



New creative teaching approach of geometry in the secondary schools of Uzbekistan

Mavjud SOBIROVA¹

Denau Institute of Entrepreneurship and Pedagogy

ARTICLE INFO

Article history:

Received February 2021

Received in revised form

20 February 2021

Accepted 15 March 2021

Available online

5 April 2021

ABSTRACT

As geometry develops, covering an ever wider range of various visual phenomena, it is important to understand what geometric thinking is, how it solves mathematical problems arising in visual phenomena, and how this thinking develops. The purpose of this article is to use D. van Hiele's internationally recognized theoretical thinking model in the field of geometry as a useful framework for describing and understanding the creative development of geometric thinking in schools in Uzbekistan.

2181-1415/© 2021 in Science LLC.

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Keywords:

mathematics,
geometry,
method,
geometric thinking,
educational and creative
development,
visualization,
analysis,
abstract,
deduction,
persistence,
informatization,
direction,
explication,
free direction,
integration.

O'zbekistonning umumta'lim mакtablarida geometriyani o'qitishda yangi kreativ yondashuv

ANNOTATSIYA

Kalit so'zlar:

matematika,
geometriya,
uslub,
geometrik fikrlash,

So'nggi yillarda geometrik g'oyalarga bo'lgan qiziqishning tobora ortib borayotgani matematikada va boshqa fan sohalarida yangicha yondashishlardan kelib chiqmoqda. Haqiqiy dunyoda yashashimiz muhim va haqiqiy dunyo geometriyadan tuzilgan. Geometriyaning ikki tomonlama tabiat, ham nazariy yo'naliш,

¹ PhD, Department of Higher Mathematics, Denau Institute of Entrepreneurship and Pedagogy, Denau, Uzbekistan.

o'quv-ijodiy rivojlantirish,
vizualizatsiya,
analiz,
abstrakt,
deduksiya,
qat'iylik,
axborotlashtirish,
yo'nalish,
eksplikatsiya,
erkin yo'nalish,
integratsiya.

ham amaliy tajriba maydoni sifatida matematika o'qituvchilariga nazariyani o'z o'quvchilarining kundalik bilimlari bilan bog'lashga imkon beradi. Geometriya rivojlanib, har xil vizual hodisalarini qamrab oladigan bo'lsa, geometrik fikrlash nima ekanligini, vizual hodisalarda paydo bo'ladigan matematik muammolarni qanday echishini va bu fikrlash qanday rivojlanib borishini tushunish muhimdir. Ushbu maqolaning maqsadi butun dunyo tan olgan geometriyadagi fikrlashning nazariy modeli – van Xile (D. van Hiele, P. van Hiele) uslubi orqali O'zbekiston maktablarida geometrik fikrlashning ijodiy rivojlanishini tasvirlash va tushunish uchun foydali tuzilmalar sifatida qo'llash e'tirof etilgan.

Новый креативный подход к обучению геометрии в средней школе Узбекистана

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:

математика,
геометрия,
способ,
геометрическое
мышление,
учебно-творческое
развитие,
визуализация,
анализ,
абстракт,
дедукция,
настойчивость,
информатизация,
направление,
экспликация,
свободное направление,
интеграция.

Поскольку геометрия развивается, охватывая все более широкий круг разнообразных визуальных явлений, важно понимать, что представляет собой геометрическое мышление, как оно решает математические проблемы, возникающие в визуальных явлениях и как это мышление развивается. Цель данной статьи – использовать всемирно признанную теоретическую модель мышления в области геометрии – Д. ванн Хиле (D. van Hiele) как полезную структуру для описания и понимания творческого развития геометрического мышления в школах Узбекистана.

KIRISH

Geometriya – bu o'rta maktabda matematikaning eng qiziqarli yo'nalishlaridan biri. Bu ko'proq teoremalarni tavsiflash bilan birga matematikaning ko'plab yondashuvlari va tushunchalariga yo'l ochadi. Demak, bu bizning madaniy tajribamizning ajralmas qismi bo'lib, vizual, estetik va ichki sezgilarimizga murojaat qiladi (Kit, 2000).

