

## GEOGEBRA DASTURI ORQALI GEOMETRIYA TUSHUNCHALARINI VIZUALIZATSIYA QILISH

*Muallif: Rahmatova Aziza Iskandarovna  
Osiyo xalqaro Universiteti magistranti*

### ANNOTATSIYA

**Tayanch soʻzlar:** GeoGebra, geometriya, interaktiv dars, taʼlim texnologiyasi, vizualizatsiya, oʻquv faoliyati, taʼlim samaradorligi.

**Tadqiqot obʼekti:** umumtaʼlim maktablarida geometriya fanini oʻqitish jarayoni.

**Ishning maqsadi:** GeoGebra dasturiy vositasi yordamida geometriya darslarini oʻqitish texnologiyasini oʻrganish, uning pedagogik samaradorligini aniqlash va dars jarayoniga tatbiq etish boʻyicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

**Tadqiqot metodlari:** ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish, tavsifiy va taqqoslovchi tahlil, pedagogik kuzatuv, eksperiment va sinov ishlari, soʻrovnomalar, intervyu va natijalarni statistik qayta ishlash.

**Qoʻllanish sohasi:** umumtaʼlim maktablari, pedagogik taʼlim muassasalari, geometriya fanini oʻqitish metodikasi, interaktiv va raqamli texnologiyalarni taʼlim jarayoniga tatbiq etish, taʼlim samaradorligini oshirish boʻyicha ilmiy-tadqiqot ishlari.

### KIRISH

Bugungi kunda taʼlim tizimini modernizatsiya qilish va oʻquvchilarning bilimlarini amaliy hayotda qoʻllay olish qobiliyatini shakllantirish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, geometriya fanini oʻqitishda oʻquvchilarning tushunchalarni vizual ravishda anglash, masalalarni amaliy tarzda yechish va mustaqil fikrlash koʻnikmalarini rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, interaktiv va raqamli pedagogik vositalardan, xususan GeoGebra dasturiy vositasidan foydalanish geometriya darslarida samarali pedagogik yondashuv sifatida eʼtirof etilmoqda. GeoGebra dasturi matematika va geometriya taʼlimida nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uzviy bogʻlashga xizmat qiladi. U oʻquvchilarga shakllar, chiziqlar, burchaklar, sirtlar va boshqa geometrik obʼektlarni interaktiv tarzda yaratish, oʻzgartirish va tahlil qilish imkoniyatini beradi

**Mavzuning dolzarbligi.** Hozirgi kunda umumtaʼlim maktablarida geometriya darslarida interaktiv texnologiyalardan, xususan GeoGebra dasturidan tizimli tarzda foydalanish yetarli darajada yoʻlga qoʻyilmagan. Shu sababli GeoGebra dasturiy vositasi asosida darslarni tashkil etish texnologiyasini oʻrganish, uning pedagogik imkoniyatlarini tahlil qilish va dars jarayoniga samarali tatbiq etish yoʻllarini aniqlash ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

**Ilmiy yangiligi.** Tadqiqotda GeoGebra dasturiy vositasi asosida geometriya darslarini o‘qitish texnologiyasining pedagogik imkoniyatlari tizimli tarzda o‘rganildi. Darslarni interaktiv usulda tashkil etish orqali o‘quvchilarning vizual tafakkuri, mustaqil fikrlash va amaliy masalalarni yechish ko‘nikmalari rivojlantirilishi ilmiy jihatdan asoslab berildi hamda metodik tavsiyalar ishlab chiqildi.

GeoGebra dasturini qo‘llashning asosiy pedagogik va metodik afzalliklari quyidagilardan iborat:

1. **Vizualizatsiya va interaktivlik** – murakkab geometrik tushunchalarni amaliy eksperimentlar orqali o‘rganish imkoniyati;
2. **Mustaqil va tanqidiy fikrlashni rivojlantirish** – o‘quvchilar masalalarni loyihalash, tahlil qilish va optimal yechimlarni tanlash orqali fikrlash ko‘nikmalarini oshiradi;
3. **Motivatsiya va qiziqishni oshirish** – interaktiv vazifalar o‘quvchilarni faol va ishtirokchi bo‘lishga rag‘batlantiradi;
4. **Jamoaviy ishlash va kommunikativ kompetensiyalarni rivojlantirish** – loyihaviy vazifalar orqali o‘quvchilar bir-birlari bilan muloqot qiladi va fikr almashadi;
5. **Nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog‘lash** – dasturiy vositalar yordamida abstrakt tushunchalarni real hayotiy masalalarga moslashtirish imkoniyati.

