https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Navoiy innovatsiyalar universiteti “Ilmiy-tadqiqot va innovatsiyalar” bo‘lim boshlig‘i, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Shodiyev Ne’matjon Sadirovich

n.shodiyev1991@gmail.com

ORCID: 0009-0002-7153-8820

GOLOGRAFIK TA’LIM MUHITI SHAROITIDA TALABALARNING KOGNITIV TAFAKKURI SHAKLLANISH JARAYONI VA AN’ANAVIY TA’LIMNING PEDAGOGIK CHEGARALARI

Annotatsiya: Mazkur maqolada oliy ta’lim tizimida gologrаfik ta’lim muhitini joriy etishning metodik asoslari, uning an’anaviy ta’lim bilan didaktik integratsiyasi hamda talabalarning kognitiv rivojlanishini baholash masalalari kompleks tadqiq etiladi. Tadqiqot O‘zbekiston oliy ta’lim tizimini rivojlantirishga qaratilgan ustuvor strategik hujjatlar talablari asosida olib borilib, gologrаfik texnologiyalarning pedagogik jarayondagi imkoniyatlari nazariy va empirik jihatdan asoslandi. Tadqiqot doirasida gologrаfik ta’lim muhiti faqat texnik vosita sifatida emas, balki didaktik tizim elementi sifatida talqin qilindi. Olingan natijalar gologrаfik ta’lim muhitini an’anaviy ta’lim bilan integratsiya qilish talabalarning idrok, tahlil, sintez va vizual-fazoviy tafakkurini rivojlantirishda yuqori pedagogik samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatadi. Shuningdek, kognitiv rivojlanishni baholash uchun indikatorlar tizimini ishlab chiqish zarurati asoslab berildi. Tadqiqot natijalari oliy ta’lim amaliyotida innovatsion ta’lim muhitini shakllantirish va ta’lim sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: gologrаfik ta’lim muhiti, didaktik integratsiya, kognitiv rivojlanish, ta’lim metodikasi, oliy ta’lim, innovatsion pedagogika

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Abstract: This article examines the methodological foundations of implementing a holographic learning environment in higher education, its didactic integration with traditional instruction, and the assessment of students' cognitive development. The study is conducted in accordance with national strategies for the development of higher education and focuses on the pedagogical potential of holographic technologies. The holographic learning environment is conceptualized not merely as a technical tool but as an integral component of the didactic system. The findings indicate that the didactic integration of holographic environments with traditional teaching methods significantly enhances students' perception, analytical thinking, synthesis skills, and visual-spatial cognition. Furthermore, the necessity of developing a structured system of indicators for assessing cognitive development is substantiated. The results contribute to improving educational quality and fostering innovative learning environments in higher education institutions.

Keywords: holographic learning environment, didactic integration, cognitive development, teaching methodology, higher education, innovative pedagogy

Аннотация: В статье рассматриваются методические основы внедрения голографической образовательной среды в системе высшего образования, её дидактическая интеграция с традиционным обучением и оценка когнитивного развития студентов. Исследование выполнено с учётом стратегических направлений развития высшего образования и ориентировано на педагогический потенциал голографических технологий. Голографическая образовательная среда рассматривается не только как техническое средство, но и как элемент дидактической системы. Результаты показывают, что дидактическая интеграция голографической среды с традиционными формами обучения способствует развитию восприятия, аналитического мышления, синтеза и визуально-пространственного мышления студентов. Обоснована необходимость разработки системы индикаторов оценки

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

когнитивного развития. Материалы исследования имеют практическую значимость для повышения качества образования.

