ISNN:2181-1296

SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ШАРОФА РАШИДОВА

SAMARKAND STATE UNIVERSITY NAMED AFTER SHAROF RASHIDOV

ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК
SCIENTIFIC JOURNAL

GUMANITAR FANLAR SERIYASI

№ 2/1 (156)
2026

ISSN 2181-1296

ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК **SCIENTIFIC JOURNAL**

2026-yil, 2-son (156/1) GUMANITAR FANLAR SERIYASI

Tarix, Falsafa, Huquqshunoslik, Siyosiy fanlar, O‘qitish metodikasi, Filologiya, Pedagogika, Sotsiologiya, Psixologiya

Samarqand viloyat matbuot boshqarmasida ro‘yxatdan o‘tish tartibi 09-25.
Jurnal 1999-yildan chop qilina boshlagan va OAK ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR **R.I.XALMURADOV, t.f.d., professor**
BOSH MUHARRIR O‘RINBOSARI: **H.A.XUSHVAQTOV, f-m.f.d., dotsent**

TAHRIRIYAT KENGASHI:

M.Q.Muhiddinov	-f.f.d., professor (SamDU)	B.E.Ergashev	-t.f.d., professor (SamDU)
Stefano Benazzi	-Bolonya universiteti professori (Italiya)	S.A.Karimov	-f. f. d., professor (SamDU)
Simone Mantelini	-Bolonya universiteti professori (Italiya)	M.X.Lutfullayev	-p.f.d.. professor (SamDU)
Sh.Y.Ziyodov	-i.f.d. (Imom Buxoriy xalqaro ilmiy-tadqiqot markazi)	A.R.Samadov	-fal. f.d., professor (SamDU)
N.U.Arabov	-i.f.d., professor (SamDU)	Sh.A.Hasanov	-f.f.d., professor (SamDU)
Hiroaki Huziie	-Osaka universiteti professori (Yaponiya)	B.S.G‘oyibov	-t.f.d., professor (SamDU)
B.O.To‘rayev	-fal. f.d., professor (Imom Buxoriy xalqaro ilmiy-	G.B.Normurodova	-t.f.d., professor (SamDU)
A.B.Pardayev	-f. f.d., professor (SamDU)	F.Sh.Rashidova	-t.f.f.d., dotsent (SamDU)
O.Yusupova	-f.f.n., dotsent (SamDU)	D.Q.Usmonova	-i.f.n., dotsent (SamDU)
O.Qodirov	-p.f.n., dotsent (SamDU)	N.A.Isakova	-f.f.n., dotsent (SamDU)

Obuna indeksi – yakka tartibdagi obunachilar uchun - **5583,**
tashkilot, korxonalar uchun- **5584**

M U N D A R I J A
C O N T E N T S

№	Maqola nomi	Article title	Bet/page
1	Bakalavriat ta'lim tizimida fizika fanidan mustaqil ta'limni raqamli simulyatsiyalar asosida tashkil etishning ilmiy-metodik asoslari **Amonov B., Umrzoqov F.**	Scientific and methodical foundations of organizing independent learning in physics within the undergraduate education system based on digital simulations **Amonov B., Umrzokov F.**	**5-11**
2	Роль притч и легенд в контексте художественного произведения. структурообразующаяя функция жанров устного народного творчества (на материале современной узбекской литературы) **Ишниязова Ш.А.**	The role of parables and legends in the context of a literary work. the structure-forming function of genres of oral folk creativity (based on the material of modern Uzbek literature) **Ishniyazova Sh.A.**	**12-17**
3	Axborotlashgan jamiyatda virtual madaniyat va ijtimoiy tarmoqlar: axloqiy-falsafiy tahlil **Xaydarov X.S.**	Virtual culture and social networks in the information society: an ethical and philosophical analysis **Khaydarov X.S.**	**18-23**
4	Bilingvizmning kognitiv rivojlnishdagi o'rni va ahamiyati **Xushmurodova Sh. Sh.**	The role and significance of bilingualism in cognitive development **Khushmurodova Sh. Sh.**	**24-29**
5	Интеграция медиаобразования с курсом химии средней общеобразовательной школы **Исакова Д.Т., Аронбаев С.Д., Аронбаев Д.М.**	Integration of media education with a secondary school chemistry course **Isakova D.T., Aronbaev S.D., Aronbaev D.M.**	**30-35**
6	Raqamli transformatsiya sharoitida ijtimoiy tarmoqlarga qaramlik: global tendensiyalar va O'zbekiston kontekstida nazariy tahlil **Ahrorov S.**	Social media addiction amidst digital transformation: global trends and a theoretical analysis in the context of Uzbekistan **Ahrorov S.**	**36-46**
7	Talabalar bilan "Galogenlar"mavzusini o'rganishda interfaol uslublardan foydalanish **Aminov Z., Aripova M., Murodov X.**	Using interactive methods in teaching the topic "halogens" to students **Aminov Z., Aripova M., Murodov X.**	**47-50**
8	Ардашир I и основание Сасанидской державы **Зияев О.К.**	Ardashir I and the Foundation of the Sasanian Empire **Ziyaev O.K.**	**51-55**
9	Geometriya fanini o'qitishda vizuallashtirishning pedagogik-psixologik asoslari va fazoviy tafakkurni rivojlantirish mexanizmlari (Akademik litsey kontekstida) **Xoliqov L.**	Pedagogical and psychological foundations of visualization in teaching geometry and mechanisms for developing spatial thinking (In the context of academic lyceums) **Kholikov L.**	**56-60**
10	Ingliz va o'zbek madaniyatlarida tabiatning lingvistik tasviri: metaforalar va madaniy qadriyatlar **Shamsiddinova N.F., Ruziyeva S.A.**	Linguistic representation of nature in English and Uzbek cultures: Metaphors and cultural values **Shamsiddinova N.F., Ruzieva S.A.**	**61-68**
11	O'quvchi yoshlarning istiqbol hayot rejalarini belgilashda ijtimoiy raqobatning o'rni **Abduvaliyev F.**	The role of social competition in shaping the future life plans of students **Abduvaliev F.**	**69-74**

