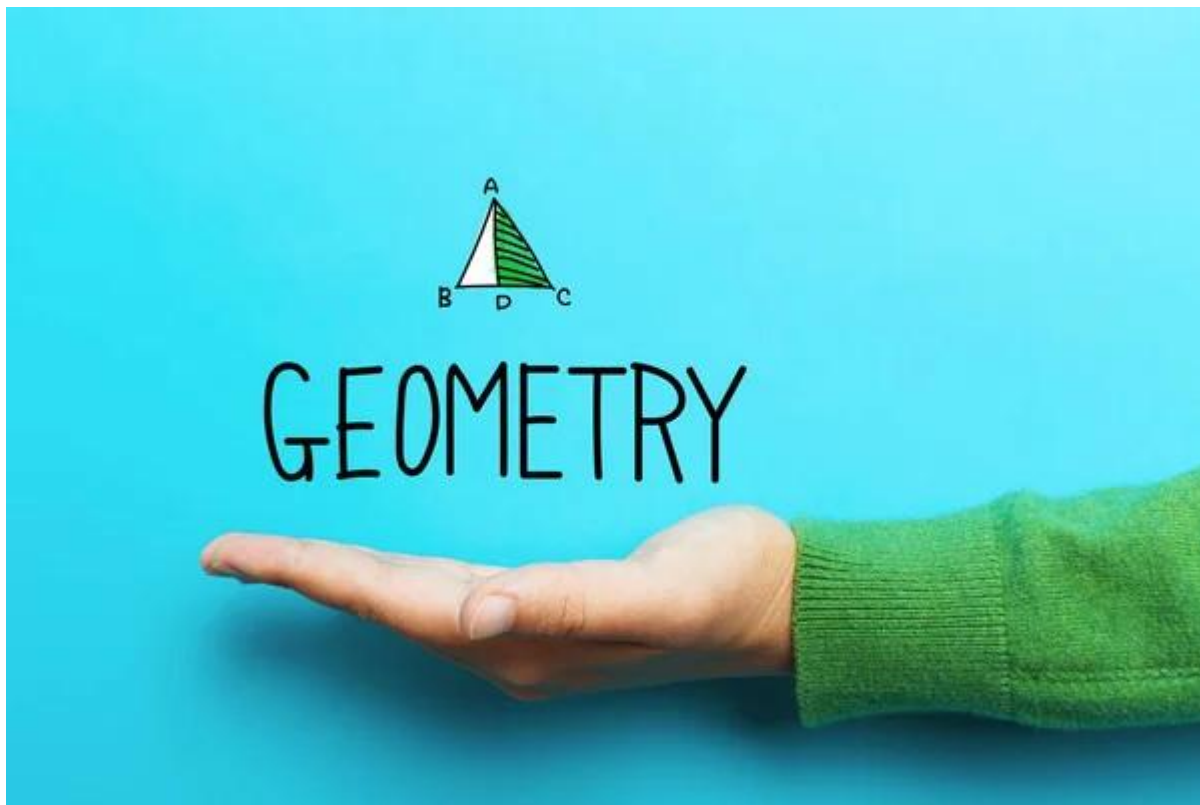


Giňişlik babatda pikirlenmäni çagalaryň kabul edişinde geometriýanyň orny

Category: Kitapcy, Nukdaýnazar, Psihologiýa, Ylym we tehnologiýa
написано kitapcy | 26 январа, 2025

Giňişlik babatda pikirlenmäni çagalaryň kabul edişinde
geometriýanyň orny GIÑIŞLIK BABATDA PIKIRLENMÄNI ÇAGALARYŇ
KABUL EDIŞINDE GEOMETRIÝANYŇ ORNY



Ýaş nesle maşgalada, çagalar baglarynda, orta mekdeplerde berilýän terbiýä hem-de her bir dersde berilýän bilime jogapkärli çemeleşmek mugallymlaryň, terbiýeçileriň esasy wezipesidir. çünki enirki gün öz kärini söýýän. durmuş bilen baglanyşykly her bir meseläni çözmegi başaryan ýaşlary ýetişdirmek üçin çagalar baglarynda we orta mekdeplerde geçirilýän okuwlaryň göwnejaý bolmalydygy öz-özünden düşnükliidir.