Ключевые слова: голографическая образовательная среда, дидактическая интеграция, когнитивное развитие, методика обучения, высшее образование, инновационная педагогика

Zamonaviy jamiyat taraqqiyoti sharoitida oliy ta’lim tizimi oldida turgan asosiy vazifalardan biri — ta’lim jarayonini innovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirish orqali raqobatbardosh, mustaqil fikrlaydigan va chuqur kognitiv salohiyatga ega mutaxassislarni tayyorlashdan iborat. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining oliy ta’limni rivojlantirishga qaratilgan strategik hujjatlarida ta’lim sifati, innovatsion muhit va raqamli texnologiyalarni joriy etish ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan. Ushbu jarayonda ta’lim mazmunini vizual, interaktiv va talaba markazli shaklda tashkil etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, an’anaviy ta’lim shakllari ko‘pincha ma’lumotlarni og‘zaki yoki matnli uzatish bilan cheklanib, talabalarning fazoviy tasavvuri, tizimli tafakkuri va tahliliy fikrlashini yetarli darajada rivojlantira olmaydi. Murakkab ilmiy tushunchalar va jarayonlarni tasavvur qilishda vizual yetishmovchilik yuzaga keladi, bu esa bilimlarni chuqur o‘zlashtirishga to‘sqinlik qiladi. Natijada ta’lim jarayonining pedagogik samaradorligi pasayadi.

So‘nggi yillarda golografik texnologiyalar ta’lim jarayonini vizuallashtirish imkoniyatlari bilan ilmiy doiralarda katta qiziqish uyg‘otmoqda. Golografik ta’lim muhiti uch o‘lchamli tasvirlar orqali obyekt va jarayonlarni realga yaqin shaklda namoyish etib, talabalarning idrok va tafakkur jarayonlarini faollashtirish imkonini beradi. Xalqaro tadqiqotlar golografik texnologiyalar talabalarning o‘quv motivatsiyasini oshirishi va bilimlarni uzoq muddatli xotirada saqlashiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini tasdiqlaydi [2].

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Shu bilan birga, mavjud ilmiy adabiyotlarda gologrаfik texnologiyalar ko‘pincha texnik innovatsiya sifatida talqin qilinib, ularni ta’lim jarayoniga metodik jihatdan joriy etish masalalari yetarli darajada yoritilmagan. Ayniqsa, gologrаfik ta’lim muhitining an’anaviy ta’lim bilan didaktik integratsiyasi, o‘qituvchi faoliyati bilan uyg‘unligi va ta’lim natijalarini baholash mexanizmlari ilmiy muammo sifatida dolzarb bo‘lib qolmoqda. Bu holat gologrаfik ta’lim muhitining real pedagogik samaradorligini aniqlashni murakkablashtiradi.

Pedagogik nuqtai nazardan, har qanday innovatsion texnologiya ta’lim jarayonida mustaqil emas, balki didaktik tizimning tarkibiy qismi sifatida qo‘llanilgandagina samarali bo‘ladi. Shu sababli gologrаfik ta’lim muhitini an’anaviy ta’lim metodlari bilan integratsiya qilish zarurati yuzaga keladi. Didaktik integratsiya talabalarning kognitiv yuklamasini muvozanatlashtirish, bilimlarni bosqichma-bosqich o‘zlashtirish va refleksiv fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiladi. Bu yondashuv aralash va integratsiyalashgan ta’lim modellari samaradorligini asoslagan tadqiqotlar bilan ham mos keladi [4].

Kognitiv rivojlanish masalasi esa mazkur tadqiqotning markaziy muammolaridan biridir. Kognitiv rivojlanish talabalarning idrok, xotira, tafakkur, tahlil va sintez qobiliyatlarining rivojlanishini qamrab oladi. Gologrаfik ta’lim muhiti ushbu jarayonlarga kuchli vizual va interaktiv ta’sir ko‘rsatishi mumkin, biroq bu ta’sirni ilmiy asosda baholash uchun aniq indikatorlar va mezonlar tizimi zarur. Ko‘plab tadqiqotlarda baholash subyektiv yondashuvlarga tayanib, gologrаfik ta’lim muhitining real samaradorligini to‘liq ochib bera olmaydi [3].

Shuningdek, gologrаfik vizualizatsiyadan foydalanishda kognitiv yuklama nazariyasini hisobga olish muhim hisoblanadi. Vizual materiallarning haddan tashqari ko‘pligi talabalarning e’tiborini chalg‘itishi mumkinligi ilmiy tadqiqotlarda qayd etilgan [5].