Maktab o'quvchilariga odatda yangi g'oyalar va tushunchalarni turli usullar bilan o'rgatishadi va ular o'quvchilar va talabalar uchun eng samarali va foydali bo'lgan turli xil yondashuvlarni qo'llab-quvvatlaydilar (Erika, 1995). Ushbu samarali va foydali g'oyalar o'rta maktab geometriyasi o'quv dasturi bilan bog'liq. Geometriya dunyoda ham, O'zbekistonda ham o'rta maktab ta'limining muhim fanlaridan biridir. Geometriyani o'qitish jarayonida maktab o'quvchilariga boshqa fanlardan ham keng fikr yuritishni o'rgatishadi. O'zbekistondagi ta'lim tizimi quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: bolalar bog'chasi, boshlang'ich maktab, o'rta maktab, akademik litsey yoki kasb-hunar kolleji, bakalavr, magistr va falsafa doktori. Ushbu maqoladagi tadqiqotlarning asosiy qismi o'rta maktab geometriyasini takomillashtirish, o'quvchilarga geometriyani o'qitishning yangi usullarini tushuntirishdan iborat.

4–6-sinflarda geometriyaning asosiy muammosi bu – o’rta maktabda geometriya dasturini o’ylab ko’rish uchun turli shakllar va figuralarni tasavvur qilish va tahlil qilishdir, chunki bu yoshda o’quvchilarda har qanday shakl va figuralarni idrok etish uchun ma’lumot va g’oyalar etarli emas. Shuning uchun Van Heele modeli (Marguerite, 1995 va Maykl, 2004) yordamida shakllarni ko’rsatish va ularni tahlil qilishni aniqlashni tushunishga yangi yondashuvlarni kengaytirish juda muhimdir[1-4].

Tegishli ishlar bilan bog’liqligi.

Ushbu maqolada biz o’rta maktabning 4-6-sinflarida geometriyani o’rgatish uchun Van Xielning usulidan foydalanamiz. Darhaqiqat, tadqiqotchilar o’rta maktablarda geometriyani o’qitishni takomillashtirish uchun xuddi shunday tadqiqot sohasida ishladilar. Quyidagi tegishli ishlarni birma-bir sanab o’tish mumkin:

Telima (2011) geometriyadagi asosiy mavzularni, jumladan o’rta maktabda matematikani o’qitish muammolari, tekislik va qattiq jismlar, shakllar, reja o’lchovlari va qattiq shakllar, ko’pburchaklar, geometrik nisbatlar, geometrik shakl almashtirishlar va hk.

Maykl (2004) o’zining ilmiy ishida Van Xele nazariyasini keng tushuntirib berdi.

Van Xiele (Margerit, 1995 va Maykl, 2004) o’rta maktab o’quvchilari nazdida geometriyani tushunishini isbotladi. Van Xele modeli ikki qismdan iborat: Birinchisi – fikrlash darajalarining tavsifi, ikkinchisi - o’rganish bosqichlarining tavsifi. Ushbu ikki qism bizga geometriyani o’rganish jarayonida maktab o’quvchilari tomonidan namoyon bo’ladigan fikrlash xususiyatini tavsiflashga imkon beradi. Rivojlanish darajalari (1-daraja (vizualizatsiya yoki tanib olish), 2-daraja (tahlil), 3-daraja (norasmiy deduksiya), 4-daraja (rasmiy deduksiya) va 5-daraja (qat’iylik)) bolalar biladigan narsalarning tavsifi emas, balki bolalar o’tadigan rivojlanish bosqichlari va geometriyani o’rganish uchun ishlatiladigan turli xil fikrlash vositalarining tavsifidir. Uning g’oyasi va uslubi asta-sekin o’rta maktab o’quvchilaridan geometriya asoslarini o’rganadi va o’rgatadi. Darhaqiqat, o’rta maktablarda geometrik shakl va figuralarni tanib olish va aniqlashda o’qitish darajasi muhim ahamiyatga ega[5].

Rinna K.L. va Jon A. (2001) Sidney janubi-g’arbidagi maktablarning o’qituvchilari va o’quvchilari o’rtasida o’tkazilgan “bu sinfda nima bo’lyapdi” so’rovnomasini tavsiflab berishdi. Ular oltita o’rta maktabning 9-10 sinflarida ESL (English as a second language) o’qituvchilaridan foydalanib, geometriya darslarida ko’rsatkichlarini oshirdilar.