Çaga durmuşda üçölçeqli giňişlikde ýaşaýar, terbiýelenýär, oýnaýar. bilim alýar. Onuň oýnawaçlary üçölçeqli jisimler.

Çagalar mekdebe barmazdan has öň kublary, parallelepipedleri, şarlary synlaýarlar we elläp görýärler. Bu bolsa çagalarda giňişlik babatda düşüňjäniň irki döwürlerde emele gelyändigine şaýatlyk edýär. Diýmek, çagalar bizi gurşap alýan GEOMETRIÝANYŇ içinde terbiýelenýärler.

Geometriýa çagalaryň logiki pikirlenmesini hem-de giňişlikde göz önüne getirmesini ösdürýär, bu bolsa beýleki dersleri gowy öwrenmek üçin zerurdyr.

Geometriýa bizi gurşap alýan giňişligiň göwrüm hem-de mukdar gatnaşyklaryny öwrenýär. Diýmek, geometriýa bizi giňişlik bilen tanyşdyrýar.

“Tekizlikde geometriýa” – emeli zatdyr, umuman, galyňlygy bolmadyk, ikölçegli zat ýokdur, aslynda ol üçölçegli geometriýanyň howaýylaşdyrylmagydyr. Stereometriýanyň birinji aksiomasynnda şeýle diýilýär: Giňişlikdäki islendik tekizlikde planimetriýanyň ähli aksiomalary ýerine ýetýär. Diýmek, planimetriýa – stereometriýanyň diňe bir bölegidir. Şol sebäpli hem çagalara diňe ikölçegli şekilleri öwretmek kemçilikdir. Üçölçegli jisimlerde ýerleşen ikölçegli figuralary öwretmek bolsa artykmaçlykdyr.

Geometriýanyň ders hökmündäki mümkinçiliklerini doly amala aşyrmak üçin okuwça berilýän maglumat onuň ýaşyna, okatmagyň maksadyna laýyk gelmelidir. Okatmagyň usuly we mazmuny bolsa çaganyň dünýä düşünişine esaslanmalydyr. Şol sebäpli hem çaganyň daşky dünýäni kabul edişine esaslanýan usuly ulgamy saýlap almaly.

Bu meseläni çözmekde geometriýanyň mümkinçilikleri köpdür. Geometriýa öz tebigatyna mahsus hakyky giňişligi şöhlelendirmäge esaslanyp, logikany aýdyňlyk, umumyny hususy, howaýyny anyk bilen utgaşdyrýar. Bularyň barysy geometrik usulyň manysyny düzýär.

Geometriýa umumyadamzat medeniýetiniň öwüşgünidir.

Geometriýanyň käbir teoremlary dünýä medeniýetiniň gadymy ýadygärlikleridir. Geometriýa adamzadyň diňe bir subutly iş ýüzündäki zerurlygyndan däl-de, eýsem ruhy zerurlygyndan hem dörändir. Çagalykdan başlap geometriýany ünsli öwrenseň, töwerek-daşymyzyň ähli ýerinde ruhuňa-ruh goşjak, seniň Dünýä baradaky düşüňjäni beýgeltjek, seni aňly-düşünjeli şahsyýet edip ýetişdirijek pikirler aňňa girer.

Geometriýanyň taryhy diňe bir adam aňynyň ösüşini aňlatmaýar. Geometriýa köpden bäri bu pikiri hereketlendirýän güýçli

guraldyr. Birnäçe müň ýyl mundan ozal ýüze çykan we Keploryň kanunlary bilen üsti ýetirilen konik kesikler taglymaty adamzady kosmosa uçurdy (ine, geometriýanyň amaly we iş ýüzündäki ähmiýeti). Geometriýa adamy ruhy taýdan terbiýelemegiň hem serişdesidir, çünki geometriýanyň ylmy we ahlak esasy, ýagny ähli tassyklamalaryň subut edilýändigini muny tassyklaýar.