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Yuqoridagilardan kelib chiqib, mazkur maqolaning asosiy maqsadi oliy ta’lim sharoitida gologrаfik ta’lim muhitini metodik asosda joriy etish, uni an’anaviy ta’lim bilan didaktik integratsiya qilish hamda talabalarning kognitiv rivojlanishini baholash orqali pedagogik samaradorligini aniqlashdan iboratdir. Ushbu yondashuv 13.00.02 – Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi ixtisosligi doirasida ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Mazkur tadqiqot oliy ta’lim sharoitida gologrаfik ta’lim muhitini an’anaviy ta’lim bilan didaktik integratsiya qilishning pedagogik samaradorligini aniqlashga qaratilgan bo‘lib, kvazieksperimental dizayn asosida tashkil etildi. Dizayn gologrаfik ta’lim muhitining talabalarning kognitiv rivojlanishiga ta’sirini aniqlash uchun pretest–intervensiya–posttest ketma-ketligini nazarda tutdi. Bunday dizayn ta’lim texnologiyalarining ta’sirini solishtirma tahlil qilishda keng qo‘llaniladi va natijalarning ishonchliligini oshiradi.

Tadqiqot 5 ta oliy ta’lim muassasasida o‘tkazildi. Tadqiqotda jami 234 nafar bakalavriat talabalari ishtirok etdi. Ishtirokchilar Navoiy innovatsiyalar universiteti, Navoiy davlat universiteti, Buxoro davlat universiteti, Chirchiq davlat pedagogika universiteti, Qarshi davlat universiteti OTMlardan jalb qilindi.

Talabalar 1–3-bosqichlarda tahsil olayotgan bo‘lib, yoshi 18–24 oralig‘ida. Har bir OTMda talabalar tasodifiy tanlash asosida tajriba guruhi va nazorat guruhiga ajratildi. Pretest natijalari guruhlar o‘rtasida boshlang‘ich kognitiv ko‘rsatkichlar bo‘yicha sezilarli farq yo‘qligini ko‘rsatdi, bu esa keyingi taqqoslashlar uchun metodik asos yaratdi.

Tajriba guruhlarida ta’lim jarayoni gologrаfik ta’lim muhiti va an’anaviy ta’lim metodlarining didaktik integratsiyasi asosida tashkil etilib, unda vizual-fazoviy modellashtirishning bosqichma-bosqich taqdim etilishi, ma’ruza, amaliy mashg‘ulot va mustaqil ta’lim jarayonlarida gologrаfik vositalardan maqsadli

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

foydalanish hamda kognitiv yuklamani muvozanatlashtirish tamoyillari asos qilib olindi.

Gologrаfik vizualizatsiya murakkab tushunchalarni uch o‘lchamli ko‘rinishda namoyish etib, talabalarning idrok va tahliliy faoliyatini faollashtirishga xizmat qildi. Nazorat guruhlarida esa ta’lim jarayoni an’anaviy metodlar — og‘zaki bayon, slaydli taqdimot va matnli manbalar asosida olib borildi. Integratsiyalashgan yondashuv samaradorligi xalqaro tadqiqotlarda ham asoslangan [4]

Talabalarning kognitiv rivojlanishini baholash maqsadida indikatorlar tizimi ishlab chiqilib, u idrok aniqligi va tushunish darajasi, tahlil va sintez qilish qobiliyati, vizual-fazoviy tasavvur hamda o‘zlashtirilgan bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo‘llash komponentlarini qamrab oldi.

O‘lchov vositalari sifatida standartlashtirilgan test topshiriqlari, muammoli vazifalar, vizual idrok mashqlari hamda pedagogik kuzatuv kartalaridan foydalanildi. Ushbu yondashuv holografik texnologiyalar ta’lim natijalariga ta’sirini baholash bo‘yicha tavsiya etilgan metodikalarga mos keladi [3].