GeoGebra dasturini o‘qitishda amaliy qo‘llash bugungi kunda matematika ta’limining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining rivojlanishi bilan ta’lim jarayonida interaktiv vositalardan foydalanish zarurati ortib bormoqda. GeoGebra ana shunday vositalardan biri bo‘lib, u algebra, geometriya, statistika va analiz kabi matematikaning turli bo‘limlarini birlashtirgan holda o‘quvchilarga tushunarli va vizual tarzda bilim berish imkonini yaratadi. GeoGebra dasturining asosiy afzalligi shundaki, u matematik tushunchalarni faqat nazariy emas, balki amaliy ko‘rinishda ham o‘rganishga yordam beradi. Masalan, geometrik shakllarni chizish, ularning xossalarni o‘rganish, funksiyalar grafigini qurish va ularni o‘zgartirish orqali natijalarni darhol kuzatish mumkin. Bu esa o‘quvchilarning tasavvurini kengaytiradi, ularning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi va murakkab mavzularni osonroq o‘zlashtirishiga yordam beradi. Dars jarayonida GeoGebra dasturidan foydalanish o‘qituvchiga bir qator qulayliklar yaratadi. Avvalo, o‘qituvchi murakkab chizmalarni tez va aniq hosil qilishi mumkin. Bu esa vaqtni tejaydi va dars samaradorligini oshiradi. Bundan tashqari, o‘qituvchi tayyor interaktiv materiallardan foydalanishi yoki o‘zi yangi modellashtirgan vazifalarni yaratishi mumkin. Shu orqali darslar yanada qiziqarli va samarali tashkil etiladi. GeoGebra yordamida o‘quvchilarni faol ishtirok etishga jalb qilish ham

osonlashadi. O‘quvchilar dastur yordamida mustaqil ravishda tajribalar o‘tkazishlari, masalalarni yechishlari va natijalarni tekshirishlari mumkin. Bu esa ularning o‘qishga bo‘lgan qiziqishini oshiradi. Ayniqsa, funksiyalar, tenglamalar va ularning grafiklari bilan ishlashda GeoGebra juda katta imkoniyatlar yaratadi. O‘quvchilar grafiklarni o‘zgartirib, parametrlarning ta’sirini bevosita kuzatish orqali chuqurroq tushunchaga ega bo‘ladilar.