Geometrik mazmunly meseleleri çagalar baglarynda mukdaryna (köp, az, deň), ýerleşişine (ýokarda, aşakda, çepde, sagda), ululygyna (meýdany uly, meýdany kiçi), göwrümine (uly göwrümlü, kiçi göwrümlü), görnüşine (meňzeş, meňzeş däl, başga görnüşde) görä deňeşdirmek arkaly öwredip bolar.

Çagalar baglarynda bilim we terbiýe, esasan, gös-göni çaganyň gözünüň alnynda ýerine ýetirilýän oýunlar arkaly berilmelidir. Başgaça aýdylanda, çagalar oýun arkaly terbiýelenýärler we olaryň dünýä bilen tanyşlygy oýundan başlanýar.

Çagalar bagynda “Geometriýa dünýäsi” bilen tanyşdyrylmagy olaryň gelejegi üçin has hem ähmiýetlidir. Çagalar oýun oýnanlarynda GEOMETRIÝA bilen gös-göni giňişlikde tanyşýarlar. Çagalaryň geometrik şekilleri oýnawaja derek oýnamagy bolsa, olaryň giňişlik babatda pikirlenmesiniň ýaşlykdan kemala gelmegine we ösmegine getirýär. Bu bolsa planimetriýa girizilmegi zerur bolan FUZLONIZM (utgaşdyrma) usulynyň özenidir.

Çagalar başlangyç synplarda geometrik maglumatlary öwrenmek bilen, öz geometrik düşüňjeleriniň goruny artdyrýarlar, käbir ululyklar bilen (uzynlyk, perimetr, meýdan) tanyşýarlar, enjamlar bilen (çyzgyç, sirkul, burçluk, transportir) işlemek endiklerini öwrenýärler, geometrik adalgalary özleşdirýärler.

Başlangyç synplarda geometrik maglumatlar aýratyn bölüm hökmünde görkezilmeýär. Şeýle-de bolsa. oňa bölüm hökmünde garap, onuň matematikanyň beýleki bölümleri bilen, esasanam, arifmetika bilen baglanyşygyny nygtamak zerurdyr. Baglanyşygyň esasynda san bilen geometrik figurany baglanyşdyrmak mümkinçiligi ýatýar. Bu bolsa san, sanlaryň häsiýetleri we olaryň üstünde geçirilýän amallar öwredilende figuralary peýdalanmaga we tersine geometrik figuralaryň häsiýetleri öwrenilende sanlardan peýdalanmaga mümkinçilik berýär.

Okuwçylar 1-3-nji synplarda ýönekeý geometrik figuralar bolan kesim, üçburçluk, dörtburçluk bilen ýüzleý tanyşdyrylýar. Olar üçburçlugyň we dörtburçlugyň elementleriniň atlaryny

özleşdirýärler, olary tanamagy öwrenýärler. Kesimleri üçburçluklary, dörtburçluklary çyzmagy, olary ölçemegi, üçburçluklaryň we dörtburçluklaryň perimetrlerini hasaplamagy öwrenýärler.

4-5-nji synplarda başlangyç synplarda berlen inaglumatlary has hem çuňlaşdyryp özleşdirýärler. Şonuň üçin hem bu synplarda öwrenilýän matematikanyň “Aýdyň geometriýa” (Rusçasy: Наглядная геометрия) diýip atlandyryp boljak geometrik maglumatlar toplumynyň mazmunyny kesgitlemek üçin geometriýanyň sistematik kursy öwrenilip başlananda okuwçylaryň nämeden kynçylyk çekýändigini anyklamak zerurdyr.

“Aýdyň geometriýa» kursunyň maglumatlary girizilende meseleleriň dört görnüşini (subut etmäge, gurmaga, ölçemäge, hasaplamaga degişli) däl-de, eýsem diňe soňky üçüsini girizmeli. Özünem bu kursy öwrenmekligi ölçemäge degişli meseleleri girizmekden başlamaly. Uzynlyklary ölçemeklik okuwçylara başlangyç synplardan hem bellidir. Meýdanlary, göwrümleri we burçlary ölçemekligiň bolsa, durmuşy zerurlykdygyny aýtmak gerek. Şoňa görä-de geometriýa girişi metrik gaby (gapyrgasy bir birlik bolan kuby) ýasamakdan başlamak amatlydyr. Şonda şeýle kuby ýasamak üçin tarapy 1 birlik bolan alty sany kwadratyň gerekdigine okuwçylaryň ünsüni çekmek zerurdyr. Eýýäm şu mysaldan hem «Aýdyň geometriýa» kursunyň alamatlary görnüp ugraýar: çagalar ölçeyärler, çyzýarlar, hasaplaýarlar.

