

**СТУДЕНТТЕРДИН МЕЙКИНДИК ОЙ ЖҮГҮРТҮҮСҮН ӨСТҮРҮҮДӨ
ПАРАЛЛЕЛЬ ПРОЕКЦИЯЛОО МЕТОДУНУН РОЛУ****THE ROLE OF THE METHOD OF PARALLEL PROJECTION IN THE
DEVELOPMENT OF SPATIAL THINKING OF THE STUDENTS**

Бул макалада математик студенттердин мейкиндик ой жүгүртүүлөрүн жана элестөөлөрүн өстүрүүдө геометриялык фигураларды параллель проекциялоо методунун ролу каралды. Стереометриялык маселелерди чечүүнүн жолдору сунушталды.

***Ачыкч сөздөр.** Мейкиндик ой жүгүртүү, мейкиндик элестетүү, сүрөттөө методдору, параллель проекциялоо, ортогоналдык проекция.*

В данной статье показана роль метода параллельной проекции геометрических фигур в развитии пространственного мышления и воображения студентов математиков. Предложены способы решения задач стереометрии.

***Ключевые слова:** Пространственное мышление, пространственное воображение, методы изображения, параллельная проекция, ортогональная проекция.*

This examines the role of the method of parallel projection in the development and imagination of spatial thinking of the mathematician students. Methods of solution of stereometric problems are proposed.

***Keywords:** Spatial thinking, spatial imagination, image techniques, parallel projection, orthogonal projection.*

Геометрияны окутуунун негизги максаты болуп кандайдыр бир геометриялык түшүнүктөрдү окутуп үйрөтүү гана эмес, бул түшүнүктөрдү адамдын жашап жаткан дүйнөдөгү ишмердүүлүгү менен байланыштыруу жөндөмдүүлүктөрүн өстүрүү. Жөнөкөй эле турмуштук мисалдарды келтирели. Мисалы, болжогон жерге жетүү үчүн убакыт аз талап кылынуучу кыска жолду **тандай билүү**; айдоочу дароо бурулуш жасаганда, эмне болушун **түшүнүү**; кесип жаткан терегин кайсы жакка жыгууну **элестете билүү**; ж.у.с. Бул мисалдардын бардыгы адам баласынын күнүмдүк турмушунда мейкиндик элестетүүнүн канчалык деңгээлде зарыл экендигин айтып турат. Ал эми адамдын кесиптик иш-аракетинде мейкиндик элестетүү андан да зарыл экендиги талашсыз. Эгерде инженердин мейкиндик элестетүү жөндөмдүүлүгү начар болсо, анда ал, мисалы, машиналарды долбоорлоо боюнча ар түрдүү маселелерди чечүүдө кыйынчылыктарга туш болот. Конструктор жасалуучу машинаны биринчиден так элестете алып, андан кийин элестөөсү боюнча анын чиймесин түзө билүүсү керек; курулушчу кура турган имаратын элестете билиши керек; электрик мейкиндикте кантип электр сымдарын тартууну билиши керек, ж.б.у.с. Профессионалдык жактан даяр болуу денгээли – адис ээ болгон билимдин, билгичтиктердин жана көндүмдөрдүн денгээлине жараша болот. Балада бул сапаттарды бүтүндөй билим берүү жолунда калыптандыруубуз керек: мектепке чейинки билим берүүдө, мектепте, жогорку окуу жайында. Физиологдордун айтуусунда, бала ымыркай кезинен эле мейкиндикте ориентир ала алат, ал мейкиндикте кыймылдагы нерселерге байкоо жүргүзө алат, ал эми 3-4 жаштагы бала мейкиндик фигураларын формасы боюнча бири-биринен айырмалай баштайт, 1-класска киргенге чейин негизги мейкиндик фигуралары менен тааныш болот. Бирок мейкиндик ой жүгүртүүсү начар калыптанып калган 30 жаштагы чоң адамдын да мейкиндик ой жүгүртүүсүн ар түрдүү көнүгүүлөрдүн жардамында ийгиликтүү өстүрүүгө болот деп айтышат [1].