Geometriyani o’qitish

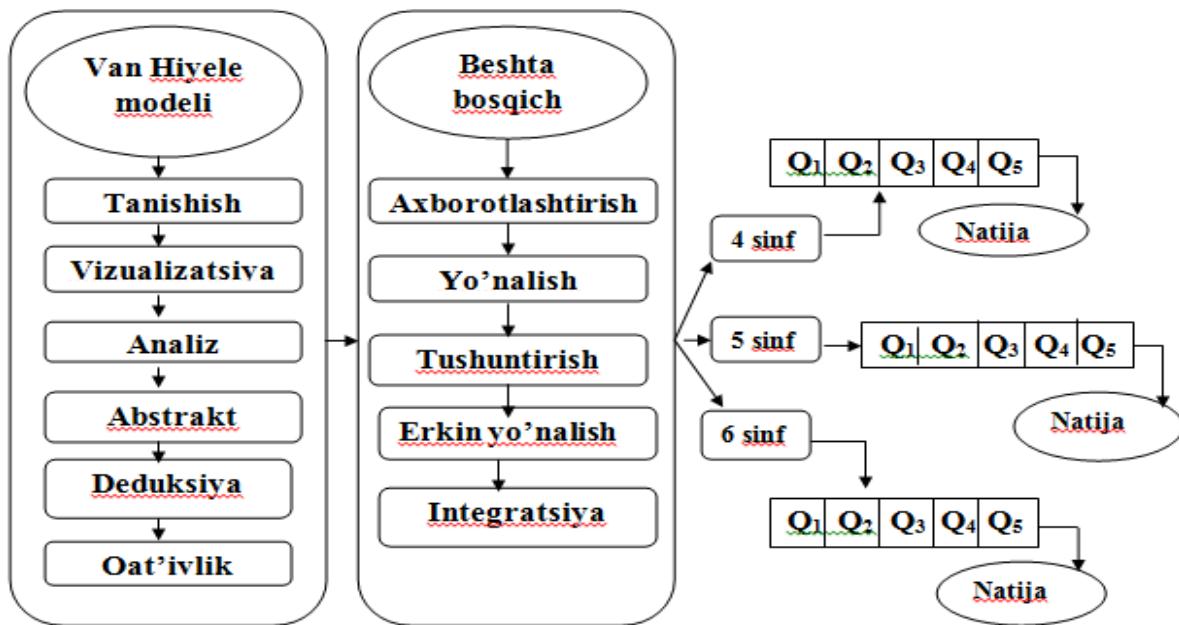
O’rta maktabda matematikani o’qitishda geometriya fani ko’plab noto’g’ri tushunchalar va tushunmovchiliklarning manbai bo’lgan. Chunki ko’plab maktab o’quvchilari geometrik shakllar va farishtalar qanday o’ylashlarini tushunmaganlar. Shunday qilib, Per M. va van Xile [Van 1999] o’rta maktablarda fikrlash darajasi sinf o’quvchilariga bog’liq bo’lgan geometrik shakllar va figuralarni tushunish va tasavvur qilish uchun dastur yaratdi va rivojlantirdi.

Metodologiya.

Bizning tadqiqot loyihamiz o’rta maktab o’quvchilarining geometrik bilimlari va qobiliyatlarini tekshiradigan van Xile modeliga asoslangan. Bizning tadqiqotimizga O’zbekistondagi turli joylarda joylashgan Sirdaryo, Jizzax, Surxondaryo viloyatlaridagi umumta’lim maktablariidan 1030 nafar o’quvchi jalp etilgan (518 ta qiz bola 512 ta o’gil bola). Xususan, tajriba 4–6-sinf o’quvchilarini qamrab oldi.

Van Xile modeli bilan o’qitish loyihasi O’bekiston o’rta maktablardagi birinchi o’quv loyihasidir. Loyerha tajriba asosida oltmishdan ziyod umumta’lim maktablari amalga oshirildi. Eslatib o’tamiz, tajriba asosida o’tkazilgan loyihada 4- 6-sinflar ishtirok etmoqda.

1-rasmda o'rta maktabda geometriyani o'qitish metodikasi tasvirlangan[6]. U to'rt qismdan iborat: van Xile modeli, bosqichlari, anketalari va natijalari. Van Xile va uning bosqichlari 4-6-sinflarda beshta savoldan (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5) foydalanishgan, savollardan so'ng barcha o'quvchilarning natijalari aniqlangan.



1-rasm. O'rtaumumta'limmaktabda o'qitishuslubi.

