

PEDAGOGLARNI TAYYORLASH JARAYONIDA IMMERSIV TEXNOLOGIYALARNING KOGNITIV RIVOJLANISHGA TA'SIRINI MODELLASHTIRISH

Abdurazoqov Boburjon Sobirjon o'g'li
SamDPI PhD dotsenti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.21443921>

Annotatsiya: Mazkur tadqiqot pedagoglarni tayyorlash jarayonida immersiv texnologiyalarning (virtual reallik, kengaytirilgan reallik va aralash reallik) bo'lajak pedagoglarning kognitiv rivojlanishiga ta'sirini modellashtirish masalalariga bag'ishlangan. Tadqiqotda immersiv ta'lim muhiti orqali talabalarning diqqat, xotira, tafakkur, muammoli vaziyatlarni hal etish va metakognitiv ko'nikmalarini rivojlantirish mexanizmlari tahlil qilinadi. Shuningdek, immersiv texnologiyalar asosida kognitiv rivojlanishni baholash va prognozlash modeli ishlab chiqiladi. Tadqiqot natijalari pedagogik ta'lim sifatini oshirish hamda innovatsion ta'lim muhitlarini samarali tashkil etishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: immersiv texnologiyalar, virtual reallik, kengaytirilgan reallik, pedagoglarni tayyorlash, kognitiv rivojlanish, ta'lim muhiti, metakognitiv ko'nikmalar, raqamli pedagogika, ta'lim innovatsiyalari, modellashtirish.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА КОГНИТИВНОЕ РАЗВИТИЕ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ

Абдуразоков Бобуржон Собиржон ўғли
СамДПИ, PhD, доцент

Аннотация: Данное исследование посвящено вопросам моделирования влияния immersивных технологий (виртуальной, дополненной и смешанной реальности) на когнитивное развитие будущих педагогов в процессе их профессиональной подготовки. В работе анализируются механизмы развития внимания, памяти, мышления, навыков решения проблем и метакогнитивных способностей студентов в условиях immersивной образовательной среды. Также разрабатывается модель оценки и прогнозирования когнитивного развития на основе immersивных технологий. Результаты исследования направлены на повышение качества педагогического образования и эффективное внедрение инновационных образовательных технологий.

Ключевые слова: immersивные технологии, виртуальная реальность, дополненная реальность, подготовка педагогов, когнитивное развитие, образовательная среда, метакогнитивные навыки, цифровая педагогика, образовательные инновации, моделирование.

MODELING THE IMPACT OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES ON COGNITIVE DEVELOPMENT IN TEACHER TRAINING

Abdurazoqov Boburjon Sobirjon o'g'li
SamDPI, PhD, Associate Professor

Abstract: This study focuses on modeling the impact of immersive technologies, including virtual reality, augmented reality, and mixed reality, on the cognitive development of future teachers during their professional training. The research examines the mechanisms through which immersive learning environments enhance attention, memory, critical thinking, problem-solving abilities, and metacognitive skills. Furthermore, a model for assessing and predicting cognitive development based on immersive technologies is proposed. The findings contribute to improving the quality of teacher education and promoting the effective implementation of innovative educational environments.

Keywords: immersive technologies, virtual reality, augmented reality, teacher education, cognitive development, learning environment, metacognitive skills, digital pedagogy, educational innovation, modeling.

KIRISH

Tadqiqot maqsadi. Pedagoglarni tayyorlash jarayonida immersiv texnologiyalarning (virtual reallik, kengaytirilgan reallik va aralash reallik) bo'lajak pedagoglarning kognitiv rivojlanishiga ta'sirini ilmiy asosda o'rganish, ushbu ta'sirning mexanizmlarini aniqlash hamda kognitiv rivojlanishni baholash va prognozlashga xizmat qiluvchi modelni ishlab chiqish va takomillashtirishdan iborat.

