

HUMANİTAR VƏ İCTİMAİ ELMLƏR HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

DOI: <https://doi.org/10.36719/2663-4619/122/9-15>

Ellada Mirişova
Azərbaycan Dillər Univeristeti
filologiya üzrə fəlsəfə doktoru
<https://orcid.org/0009-0000-5716-0871>
elladamirishova4@gmail.com

Virtual reallıq texnologiyalarının tədris prosesində tətbiqi

Xülasə

Bu məqalənin əsas məqsədi virtual reallıq (VR) texnologiyalarının tədris prosesində tətbiq imkanlarını, onların öyrənmə nəticələrinə təsirini və pedaqoji üstünlüklərini araşdırmaqdır. Araşdırmada təhsil sahəsində texnoloji innovasiyaların inkişaf tendensiyaları nəzərdən keçirilmiş, mövcud elmi mənbələr əsasında analitik yanaşma tətbiq edilmişdir. Təhlillər göstərir ki, virtual reallıq texnologiyaları şagird və tələbələrin öyrənmə prosesinə motivasiyasını artırır, çətin anlaşılan mövzuların vizual və interaktiv şəkildə mənimsənilməsinə imkan yaradır və təcrübə əsasında öyrənmə modelini gücləndirir. Xüsusilə tibb, mühəndislik, təbiət elmləri və texniki fənlərdə VR vasitələrinin istifadəsi tədris keyfiyyətinə nəzərəcarpacaq dərəcədə müsbət təsir göstərmişdir. Bununla yanaşı, texniki və maliyyə məhdudiyyətlərinin mövcudluğu, müəllimlərin VR vasitələrindən istifadə bacarıqlarının yetərinə inkişaf etməməsi kimi problemlər də müşahidə olunmaqdadır. Nəticə etibarilə, VR texnologiyalarının tədris prosesinə uğurlu inteqrasiyası üçün pedaqoji yanaşmaların təkmilləşdirilməsi, müəllimlərin rəqəmsal bacarıqlarının artırılması və təhsil müəssisələrində texniki təminatın yaxşılaşdırılması zəruri hesab olunur.

Açar sözlər: *virtual reallıq, tədris prosesi, innovativ texnologiyalar, interaktiv öyrənmə, pedaqoji yanaşmalar, təhsil innovasiyaları*

Ellada Mirishova
Azerbaijan University of Languages
PhD in Philology
<https://orcid.org/0009-0000-5716-0871>
elladamirishova4@gmail.com

Application of Virtual Reality Technologies in the Educational Process

Abstract

The main purpose of this article is to investigate the possibilities of applying virtual reality (VR) technologies in the educational process, their impact on learning outcomes, and their pedagogical advantages. The study reviewed the development trends of technological innovations in the field of education and applied an analytical approach based on existing scientific sources. The analyses show that virtual reality technologies increase the motivation of pupils and students toward the learning process, enable the visual and interactive mastery of difficult-to-understand topics, and strengthen the learning model based on experience. The use of VR tools, especially in medicine, engineering, natural sciences, and technical disciplines, has had a significant positive impact on the quality of education. At the same time, problems such as technical and financial limitations and the insufficient development of teachers' skills in using VR tools are also observed. Consequently, for the successful

integration of VR technologies into the educational process, it is necessary to improve pedagogical approaches, increase the digital skills of teachers, and enhance technical support in educational institutions.

