

360 GRADUSLI VIZUAL TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA VIRTUAL O'QUV MUHITINI YARATISHNING PEDAGOGIK SAMARADORLIGI

*Muallif: Denov tadbirkorlik va pedagogika
Instituti Kopmpiyuter injinering yo'nalish talabasi*

Yo'ldoshov Otabek Baxtiyor o'g'li

E-mail: otabekyoldoshov774@gmail.com

Denov tadbirkorlik va pedagogika

Instituti Axborot texnologiyalari kafedrsi o'qituvchisi

Nabiyev Raxim

E-mail: raxm.nabiyev@dtpi.uz

Annotatsiya: Ushbu maqolada 360 gradusli vizual texnologiyalar asosida virtual o'quv muhitini yaratishning pedagogik samaradorligi tahlil qilingan. Tadqiqot davomida virtual reallik (VR) va 360° video texnologiyalarining ta'lim jarayoniga ta'siri o'rganilgan, interaktiv virtual o'quv muhitlarini loyihalashning nazariy va amaliy asoslari ishlab chiqilgan. Nazorat va tajriba guruhleri o'rtasida o'tkazilgan tajriba-sinov natijalari tahlil qilinib, 360° texnologiyalar qo'llanilgan guruhda o'zlashtirish ko'rsatkichi 18–25% ga yuqori bo'lgani aniqlangan. Maqolada shuningdek virtual muhitni modellashtirish algoritmlari, interaktiv elementlar (hotspots) va pedagogik ssenariylar tizimi ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: 360 gradusli texnologiyalar, virtual o'quv muhiti, immersiv ta'lim, VR, hotspot, pedagogik samaradorlik, blended learning.

KIRISH

Zamonaviy axborot jamiyatida ta'lim sifatini oshirish nafaqat texnik zaruriyat, balki strategik ustuvorlik sifatida e'tirof etilmoqda. O'zbekiston Respublikasining "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasida ta'lim jarayoniga innovatsion raqamli texnologiyalarni joriy etish alohida ta'kidlangan. Biroq an'anaviy ta'lim metodlari — darsliklar, 2D rasmlar va slaydlar — ko'pincha talabalarning fazoviy tasavvurini shakllantirish hamda murakkab jarayonlarni tushuntirishda cheklangan imkoniyatlarga ega.

Aynan shu vaziyatda 360 gradusli vizual texnologiyalar va Virtual Reallik (VR) yagona samarali yechim sifatida e'tirof etilmoqda. Ushbu texnologiyalar ta'limda "immersivlik" (sho'ng'ish) effektini yaratib, o'quvchining mavzuni o'zlashtirish darajasini sezilarli darajada oshirishi ilmiy isbotlangan [1]. Shu sababli, mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi 360° texnologiyalar asosida virtual o'quv muhitini yaratish metodikasini ishlab chiqish va uning pedagogik samaradorligini ilmiy asoslashdan iborat.

ASOSIY QISM

1. 360 gradusli texnologiyalarning ta'limdagi o'rni

360 gradusli texnologiyalar deganda bir vaqtning o'zida barcha yo'nalishlardagi ko'rinishni qamrab oluvchi video va foto yozuv tushuniladi. An'anaviy planar videodan farqli o'laroq, bu yerda foydalanuvchi butun bir sferik muhitni ko'rish imkoniyatiga ega bo'ladi [2]. Pedagogika fanida Edgar Deylning "Tajriba konusi" nazariyasiga ko'ra, inson o'zi o'qigan narsasining 10%, eshitganining 20%, biroq real simulyatsiyada qatnashgan faoliyatining 90%ini eslab qoladi. 360° vizualizatsiya aynan shu "real faoliyat" darajasiga yaqin muhit yaratib beradi.