№	Maqola nomi	Article title	Bet/page
12	Umumiy o‘rta ta’lim tizimida hr texnologiyalar va pedagoglarni boshqarishning singapur tajribasi **Turikova L.M.**	HR technologies and singapore’s experience in managing educators within the general secondary education system **Turikova L.M.**	**75-79**
13	Dafn marosimlarining an’anaviy va zamonaviy talqini **Kamalova D.**	Traditional and modern interpretations of funeral rites **Kamalova D.**	**80-84**
14	O‘zbek va ingliz tillarida predloglar va bog‘lovchilarning sintaktik vazifalarining qiyosiy tadqiqi **Rasulova I.I.**	A comparative analysis of the syntactic functions of prepositions and conjunctions in uzbek and english languages **Rasulova I.I.**	**85-89**
15	Mustamlaka davrda samarqand “Yangi shahar” qismining me’moriy qiyofasi **Ergashev B.E., Davronova Z.P.**	Architectural appearance of the «new city» part of Samarkand in the colonial period **Ergashev B.E., Davronova Z.P.**	**90-96**
16	Ingliz va o‘zbek paremiologik birliklarida “Bilim” tushunchasining amalga oshirilishi **Rofeyeva Sh. D.**	The realization of the concept of "Knowledge" in english and uzbek paremiological units **Rofeyeva Sh. D.**	**97-103**
17	Ingliz va o‘zbek maqollarida son kategoriyasi: ko‘chma, ijtimoiy va falsafiy ma’nolarning qiyosiy tahlili **Usmanov S.B.**	The category of number in english and uzbek proverbs: a comparative examination of figurative, social, and philosophical meanings **Usmanov S.B.**	**104-110**
18	So‘z tartibi va sintaktik bog‘lanishlarning qiyosiy modeli: svo va sov tizimi (Fransuz va O‘zbek tillari misolida) **Eshmurodova Z.R.**	Comparative model of word order and syntactic connections: SVO And SOV system (on the example of the French and Uzbek languages) **Eshmurodova Z.R.**	**111-115**
19	Samarqandning kulollik xumdonlarining texnologik va hududiy tahlili (XI–XIII asr boshlari) **Nazarov A.A.**	Technological and spatial analysis of pottery kilns of Samarkand (11th – early 13th centuries) **Nazarov A.A.**	**116-124**
20	Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida moduyar arifmetika tushuchalarini o‘rgatish jarayonida o‘quvchilarni tadqiqot faoliyati usullarini shakllantirish **Jurakulov M.S.**	Developing student research methods in teaching modular arithmetic concepts in school **Jurakulov M.S.**	**125-132**
21	Raqamli ta’lim platformalaridan foydalanish metodlari va vositalari **Aminov I.B., Abdusobirova M.**	Methods and tools for using digital educational platforms **Aminov I.B., Abdusobirova M.**	**133-140**
22	Ingliz va o‘zbek tillaridagi biznes kommunikatsiya formulalarining lingvo madaniy tadqiqoti **Xolboyeva F.A.**	Linguacultural study of business communication formulas within the context of the english and uzbek languages **Kholboeva F.A.**	**141-147**