Tadqiqot vazifalari:

1. Pedagoglarni tayyorlash jarayonida immersiv texnologiyalardan foydalanishning nazariy va metodologik asoslarini tahlil qilish hamda ularning kognitiv rivojlanishga ta'sir etuvchi omillarini aniqlash.
2. Bo'lajak pedagoglarning kognitiv rivojlanish darajasini baholash mezonlari, ko'rsatkichlari va diagnostik vositalarini ishlab chiqish.
3. Immersiv texnologiyalarning kognitiv rivojlanishga ta'sirini ifodalovchi konseptual va funksional modelni yaratish.
4. Pedagoglarni tayyorlash jarayonida immersiv texnologiyalarni qo'llash metodikasini ishlab chiqish va uning samaradorligini tajriba-sinov ishlari asosida aniqlash.
5. Immersiv texnologiyalar yordamida bo'lajak pedagoglarning kognitiv rivojlanishini takomillashtirish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqish va ularni ta'lim amaliyotiga joriy etish mexanizmlarini taklif qilish.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot metodologiyasi sifatida pedagogika, kognitiv psixologiya, raqamli pedagogika, konstruktivistik ta'lim nazariyasi hamda kompetensiyaviy yondashuvning konseptual g'oyalariga tayanildi. Tadqiqot jarayonida ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, qiyosiy tahlil, kuzatish, so'rovnoma, test, suhbat, pedagogik tajriba-sinov, modellashtirish, ekspert baholash hamda matematik-statistik tahlil metodlaridan foydalanildi. Shuningdek, immersiv texnologiyalar (virtual reallik, kengaytirilgan reallik va aralash reallik) asosida yaratilgan ta'lim muhitining bo'lajak pedagoglar kognitiv rivojlanishiga ta'sirini aniqlash va baholash usullari qo'llanildi. Tadqiqot natijalarining ishonchligi tajriba-sinov ma'lumotlarini statistik qayta ishlash va olingan natijalarni qiyosiy tahlil qilish orqali ta'minlandi.

Tadqiqot usullari. Tadqiqot jarayonida pedagogik kuzatuv, anketa-so'rovnoma, suhbat, test, diagnostika, pedagogik tajriba-sinov, kontent-tahlil, komparativ tahlil, monitoring hamda matematik-statistik tahlil usullaridan foydalanildi. Shuningdek, ingliz tilini o'qitishda generativ sun'iy intellekt, virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalariga asoslangan raqamli-immersiv multisensor didaktik muhitning samaradorligi eksperimental jihatdan baholandi.

1-jadval. Pedagoglarni tayyorlash jarayonida immersiv texnologiyalarning kognitiv rivojlanishga ta'sirini modellashtirish

Model komponentlari	Mazmuni	Ko'rsatkichlar	Kutilayotgan natija
Maqsadli blok	Bo'lajak pedagoglarning kognitiv rivojlanishini immersiv texnologiyalar asosida takomillashtirish	Ta'lim samaradorligi, kognitiv faollik	Kasbiy va kognitiv kompetensiyalar rivojlanadi

Metodologik blok	Konstruktivistik, kompetensiyaviy, faoliyatga yo'naltirilgan va kognitiv yondashuvlar	Pedagogik tamoyillar va metodlar	Ta'lim jarayoni ilmiy asosda tashkil etiladi
Mazmuniy blok	Pedagogik fanlar mazmuniga VR, AR va MR texnologiyalarini integratsiyalash	Raqamli kontentlar, virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar	Bilimlarni chuqur o'zlashtirish ta'minlanadi
Texnologik blok	Immersiv texnologiyalar asosida o'quv faoliyatini tashkil etish	VR muhitlari, AR ilovalari, 3D modellar, simulyatorlar	Interaktiv va amaliy o'quv muhiti yaratiladi
Kognitiv jarayonlar bloki	Diqqat, xotira, tafakkur, muammoli vaziyatlarni hal etish va refleksiya jarayonlarini rivojlantirish	Kognitiv faollik, analitik fikrlash, ijodkorlik	Kognitiv rivojlanish darajasi oshadi
Motivatsion blok	Talabalarning o'quv faoliyatiga qiziqishini kuchaytirish	O'quv motivatsiyasi, ishtirok darajasi	Ta'limga jalb etilish kuchayadi
Diagnostik blok	Kognitiv rivojlanish darajasini aniqlash va monitoring qilish	Testlar, so'rovnomalar, kuzatuv natijalari	Rivojlanish dinamikasi baholanadi
Baholash mezonlari	Kognitiv rivojlanishning sifat va miqdor ko'rsatkichlarini aniqlash	Diqqat, xotira, tafakkur, metakognitiv ko'nikmalar	Natijalar obyektiv baholanadi
Natijaviy blok	Immersiv texnologiyalar ta'sirida shakllangan kompetensiyalar	Kasbiy, raqamli va kognitiv kompetensiyalar	Bo'lajak pedagogning tayyorgarlik sifati oshadi

Mazkur model pedagoglarni tayyorlash jarayonida immersiv texnologiyalarning bo'lajak pedagoglar kognitiv rivojlanishiga ta'sirini tizimli ravishda ifodalaydi. Modelning asosiy mazmuni virtual reallik (VR), kengaytirilgan reallik (AR) va aralash reallik (MR) texnologiyalarini ta'lim jarayoniga integratsiya qilish orqali talabalarning diqqat, xotira, tafakkur, muammolarni hal etish hamda metakognitiv ko'nikmalarini rivojlantirishdan iborat.