Geometriýanyň sistematik kursuny fuzionistik esasyda öwrenmeli. Okuwçylaryň 1-5-nji synplarda matematika sapaklarynda alan geometrik düşüňjelerini, bilimlerini göz önünde tutup, 6-njy synpda öwrenilip başlanylýan sistematik geometriýa kursuny diňe “fuzionizm” ideýasyna ýugurmak arkaly okuwçylaryň giňişlik düşüňjelerini, giňişlik hyýallaryny, giňişlik babatda pikirlenmelerini we pikirleniş ukyplaryny ösdürip bileris. Olardan Garaşsyz döwletimiz üçin öz kärini söýýän tehnik, inehanizator, binagär taýýarlap bileris. Onuň üçin bolsa geometriýanyft sistematik kursy öwrenilende geometrik jisimler barada diňe ýatlanylýp geçilmän, eýsem olary her bir mysalda, her bir sapakda ýerlikli peýdalanmaga çalyşmaly. Bu işler, ikinji tarapdan, stereometrik materiallar ýokary synplarda has ylmy nukdaýnazardan öwrenilende okuwçylaryň materiallary özleşdirmeklerine ýardam eder.

Mekdepde geometriýanyft sistematik planimetriýa kursuny

okatmaklyk:

- planimetriýanyň logiki gurluşy hem-de stereometriýa bilen ýüzleý tanyşdyrmak;
- tekiz figuralary we olaryň esasy häsiýetlerini öwrenmek;
- simmetriýanyň häsiýetlerini öwrenmek;
- geometrik meseleleri çözmek üçin analitik usullary peýdalanmak;
- gurmaga, ölçemäge, hasaplamaga, subut etmäge degişli, şol sanda durmuş ähmiýetli meseleleri çözmegi öwretmeklik;
- olaryň giňişlik düşüňjelerini, giňişlik göz önüne getirmelerini we hyýallaryny baýlaşdyrmak, giňişlik babatda pikirlenmelerini we pikirleniş ukyplaryny ösdürmeklik;
- giňişlik figuralaryny ölçemek, gurnamak, şekillendirmek, olaryň modellerini gurnamak we gurnamak endiklerini emele getirmegi göz önünde tutýar.

Geometriýanyň sistematik stereometriýa kursunda bolsa geometrik jisimler we maglumatlar empirik usulda öwrenilmän, olara berk ylmy talap biİdirilmelidir. Olar ylmy esasyda öwrenilip, ugur alynyan geometrik tassyklamalar berk “matematiki elekdən” geçirilmelidir.

Mekdepde bu kursy okatmagyň esasy maksady oba hojalygynyň diirli pudaklarynda hem-de dürli medeniýet edaralarynda işlejek ýaşlaryň:

- umumymedeni tehnik derejesini ýokarlandyrmakdan. önümçiligiň tehnikasyna, tehnologiýasyna we ykdysadyýetine çuňňur düşüňmeklerini gazanmakdan;
- önümçiligiň oýlaptapyjylyk böleginde olaryň döredijilik işjeňligini. hyjuwlylygyny artdyrmakdan, olara zähmetiň öndebaryjy usullaryndan peýdalanmagy öwretmekden;
- beýleki okuw sapaklaryny üstünlikli özleşdirmeklerine ýardam etmekden;
- okuwlaryny dowam etdirmek üçin düýpli esas döretmekden ybaratdyr.

Okuwçylaryň ylmy dünýägaraýşyny ösdürmek üçin geometriýa kursy mekdepde öwrenilýän döwründe okuwçylaryň grafik çyzyp biliş ukybyny, olaryň giňişlik düşüňjelerini hem-de giňişlik hyýallaryny ösdürmek maksadalaýykdyr. Şu ýerden bolsa planimetriýa we stereometriýa kurslaryny şu meselä laýyklykda özara baglanyşyklykda öwrenmegiň pedagogik nukdaýnazardan zerurdygy gelip çykýar.