UDK: 514:372.851:37.015.3 https://doi.org/10.59251/2181-3973.2025.v1.138.1.3819

GEOMETRIYA FANINI O‘QITISHDA VIZUALLASHTIRISHNING PEDAGOGIK-PSIXOLOGIK ASOSLARI VA FAZOVIY TAFAKKURNI RIVOJLANTIRISH MEXANIZMLARI (AKADEMIK LITSEY KONTEKSTIDA)

L.Xoliqov
Samarqand davlat pedagogika instituti, Samarqand, O‘zbekiston.

L.Xoliqov Samarqand davlat pedagogika instituti, Samarqand, O‘zbekiston.

Kelib tushgan: 08.03.2026
Ko‘rib chiqildi: 15.03.2026
Qabul qilindi: 12.04.2026
Nashr qilindi: 30.05.2026

Nashriyotchi: Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti.

Annotatsiya. Maqolada akademik litseylarda geometriya fanini o‘qitishda vizuallashtirishning pedagogik va psixologik asoslari tahlil qilinadi hamda uning o‘quvchilarning fazoviy tafakkurini rivojlantirishdagi roli konseptual jihatdan asoslanadi. Geometriyani o‘zlashtirish bosqichlari (Van Hiele), matematik tushunishning semiotik tabiati (Duval) va o‘qitish dizaynida kognitiv yuklamani boshqarish (Cognitive Load Theory) hamda multimedia o‘qitish tamoyillari (Mayer) integratsiyalangan holda yagona metodik doira sifatida qaraladi. Dinamik geometriya muhitlari, xususan, GeoGebra, tasvirlar (chizma–algebra–koordinata–og‘zaki izoh) o‘rtasidagi o‘tishni yengillashtirishi va “kuzatish–tajriba–umumlashtirish” siklini faollashtirishi ko‘rsatib beriladi. Natijada akademik litsey geometriya darslari uchun vizuallashtirish metodikasining strukturaviy modeli hamda amaliy tavsiyalar tizimlashtiriladi.

Kalit so‘zlar: vizuallashtirish, fazoviy tafakkur, geometriya didaktikasi, semiotik tasvirlar, kognitiv yuklama, multimedia ta’lim, dinamik geometriya, GeoGebra.

Педагогико-психологические основы визуализации в обучении геометрии и механизмы развития пространственного мышления (в контексте академического лицея)

Аннотация. В статье анализируются педагогические и психологические основы визуализации в обучении геометрии в академических лицеях, а также концептуально обосновывается её роль в развитии пространственного мышления учащихся. Этапы усвоения геометрии (Ван Хиле), семиотическая природа математического понимания (Дюваль), а также управление когнитивной нагрузкой в образовательном дизайне (теория когнитивной нагрузки) и принципы мультимедийного обучения (Майер) рассматриваются в интеграции как единая методическая система. Показано, что динамические геометрические среды, в частности GeoGebra, способствуют облегчению переходов между различными формами представления (чертёж – алгебра – координаты – вербальное объяснение) и активизируют цикл «наблюдение – эксперимент – обобщение». В результате систематизированы структурная модель методики визуализации и практические рекомендации для уроков геометрии в академических лицеях.

Ключевые слова: визуализация, пространственное мышление, дидактика геометрии, семиотические представления, когнитивная нагрузка, мультимедийное обучение, динамическая геометрия, GeoGebra.

Pedagogical and Psychological Foundations of Visualization in Teaching Geometry and Mechanisms for Developing Spatial Thinking (in the Context of Academic Lyceums)

Abstract. This article analyzes the pedagogical and psychological foundations of visualization in teaching geometry in academic lyceums and conceptually substantiates its role in the development of students' spatial thinking. The stages of learning geometry (Van Hiele), the semiotic nature of mathematical understanding (Duval), as well as cognitive load management in instructional design (Cognitive Load Theory) and principles of multimedia learning (Mayer), are considered in an integrated manner as a unified methodological framework. It is demonstrated that dynamic geometry environments, particularly GeoGebra, facilitate transitions between different representations (diagram – algebra – coordinates – verbal explanation) and activate the "observation – experimentation – generalization" cycle. As a result, a structural model of visualization methodology and a system of practical recommendations for geometry lessons in academic lyceums are systematized.

Keywords: visualization, spatial thinking, geometry didactics, semiotic representations, cognitive load, multimedia learning, dynamic geometry, GeoGebra.