Model o'zaro bog'liq bo'lgan maqsadli, metodologik, mazmuniy, texnologik, motivatsion, diagnostik va natijaviy bloklardan tashkil topgan. Ushbu bloklar orqali immersiv ta'lim muhitining kognitiv rivojlanishga ta'sir mexanizmlari ochib beriladi hamda pedagogik jarayonni tashkil etish, monitoring qilish va baholash imkoniyati yaratiladi. Modelning ilmiy ahamiyati shundaki, u immersiv texnologiyalarning kognitiv rivojlanishga ta'sirini baholash mezonlari, indikatorlari va darajalarini aniqlashga xizmat qiladi. Amaliy ahamiyati esa oliy pedagogik ta'lim muassasalarida innovatsion ta'lim muhitini yaratish, pedagogik tayyorgarlik sifatini oshirish va bo'lajak pedagoglarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish uchun metodik asos bo'lib xizmat qilishidadir. Natijada pedagoglarni tayyorlash jarayonining samaradorligi ortadi va zamonaviy raqamli ta'lim talablariga mos mutaxassislarni shakllantirish imkoniyati kengayadi.

2-jadval. Tajriba va nazorat guruhlarida kognitiv rivojlanish ko'rsatkichlarining tajriba boshidagi holati

Ko'rsatkichlar	Tajriba guruhi (%)	Nazorat guruhi (%)
Bilimlarni o'zlashtirish	63,2	62,8
Analitik fikrlash	61,5	60,9
Muammoli vaziyatlarni hal etish	58,7	59,1

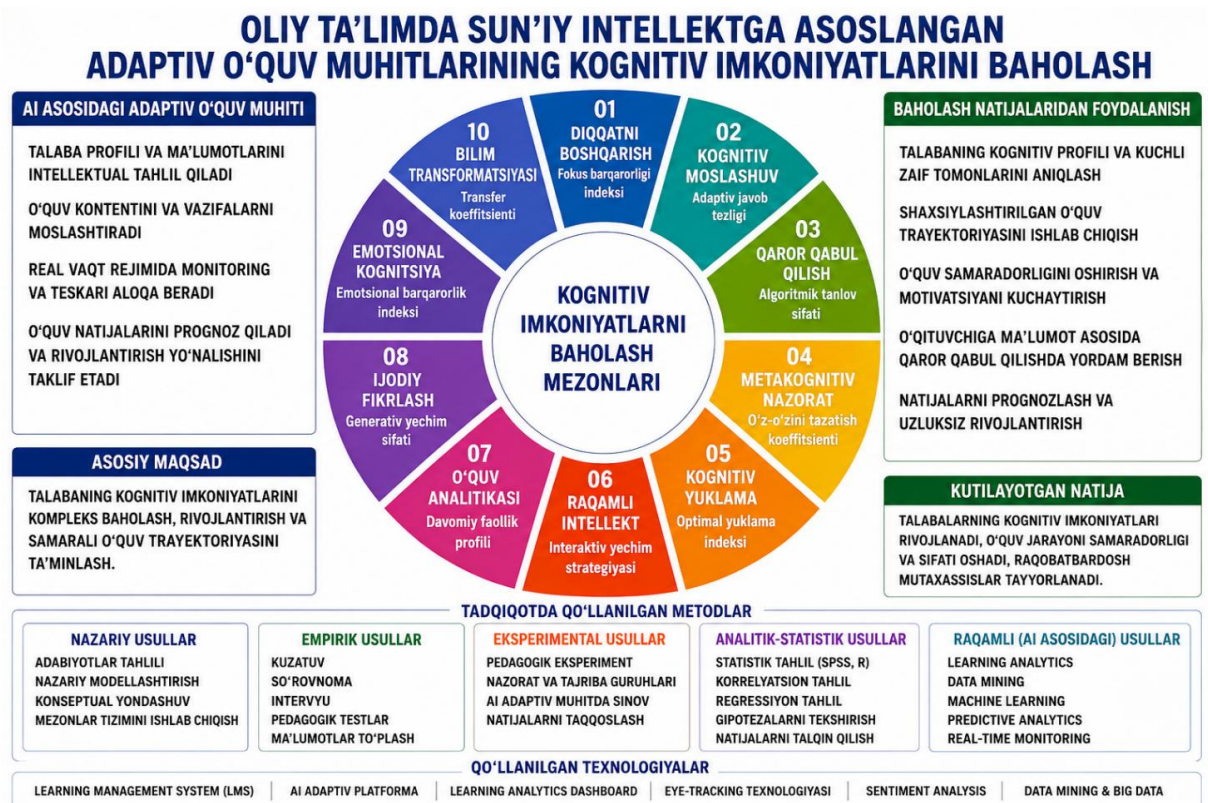
Refleksiv faoliyat	56,8	57,3
Ijodiy yondashuv	54,9	55,4
Kognitiv faollik	60,3	59,8
Metakognitiv ko'nikmalar	57,6	58,1
O'rtacha ko'rsatkich	59,0	59,1