Tadqiqot bir akademik semestr davomida olib borildi. Pretest bosqichida barcha ishtirokchilarning boshlang‘ich kognitiv rivojlanish darajasi aniqlandi. Intervensiya bosqichida tajriba guruhlarida gologrаfik ta’lim muhiti integratsiyalangan mashg‘ulotlar o‘tkazildi. Yakuniy bosqichda posttest natijalari qayta tahlil qilinib, tajriba va nazorat guruhlari o‘rtasida taqqoslash amalga oshirildi.

Yig‘ilgan ma’lumotlar tavsifiy va taqqoslovchi statistik tahlil yordamida qayta ishlandi. O‘rtacha qiymatlar va foiz ko‘rsatkichlari hisoblandi, natijalar jadval va grafik tavsiflar orqali umumlashtirildi. Ushbu yondashuv natijalarni vizual va ilmiy asosda talqin qilish imkonini berdi.

Tadqiqot jarayonida ishtirokchilarning ixtiyoriy roziligi olindi, shaxsiy ma’lumotlar anonim saqlandi va faqat ilmiy maqsadlarda foydalanildi.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Kognitiv rivojlanish bo‘yicha umumiy natijalar– Posttest natijalari gologrаfik ta’lim muhiti integratsiyalangan tajriba guruhlarida kognitiv rivojlanish ko‘rsatkichlari sezilarli darajada oshganini ko‘rsatdi. Talabalarning bilimlarni tushunish, tahlil qilish va vizual-fazoviy idrok ko‘rsatkichlari nazorat guruhlariga nisbatan yuqori bo‘ldi. Bu holat gologrаfik vizualizatsiyaning ta’lim jarayonidagi pedagogik samaradorligini tasdiqlaydi.

Tajriba va nazorat guruhlari taqqoslanishi natijasida tajriba guruhlarida murakkab tushunchalarni tahlil qilish ko‘nikmalarining izchil rivojlangani, vizual-fazoviy tasavvur darajasining sezilarli oshgani hamda bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo‘llash faollashgani aniqlandi.

Nazorat guruhlarida ham ijobiy siljishlar kuzatildi, biroq ularning sur’ati va chuqurligi tajriba guruhlariga nisbatan past bo‘ldi. Bu farq gologrаfik ta’lim muhitining didaktik integratsiyasi ta’lim natijalarini kuchaytirishini ko‘rsatadi.

Barcha besh oliy ta’lim muassasasida tajriba guruhlari natijalari nazorat guruhlariga nisbatan ustun bo‘lib, xususan Navoiy innovatsiyalar universitetida vizual-fazoviy idrok ko‘rsatkichlarining yuqori sur’atda oshgani, Navoiy davlat universitetida tahlil va sintez ko‘nikmalarining aniq rivojlangani, Buxoro davlat universitetida bilimlarni amaliy qo‘llash darajasining ortgani, Chirchiq davlat pedagogika universitetida kognitiv faollik va darsdagi ishtirokning kuchaygani hamda Qarshi davlat universitetida mustaqil fikrlash ko‘rsatkichlarining ijobiy o‘zgarishlarga ega bo‘lgani aniqlanib, mazkur natijalar gologrаfik ta’lim muhitining turli hudud va ta’lim sharoitlarida ham samarali ekanligini tasdiqladi.

Kognitiv indikatorlar kesimida o‘tkazilgan tahlil natijalari tajriba guruhlarida idrok va tushunish darajasining barqaror oshgani, analitik fikrlash hamda muammoli vazifalarni hal qilish qobiliyatining rivojlangani, vizual materiallar bilan ishlash samaradorligining sezilarli yaxshilangani aniqlanganini ko‘rsatib, metodik asosda joriy etilgan gologrаfik ta’lim muhiti dars mazmunining aniqligini

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

oshirishi, o‘qituvchi va talaba o‘rtasidagi interaktivlikni kuchaytirishi hamda talabalarning o‘quv motivatsiyasini faollashtirishi orqali pedagogik samaradorlikni ta’minlashini tasdiqladi va bu xulosalar gologrаfik texnologiyalarning ta’lim samaradorligini oshirishiga doir xalqaro tadqiqotlar bilan hamohangdir. [2].