1. Kirish. Geometriya fanining mazmuni fazoviy tasavvur, obrazli idrok va mantiqiy xulosa chiqarishning uzviy birligiga tayanadi. Akademik litsey bosqichida geometriya kursi chuqurlashib, transformatsiyalar, stereometriya, aylanish jismlari, proyeksiya va vektorlar kabi mavzular koʻpayadi; bular oʻquvchidan obyektlarni mental aylantirish, turli koʻrinishda tasavvur qilish hamda turli tasvirlar oʻrtasida oʻtish kabi murakkab kognitiv operatsiyalarni talab qiladi [1], [3]. Amaliyotda koʻp hollarda statik chizmalar va tayyor formulalarga tayanish ustun boʻlib, tushunchaning ichki mantiqini anglashdan koʻra, uning tashqi koʻrinishini yodlash kuchayadi. Bu holat geometriyada tushunishning tabiatiga zid boʻlib, ayniqsa, fazoviy mazmuni kuchli mavzularda oʻzlashtirish qiyinchiliklarini keltirib chiqaradi [4]. Shu sababli vizuallashtirishni oddiy "koʻrgazmalilik" sifatida emas, balki fazoviy tafakkurni rivojlantiradigan ilmiy asoslangan metodik mexanizm sifatida talqin qilish zarur [1], [4]. Mazkur maqolaning maqsadi — vizuallashtirishning pedagogik-psixologik asoslarini tizimlashtirish va akademik litsey sharoitida qoʻllash uchun metodik doira (framework) ishlab chiqishdir.

2. Nazariy asoslar va adabiyotlar tahlili. Van Hiele modeli geometriyani oʻzlashtirishni darajalar boʻyicha rivojlanadigan jarayon sifatida koʻrsatadi: vizual tanishishdan boshlab tahlil va yuqori darajadagi deduktiv fikrlashga oʻtish [1], [2]. Ushbu yondashuvga koʻra, oʻquvchi dastlab shaklni "koʻrinishi" orqali idrok etadi, keyin xossalarni ajratib tahlil qiladi va shundan soʻnggina mantiqiy asoslangan isbotlash darajasiga koʻtariladi [1]. Demak, vizuallashtirish geometriyada "yordamchi bezak" emas, balki geometriyani oʻrganish bosqichlarining tabiiy pedagogik tayanchi hisoblanadi [1], [2].

Geometriyada tushunish faqat chizma yoki faqat formula bilan cheklanmaydi: oʻquvchi chizma, algebraik ifoda, koordinata modeli va ogʻzaki izoh kabi turli tasvirlar oʻrtasida oʻtishni bajara olgandagina mazmunni chuqur anglaydi [3]. Duval nazariyasi matematik fikrlashning markazida aynan shu "konversiya" — registrlar oʻrtasidagi oʻtishlar turishini ta'kidlaydi [3]. Shu bois vizuallashtirish metodikasi "rasm koʻrsatish"dan koʻra, "tasvirlar oʻrtasida ongli oʻtishni tashkil etish"ga yoʻnaltirilishi zarur [3]. Kognitiv yuklama nazariyasiga koʻra, ishchi xotira cheklangan; murakkab materialni oʻqitishda ortiqcha yuklama (extraneous load) oshsa, oʻquvchi asosiy bogʻlanishlarni anglashga resurs ajrata olmaydi [4]. Geometriya kabi elementlararo bogʻlanishi kuchli mavzularda (masalan, transformatsiyalar va stereometriya) dizaynning roli ayniqsa katta boʻladi [4]. Demak, vizuallashtirishning oʻzi emas, uni qanday tashkil etish (qanday elementlar, qanday ketma-ketlik, qanday izoh) natijani belgilaydi [4].

Mayer multimedia oʻqitish tamoyillarida (coherence, signaling, contiguity va boshqalar) vizual va matnli axborotni uygʻunlashtirish, ortiqcha bezaklarni kamaytirish, muhim tuzilmani "signal"lar bilan ajratish zarurligi koʻrsatiladi [5]. Bu tamoyillar geometriya darsidagi vizuallashtirish

sifatini boshqarish uchun amaliy mezon vazifasini o‘taydi: animatsiya ham, chizma ham faqat maqsadga xizmat qilgan taqdirdagina samarali bo‘ladi [5].