3-jadval. Tadqiqot boshida kognitiv rivojlanish darajalari

Daraja	Tajriba guruhi (%)	Nazorat guruhi (%)
Yuqori	18,4	17,9
O'rta	46,7	47,1
Past	34,9	35,0
Jami	100	100

Tajriba boshida tajriba va nazorat guruhlarida ishtirokchilarining kognitiv rivojlanish darajalari o'rganildi. Natijalar guruhlar o'rtasida sezilarli farq mavjud emasligini ko'rsatdi. Bu esa keyingi shakllantiruvchi tajriba bosqichida immersiv texnologiyalar ta'sirini xolis baholash imkonini beradi. Tajriba va nazorat guruhlarida boshlang'ich tayyorgarlik darajasi jihatidan deyarli teng ekanligi aniqlandi.

Tajriba boshida pedagoglarni tayyorlash jarayonida ishtirok etayotgan talabalarning kognitiv rivojlanish darajasini aniqlash maqsadida dastlabki diagnostika ishlari amalga oshirildi. Olingan natijalar tajriba va nazorat guruhlarida ishtirokchilarining bilimlarni o'zlashtirish, analitik fikrlash, muammoli vaziyatlarni hal etish, refleksiv faoliyat, ijodiy yondashuv, kognitiv faollik hamda metakognitiv ko'nikmalar bo'yicha ko'rsatkichlari o'zaro yaqin ekanligini ko'rsatdi.



1-rasm. Oliy ta'limda sun'iy intellektga asoslangan adaptiv o'quv muhitlarida kognitiv imkoniyatlarni baholash modeli

Mazkur jadvalda oliy ta'limda sun'iy intellektga asoslangan adaptiv o'quv muhitlarida talabalarning kognitiv imkoniyatlarini baholashning asosiy mezonlari aks ettirilgan. Baholash

tizimi 10 ta muhim ko'rsatkichdan iborat bo'lib, ular diqqatni boshqarish, kognitiv moslashuv, qaror qabul qilish, metakognitiv nazorat, kognitiv yuklama, raqamli intellekt, o'quv analitikasi, ijodiy fikrlash, emotsional kognitsiya hamda bilim transformatsiyasini qamrab oladi. Ushbu mezonlar talabani o'quv faoliyati jarayonidagi intellektual salohiyati, moslashuvchanligi va o'zlashtirish darajasini kompleks baholash imkonini beradi.

Sun'iy intellekt asosidagi adaptiv o'quv muhiti talabani profilini va individual xususiyatlarini tahlil qilib, o'quv materiallarini shaxsiylashtirish, real vaqt rejimida monitoring olib borish hamda o'quv natijalarini prognozlash imkoniyatini yaratadi. Natijada talabani kuchli va zaif tomonlari aniqlanib, samarali ta'lim trayektoriyasi shakllantiriladi.

Tadqiqotda nazariy, empirik, eksperimental, analitik-statistik va raqamli usullar qo'llanilgan bo'lib, ular orqali kognitiv imkoniyatlarning rivojlanish darajasi hamda sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim samaradorligiga ta'siri aniqlanadi. Baholash natijalari asosida ta'lim sifati oshirilishi, o'quv motivatsiyasi kuchaytirilishi va raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlashga erishilishi kutiladi.