Okuwçylarda giňişlik düşüňjelerini we hyýallaryny ösdürmegiň

nähili uşuly ähmiýeti bolup biler?!

Giňişlik düşüňjeleri hem-de giňişlik hyýallary okuwçylaryň bilimleriniň, başamyklarynyň we endikleriniň belli bir ulgamyny özünde jemleýär. Olar öwrenilýän howaýy geometrik teoriýa garanynda durmuşa has ýakyndyr. Olar daş-töweregi gurşap alýan obýektlerde bolup geçýän hadysalara gözegçilik etinäge hem-de olary öwrenmäge mümkinçilik döredýärler. Şoňa görä-de planimetrik we stereometrik materiallary, teoriýany hem-de praktikany özara baglanyşykda öwrenmek psihologik-pedagogik nukdaýnazardan has netijelidir. Bu ýerde psihologik-pedagogik hem-de metodologik bahalar gabat gelýärler, sebäbi bu özara baglanyşyk mugallyma okuw wagtynda akyl ýetirişi didaktiki şöhlelendirmäge mümkinçilik berýär. Bu planimetriýany hem-de stereometriýany özara baglanyşykda öwrenmegiň usuly esasydyr. Planimetriýa kursy öwrenilende diňe ylmy-geometrik maksatlaryň gazananlary bilen çäklenmek ýeterlik däldir. Bu kurs okuwçylaryň geometrik intuisiýasy, giňişlik we logiki pikir ýöredişi, geometrik konstruksiýalary gurmaga ukyby organiki özara baglanyşykda bolar ýaly guralsa, şonda geometriýanyň öwrenilmeginden garaşylýan netijeleri gazanyp bolar.

Her bir çagada mekdebe barmazyndan has ön olaryň daş-töwerek bilen özara täsirlerinden emele gelen giňişlik babatda pikirlenmesi ýörite okuwlary arkaly ösdürilmelidir. Bu mesele geometriýanyň mekdep kursunda ikinji derejeli bolmaly däldir. Bizi gurşap alýan hakyky giňişlikde adamyň ugur tapmagyna ýardam edýän giňişlik babatda pikirlenme meselesi geometriýa dersiniň birinji derejeli wezipesi bolmalydyr. Edil nokat düşüňjesi ýaly, giňişlik düşüňjesi hem geometriýanyň başlangyç düşüňjesi bolmalydyr. Şunlukda, okuwçynyň iki adalga, “hakyky” giňişlik we “geometrik» giňişlik adalgalaryň manysyna oňat aň ýetirmekleri we olary tapawutlandyryp bilmekleri örän möhümdir.

Çagany matematiki ugra gönükdirmeklik, biziň pikirimizçe, onuň asylky hut öz giňişlik babatda ugur almasyna (käbir derejede endik, başarnyk, baş alyp çykmak hem diýip bolar; bu endik dürli zatlar bilen, olary özgerdenlerinde alynýan geometrik şekiller bilen, özi hem şol bir wagtda iki we üçölçegli giňişlikde özara täsiriniň tejribesi hökmünde emele gelýär) esaslanmalydyr. Şunlukda, çaganyň hakyky giňişlikde uguralma tejribesini umumylaşdyrmak üçin şertleri döretmelidir. Bu

tejribäni matematikany özleşdirenlerinde, aýdyň düşüňjelerden howaýy düşüňjelere geçilende, simmetriýa, öwrülme, parallel göçürme ýaly düşüňjeler öwrenilende peýdalanmalydyr.

Çaganyň aňynyň ösmegi üçin ýardam edýän giňişlik babatda pikirlenmäniň mekdepde pes derejede guralmagy geografiýa, fizika, himiýa, surat, çyzuw, stereometriýa ýaly dersleriň ýaramaz özleşdirilmegine getirýär.

Biz üçölçepli giňişlikde ýaşaýarys, işleýäris. Şol sebäpli hem adamyň hünäri daşymyzy gurşap alan dünýä bilen, bu dünýädäki zatlar bilen işlemek zerurlygyny döredýär. Gurluşykçy, hirurg, biçimçi, binagär we ş.m. hünärler adamdan hyýaly giňişlikde oňat ugur almagy başarmak bilen, hyýalynda giňişlik özgertmelerini geçirmegi talap edýär.