«Мейкиндик ой жүгүртүү» деген терминге синоним катары адистер – «мейкиндик жөндөмдүүлүгү» (пространственная способность), «мейкиндик ориентациясы» (пространственная ориентация), «мейкиндик түшүнүгү» (пространственное понимание), «мейкиндик интуициясы» (пространственная интуиция), «мейкиндик кабылдоосу» (пространственное восприятие) деген сыяктуу ар түрдүү терминдерди колдонуп келишет. Бирок алардын баары бул терминдер менен жалпы бир эле нерсени түшүндүрүшкөнү менен кээ бири төмөндөгү үч терминдин маанилерин төмөндөгүдөй ачып көрсөтүшөт:

Мейкиндик кабылдоо – адамдын курчап турган мейкиндикте ориентир ала билүүчү, мейкиндик объектилерин бир бүтүндүк катары кабыл ала алуучу, бул мейкиндик объектилеринин өз ара жайланышын, өлчөмдөрүн, формасын көрө билүүчү психифизиологиялык жөндөмдүүлүгү. Адамдын мейкиндик кабылдоосун өстүрүү – педагогикалык ишмердүүлүктүн предмети катары эсептелинбейт (өрчүбөгөн мейкиндик кабылдоонун себеби болуп, психофизиологиялык жана психиатриялык бузулуудан), бирок бул түшүнүк мейкиндик элестетүү үчүн негиз болуп саналат.

Мейкиндик элестетүү – мейкиндик объектилерин ой туюмунда элестете алуу жөндөмдүүлүгү. Мейкиндик элестетүү жөндөмдүүлүгү мейкиндик ой жүгүртүүнүн негизги механизми болуп саналат.

Мейкиндик ой жүгүртүү – мейкиндик элестерди түзө билүү жана практикалык, теориялык маселелерди чыгарууда аларды пайдалана алуу жөндөмдүүлүгүн камсыз кылуучу ой жүгүртүү ишмердүүлүгүнүн бир түрү. Мейкиндик ой жүгүртүү инженердик, технологиялык, табигый илимдердин негизги түзүүчүсү болуу менен чыныгы дүйнөдө жашоо үчүн гана колдонулбастан, ар түрдүү маселелерди окуп үйрөнүүдө, чечүүдө, моделдештирүүдө да колдонулат [2].

Ошентип, геометрияны окутуу менен мейкиндик ой жүгүртүүнү калыптандырууга жетишишибиз керек болот экен.

Тилекке каршы мектептин жогорку класстарынын окуучулары тургай, жогорку окуу жайынын төмөнкү курстарынын студенттеринин жөнөкөй геометриялык элестетүүлөргө ээ эмес экендигин байкап келе жатабыз. Ошондуктан окуучулардын мейкиндик ой жүгүртүүсүн өстүрүү билим берүү системасында азыркыга чейин актуалдуу маселелердин бири болуп калууда. Жалпы республикалык тестирилөөнүн жыйынтыгы менен окуучулардын мейкиндик ой жүгүртүүсүнүн канчалык деңгээлде калыптангандыгына анализ бере албайбыз. Ал турсун жалпак фигураларга карата берилген жөнөкөй маселелерди да чече албай калышууда. Кээ бир студенттер мейкиндик фигуралары тургай жалпак фигураларды да туура эмес сүрөттөшөт. Алар мисалы, параллелограммдын аныктоосун туура айтканы менен дептеринде параллелограммдын карама-каршы жактарын параллель кылып чийе алышпайт; кайчылаш түз сызыктардын аныктоосун айтканы менен элестетмек турсун, бөлмөнүн кайсы кырлары кайчылыш экендигин көрсөтүүдө кыйналышат; тетраэдрдин чиймесин томпок төрт бурчтукту диагоналдары менен чийүү катары көрсөтүшөт.