Tahlillar natijasida tajriba va nazorat guruhlari o'rtasida statistik jihatdan sezilarli farq kuzatilmadi. Bu holat tadqiqotning keyingi bosqichlarida immersiv texnologiyalarni joriy etish natijasida yuz beradigan o'zgarishlarni xolis va ishonchli baholash imkonini beradi. Shuningdek, guruhlarining boshlang'ich tayyorgarlik darajasi deyarli teng ekanligi shakllantiruvchi tajriba-sinov ishlarini tashkil etish uchun qulay sharoit yaratadi. Mazkur natijalar asosida tajriba guruhida immersiv texnologiyalarni qo'llashga asoslangan ta'lim jarayoni tashkil etilib, nazorat guruhida esa an'anaviy o'qitish metodlari davom ettiriladi. Keyingi bosqichda olingan natijalar qiyosiy tahlil qilinib, immersiv texnologiyalarning kognitiv rivojlanishga ta'siri baholanadi.

TADQIQOT NATIJALARI

Tadqiqot davomida pedagoglarni tayyorlash jarayonida immersiv texnologiyalarni qo'llashning bo'lajak pedagoglar kognitiv rivojlanishiga ta'siri o'rganildi. Tajriba-sinov ishlari natijalari virtual reallik (VR), kengaytirilgan reallik (AR) va aralash reallik (MR) texnologiyalariga asoslangan ta'lim muhitining talabalarning bilimlarni o'zlashtirish, analitik fikrlash, muammoli vaziyatlarni hal etish, refleksiv faoliyat va metakognitiv ko'nikmalarini rivojlantirishda samarali ekanligini ko'rsatdi. Tajriba yakunida tajriba guruhi talabalari kognitiv rivojlanish ko'rsatkichlari bo'yicha nazorat guruhiga nisbatan yuqori natijalarga erishdi. Xususan, immersiv texnologiyalar asosida tashkil etilgan o'quv faoliyati talabalarning o'quv motivatsiyasini oshirdi, bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo'llash qobiliyatini rivojlantirdi hamda mustaqil va ijodiy fikrlash ko'nikmalarini kuchaytirdi.

Tadqiqot natijasida pedagoglarni tayyorlash jarayonida immersiv texnologiyalarning kognitiv rivojlanishga ta'sirini ifodalovchi konseptual model ishlab chiqildi. Shuningdek, kognitiv rivojlanishni baholash mezonlari, indikatorlari va darajalari takomillashtirildi hamda immersiv ta'lim muhitini tashkil etish bo'yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqildi. Olingan natijalar immersiv texnologiyalarni oliy pedagogik ta'lim tizimiga joriy etish bo'lajak pedagoglarning kasbiy va kognitiv kompetensiyalarini rivojlantirish, ta'lim sifati va samaradorligini oshirishga xizmat qilishini tasdiqladi. Tadqiqot natijalari oliy ta'lim muassasalarida innovatsion ta'lim muhitini yaratish va pedagogik faoliyatni raqamli transformatsiya qilish jarayonlarida foydalanish uchun amaliy ahamiyat kasb etadi.

MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari pedagoglarni tayyorlash jarayonida immersiv texnologiyalarni qo'llash bo'lajak pedagoglarning kognitiv rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, VR, AR va MR texnologiyalariga asoslangan immersiv ta'lim muhiti talabalarning o'quv jarayoniga faol jalb etilishini ta'minlaydi va ularning bilimlarni chuqurroq anglashiga yordam beradi. Natijalar boshqa tadqiqotchilar ishlari bilan qiyoslanganda ham

immersiv texnologiyalar kognitiv jarayonlarni faollashtirishi, xususan, diqqatni jamlash, axborotni qayta ishlash tezligi, muammoli vaziyatlarni hal etish va refleksiv fikrlashni rivojlantirishga xizmat qilishi tasdiqlandi. Bu holat konstruktivistik va tajribaviy o'qitish nazariyalari bilan hamohang bo'lib, o'quvchi faol subyekt sifatida bilimni o'zi konstruksiya qilishini asoslaydi.