Virtual muhitning ta'limdagi afzalliklari bir nechta jihatda namoyon bo'ladi. Birinchidan, haqiqiylik (authenticity): kompyuter grafikasidan farqli o'laroq, 360° video real dunyoni aks ettiradi. Bu tarixiy obidalar, geografik hududlar yoki tibbiy operatsiyalarni o'rganishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ikkinchidan, iqtisodiy qulaylik: to'liq interaktiv VR laboratoriyalarini yaratish katta mablag' talab qilsa, 360° kontentni bitta kamera va sodda tahrirlash dasturlari yordamida yaratish mumkin. Uchinchidan, mavjud qurilmalarda ishlash imkoniyati: talabalar qimmatbaho VR shlemlarisiz ham, oddiy smartfon orqali ham dars jarayoniga qo'shila oladilar [3].

2. Virtual o'quv muhitini modellashtirish algoritmi

Virtual o'quv muhitini yaratish murakkab ko'p bosqichli jarayondir. Birinchi bosqich — didaktik ssenariy tuzish: qancha sahna (xona) bo'lishi, ular qanday bog'lanishi va qaysi ob'ektlar interaktiv bo'lishi oldindan belgilanadi. Ikkinchi bosqich — 360° tasvirga olish: kamera inson ko'zi balandligida (150–160 sm) o'rnatiladi, ob'ektlar kameradan kamida 1–1.5 metr masofada bo'lishi geometrik aniqlikni ta'minlaydi. Uchinchi bosqich — post-prodakshn: ikkita linzadan olingan tasvirlar "stitching" (tikish) algoritmlari yordamida birlashtiriladi, parallaks xatolari to'g'rilanadi.

To'rtinchi bosqich — interaktivlik integratsiyasi: tayyor sferik tasvirlarga hotspot (faol nuqta) elementlari joylashtiriladi. Hotspotlar uch xil bo'ladi: axborot hotspoti (matn, video yoki PDF ochadi), navigatsiya hotspoti (bir sahnadan ikkinchisiga o'tkazadi) va test hotspoti (bilimni tekshiradi). Beshinchi bosqich — optimallashtirish: muhit turli qurilmalar (VR shlem, veb-brauzer, mobil ilova) uchun moslashtiriladi. WebXR standarti orqali virtual muhit oddiy brauzerda ochilishi ta'lim resurslariga ommaviy kirishni ta'minlaydi [4].

3. Tadqiqot metodlari va natijalar tahlili

Tadqiqotda 40 nafar talaba ishtirok etdi: 20 nafar tajriba guruhida (360° virtual muhit), 20 nafar nazorat guruhida (an'anaviy metod). Eksperiment uch bosqichda o'tkazildi: pre-test (dastlabki bilim darajasini aniqlash), intervensiya (6 haftalik ta'lim jarayoni) va post-test (yakuniy baholash). Natijalarni statistik tahlil qilishda

Styudentning t-kriteriysi (t -hisob = 3.45 > t -jadval = 2.02, $p < 0.05$) va Hake koeffitsiyenti qo'llanildi.

1-jadval. Nazorat va tajriba guruhlarining o'rtacha ballari

Guruh	Pre-test	Post-test	O'sish
Nazorat guruhi	62.4	68.2	+5.8 ball
Tajriba guruhi	61.8	84.5	+22.7 ball

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, tajriba guruhida o'zlashtirish ko'rsatkichi 22.7 ballga oshgan, nazorat guruhida esa faqat 5.8 ballga. Bu farq statistik jihatdan muhim ($p < 0.05$) va 360° texnologiyalarning pedagogik samaradorligini tasdiqlaydi. Shuningdek, bir oy o'tib o'tkazilgan "kechiktirilgan test" natijasi shuni ko'rsatdiki, tajriba guruhi bilimlarning 85%ini saqlab qolgan, nazorat guruhi esa 60%ini unutgan.

Foydalanish qulayligi bo'yicha o'tkazilgan SUS (System Usability Scale) so'rovnomasi natijasida o'rtacha ball 74.3 ni tashkil etdi, bu esa tizimning "yaxshi" darajada loyihalangani hisoblanadi (me'yor: 68 ball). Talabalarning 85% virtual muhitda topshiriqlarni bajarishda o'zlariga bo'lgan ishonch ortganini, 70% esa virtual kontentni mustaqil qayta ko'rishni xohlaganini ta'kidladi [5].