GeoGebra dinamik matematika muhiti sifatida geometriya va algebrani bog‘laydi, obyektlarni harakatda ko‘rsatadi, parametrlarni o‘zgartirib invariantlarni kuzatish imkonini beradi [6]. Sistematik sharh va meta-tahlillar GeoGebra kabi dinamik vositalar yordamida o‘qitish fazoviy vizualizatsiya ko‘nikmalariga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkinligini qayd etadi [7]. Bu holat akademik litsey sharoitida fazoviy mazmuni kuchli bo‘limlarni (transformatsiyalar, stereometriya, aylanish jismlari) o‘qitishda dinamik vizuallashtirishdan metodik foydalanish zarurligini kuchaytiradi [7].

3. Metodologiya (konseptual-sintetik yondashuv). Maqolada konseptual-sintetik metod qo‘llandi: (1) geometriya ta’limiga oid tayanch nazariyalar tanlandi (Van Hiele, Duval, CLT, Mayer) [1–5]; (2) ularning geometriya didaktikasiga tegishli asosiy g‘oyalari ajratildi; (3) integratsiya natijasida akademik litsey sharoitiga mos vizuallashtirish metodikasining strukturaviy modeli va tamoyillar tizimi ishlab chiqildi; (4) dinamik geometriya muhitlari bo‘yicha umumlashtiruvchi empirik sharhlar xulosalari metodik tavsiyalarni asoslash uchun jalb etildi [7].

4. Natijalar: vizuallashtirish metodikasining ilmiy asoslangan modeli. Nazariy tahlil natijasida vizuallashtirish geometriya ta’limida uch asosiy funksiyani bajarishi tizimlashtirildi:

F1. Konkretlashtirish (representational): mavhum tushunchani aniq obrazga aylantiradi; bu Van Hiele modelidagi vizual daraja talabini qoplaydi [1], [2].

F2. Operatsionlashtirish (operational): obyektlar ustida amallar bajarish (ko‘chirish, burish, akslantirish), parametrlarni o‘zgartirish va invariantlarni ajratish orqali fazoviy tafakkur komponentlari faollashadi [4], [7].

F3. Refleksiv umumlashtirish (reflective-generalizing): kuzatuvdan xulosa chiqarish va uni qoida/teorema shaklida ifodalash, isbot yo‘liga o‘tishni rag‘batlantiradi; bu jarayonda tasvirlararo o‘tishlar hal qiluvchi rol o‘ynaydi [3].

Ushbu bandda vizuallashtirish “faqat chizma ko‘rsatish” emasligi, balki geometriyani o‘qitishda didaktik vazifalar tizimini bajarishi ilmiy asoslanadi. Ya’ni vizuallashtirish darsda uch bosqichli ta’lim mexanizmi sifatida ishlaydi:

F1 — Konkretlashtirish. Bu o‘quvchining mavhum tushunchani (simmetriya, burish, ko‘chirish, proyeksiya) “ko‘z oldiga keltira olishi” uchun zarur bosqich. O‘quvchi avval shaklni umumiy ko‘rinishda idrok etadi, keyin xossalarni ajratishga tayyorlanadi. Bu yondashuv Van Hiele darajalari (vizual → tahliliy) bilan mos keladi. Amaliy ko‘rinish: dars boshida qisqa vizual model, real ob’ekt yoki dinamik tasvir beriladi; o‘quvchi “nima bo‘layotganini” ko‘radi.

F2 — Operatsionlashtirish. Bu bosqichda o‘quvchi faqat ko‘rmaydi, balki obyekt ustida amal bajaradi: sudraydi, aylantiradi, parametrni o‘zgartiradi. Natijada “qaysi xossa saqlanadi?” degan savol tabiiy paydo bo‘ladi. Geometriyadagi eng muhim fikrlash — invariantlarni ajratish aynan shu joyda shakllanadi. Amaliy ko‘rinish: GeoGebra’da shaklni burish, ko‘chirish, akslantirish; o‘quvchi masofa, burchak, parallelizm saqlanishini kuzatadi.

F3 — Refleksiv umumlashtirish. Bu bosqich vizuallashtirishni “ko‘rgazmalilik”dan ilmiy xulosa darajasiga olib chiqadi. O‘quvchi kuzatuvdan keyin qoida yoki teorema shakllantiradi, uni og‘zaki va yozma ravishda ifodalaydi, keyin isbotga yo‘naltiriladi. Amaliy ko‘rinish: “Burish isometriyadir, demak masofa saqlanadi” kabi xulosalar; keyin dalillash yo‘li bilan mustahkamlash.

Mazkur bo‘limi vizuallashtirishning darsdagi roli “ko‘rsatish” bilan tugamasligini, balki ta’lim jarayonini konkretlashtirish → amaliy tajriba → ilmiy umumlashtirish zanjiri orqali tashkil etishini ko‘rsatadi.

