) Түзүлгөн кесилиштердин ортосунда айырмачылыктар барбы?
- 2) Кесилиштердеги диагоналдар барабар болобу?



4-сүрөт. Куб



5-сүрөт. Параллелепипед

Сүрөттөн кесилиштердин ар түрдүү экендиги көрүнүп турат. Бирок, алар ар түрдүү болсо да, кесилиштеги диагоналар барабар. Мында Пифагордун теоремасын эки жолу пайдалануу менен диагоналды таап алабыз. Демек, кесилиштин диагоналы кесилишти тандап алуудан көз каранды эмес. Бирок, 5-сүрөттөгү сүрөттөлүштөр элести түзүү жагынан караганда бири-биринен айырмаланат жана алардын кээ бири маселени чечүүнү жеңилдетсе, башкасы татаалдаштырат. Эмне үчүн ушундай болушуна талдоо жүргүзөлү.

Маселенин чечими эки тик бурчтуу үч бурчтукту кароону талап кылууда. Мындай үч бурчтуктарды тандоодо алардын тик бурчу кайсы кырга (алдынкы, арткы, төмөндөгү, жогорудагы, оңдогу, солдогу) туура келишине маани берүү керек болот. Жогорудагы б) жана в) сүрөттөрүндөгү үч бурчтуктар бизге «жакын» көрүнгөндөй жана алардын тик буртуу экендиги көрүү «жеңил» болгондой. Булардын в) сы маселени чечүүгө «ыңгайлуураак» болуп саналууда.

Жогоруда сунушталган сүрөттөлүштөрдүн бардыгы туура, көрсөтмөлүү жана жеңил сызылган. Бирок көрсөтмөлүү сүрөттөлүш да маселени жеңил чечүүгө ыңгайлуу болбой калышы мүмкүн экен. Аны 1-, 2-, 3- жана 5-сүрөттөрдөн көрдүк.

Ошентип, сүрөттөлүштөр «көрүүгө ыңгайлуу» жана «көрүүгө ыңгайсыз» болушу мүмкүн экен.

Демек, геометрияда окуучулардын графикалык көндүмүн жана мейкиндик ой жүгүртүүсүн калыптандыруу үчүн сүрөттөлүштөрү берүүнүн негизги талаптарына кошумча “ыңгайлуулугун” кошууга болот экен.

Ошентип, *маселени чечүү үчүн «ыңгайлуу» сүрөттөлүш деп, толуктоолорду жана өзгөртүп түзүүлөрдү талап кылбаган, аны тез жана жеңил чечүүгө ылайыкташтырылган графикалык жагдайды эсептөөгө болот.*

Анда маселенин шартына жараша, аны чечүүгө «ыңгайлуу» болгон сүрөттөлүштү кантип түзүү керек деген суроо пайда болот.

Корутунду. Маселенин шартына жараша көрүүгө «ыңгайлуу» болгон сүрөттөлүштү түзүү үчүн алгач анын бир нече вариантын түзүп, андан кийин алардын ичинен маселени чечүүгө ыңгайлуусун тандап алууга болот. Ооба, мындай иш аракет убакытты талап кылат. Бирок, убакыттан уттуруу, окуучулардын чиймелер менен иштөө көндүмүн, мейкиндик элестетүү жөндөмдүүлүгүн калыптандыруунун алдында акталып калат. Геометриянын баштапкы этаптарында бир эле шартка туура келүүчү чийменин бир нече вариантын түзүү – пайдалуу көнүгүү болуп саналат. Ушундай көнүгүүлөр окуучулардын талап кылынуучу конфигурацияларды түрдүү абалда элестетүү жөндөмдүүлүгүн жана алардын ичинен ыңгайлуусун тандоо билгичтигинин калыптануусуна шарт түзөт. Мындай иш аракеттерди мугалим үзгүлтүксүз жүргүзүү менен гана окуучулардын айтылган жөндөмдүүлүктөрүн калыптандыра алат.

Ошентип, маселенин шартына жараша “ыңгайсыз” берилген сүрөттөлүш окуучуну кыска, түшүнүктүү жолдон «башка жакка» алып кетип калышы да мүмкүн экен.

Түшүнүктөргө, теоремаларга, аксиомаларга, маселелерге карата берилүүчү чиймени алгач мугалим өзү тиешелүү комментарийлерди (чиймеге коюлуучу талаптарды кошо айтып) берүү менен доскада сызып көрсөтөт. Эгерде фигура же түшүнүк окуучулар үчүн жаңы болсо, анда ага карата берилүүчү сүрөттөлүштүн түзүлүүсүн динамикалык түрдө болсо да, проектордо көрсөтүү сунушталбайт, окуучулар менен жандуу баарлашуунун болгону оң. Чийме окуучулар теореманы далилдөө жана маселени чечүү жолдорун сызуу процессинин жүрүшүндө таба баштай тургандай болуп, логикалык удаалаштыкта берилип туруусу сунушталат.

Адабияттар

1. Якиманская, И.С. Развитие пространственного мышления школьников [Текст]/ И. С. Якиманская – М.: 1980. – 360 с.
2. Пойа, Д. Как решать задачу [Текст]/ Д. Пойа. Перевод с английского. Под редакцией Ю. М. Гайдука: пособие для учителей // Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, – 1959. –212 с.
3. Торогельдиева, К.М. Развитие пространственного мышления на уроках геометрии [Текст] / К.М. Торогельдиева, А. А. Рысбаева // Вестник Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева. спец.выпуск. 1-часть, – Бишкек. – 2021. – 135-139.
4. Четверухин, Н.Ф. Изображения фигур в курсе геометрии [Текст] / Н. Ф. Четверухин. Учебное пособие // Изд.3-е. –М.: ЛЕНАНД, 2015. – 218 с.

5. Борбоева, Г.М. Роль и место изображений геометрических фигур в формировании пространственного мышления студентов [Текст] / Г.М. Борбоева //Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – № 11. – Бишкек. – 2019.– 186-191.
6. Борбоева, Г.М. Место наглядности в развитии пространственного мышления будущих учителей математики [Текст] / Г.М. Борбоева //Научное обозрение. Педагогические науки. – № 2. – Москва. –2020. – 54-59.