Ошондуктан геометрия сабагында окуучулардын графикалык билгичтиктерин жана көндүмдөрүн өстүрүүдө геометриялык фигуралардын жана курчап турган чөйрөнүн объектилерин сүрөттөө процессине негизги роль берилет. Геометриялык фигураларды жана курчап турган чөйрөнүн объектилерин сүрөттөөнүн эң эффективдүү каражаттарынын бири болуп геометриялык проекциялар эсептелинет. Бул боюнча белгилүү математик Четверухин Н.Ф. өзүнүн «Изображение фигур в стереометрии» деген китебинде төмөндөгүдөй деп жазат: «Сүрөттөө, чиймелерди чийүү аракеттери жазуу пайда болгондон мурда эле пайда боло баштаган. Илгерки адамдардын буюмдарындагы, идиштериндеги, таш бетиндеги ж.у.с. сүрөттөр адамдардын жашоосун, ишеничин, эстетикалык умтулуусун чагылдырып турган. Ошондуктан чыныгы объектинин чекиттери менен анын тегиздиктеги же кандайдыр бир нерсенин бетиндеги сүрөттөлүшүнүн чекиттеринин ортосундагы тиешелештик жөнүндөгү азыркы геометриялык түшүнүктүн идеясы алгачкы коомго

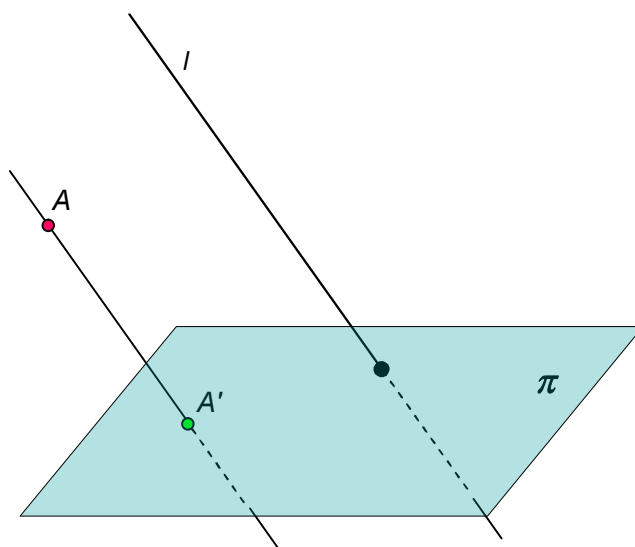
таандык деп да айтсак болот. Илгерки сүрөттөөлөр акырындап өнүгүп олтуруп, көрсөтүлгөн эреже проекция методунун жаралышына башат болуп берди» [3].

Мектеп окуучуларына геометриялык фигуралардын жана курчап турган мейкиндиктеги объекттердин чиймесин туура чийүүгө жана сүрөттөлүштөрүн туура, көрсөтмөлүү берүүгө үйрөтүүдө математик мугалимдин профессионалдык деңгээли чоң роль ойнойт. Ошондуктан жогорку окуу жайында окутулуучу геометрия предметинин дагы бир максаты болуп – болочок математик мугалимдериндеги мейкиндик ой жүгүртүүсүн өстүрүү менен андагы геометриялык-педагогикалык чеберчилигин: чиймени туура чийүүнү билүү, аны окуй билүү, чийүү методдорун колдоно билүү, элестерди жана сүрөттөлүштөрдү түзө билүү, аларды окуучуларга үйрөтө билүү сыяктуу көндүмдөрүн калыптандыруу болуп саналат.