1-daraja. Vizualizatsiya

Ushbu bosqichda talabalar fazoni faqat ular atrofida mavjud bo'lgan narsa sifatida bilishadi. Geometrik shakllarni umumiyo ko'rinishiga qarab farqlashadi. Bu darajada har bir o'quvchi geometrik so'z boyligini va o'ziga xos geometrik shaklni o'rganadi. Ushbu daraja bu harakatlarni ularning tashqi ko'rinishlari haqidagi hukmlarga asoslangan va odatda ularning tarkibiy qismlariga e'tibor qaratmasdan "butun" sifatida ko'rildigan shakllar bilan aniqlash va amalga oshirishdan boshlanadi.Ushbu darajadagi o'quvchilar bevosita tafakkur qilishda to'g'ridan-to'g'ri vizual kuzatuvdan foydalanadilar. Ular raqamlarni aniqlash va nomlashga qodir, ammo shakllar xossalari orqali berilsada ularga e'tibor berishmaydi [7].

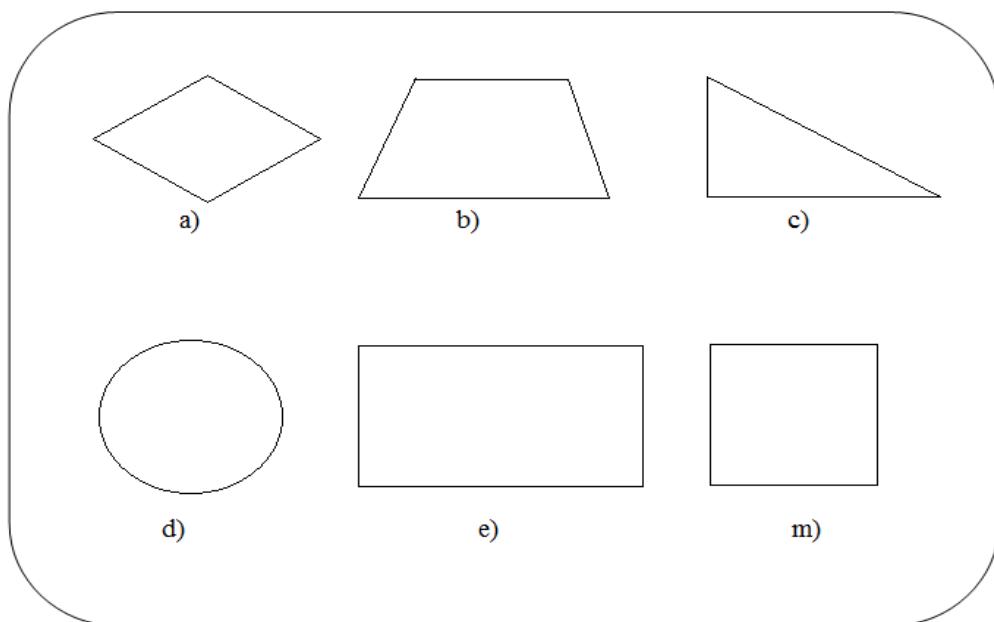
Bizning uslubimizda shakllar va figuralarni vizual ravishda tushunish va anglash uchun ba'zi geometrik misollar tasvirlangan (2-rasmga qarang). Ushbu darajadagi muhim qism talabalar figuralar va shakllarning qaerda parallel, qarama-qarshi tomonlari borligini, ularning yuzalarini, sohalarini va boshqalarni taniy olmaydilar.

Maktab o'quvchilari odatda xossalarga asoslanib biron bir tushuntirish bermaydilar, ammo yangi shakllarni tanish bo'lgan shakllar bilan bog'lashlari mumkin. Masalan, ular: "Bu to'rtburchak, chunki u gugurtga o'xshaydi", deyishi mumkin. Garchi ular geometrik shakllarning turli xil xususiyatlari bilan tanish bo'lishsa-da, ular to'rtburchakning to'rt tomoni va to'rtta to'g'ri burchagi borligini bilishlari mumkin, ammo bu tushunchani boshqa omillar ham yo'q qilishi mumkin. Masalan, o'quvchi kvadratni ma'lum bir burchakka aylantirganda, endi u kvadrat emas, balki romb deb aytishi mumkin. Ushbu

darajadagi talabalar tashqi ko'rinishga e'tibor berishadi va tashqi ko'rinishiga qarab shakllarni tasniflashadi – "Men ularni birlashtiraman, chunki ularning barchasi o'xshash". 1-darajadagi fikrlash ob'ektlari shakllar va ular "o'xshash". 1-darajali fikrlash mahsulotlari – "o'xshash" ko'rinaldigan shakllarning sinflari yoki guruhlari.