Vizuallashtirishning fazoviy tafakkurga ta’siri quyidagi mexanizmlar orqali izohlandi:

Tashqi tayanch orqali mental operatsiyalarni yengillashtirish: dinamik model obyektning o‘zgarishini ko‘rsatib, o‘quvchining ishchi xotirasidagi ortiqcha yuklamani kamaytiradi [4].

Tasvirlararo sinergiya: chizma ↔ algebra ↔ koordinata ↔ izoh o‘rtasidagi konversiya tushunishni chuqurlashtiradi [3]. Kognitiv dizayn: ortiqcha elementlar cheklanganda va muhim munosabatlar signallar bilan ajratilganda o‘zlashtirish kuchayadi [5].

Bu bandning maqsadi: vizuallashtirish “nega foydali?” degan savolga umumiy javob emas, balki psixologik mexanizm bilan izoh berishdir. Ya’ni, u o‘quvchining fazoviy tafakkuri qaysi yo‘l bilan rivojlanishini ko‘rsatadi.

1) Tashqi tayanch orqali mental operatsiyalarni yengillashtirish. Ko‘p o‘quvchilar shaklni tasavvurda aylantira olmaydi yoki proyeksiyani tasavvurda tiklay olmaydi. Dinamik model bu mental operatsiyani “tashqi” holga chiqaradi: o‘quvchi obyektdagi o‘zgarishni ko‘radi, keyin tushunadi. Bu ishchi xotiraning ortiqcha yuklamasini kamaytiradi. Amaliy ko‘rinish: o‘quvchi burish burchagini o‘zgartiradi va natija qanday o‘zgarishini kuzatadi; endi “tasavvurda aylantirish”ning bir qismi modelga ko‘chadi.

2) Tasvirlararo sinergiya (chizma–formula–koordinata–izoh). Geometriyada tushunish “bitta tilda” bo‘lmaydi: ko‘rish (chizma) va mantiq (ifoda) doim birga ishlaydi. Duval yondashuvi bo‘yicha aynan tasvirlar o‘rtasida o‘tish tushunishning markazidir. Amaliy ko‘rinish: GeoGebra’da burishdan so‘ng koordinatalar o‘zgarishini ko‘rsatish; o‘quvchi geometrik amalni algebraik yozuv bilan bog‘laydi.

3) Kognitiv dizayn (ortiqcha yuklamani kamaytirish). Vizuallashtirish noto‘g‘ri berilsa, ortiqcha elementlar o‘quvchini chalg‘itadi. Shuning uchun vizual materialni “kam, aniq, maqsadli” qilish zarur. Amaliy ko‘rinish: modelda faqat bitta g‘oya — masalan, “masofa saqlanishi” — ochib beriladi; ortiqcha obyektlar yashiriladi.

Ushbu bo‘limi vizuallashtirishning samaradorligini “ko‘rgazmali bo‘lgani uchun” emas, balki u ishchi xotira, tasvirlararo o‘tish va dizayn tamoyillari orqali fazoviy tafakkurni rivojlantirgani bilan izohlaydi.

Integratsiya natijasida akademik litsey geometriya darslari uchun quyidagi sikl taklif etildi:

Muammo qo‘yish (motivatsion vazifa);

Dinamik model qurish (minimal elementlar, maqsadga yo‘naltirilgan ko‘rinish) [5], [6];

Eksperiment (parametrlarni o‘zgartirish, invariantlarni kuzatish) [7];

Konversiya (tasvirlararo o‘tish: chizma–formula–koordinata–izoh) [3];

Umumlashtirish va isbotga yo‘naltirish (qoida/teorema, dalillash yo‘li) [1];

Mustaqil mashq va transfer (turli sharoitdagi masalalar).

Mazkur sikl o‘quvchini passiv qabul qiluvchidan faol tadqiqotchiga o‘tkazib, Van Hiele darajalar bo‘yicha rivojlanishiga metodik sharoit yaratadi [1], [2].

Endi maqoladagi nazariy asoslar (Van Hiele, Duval, CLT, Mayer)ni amaliyotga “tushiradigan” dars algoritmi ko‘rinishida konkretlashadi.

Bu metodik doira (framework)ning asosiy g‘oyasi: darsni “tushuntirdim–yechdik” shaklida emas, balki tadqiqotga yo‘naltirilgan sikl sifatida qurishdir.

Sikl bo‘yicha izoh:

Muammo qo‘yish — o‘quvchini faol fikrlashga “kiritadi”.