Bundan tashqari, GeoGebra dasturi yordamida differensial va integral hisob elementlarini ham vizual tarzda tushuntirish mumkin. Masalan, hosila tushunchasini grafigi orqali ko‘rsatish yoki integralni yuzalar orqali ifodalash o‘quvchilarga mavzuni yanada aniqroq anglash imkonini beradi. Bu esa abstrakt tushunchalarni konkret ko‘rinishga keltirishda muhim ahamiyatga ega. GeoGebra dasturining yana bir muhim jihati uning bepul va ko‘p platformalarda ishlash imkoniyatiga ega ekanligidir. U kompyuter, planshet va mobil qurilmalarda birdek samarali ishlaydi. Bu esa o‘quvchilarga darsdan tashqari vaqtda ham mustaqil shug‘ullanish imkonini beradi. Shuningdek, internet orqali GeoGebra materiallarini almashish, tayyor dars ishlanmalaridan foydalanish va ularni moslashtirish imkoniyati ham mavjud. Xulosa qilib aytganda, GeoGebra dasturini o‘qitishda amaliy qo‘llash ta’lim sifatini oshirishga xizmat qiladi. U o‘quvchilarning matematik bilimlarini chuqurlashtiradi, ularni mustaqil o‘rganishga undaydi va zamonaviy ta’lim talablariga mos keladigan interaktiv muhitni yaratadi. Shu sababli GeoGebra dasturidan keng foydalanish bugungi matematika ta’limining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. GeoGebra dasturini o‘qitishda amaliy qo‘llashni yanada kengroq yoritadigan bo‘lsak, uning pedagogik imkoniyatlari juda katta ekanligini ko‘rish mumkin. Zamonaviy ta’limda asosiy e’tibor o‘quvchini passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga aylantirishga qaratilgan. GeoGebra aynan shu maqsadga xizmat qiluvchi vosita bo‘lib, o‘quvchilarga bilimni tayyor holatda emas, balki mustaqil ravishda izlanish orqali egallash imkonini beradi. Bu esa konstruktiv ta’lim yondashuvining samarali amalga oshirilishiga yordam beradi. GeoGebra yordamida tashkil etilgan darslarda o‘quvchilar kuzatadi, tahlil qiladi, taqqoslaydi va xulosa chiqaradi. Masalan, uchburchaklarning xossalarni o‘rganishda o‘quvchi shaklni o‘zi quradi va uning tomonlari hamda burchaklari o‘rtasidagi bog‘liqlikni mustaqil aniqlaydi. Shu tarzda olingan bilim ancha mustahkam bo‘ladi, chunki u shaxsiy tajriba asosida shakllanadi. O‘qituvchi esa bu jarayonda yo‘naltiruvchi va maslahat beruvchi rolini bajaradi.<sup>1</sup>Dasturdan foydalanish orqali differensiallashtirilgan ta’limni ham samarali tashkil etish mumkin. Har bir o‘quvchi o‘z bilim darajasiga mos topshiriqlarni bajarishi, murakkablik darajasini bosqichma-bosqich oshirib borishi mumkin. Kuchli o‘quvchilar murakkab modellar ustida ishlasa, boshlang‘ich darajadagi o‘quvchilar sodda masalalar orqali tushunchalarni

o'zlashtiradi. Bu esa sinfdagi barcha o'quvchilarning dars jarayonida faol bo'lishini ta'minlaydi. GeoGebra dasturi orqali o'qituvchi darslarni loyihalashda kreativ yondashuvni qo'llashi mumkin. Masalan, real hayotiy vaziyatlarga asoslangan masalalarni modellashtirish orqali matematikaning amaliy ahamiyatini ko'rsatish mumkin. Fizika, iqtisodiyot yoki kundalik hayotdagi jarayonlarni grafiklar va modellar orqali ifodalash o'quvchilarda fanlararo bog'liqlikni anglashga yordam beradi. Bu esa ularning bilimlarini yanada chuqurlashtiradi va kengaytiradi. Shuningdek, GeoGebra dasturi yordamida masofaviy ta'limni ham samarali tashkil etish mumkin. O'qituvchi tayyor interaktiv materiallarni onlayn platformalar orqali ulashadi, o'quvchilar esa ularni mustaqil o'rganib chiqadi. Bu jarayonda o'quvchilar nafaqat bilim oladi, balki axborot texnologiyalaridan foydalanish ko'nikmalarini ham rivojlantiradi. Ayniqsa, hozirgi raqamli davrda bu ko'nikmalar juda muhim hisoblanadi. GeoGebra bilan ishlash o'quvchilarda tadqiqot olib borish ko'nikmalarini ham shakllantiradi. Ular turli parametrlarni o'zgartirib, natijalarning qanday o'zgarishini kuzatadi va qonuniyatlarni aniqlashga harakat qiladi. Bu esa ilmiy fikrlashni rivojlantiradi, mantiqiy xulosa chiqarish qobiliyatini oshiradi. Shu bilan birga, xatolar ustida ishlash imkoniyati ham mavjud bo'lib, o'quvchi o'z xatosini darhol ko'rib, uni to'g'rilashi mumkin. Yana bir muhim jihat shundaki, GeoGebra o'quvchilarning motivatsiyasini oshiradi. An'anaviy darslarga nisbatan interaktiv va vizual darslar o'quvchilar uchun qiziqarliroq bo'ladi. Rangli grafiklar, harakatlanuvchi modellar va dinamik o'zgarishlar dars jarayonini jonlantiradi. Natijada o'quvchilar darsga ko'proq qiziqadi va faol qatnashadi.