Başlangyç bilim nobatdaky bilim üçin esasydyr. Başlangyç mekdebiň çagalarynyň ýaşy ony maksadaokgunly adam edip ýetişdirmek üçin, onuň intellektini ösdürmek üçin has amatlydyr. Giňişlik babatda pikirlenmäni emele getirmek – pikirlenmäniň iň möhüm daýançlarynyň biridir, sebäbi hyýalda döreýän şekiller, olaryň mazmuny ýönekeý ýatlamadan başlap, howaýy pikir ýöretmä çenli bolan pikirlenmeleriň esasydyr.

Kiçi ýaşly okuwçylara geometrik maglumatlary öwretmek olaryň giňişlik babatda pikirlenmesini ösdürmegiň zerur şertidir, ony psihologiýa ylymlarynyň doktory, professor I.S.Ýakimanskaýa şeýle häsiýetlendirýär: «Giňişlik babatda pikirlenmäni ösdürmek okatmagyň ähli basgançaklarynda oňat bilim bermegiň esasyny düzýär, ol bolsa ähli ylymlarda ulanylýan matematiki amallardan baş alyp çykmagyň möhüm şertidir. Şeýlelikde, ol adamyň umumy akyl medeniýetini häsiýetlendirýär”.

Kiçi ýaşly okuwçylara geometrik maglumatlary öwretmek, matematiki nukdaýnazardan seredeniňde. ol orta mekdepde geometriýanyň sistematik kursuny öwretmäge taýýarlykdyr. Giňişlik babatda pikirlenme – dürli praktiki we teoretik meseleler çözülýän döwründe giňişlik şekillerini döretmäge we olar bilen işlemäge mümkinçilik berýän pikirlenmäniň görnüşi. Birnäçe alymlaryň derňewleriniň netijeleri: orta mekdebi tamamlan okuwçylaryň köpüsiniň, birinjiden, bilimlerini dowam etdirmek üçin, ikinjiden, öz bilimlerini iş ýüzünde barlamak üçin zerur bolan giňişlik pikirlenmelerini öwrenmändiklerini görkezýär. Başlangyç synplarda giňişlik babatda pikirlenmä üns berilmeyändigini hem munuň sebäpleriniň biri hökmünde görkezilýär;

Häzirki wagtda geometriýa matematikanyň beýleki bölümleri bilen eriş-argaç bolup ösýär. Geometriýada täze düşüňjeleriň emele gelmeginiň we ösmeginiň çeşmeleriniň biri hem tebigy bilimleriniň, fiziki we tehniki bilimleriniň meseleleri bolup durýar.

Takyk tebigat bilimlerini adam biliminiň depesinde durýar. Bu pikiri amala aşyrmak başardarmyka ýa-da haýsam bolsa bir garşylyga duşularmyka? Bu, elbetde, gelejegiň, belki, ýakyn gelejegiň meselesidir. Bilşimiz ýaly, geometriýa massasyna, reňkine we beýleki häsiýetlerine garamazdan, jisimleriniň görnüşleri, ölçegleri we özara ýerleşişleri baradaky ylymdyr. Diňe olary hem däl, geometriýa, olardan başga-da, pikir ýöretmegi, derňemegi, netije çykarmagy, ýagny logik hem-de giňişlik babatda, özünem hut biziň ýaşaýan hakyky dünýämiz babatda pikirlenmegi öwredýär.

Belli bolşy ýaly, matematiki bilimiň, şol sanda geometrik bilimiň maksady diňe bir delilleriň belli bir toplumyny özleşdirmekden ybarat bolman, eýsem ol pikirlenmäni we pikirleniş ukybyny hem ösdürmegi göz önünde tutýar. Şonuň üçin hem pikirlenmäniň induktiw hem-de deduktiw tapgyrlarynyň sintezi matematiki bilimiň möhüm bölegi bolup durýar.