2-daraja. Analiz.

Bu darajada bolalar shakllarning tarkibiy qismlari va xususiyatlarini aniqlash, tavsiflash va tushuntirishga qodir. Masalan, teng tomonli uchburchakni boshqa uchburchaklardan uchta teng tomoni, teng burchaklari va simmetriyasi bilan farqlash mumkin. Analitik darajadagi o'quvchilar sinfdagi barcha shakllarni bitta (alohida) shakldan yomonroq deb hisoblashlari mumkin. Ushbu bosqichda 2-rasmdagi har bir geometrik shakl figuralarning xossalarni tahlil qilishni boshlaydi va ularni tavsiflash uchun tegishli texnik terminologiyani o'rganadi[8]. Har bir talaba a), b), c), d), e) va m) shakllarning xossalarni ajrata boshlaydi. Ushbu yangi xossalarni keyinchalik turli shakldagi shakllarni tushuntirish uchun ishlataladi. Barcha raqamlar maktab o'quvchilari tomonidan tan olinadi va tushuniladi. Masalan: a) romb tasvirlangan, u o'quvchilar to'rtta burchak va to'rtta tomonni, ya'ni ikkita diagonalni bilishadi. Boshqa shakllar ham xossalardan foydalangan holda o'quvchilar tomonidan tan olinadi.



2-rasm. Geometrik shakllar.

3-daraja. Abstrakt.

Ushbu darajada, 2-rasmda ko'rsatilgandek, maktab o'quvchilari xossalarning o'zaro bog'liqliklarini figuralar ichida (to'rtburchakda mos qarama-qarshi tomonlar parallel va teng) va figuralararo (kvadrat – bu to'rtburchak, chunki u barcha to'rtburchaklar xususiyatlariga ega)aniqlay oladilar. Masalan: 2-rasmdagi a) romb va b) trapetsiya. Ularning qarama – qarshi tomonlari va qarama-qarshi burchaklari mavjud.

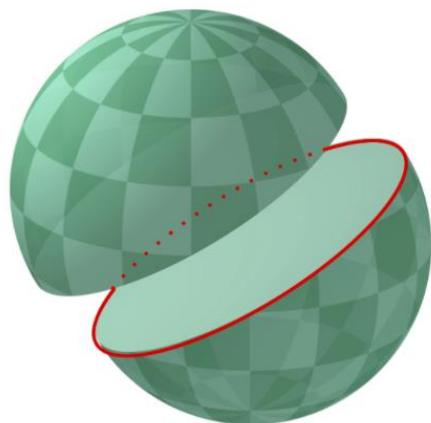
4-daraja. Deduksiya.

Ushbu darajadagi deduksiyning mazmunini 2-rasmdagi geometrik figuralar tashkil etadi. O'quvchilar tomonidan o'rganiladigan geometrik shakllarning asosiy tushunchalari bu – aksiomalar, postulatlar, ta'riflar, teoremlar va isbotlardir. Shunday qilib, ushbu

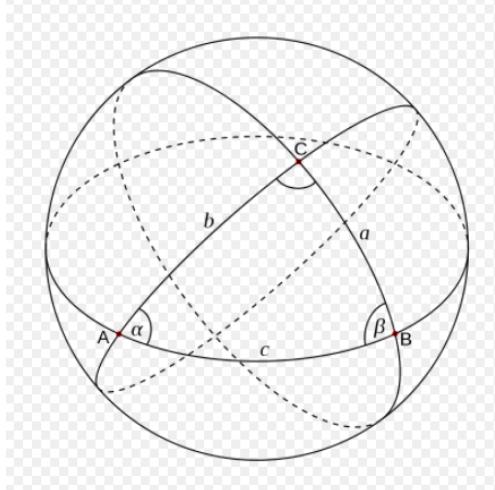
darajadagi o'quvchilar har qanday shaklning isbotini yodlabgina qolmasdan, balki ular ustida ishlashlari, yasashlari mumkin. Isbotni bir necha usulda ishlab chiqish imkoniyati deganda zarur va etarli shartlarning o'zaro ta'siri tushuniladi. O'quvchilar deduksiyaning muhimligini tushunishadi. Shuningdek, ular aksiomalar, ta'riflar va teoremlar o'rtasidagi mantiqiy bog'liqliklarning zaruriyigini ham anglashadi. Ushbu darajadagi o'quvchilar sabab-ta'sir munosabatlari va mantiqning yanada qat'iy tizimiga ehtiyojni tushunishlari va qadrlashlari mumkin, ular abstrakt tasdiqlar bilan ishlashganlarida oddiy sezgi asosida emas, balki mulohaza va mantiq asosida xulosa chiqarishga qodir bo'lishadi.