Dinamik model qurish — mavhum tushunchani ko‘rinarli qiladi, boshqariladigan muhit yaratadi.

Eksperiment — o‘quvchi parametrni o‘zgartirib invariantni topadi (kashf qilish elementi).

Konversiya — ko‘rganini formula/izohga aylantiradi (tushunish chuqurlashadi).

Umumlashtirish va isbot — kuzatuv ilmiy qoidaga aylanadi, mantiqiy mustahkamlanadi.

Transfer — o‘rgangan g‘oyani boshqa masalalarda qo‘llaydi.

Mazkur bo‘limi o‘qituvchiga: “qanday qilib darsni quraman?” degan savolga javob beradi. Amaliy misol (qisqa): “Parallel ko‘chirish” mavzusida: muammo → vektor bilan ko‘chirish modeli → nuqtani sudrash → masofa saqlanishini topish → “isometriya” xulosasi → masalalarda qo‘llash.

5. Muhokama. Olingan konseptual natijalar shuni ko‘rsatadiki, vizuallashtirish metodikasi samarali bo‘lishi uchun ikki muhim shart bajarilishi zarur.

Birinchidan, vizuallashtirish tasvirlararo o‘tishlarni ongli tashkil etishi kerak. Chizma “ko‘rsatish” bilan cheklanib qolsa, o‘quvchi tasvirni talqin qilish va umumlashtirishda qiynalishi mumkin; shuning uchun Duval ta’kidlagan registrlararo konversiya darsning ichki mexanizmi sifatida rejalashtirilishi lozim [3].

Ikkinchidan, vizuallashtirish dizayni kognitiv yuklamani boshqarishi kerak. Ortiqcha animatsiya, keraksiz belgilashlar, bir vaqtda haddan tashqari ko‘p obyektlar “sun’iy qiyinchilik”ni kuchaytiradi, natijada tushunish pasayadi [4], [5]. Shu bois CLT va multimedia tamoyillari vizuallashtirishning sifat mezoni sifatida qo‘llanadi [4], [5].

Dinamik geometriya muhitlari (GeoGebra) aynan shu ikki shartni amaliyotda birlashtirish uchun qulay imkoniyat beradi: u tasvirlararo bog‘lanishni bir vaqtning o‘zida ko‘rsatadi, tajriba orqali invariantlarni kuzatishga yo‘l ochadi va fazoviy vizualizatsiyani qo‘llab-quvvatlaydi [6], [7].

6. Xulosa. Maqolada akademik litseylarda geometriya fanini o‘qitishda vizuallashtirishning pedagogik-psixologik asoslari tizimlashtirildi va quyidagi xulosalar asoslandi:

Vizuallashtirish geometriyada bosqichli fikrlashni qo‘llab-quvvatlaydi va Van Hiele darajalariga mos ravishda vizualdan tahliliy/deduktiv darajaga o‘tishni yengillashtiradi [1], [2].

Matematik tushunish tasvirlararo o‘tishlar orqali chuqurlashadi; shuning uchun vizuallashtirish metodikasi konversiyani topshiriqlar tizimi orqali mashq qildirishga yo‘naltirilishi zarur [3].

Vizuallashtirish samarasi kognitiv yuklama va multimedia dizayniga bog‘liq; ortiqcha yuklamani kamaytirish va muhim munosabatlarni “signal”lash o‘zlashtirishni kuchaytiradi [4], [5].

GeoGebra kabi dinamik muhitlar vizuallashtirishni “kuzatish–tajriba–umumlashtirish” sikli sifatida tashkil etishga imkon beradi hamda fazoviy vizualizatsiyaga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi sistematik sharhlarda qayd etiladi [6], [7].

7. Tadqiqotning ilmiy hissasi (Contribution). Ushbu maqolaning ilmiy hissasi quyidagilardan iborat:

Akademik litsey geometriyasi uchun vizuallashtirish uch funksiyali didaktik mexanizm (konkretlashtirish– operatsionlashtirish– refleksiv umumlashtirish) sifatida tizimlashtirildi [1–5].

Van Hiele darajalari, Duvalning semiotik registrlari va CLT–Mayer dizayn tamoyillari yagona metodik doira sifatida integratsiya qilindi [1–5].

Fazoviy tafakkurni rivojlantirishning konseptual mexanizmlari (tashqi tayanch, konversiya, kognitiv dizayn) akademik litsey darslari kontekstida asoslab berildi [3–5].

GeoGebra’ning metodik o‘rni “dinamik tajriba maydoni” sifatida izohlandi va umumlashtiruvchi empirik dalillar bilan mustahkamlandi [6–7].