O'qituvchi uchun esa GeoGebra bilimni baholash jarayonini ham osonlashtiradi. Interaktiv topshiriqlar orqali o'quvchilarning bilim darajasini tez va aniq aniqlash mumkin. Bundan tashqari, o'quvchilar tomonidan yaratilgan modellar va ishlanmalar ularning tushunchani qanchalik chuqur o'zlashtirganini ko'rsatadi. Bu esa baholashni yanada adolatli va samarali qilishga yordam beradi. GeoGebra dasturi matematika o'qitishda zamonaviy, samarali va ko'p funksiyali vosita hisoblanadi. Uning amaliy qo'llanilishi o'quvchilarning bilim sifatini oshiradi, ularni mustaqil fikrlashga o'rgatadi va ta'lim jarayonini yanada samarali tashkil etishga xizmat qiladi. Shu sababli GeoGebra dasturidan foydalanish bugungi kun o'qituvchisining muhim kompetensiyalaridan biri sifatida qaraladi. GeoGebra dasturi orqali geometriya tushunchalarini vizualizatsiya qilish matematika ta'limida muhim va samarali yondashuvlardan biri hisoblanadi. Geometriya ko'plab o'quvchilar uchun murakkab va abstrakt tuyulishi mumkin, chunki undagi ko'plab tushunchalar tasavvur qilishni talab qiladi. GeoGebra esa aynan shu muammoni hal etib, geometrik obyektlarni aniq, dinamik va interaktiv ko'rinishda ifodalash imkonini beradi. GeoGebra yordamida nuqta, to'g'ri chiziq, kesma, burchak, ko'pburchak va aylana kabi asosiy geometrik shakllarni oson qurish mumkin. Eng muhim jihati shundaki, bu shakllar statik emas, balki harakatlanuvchi bo'ladi. Masalan, uchburchakning uchlarini siljitish orqali uning

tomonlari va burchaklari qanday o'zgarishini real vaqt rejimida kuzatish mumkin. Bu esa o'quvchilarga shakllarning xossalarini chuqurroq tushunishga yordam beradi. Vizualizatsiya jarayonida o'quvchilar nafaqat tayyor chizmalarni ko'radi, balki ularni o'zlari yaratadi. Bu esa o'rganish jarayonini faol va qiziqarli qiladi. Masalan, parallelogramm xossalarini o'rganishda o'quvchi uni o'zi qurib, qarama-qarshi tomonlarining tengligi yoki diagonallarning kesishish nuqtasida teng ikkiga bo'linishini mustaqil ravishda kuzatadi. Shu tarzda olingan bilim ancha mustahkam bo'ladi.