5-daraja. Qat'iylik.

Bu darajada maktab o'quvchilari (aslida bu talaba yoki hatto aspirantura tushunchasi darajasidir) ushbu tizimdagи xulosalar tafsilotlariga e'tibor qaratmasdan, umumiy tizimga e'tibor beradi. Ushbu darajada talabalar turli xil aksiomatik tizimlarda ishlashlari mumkin, ya'ni noevid geometriyalarni o'rganish va 3- va 4- rasmdagi kabi turli shakllarni taqqoslashi mumkin. 5-darajadagi geometrik shakllar aniq va vizual tasvirlar va haqiqiy modellar bilan bevosita aloqadan tashqarida, yuqori mavhumlik bilan ko'rinadi. Ushbu darajadagi o'quvchilar turli xil aksiomalar va postulatlar tizimini taqqoslay olishadi va ular teoremlarni shakllantirishga qodir. Ular geometriyanı haqiqiy modellarga murojaat qilmasdan o'rganishlari va shu bilan birga aksiomalar, ta'riflar va teoremlar kabi geometrik tushunchalarni rasmiy ravishda manipulyatsiya qilish orqali fikr yuritishlari mumkin. Ushbu daraja bizning metodikamizdagi so'nggi didaktik darajadir.



3-rasm.



4-rasm

Ushbu maqolada 1-rasmda keltirilgan sxemaning ikkinchi qismi van Xilening bosqichlari bo'lib, ular quyidagicha tavsiflanadi: Axborotlashtirish, yo'nalish, eksplikatsiya (shartli belgilarni tushuntirish), erkin yo'nalish va integratsiya. U ushbu ketma-ketlik bo'yicha ishlab chiqilgan ko'rsatma darajani egallahsga yordam beradi deb ta'kidlaydi.

1-bosqich. Axborotlashtirish.

Maktab o'qituvchilari va o'quvchilari ushbu darajadagi o'quv ob'ektlari to'g'risida suhbat va mashg'ulotlarda qatnashadilar.

2-bosqich. Yo'nalish.

O'rta maktab o'quvchilari o'qituvchi puxta, ketma-ketlik bilan tayyorlangan materiallar orqali o'tayotgan mavzuni o'rganadilar [9]. Ushbu harakatlar talabalarga bosqichma-bosqich shu darajaga xos tuzilmalarni ochib berishi kerak. Muhokama orqali

o'qituvchi o'quvchilar mavzu to'g'risida allaqachon bilganlarini aniqlaydi va o'quvchilar yangi mavzuga rahbarlik qilishadi. Masalan, o'qituvchi talabalardan romb nima ekanligini so'raydi? Kvadratmi? Parallelogrammi? Ular qanday o'xshash? Ular o'xshashmi? Sizningcha, kvadrat romb bo'lishi mumkinmi? Romb kvadrat bo'lishi mumkinmi? Nima deysiz?...

3-bosqich. Eksplikatsiya (tushuntirish, izohlash).

Oldingi tajribalarimizga asoslanib, o'quvchilar kuzatilayotgan shakllarning strukturasi to'g'risida paydo bo'lgan fikrlarini ifodalab, o'zaro fikr almashadilar [10]. Bu usulda o'qituvchining roli juda kam bo'ladi. Aynan shu bosqichda yuqorida berilgan darajadagi munosabatlar tizimi o'zini namoyon qila boshlaydi. 2-rasmdagi namunalarni kuzatishni davom ettirgan holda, o'quvchilar bir-biri va o'qituvchi bilan birlgilikda yuqorida keltirilgan mashqlarda qanday shakl va xossalarni namoyon bo'lganligini muhokama qildilar[11].

4-bosqich. Erkin yo'nalish.