Matematiki bilim berlende induktiw tapgyryň esasy terbiýeçilik wezipesi okuwçylara hakykaty duýgy arkaly kabul etmekden, ony ýerlikli ulanmaga özbaşdak çemeleşmeklige itermekden ybaratdyr. Biziň pikirimizçe, induktiw tapgyr planimetriýa öwrenilýän döwründe okuwçylary stereometrik materiallar ýa-da üçölçegli giňişligiň jisimleri bilen tanyşdyrmakdan ybaratdyr. Planimetriýa bölümüni ikölçegli we üçölçegli düşüňjeleriň özara baglanyşygy esasynda öwrenmegiň tamamlanmagy bilen, üçölçegli giňişlik babatda matematiki pikirlenmäniň induktiw tapgyry tamamlanýar. Stereometriýanyň aksiomalaryny öwrenip başlamak bilen bolsa üçölçegli giňişlik babatda pikirlenmäniň deduktiw tapgyryna geçýäris.

Planimetriýa kursuny ikölçegli we üçölçegli düşüňjeleriň özara baglanyşygy esasynda okatmaklyk çagalaryň pikirlenmesini we pikirleniş ukyplaryny şobada bir gez ýokary galdyrýar diýip bolmaz (sebäbi çaga doglan badyna özbaşdak ýöräp bilmeýär ahyryn). Okuwçynyň “matematiki pikirlenme ýodasyndan» ilki bilen pedagogyň goldamagy bilen ýöräp başlajakdygy düşnükli. Bu babatda pedagogyň goldawynyň kemelmegi bilen okuwçynyň özi kem-kemden tekiz figuralardan üçölçegli

giňişlikdäki jisimlere geçip başlar. Şoňa görä-de, ikölçegli we üçölçegli düşüňjeleriň özara baglanyşygy geometriýa sapagyna tapgyrlaýyn girizilýär: ilki bilen, pedagog tarapyndan bu deliller getirilýär, soňky tapgyrlarda ol okuwçynyň özbaşdak derňew işiniň dersine öwrülýär. Şeýle çemeleşilende ikölçegli we üçölçegli düşüňjeleriň özara baglanyşygynyň okuwçylaryň giňişlik babatda pikirlenmesini we pikirleniş ukybyny ösdürmek üçin baý mümkinçilikleri döretjekdigi düşnükliidir.

EDEBIÝAT

1. Ýвдиев О., Шадурдыев Г., Гарриев Г. Математики терминлер, А. «Магарыф», 1985.
2. Сейитмырадов С., Гарриев Г. Математики терминлериң, дүшүнжелериң ве сөзлемлериң русча-түркменче сөзлүги, А. «Магарыф», 1987.
3. Гарриев Г., Ýвдиев О., Шадурдыев Г. Дүшүндиришли математики сөзлүк, А., «Магарыф», 1991.
4. Гарриев Г. Фузионизм как принцип интеграции обучения геометрии. Сб: Проблемы интеграции учебных предметов в современной школе. Л., 1991.
5. Гарриев Г. Опыт развития пространственного мышления учащихся на уроках геометрии. Сб: Вечерняя школа в системе непрерывного образования. Л., 1991.
6. Гарриев Г. Геометрик терминлери дүшүндиришим. «Түркменистаның Халк Магарыфы», 1992, 8.
7. Гарриев Г. Геометриядан программа материалларының планлашдырылышы, «Түркменистаның Халк Магарыфы», 1992, 8.
8. Гарриев Г. Геометриядан методик маслахатлар (7-8 кл) . А. : Магарыф, 1995. 123
9. Глейзер Г.Д. Гарриев Г. Геометрия 6 кл (сынаг окуп китабы), А, Магарыф, 1992.
10. Глейзер Г.Д. Гарриев Г. Геометрия 7-8 кл. (сынаг окуп китабы), А, Магарыф, 1993.
11. Gusew W.A., Gleýzer G.D., Garryýew G Geometriýadan metodik maslahatlar (6 kl), A.: "Magaryf", 1993.
12. Üwdiýew O., Şadurdyýew G., Garryýew G. Matematiki düşüňjeler. A.: "Magaryf", 1984.

13. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. Москва. 1980.

Goçdurdy GARRYÝEW. Ýlym we tehnologiýa