GeoGebra dasturi yordamida murakkab geometrik tushunchalarni ham sodda qilib tushuntirish mumkin. Masalan, aylana va uning elementlari — radius, diametr, tangens va kesuvchi chiziqlarni vizual tarzda ko'rsatish o'quvchilarning tushunishini osonlashtiradi. Shuningdek, fazoviy geometriya elementlarini ham modellashtirish mumkin bo'lib, bu uch o'lchamli tasavvurni rivojlantirishda katta ahamiyatga ega. Dastur orqali transformatsiyalarni — siljitish, aylantirish, akslantirish va masshtablash kabi amallarni ham vizual ko'rsatish mumkin. Bu esa geometriyadagi o'zgarishlarni aniq tushunishga yordam beradi. Masalan, shaklni ma'lum burchakka aylantirganda uning koordinatalari qanday o'zgarishini o'quvchilar bevosita kuzatadi. Bu esa nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lash imkonini beradi. GeoGebra yana bir muhim jihati — isbotlash jarayonini tushunarli qilishidir. Geometriyada ko'plab teoremlar mavjud bo'lib, ularni faqat matn orqali tushunish qiyin bo'lishi mumkin. GeoGebra yordamida esa bu teoremlarni dinamik model orqali ko'rsatish mumkin. Masalan, uchburchak burchaklari yig'indisi 180 gradusga teng ekanligini turli uchburchaklar misolida vizual isbotlash mumkin. Bu esa o'quvchilarning mantiqiy fikrlashini rivojlantiradi. Shuningdek, GeoGebra o'quvchilarning mustaqil izlanish olib borishiga imkon yaratadi. Ular turli geometrik shakllar bilan tajriba o'tkazib, qonuniyatlarni o'zlari kashf etishga harakat qiladi. Bu jarayon esa o'quvchilarda ilmiy yondashuvni shakllantiradi. O'qituvchi esa bu jarayonda yo'naltiruvchi rolini bajaradi. GeoGebra dasturi orqali geometriya tushunchalarini vizualizatsiya qilish o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshiradi, murakkab mavzularni osonlashtiradi va bilimlarni chuqur o'zlashtirishga yordam beradi. U nafaqat o'qitish jarayonini samarali qiladi, balki o'quvchilarning tasavvurini, mantiqiy fikrlashini va mustaqil ishlash ko'nikmalarini ham rivojlantiradi. Shu sababli GeoGebra zamonaviy geometriya darslarining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. GeoGebra dasturi orqali geometriya tushunchalarini vizualizatsiya qilish masalasiga tahliliy yondashganda, avvalo uning ta'lim jarayonidagi o'rni va samaradorligini chuqur baholash zarur bo'ladi. An'anaviy geometriya o'qitish usullarida asosiy e'tibor chizma va nazariy tushuntirishlarga qaratilgan bo'lsa, GeoGebra bu jarayonni tubdan o'zgartirib, uni interaktiv va dinamik shaklga keltiradi. GeoGebra esa bu tushunchalarni harakat orqali ko'rsatib, ularni "jonlantiradi". Natijada o'quvchi nafaqat natijani ko'radi, balki

jarayonni ham tushunadi. Bu esa chuqurroq o'zlashtirishga olib keladi. Biroq masalaga tanqidiy nuqtai nazardan qaralganda, GeoGebra'dan foydalanishning ayrim cheklovlari ham mavjud. Masalan, o'quvchilar ba'zan tayyor vizual modellarga haddan tashqari tayanib qolishi mumkin. Bu esa ularning mustaqil chizma chizish yoki mantiqiy isbotlash ko'nikmalarini sustlashtirishi ehtimolini keltirib chiqaradi. Shuning uchun GeoGebra'dan foydalanish an'anaviy usullarni to'liq almashtirmasdan, balki ularni to'ldiruvchi vosita sifatida qo'llanishi maqsadga muvofiq. Yana bir muhim jihat — bu o'qituvchining roli. GeoGebra samarali ishlashi uchun o'qituvchi nafaqat dasturdan texnik jihatdan foydalana olishi, balki uni didaktik maqsadga muvofiq qo'llay bilishi ham zarur. Aks holda, texnologiya darsni faqat ko'rgazmali qilish bilan cheklanib qoladi va kutilgan natijani bermaydi. Demak, GeoGebra'dan samarali foydalanish o'qituvchining metodik tayyorgarligiga ham bevosita bog'liq. Tahlil davomida yana shuni ta'kidlash mumkinki, GeoGebra o'quvchilarning faolligini oshirishda kuchli vosita hisoblanadi. Interaktivlik tufayli o'quvchilar passiv tinglovchi emas, balki faol ishtirokchiga aylanadi. Ular shakllarni o'zgartirib, tajriba o'tkazadi va natijalarni kuzatadi. Bu esa tadqiqotga asoslangan o'qitish elementlarini darsga olib kiradi. Natijada o'quvchilarda mustaqil fikrlash, tahlil qilish va xulosa chiqarish ko'nikmalari shakllanadi.