Talabalar ancha murakkab vazifalarga duch kelishadi – ko'p bosqichli vazifalar, bir necha usul bilan bajarilishi mumkin bo'lgan vazifalar va oxiri cheklanmagan vazifalar. Ular o'z izlash yo'llarini topish yoki vazifalarni hal qilishda tajriba to'playdilar.

5-bosqich. Integratsiya

Maktab o'quvchilari ob'ektlar va munosabatlarning yangi tarmog'iga umumiy nuqtai nazarni shakllantirish maqsadida barcha geometrik shakllarni ko'rib chiqadilar va umumlashtiradilar.

5. Tahlil va munozara.

O'rta maktabda 4–6-sinflarni sinash ularning sxemalari bilan baholangan holda tahlil qilindi.

6. Xulosa va tavsiyalar

1. Maktabda geometriyani o'qitishda Van Hiele uslubini qo'llash orqali o'quvchi o'quv-ijodiy faoliyatini rivojlantirish metodlari, shakllari, yo'llari, vositalari, imkoniyatlari aniqlandi.

2. Maktabda geometriyani o'qitishda Van Hiele uslubini qo'llash orqali masalalar yechish va mashqlar bajarishda o'quvchi o'quv-ijodiy faoliyatini rivojlantirish natijalari tajriba sinflarida sinov sinflariga nisbatan yuqori ekanligi ilmiy asoslandi[12].

O'tkasilgan izlanishlar asosida Maktabda geometriyani o'qitishda van Xile uslubini qo'llash orqali o'quvchi o'quv-ijodiy faoliyatini rivojlantirish metodikasini takomillash-tirish bo'yisha quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

a) Maktabda geometriyani o'qitishda van Xile uslubini qo'llash orqali o'quvchi o'quv-ijodiy faoliyatini rivojlantirishga doir masala, mashq va topshiriqlardan o'zlashtirish samaradorligini oshirish uchun keng va o'rinni foydalanish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Telima A. Nigeriyaning Rivers shtatidagi o'rta maktablarda geometriyani o'qitish va o'rganish muammolari. Xalqaro rivojlanayotgan jurnali, 1 (2), – B. 143–152, 2011.
2. Erika L. Bugungi sinfda isbotlashning mohiyati. TMME, vol. 1 (2), B. 58–65, 1995.
3. Keyt J. Geometriyada o'qituvchining bilimi va kasbiy rivojlanishi. Matematikani o'rganish bo'yicha Britaniya Jamiyati tadqiqotlari jarayonida, 20 (3), 2000.
4. Adem D. Ba'zi mavzular bo'yicha eksperimental o'qitish geometriya. Ta'lim tadqiqotlari va sharhi, 5-jild (10), – B. 584–592, 2010.

5. Marguerite M. Van Hiele Geometrik Tushunish darajalari. O'qituvchilar uchun professional qo'llanma, geometriya: qidirish va qo'llash. 1995.
6. Maykl D.V. Matematik o'qituvchilarning isbot haqidagi tushunchalarini kengaytirish uchun dinamik geometriyadan foydalanish. Matematik ta'lif fanlari xalqaro jurnali, vol 35 (5), – B. 703–724, 2004.
7. Rinna K.L va John A.M. O'qituvchilarning 9–10 yillarda ESL sinflarida geometriya bo'yicha ko'rsatma va o'quv muhiti haqidagi tasavvurlari. Matematika Ta'limi tadqiqotlari guruhi Avstraliyaning 33-yillik konferentsiyasi materiallari.
8. Van Xiele, Per M. Geometrik fikrlashni o'yin bilan boshlanadigan mashg'ulotlar orqali rivojlantirish. Bolalarni matematikaga o'rgatish 6, – B. 310–316, 1999.
9. Vu.H. Geometriyani umumiy asosiy standartlarga muvofiq o'qitish.
10. Krouli, Meri L. Van Xiele geometrik fikrni rivojlantirish modeli. Geometriyani o'rghanish va o'qitishda, K-12, 1987 yil Matematika o'qituvchilari milliy kengashining yillik risolasi, Meri Montgomeri Lindquist tomonidan tahrirlangan. – B. 1–16. 1987.
11. Sobirova, M. (2018). Pupils' Creative Ability at Mathematics Lessons. Eastern European Scientific Journal, (6).
12. Собирова М.Р. Методика разработки внеклассных занятий по геометрии (на примере 7-х классов). // Педагогическое образование и наука. – М.: – 2018. – № 6. – С. 126–131. (13.00.00. № 12).