Mazkur tadqiqot natijalari oliy ta’limda gologrаfik ta’lim muhitini an’anaviy ta’lim bilan didaktik integratsiya qilish talabalarning kognitiv rivojlanishiga sezilarli va barqaror ijobiy ta’sir ko‘rsatishini tasdiqladi. Tajriba guruhlarida kuzatilgan natijalar gologrаfik texnologiyalarning ta’lim jarayonida faqat vizual joziba vositasi emas, balki pedagogik jihatdan puxta tashkil etilganda ta’lim samaradorligini oshiruvchi didaktik mexanizm ekanligini ko‘rsatadi.

Tajriba-sinov jarayonida talabalarning idrok, tahlil, sintez va vizual-fazoviy tafakkur ko‘rsatkichlarining oshgani gologrаfik vizualizatsiya orqali murakkab tushunchalarni aniq va tizimli idrok etish imkoniyati kengayganini anglatadi. Bu holat hologrammaga asoslangan o‘qitish modellari talabalarning bilimlarni chuqur o‘zlashtirishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini ta’kidlagan xalqaro tadqiqotlar bilan mos keladi [2].

Muhokama jarayonida alohida ta’kidlash joizki, gologrаfik ta’lim muhiti yuqori samaradorlikni faqatgina didaktik integratsiya sharoitida namoyon etadi. Agar gologrаfik texnologiyalar an’anaviy ta’limdan ajratilgan holda, metodik rejasiz qo‘llanilsa, u holda ularning pedagogik samarasi pasayishi mumkin. Ushbu xulosa integratsiyalashgan va aralash ta’lim modellari samaradorligini asoslagan tadqiqotlar bilan uyg‘undir [4].

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, gologrаfik ta’lim muhiti o‘qituvchi faoliyatining mazmunini ham o‘zgartiradi. O‘qituvchi bilim beruvchi subyektdan ko‘ra, ta’lim jarayonini boshqaruvchi, yo‘naltiruvchi va kognitiv jarayonlarni faollashtiruvchi pedagogik subyekt sifatida namoyon bo‘ladi. Bu holat 13.00.02 –

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi doirasida muhim metodik yangilik hisoblanadi.

Kognitiv rivojlanishni baholash masalasida mazkur tadqiqot avvalgi ishlardan farqli ravishda indikatorlar tizimini taklif etadi. Idrok aniqligi, analitik fikrlash, vizual-fazoviy tasavvur va bilimlarni amaliy qo‘llash kabi indikatorlar asosida olib borilgan baholash golografik ta’lim muhitining real samaradorligini ilmiy asosda ko‘rsatishga imkon berdi. Bu yondashuv kognitiv rivojlanishni baholash bo‘yicha empirik tadqiqotlar bilan metodik jihatdan uyg‘un [3].

Shuningdek, tadqiqot natijalari golografik ta’lim muhitini joriy etishda kognitiv yuklama nazariyasini hisobga olish zarurligini ko‘rsatdi. Vizual axborotning ortiqcha ko‘pligi talabalarning diqqatini chalg‘itishi mumkinligi ilmiy manbalarda qayd etilgan bo‘lib, mazkur tadqiqotda integratsiya modeli aynan ushbu xavfni kamaytirishga yo‘naltirildi [5].

Natijalarni 5 ta oliy ta’lim muassasasi kesimida tahlil qilish golografik ta’lim muhitining turli hudud va ta’lim sharoitlarida ham samarali ekanligini ko‘rsatdi. Bu esa tadqiqot natijalarining umumlashma xususiyatga ega ekanligini va ularni kengroq amaliyotga tatbiq etish mumkinligini tasdiqlaydi.