Азыркы учурда көптөгөн математик-мугалимдер убакытты үнөмдөө максатында жана өзүнүн иш-аракетин жеңилдетүү максатында сабакты даяр чиймелер менен өтүшүүдө. Бул ыкма окуучуда мейкиндик элестетүүсүн пайда кылганы менен окуучуда чийүү көндүмдөрүн калыптандырбай калат. Ошондуктан окуучуларга сунушталуучу ар бир чиймени мугалим доскада чийүү куралдары менен, чийүүнүн ар бир кадамын көрсөтүп, чийүүгө коюлуучу талаптарга (сүрөттөлүш так, мейкиндиктеги фигураны элестете тургандай туура түзүлүүсү керек; түзүүнүн жолдору түшүнүктүү, жөнөкөй, мүмкүн болушунча сызыктардын аз болушу зарыл; сүрөттөлүштө метрикалык катыштар эске алынуусу керек [4]) жооп бере тургандай кылып, түшүндүрүп чийүү менен сабак максатына жетет.

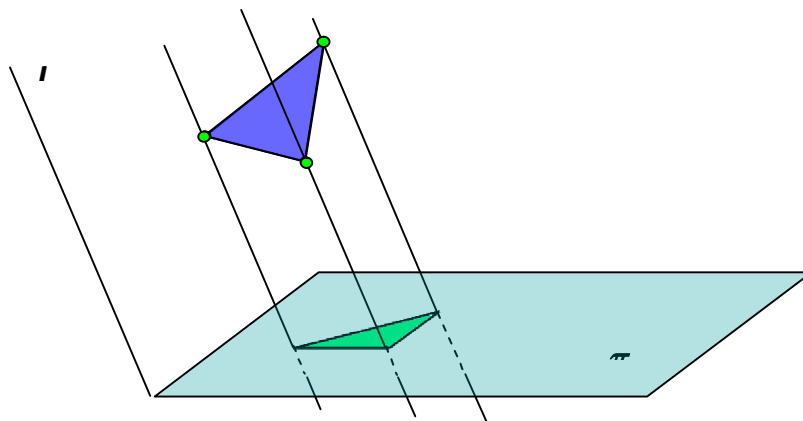
Математика адистигине өтүлүүчү “Сүрөттөө методдору” деген атайын курста параллель проекциялоо методунун жардамында мейкиндик фигураларынын элесин тегиздикте кантип аныктоого боло тургандыгына токтололу.

Мисалы, “үч ченемдүү евклиддик мейкиндикте кандайдыр бир π тегиздиги жана бул тегиздикке параллель болбогон l түз сызыгы берилсин. l түз сызыгында жатпаган A чекити аркылуу l түз сызыгына параллель болгон түз сызык жүргүзөлү. Бул түз сызык менен π тегиздигинин кесилиш чекитин A' аркылуу белгилейли. A' чекити A чекитинин π тегиздигиндеги l түз сызыгына параллель **проекциясы** деп аталат. Мында π – проекция тегиздиги, l түз сызыгы – проекция түз сызыгы деп аталат. Эгерде A чекити l түз сызыгында жатса, анда анын π тегиздигиндеги проекциясы l түз сызыгы менен π тегиздигинин кесилиш чекити болот», – деп параллель проекциялоонун аныктоосун айтуу менен эле бирге доскада аныктоо боюнча чиймени түстүү борлор менен чийип көрсөтөбүз (1-сүрөт).