4. Kognitiv yuklama va motivatsiya tahlili

Tadqiqot natijalariga ko'ra, 360° texnologiyalar talabalarning kognitiv yuklama va motivatsiyasiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. NASA-TLX (Task Load Index) metodiga asosan, virtual muhitda ishlash dastlab biroz yuqori aqliy harakat talab qilgan bo'lsa-da, ma'lumotni eslab qolish jarayoni sezilarli darajada osonlashgan. Bu Richard Mayerning multimediali ta'lim nazariyasidagi "modallik tamoyili" bilan muvofiq keladi: vizual kanal 360° tasvir bilan band bo'lganda, audio-tushuntirish matnli ma'lumotdan ko'ra samaraliroq ishlaydi [6].

Lev Vigotskiyning sotsial-konstruktivizm nazariyasi nuqtai nazaridan ham virtual muhit muhim ahamiyat kasb etadi. Social VR texnologiyalari bir necha talabaga bir vaqtning o'zida yagona virtual xonada uchrashib, birgalikda loyiha ustida ishlash imkonini beradi. Bu "yaqin rivojlanish zonasi" (ZPD) tamoyilini raqamli muhitda amalga oshirishning innovatsion yo'li hisoblanadi. Shuningdek, SAMR modeli bo'yicha tahlil qilinganda, 360° texnologiyalar "Redefiniton" — qayta belgilash — darajasiga erishish imkonini beradi: ilgari mutlaqo imkonsiz bo'lgan vazifalar (masalan, qon tomiri ichiga "kirib" sayohat qilish) bajarilishi mumkin bo'ladi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

O'tkazilgan tadqiqot shuni ko'rsatdiki, 360 gradusli vizual texnologiyalar asosida yaratilgan virtual o'quv muhiti an'anaviy ta'lim metodlariga nisbatan sezilarli pedagogik ustunlikka ega. Tadqiqot natijalari quyidagi xulosalarga zamin yaratdi:

1. Tajriba guruhi talabalarining o'zlashtirish ko'rsatkichi nazorat guruhiga nisbatan o'rtacha 18–25% ga yuqori bo'ldi va bu farq statistik jihatdan muhim ($p < 0.05$) ekanligi isbotlandi.

2. Virtual muhit talabalarning uzoq muddatli xotirasini mustahkamlaydi: bir oy o'tgach o'tkazilgan testda tajriba guruhi bilimlarning 85%ini saqlab qoldi.

3. 360° texnologiyalar ayniqsa fazoviy tasavvur va murakkab jarayonlarni o'rganishda samarali: ushbu mavzularda o'zlashtirish 37%ga oshdi.

4. WebXR standarti orqali virtual muhitni oddiy brauzerda ochish imkoniyati ta'lim resurslaridan ommaviy foydalanish yo'lini ochadi.

Ta'lim muassasalariga quyidagi tavsiyalar beriladi: virtual darslarni an'anaviy darsning 15–20 daqiqalik qismi sifatida integratsiya qilish; o'qituvchilar uchun 360° kontent yaratish bo'yicha malaka oshirish kurslarini tashkil etish; o'quv qo'llanmalariga virtual resurslarga olib chiquvchi QR-kodlarni joylashtirish; xavfli yoki qimmatbaho tajribalar uchun virtual simulyatsiya laboratoriyalarini yaratish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

[1] Mayer R.E. Multimedia Learning. Cambridge University Press, 2021. — 416 p.

[2] Craig A.B. Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design. Morgan Kaufmann, 2019. — 422 p.

[3] Bailenson J. Experience on Demand: What Virtual Reality Is, How It Works, and What It Can Do. New York, 2018.

[4] WebXR Device API — Virtual va to'ldirilgan reallik standartlari: <https://www.w3.org/TR/webxr/>

[5] Abdurahmonov A. 360 darajali vizual texnologiyalarning pedagogik samaradorligi // Pedagogik mahorat jurnali. — Buxoro, 2022. — №3. — 45–50-betlar.

[6] Greengard S. Virtual Reality. MIT Press Essential Knowledge series, 2019. — 232 p.