Xulosa va amaliy tavsiyalar

Mazkur tadqiqot oliy ta’lim tizimida golografik ta’lim muhitini joriy etish metodikasi, uning an’anaviy ta’lim bilan didaktik integratsiyasi hamda talabalarning kognitiv rivojlanishini baholash masalalarini kompleks tarzda yoritib, metodik asosda tashkil etilgan golografik ta’lim muhiti ta’lim jarayonining pedagogik samaradorligini sezilarli darajada oshirishini ko‘rsatdi; o‘tkazilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra golografik ta’lim muhiti talabalarning idrok, analitik fikrlash va vizual-fazoviy tafakkurini rivojlantirishda samarali vosita ekanligi, golografik texnologiyalar an’anaviy ta’lim bilan didaktik integratsiya qilinganda yuqori pedagogik natijalarga erishilishi, kognitiv rivojlanishni baholash

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

indikatorlarini aniqlash gologrаfik ta’lim muhitining real samaradorligini ilmiy asosda isbotlash imkonini berishi hamda o‘qituvchining metodik tayyorgarligi mazkur muhit samaradorligini belgilovchi muhim omil hisoblanishi asoslandi; shu bilan birga, tadqiqot natijalari oliy ta’lim muassasalarida gologrаfik ta’lim muhitini joriy etish bo‘yicha metodik qo‘llanmalar ishlab chiqish, o‘qituvchilarni gologrаfik texnologiyalar asosida dars tashkil etishga tayyorlash, kognitiv rivojlanishni baholash indikatorlari tizimini amaliyotga tatbiq etish hamda ta’lim jarayonida gologrаfik va an’anaviy ta’lim muhitlari o‘rtasida didaktik integratsiyani ta’minlash zarurligini ko‘rsatib, mazkur tadqiqot natijalari oliy ta’lim tizimida innovatsion ta’lim muhitini shakllantirish, ta’lim sifatini oshirish va raqobatbardosh kadrlar tayyorlashga xizmat qilishi hamda 13.00.02 – Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi ixtisosligi bo‘yicha keyingi ilmiy izlanishlar uchun mustahkam metodik asos bo‘lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Lee, H. J. (2023). *3D holographic technology and its educational potential*. Journal of Educational Technology Systems, 52(1), 45–60. https://www.semanticscholar.org/paper/3D-Holographic-Technology-and-Its-Educational-Lee/51ac942500028a914b41e71285c7dd0611cfb9b5

2. Alqahtani, A., & Rajkhan, A. (2025). *Toward a framework for hologram-based learning: Integrating motivation, engagement, and instructional design in higher education*. SSRN Electronic Journal. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5363970

3. Zhang, Y., Chen, L., & Wu, X. (2025). *3D hologram technology for university students in higher education*. Research Square. https://www.researchsquare.com/article/rs-7285258/v1.pdf

4. Pérez, M., Salinas, J., & De Benito, B. (2021). *Telepresence with hologram effect: Educational technology ecosystem*. Sustainability, 13(24), 14006. https://www.mdpi.com/2071-1050/13/24/14006

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

5. González, F., Martínez, A., & López, R. (2025). *3D holograms and emotional intelligence in higher education*. Artificial Intelligence Review, 58(2), 1–19. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001691825010716

6. Kumar, S., & Sharma, P. (2022). *3D hologram as a scientific tool in geometry education*. International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences, 7(3), 312–320. https://ijmcr.in/index.php/ijmcr/article/view/561/472

7. Kovalchuk, V., & Popova, N. (2023). *Holographic technologies of education as a component of training of future engineers*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/376971432

8. Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781316941355

9. Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2021). *Cognitive load theory* (2nd ed.). Springer. https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4939-3353-1

10. OECD. (2023). *Innovating education and educating for innovation*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/education/innovating-education-and-educating-for-innovation.htm

11. UNESCO. (2022). *Technology in education: A tool for transformation*. UNESCO. https://www.unesco.org/en/education/digital-transformation

12. Jonassen, D. H. (2020). *Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315633275

13. Ochilovich, S. Z., & Sadirovich, S. N. (2022). KINEMATIC STUDY OF FLAT BASE MECHANISMS. Conferencea, 115-123.

14. Nematovich, S. S., Abduganievich, D. N., & Sadirovich, S. N. (2021). TECHNOLOGY of Production of Ceramic Materials and Its Value Today. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 9(12), 768-770.

15. Sadirovich, S. N. (2022). The Significance of Problem Situation Assignments in Teaching the Science of Machine Details. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, *3*(8), 30-32.