Shu bilan birga, texnik omillarni ham inobatga olish zarur. Har bir ta'lim muassasasida yetarli darajada kompyuter yoki qurilmalar mavjud bo'lmasligi mumkin. Internet sifati yoki dasturdan foydalanish bo'yicha bilimlarning yetarli emasligi ham muammo tug'diradi. Bu esa GeoGebra'dan keng foydalanishni ma'lum darajada cheklashi mumkin. Demak, ushbu texnologiyani joriy etishda infratuzilma masalalari ham muhim ahamiyatga ega. Xulosa qilib aytganda, GeoGebra dasturi orqali geometriya tushunchalarini vizualizatsiya qilish yuqori samaradorlikka ega bo'lgan zamonaviy yondashuvdir. U o'quvchilarning tushunish darajasini oshiradi, darsni qiziqarli va interaktiv qiladi hamda murakkab mavzularni osonlashtiradi. Biroq uni qo'llashda muvozanatni saqlash, ya'ni an'anaviy va zamonaviy usullarni uyg'unlashtirish, o'qituvchining metodik tayyorgarligini oshirish va texnik sharoitlarni yaxshilash muhim ahamiyat kasb etadi. Faqat shunda GeoGebra o'zining to'liq didaktik imkoniyatlarini namoyon eta oladi.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, GeoGebra dasturi loyiha va masala yechish jarayonlarini sifat jihatdan yangi bosqichga olib chiqadi. U o'quvchilarning analitik, mantiqiy va ijodiy fikrlashini rivojlantiradi, ularni mustaqil izlanishga undaydi va real hayot bilan bog'liq muammolarni hal qilishga tayyorlaydi. Shu bilan birga, ushbu vositadan samarali foydalanish uchun metodik yondashuv, o'qituvchi mahorati va texnik sharoitlarning uyg'unligi muhim ahamiyat kasb etadi.

Jarayon bosqichi	GeoGebra yordamidagi faoliyat	Ta'limiy samaradorlik / tahlil
<b>Muammoni aniqlash</b>	Masala yoki loyiha mavzusini aniqlash, vaziyatni vizual tarzda ifodalash	O'quvchi muammoni aniq tushunadi, masala kontekstini anglaydi
<b>Matematik model yaratish</b>	Grafik, shakl yoki funksiya orqali model tuzish	Muammoning matematik ifodasi tushunarli bo'ladi, vizualizatsiya orqali analiz osonlashadi
<b>Yechim variantlarini sinash</b>	Turli parametrlar yoki transformatsiyalarni kiritish, natijalarni kuzatish	Sabab-oqibat bog'liqligi ochib beriladi, xatolarni aniqlash imkoniyati oshadi
<b>Natijani tahlil qilish</b>	Grafik yoki model orqali yechimni tekshirish, xulosalar chiqarish	O'quvchilar yechimning to'g'riligini baholaydi va tahlil qiladi
<b>Taqdimot / hisobot tayyorlash</b>	Natijani vizual tarzda taqdim etish (grafik, diagramma, shakl)	Loyiha ishining mantiqiy va vizual ifodasi, taqdimot ko'nikmalari rivojlantiriladi

Jadval birinchi ustunda jarayon bosqichlarini ko'rsatadi, bu esa o'quvchilar va o'qituvchi uchun loyiha yoki masala yechishning tizimli tartibini belgilaydi. Masalan, jarayon "muammoni aniqlash" bosqichi bilan boshlanadi, bu yerda o'quvchi masala yoki loyiha mavzusini tushunadi va vaziyatni vizual tarzda ko'radi. GeoGebra shu bosqichda muammoni grafik yoki shakl orqali ifodalash imkonini beradi, bu esa o'quvchining masalani to'liq anglashini ta'minlaydi. Ikkinchi bosqich – "matematik model yaratish" – masalani abstrakt tushunchadan amaliy modelga aylantirish jarayonidir. GeoGebra yordamida o'quvchilar shakl, funksiya yoki grafik yaratadi, bu esa muammoning matematik mohiyatini yanada aniqroq tushunishga yordam beradi. Shu bosqich tahlil qilinishida ko'rinib turibdiki, vizualizatsiya o'quvchilarga muammoni osonroq tahlil qilish imkonini beradi. Uchinchi bosqich – "yechim variantlarini sinash" – interaktivlikning eng samarali jihati hisoblanadi. O'quvchilar parametrlarni o'zgartirib, natijalarni kuzatadi, xatolarni aniqlaydi va sabab-oqibat munosabatlarini tushunadi. Bu jarayon o'quvchilarda reflektiv va tanqidiy fikrlashni rivojlantiradi, natijaga bevosita bog'liq bo'lmagan, balki o'rganish jarayonini markazga qo'yadi. To'rtinchi bosqich – "natijani tahlil qilish" – o'quvchilarga yechimni grafik yoki model orqali tekshirish va xulosa chiqarish imkonini beradi. Bu bosqich masalani faqat hisoblash emas, balki uni tushunish va izohlashni