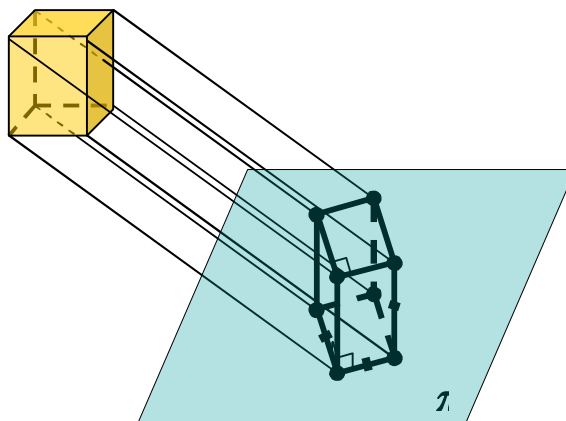
1-сүрөт

«Ошентип, мейкиндиктин ар бир A чекитине π тегиздигинде A' проекциясы туура келет. Бул тура келүүчүлүк π тегиздигине l түз сызыгына **параллель проекциялоо** деп аталат. Эгерде l түз сызыгы π тегиздигине перпендикуляр болсо, анда A' чекити A чекитинини **ортогоналдык проекциясы** деп аталат» – деп аныктоону берип бүткөндөн кийин, студенттерге «Мейкиндикте кандайдыр бир ийри сызыкты алгыла да, өзүңөр жогоруда берген аныктоо боюнча бул сызыктын π тегиздигиндеги параллель проекциясын түзгүлө. Мейкиндиктеги фигуранын берилген тегиздиктеги параллель проекциясы деген эмне эле?» деген тапшырма берилет. Студенттердин сүрөттөө методдору менен мектеп курсунун геометрисианан эле тааныштыгы бар болгондуктан, чийген чиймесинин негизинде мейкиндиктеги фигуранын берилген тегиздиктеги параллель проекциясына аныктоо бере алышат жана параллель проекциялоонун касиеттерин билишет. Мугалим бул жолу компьютердик программанын жардамында түзүлгөн чиймени проектордон көрсөтөт (2-сүрөт). Мында да чийме даяр түрдө көрсөтүлүп калбастан, параллель проекциялоо түзүүнүн ар бир кадамы менен түрдүү түстөр аркылуу (доскада чийүү аткарылгандай эле) берилет.



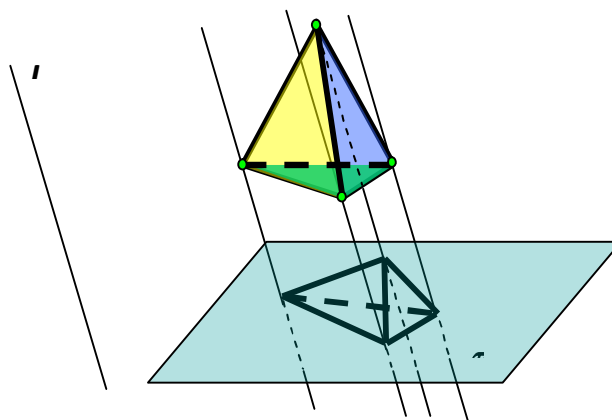
2- сүрөт

Параллель проекциянын касиеттерин кайталап өтүп, касиеттердин далилдөөлөрүн бергенден кийин, студенттерге кубдун проекциясын чийүүнү көрсөтүүгө болот (3-сүрөт), жана башка ушул сыяктуу.



3-

Мейкиндиктеги конкретүү бир объектини, мисалы, негизи үч бурчтуу болгон пирамиданы алып (4-сүрөт), ага жарык нурун берүү менен, студенттерге анын тегиздиктеги проекциясын түзгүлө деген сыяктуу тапшырмаларды аткаруу дагы алардын мейкиндик элестетүүлөрүнүн туура калыптанышына жана мейкиндик ой жүгүртүүнүн өрчүшүнө өбөлгө түзөөрү шексиз .



4-

Адабияттар тизмеси

1. Каплунович И. Я. Развитие структуры пространственного мышления [Текст] / И.Я. Каплунович // Вопросы психологии. - 1986. - №2. - с. 56-66.
2. Розов Н.Х. Узлы в школе. Уроки развития пространственного мышления [Текст] / Н.Х. Розов, Э. Рейхани, А.В. Боровских. - М.: Московский учебник, 2005.
3. Четверухин Н.Ф. Изображение фигур в стереометрии [Текст] / Н.Ф. Четверухин. - М.: 1952.
4. Четверухин Н.Ф. Изображения фигур в курсе геометрии [Текст]: Пособие для учителей и студентов / Н.Ф. Четверухин. - М.: Учпедгиз, 1958. 217 с.
5. <http://yitsidea.ru/page/prostranstvennoe-myshlenie-i-voobrazhenie/>