Shu bilan birga, tadqiqot davomida ayrim cheklovlar ham aniqlandi. Jumladan, immersiv texnologiyalarni joriy etish uchun texnik infratuzilma va raqamli resurslarning yetarli bo'lishi muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari, pedagoglarning raqamli kompetensiyasi darajasi ham ta'lim samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Muhokama natijalari shuni ko'rsatadiki, immersiv texnologiyalarni an'anaviy ta'lim metodlari bilan integratsiya qilish eng samarali yondashuv hisoblanadi. Bunda texnologiya o'z-o'zidan emas, balki didaktik maqsadga yo'naltirilgan holda qo'llanilgandagina kognitiv rivojlanish jarayonini sezilarli darajada yaxshilaydi.

XULOSA

Tadqiqot natijalari pedagoglarni tayyorlash jarayonida immersiv texnologiyalar (VR, AR va MR)dan foydalanish bo'lajak pedagoglarning kognitiv rivojlanishiga sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi. Immersiv ta'lim muhiti talabalarning bilimlarni o'zlashtirish darajasi, analitik va ijodiy fikrlash, muammoli vaziyatlarni hal etish hamda metakognitiv ko'nikmalarini rivojlantirishda samarali vosita ekanligi aniqlandi. Shuningdek, tadqiqot davomida immersiv texnologiyalarning kognitiv rivojlanishga ta'sirini ifodalovchi konseptual model ishlab chiqildi hamda uning tarkibiy bloklari (maqsadli, metodologik, mazmuniy, texnologik, diagnostik va natijaviy) asoslab berildi. Kognitiv rivojlanish mezonlari, indikatorlari va baholash darajalari takomillashtirildi.

Tajriba-sinov ishlari natijalari tajriba guruhida nazorat guruhiga nisbatan kognitiv rivojlanish ko'rsatkichlarining sezilarli darajada oshganligini ko'rsatdi. Bu esa immersiv texnologiyalar asosida tashkil etilgan ta'lim jarayonining an'anaviy o'qitish usullariga qaraganda samaraliroq ekanligini tasdiqlaydi. Tadqiqot natijalari oliy pedagogik ta'lim tizimida immersiv texnologiyalarni keng joriy etish zarurligini asoslaydi. Mazkur texnologiyalarni integratsiya qilish bo'lajak pedagoglarning kasbiy va raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishga, ta'lim sifatini oshirishga hamda zamonaviy pedagogik ta'limni transformatsiya qilishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ayupov R.H., Xidirov B.B., Boltabaeva G.R. Tarjimada wiki texnologiyalardan foydalanish usullari va vositalari // O'zbekistonda xorijiy tillar. – 2022. – №2(43). – B.161–170.
2. Odilova K. The cultural and social relevance of polycode texts // O'zbekistonda xorijiy tillar. – 2024.
3. Yusupov O.Y. Ta'lim jarayonida raqamli texnologiyalarni qo'llash hamda ilovalar va podkastlar yordamida tillarni o'rganishning ahamiyati // O'zbekistonda xorijiy tillar. – 2025. – №5. – B.128–136.
4. Kasimova M.A. Sun'iy intellekt orqali xorijiy til o'rganuvchilarining faolligini oshirish va ta'lim jarayoniga jalb qilish // O'zbekistonda xorijiy tillar. – 2024. – 10-jild, №1. – B.142–156.
5. Tkacheva A.A. O'zbekiston oliy ta'lim tizimida ispan tilini o'rganuvchi talabalarning ijtimoiy-madaniy kompetentligini shakllantirishda kompyuter texnologiyalarining o'rni // O'zbekistonda xorijiy tillar. – 2024.
6. Nazarova M.Y. Sun'iy intellekt asosida tahrirlangan matnlarning qiyosiy tahlili // O'zbekistonda xorijiy tillar. – 2024. – 10-jild, №6(59). – B.107–120.

7. Tkacheva A.A. An'anaviy o'qitish usullari orqali O'zbekiston oliy o'quv yurtlari talabalarining ijtimoiy-madaniy kompetentligini rivojlantirishdagi asosiy muammolarni aniqlash // O'zbekistonda xorijiy tillar. – 2023. – №6(53). – B.202–219.
8. Makransky G., Petersen G.B. The Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL): A theoretical research-based model of learning in immersive virtual reality // Educational Psychology Review. – 2021.
9. Xie Y. Virtual Reality-Integrated Immersion-Based Teaching to English Language Learning Outcome // Frontiers in Psychology. – 2022.
10. Alfadil M. Immersive Virtual Reality: A Novel Approach to Second Language Learning // Sensors. – 2024.