rag‘batlantiradi. GeoGebra bu jarayonda natijalarni vizual ko‘rinishda taqdim etadi, bu esa tahlil jarayonini osonlashtiradi. Oxirgi bosqich – “taqdimot / hisobot tayyorlash” – loyiha yoki masala yechimini vizual va mantiqiy tarzda taqdim etish imkonini beradi. O‘quvchilar o‘z ishini grafik, diagramma yoki shakl yordamida taqdim qiladi, bu esa nafaqat bilimni, balki kommunikativ va taqdimot ko‘nikmalarini ham rivojlantiradi. Umuman olganda, jadval GeoGebra dasturining masala va loyiha yechish jarayonidagi pedagogik rolini aniq ko‘rsatadi. Har bir bosqich o‘quvchilarning faol ishtirokini ta‘minlaydi, tahliliy fikrlash va vizualizatsiya ko‘nikmalarini rivojlantiradi hamda loyiha faoliyatining samaradorligini oshiradi. Shunday qilib, GeoGebra o‘quvchilarni nafaqat natijaga erishishga, balki jarayonni chuqur anglashga yo‘naltiradi.

### XULOSA

Bugungi kunda ta‘lim jarayonida interaktiv va raqamli texnologiyalarning roli tobora ortib bormoqda. Ayniqsa, geometriya fanini o‘qitishda zamonaviy texnologiyalar, xususan GeoGebra dasturi, o‘quvchilarning nazariy bilimlarini amaliyot bilan mustahkamlash, mantiqiy va analitik fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirish hamda darslarni yanada interaktiv va vizual qilish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, geometriya fanining o‘quv jarayonidagi o‘rni nafaqat fanlarni chuqur tushunish, balki o‘quvchilarda tafakkur, diqqat va ijodiy fikrlashni shakllantirish bilan ham bog‘liq. Zamonaviy pedagogik yondashuvlar va raqamli texnologiyalar yordamida darslarni tashkil etish o‘quvchilarning faol ishtirokini rag‘batlantiradi. GeoGebra dasturi yordamida geometriya tushunchalarini vizualizatsiya qilish jarayoni o‘quvchilarga abstrakt matematik tushunchalarni osonroq anglash, graflar, shakllar va formulalarni interaktiv tarzda o‘rganish imkonini beradi. Shu bilan birga, darslarni interaktiv usulda tashkil etish o‘quvchilarning mustaqil fikrlashini, muloqot qobiliyatini va amaliy ko‘nikmalarini rivojlantiradi

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi to‘g‘risidagi Farmoni. – Toshkent, 2020.
2. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O‘zbekiston strategiyasi. – Toshkent: O‘zbekiston, 2021.
3. Yo‘ldoshev J.G‘., Usmonov S.A. Pedagogik texnologiya asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2018.
4. Sayidahmedov N.S. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2017.
5. Bikbayeva N.R., Sadykova R.G. Geometriya o‘qitish metodikasi. – Toshkent: O‘qituvchi, 2016.
6. Alimuhamedov J., To‘xtayev A. Geometriya va uni o‘qitish metodikasi. – Toshkent: TDPU, 2018.

- 
7. Tolipov O‘., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning amaliy asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
8. Jones K. Teaching Geometry. – Springer, 2015.