8. Amaliy implikatsiyalar (o‘qituvchi uchun tavsiyalar). Akademik litsey geometriya darslarida vizuallashtirishni samarali qo‘llash uchun quyidagi tavsiyalar taklif etiladi:

Minimalizm tamoyili: GeoGebra modeliga faqat zarur obyektlarni kiriting; ortiqcha bezaklar kognitiv yuklamani oshiradi [4], [5].

Signallash: muhim munosabatlarni (tenglik, parallel/perpendikulyarlik, invariant) rang emas, balki belgilar/yozuvlar va bosqichli ko‘rsatish bilan ajrating [5].

“Nima o‘zgarmaydi?” savoli: har bir transformatsiyada invariantlarni aniqlatish (masofa, burchak, parallelizm) darsning markaziy savoli bo‘lsin [4], [7].

Konversiya topshiriqlari: “chizmadan formulani top”, “formuladan chizmani tikla”, “koordinatadan geometrik ma’noni ayt” tipidagi mashqlarni darsga kiriting [3].

Bosqichli isbotga yo‘naltirish: kuzatuv → taxmin → asoslash → isbot ketma-ketligini saqlang (Van Hiele logikasi) [1].

Dinamik tajriba + qog‘ozli mustahkamlash: GeoGebra’da kuzatilgan xulosani daftarda aniq ifodalashni talab qiling (refleksiya) [3].

Mikro-topshiriqlar: 2–3 daqiqalik kichik eksperimentlar (slider, drag-test) orqali dars tempini ushlab turing [5].

Xatoni “resurs”ga aylantirish: noto‘g‘ri taxminni GeoGebra yordamida tekshirtirib, nima uchun noto‘g‘ri ekanini tahlil qildiring [4].

Baholash mezoni: faqat yakuniy javobni emas, “model qurish + konversiya + xulosa” jarayonini ham baholang [3].

Mavzu tanlovi: vizuallashtirishni eng avvalo transformatsiyalar, stereometriya, aylanish jismlari kabi fazoviy mavzularda tizimli qo‘llang [7].

Adabiyotlar

1. Crowley, M. L. The van Hiele model of the development of geometric thought // Learning and Teaching Geometry, K–12: 1987 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics / Ed. M. M. Lindquist. — Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1987. — P. 1–16.
2. Vojkůvková, I. The van Hiele Model of Geometric Thinking // WDS’12 Proceedings of Contributed Papers, Part I: Mathematics and Computer Sciences. — 2012. — P. 72–75. — ISBN 978-80-7378-224-5.
3. Duval, R. Understanding the Mathematical Way of Thinking: The Registers of Semiotic Representations. — Cham: Springer, 2017. — DOI: 10.1007/978-3-319-56910-9.
4. Sweller, J. Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design // Learning and Instruction. — 1994. — Vol. 4, Issue 4. — P. 295–312. — DOI: 10.1016/0959-4752(94)90003-5.
5. Mayer, R. E. Multimedia Learning. — 2nd ed. — Cambridge: Cambridge University Press, 2009. — DOI: 10.1017/CBO9780511811678. — ISBN 978-0-521-73535-3.
6. Dos Santos Dos Santos, J. M.; Trocado, A. E. B. GeoGebra as a Learning Mathematical Environment // Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo. — 2016. — Vol. 5, No. 1. — P. 05–22.
7. Suparman; Marasabessy, R.; Helsa, Y. Fostering spatial visualization in GeoGebra-assisted geometry lesson: A systematic review and meta-analysis // EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education. — 2024. — Vol. 20, No. 9. — Article No: em2509. — DOI: 10.29333/ejmste/15170.

SAMARQAND UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTNOMASI

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК SCIENTIFIC REPORTS

Texnik muharrir **Sh.Xoliqulov**

Muharrirlar:

I.Sulaymonov - fil.f.d., dotsent
E.Arziqulov - f.-m.f.d., dotsent
O.Yusupova - fil.f.n., dotsent

Mas'ul muharrir:

A. Sh. Yarmuxamedov - f.-m.f.n.

Muassis: Samarqand davlat universiteti Manzil: 140104,
Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15.
Telefon: (0 366) 240-38-47, Faks: (0 366) 239-13-87 e-mail:
axborotnoma.uz
SamDU «Ilmiy axborotnoma» jurnali tahririyati kompyuterida terildi. Bosishga 30.05.2026-yilda ruxsat etildi. Qog'oz o'lchami A-4. Nashriyot hisob tabog'i 10,00
Buyurtma raqami 845 Adadi 30 nusxa.

ISSN 2181-1296