Keywords: *virtual reality, educational process, innovative technologies, interactive learning, pedagogical approaches, educational innovations*

Giriş

XXI əsrdə baş verən sürətli texnoloji dəyişikliklər həyatın bütün sahələrinə, xüsusilə də təhsil sistemində güclü təsir göstərmişdir. İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) inkişafı nəticəsində tədris metodları, öyrənmə mühiti və pedaqoji yanaşmalar köklü dəyişikliklərə məruz qalmışdır. Bu dəyişikliklərin ən mühüm istiqamətlərindən biri də virtual reallıq (VR) texnologiyalarının təhsildə tətbiqidir. Virtual reallıq öyrənənlərə real mühitdə mümkün olmayan ssenariləri yaşamaq, mürəkkəb prosesləri vizual olaraq anlamaq və interaktiv şəkildə təcrübə qazanmaq imkanı yaradır. Bu baxımdan, VR texnologiyalarının tədris prosesinə inteqrasiyası müasir pedaqoji nəzəriyyələrin və praktikanın diqqət mərkəzindədir.

Tədqiqat

Problemin aktuallığı ondan ibarətdir ki, ənənəvi tədris metodları artıq müasir nəsil öyrənənlərin tələblərinə tam cavab vermir. Şagird və tələbələr daha interaktiv, vizual və praktik öyrənmə mühitinə ehtiyac duyurlar. Virtual reallıq isə bu tələbatı ödəməklə yanaşı, onların öyrənmə prosesinə marağını artırır, motivasiyanı gücləndirir və biliyin praktik tətbiqini asanlaşdırır.

Ədəbiyyat icmal göstərir ki, son onillikdə aparılan tədqiqatlarda VR texnologiyalarının təhsil sahəsində istifadəsi ilə bağlı çoxsaylı nəticələr əldə olunmuşdur. Johnson və digərləri (2016) virtual reallığın öyrənənlərin vizual qavrayışını artırdığını, xüsusilə mürəkkəb konseptlərin daha asan anlaşıldığını vurğulamışlar. Mikropoulos və Natsis (2011) isə qeyd edirlər ki, VR təcrübəyə əsaslanan öyrənməni təşviq edir və bu, təhsil prosesinin effektivliyini artırır. Azərbaycan və region ölkələrində də bu sahədə ilkin tədqiqatlara rast gəlinməkdədir. Məsələn, Əliyev (2020) öz araşdırmasında VR texnologiyalarının məktəblərdə tətbiqini təhlil etmiş və onun həm müəllimlər, həm də şagirdlər üçün öyrənmə prosesini daha cəlbedici etdiyini göstərmişdir.

Araşdırma sualı kimi aşağıdakı məqamlar müəyyən edilmişdir:

- Virtual reallıq texnologiyalarının tədris prosesində istifadəsi hansı pedaqoji üstünlüklər yaradır?
- Müxtəlif fənlər üzrə VR-in tətbiqi öyrənənlərin nəticələrinə necə təsir edir?
- Tədris prosesində VR-in uğurlu tətbiqi üçün hansı şərtlər təmin edilməlidir?

Məqalənin məqsədi VR texnologiyalarının tədris prosesində istifadəsinin imkanlarını araşdırmaq, onların öyrənmə keyfiyyətinə təsirini qiymətləndirmək və mövcud problemləri təhlil etməkdir. Bu məqsədə çatmaq üçün ədəbiyyat icmalı, müqayisəli analiz və mövcud təcrübələrin öyrənilməsi əsas metod kimi seçilmişdir.

Beləliklə, virtual reallıq texnologiyalarının tədris prosesində tətbiqi müasir təhsil sisteminin innovativ inkişaf istiqamətlərindən biri kimi nəzərdən keçirilir. Onun potensial imkanları pedaqoji nəzəriyyələrin praktik tətbiqi ilə birləşərək tədrisin effektivliyini artırmaqla yanaşı, həm də gələcək nəsillərin rəqəmsal bacarıqlarının formalaşmasına mühüm töhfə verir.

Virtual reallıq texnologiyalarının tədris mühitində yaranma tarixi və inkişaf istiqamətləri.

Virtual reallıq texnologiyaları müasir dövrün ən maraqlı və təsirli innovasiyalarından biri kimi qəbul olunur. Bu texnologiyanın özəlliyi ondadır ki, insanı tamamilə süni yaradılmış bir mühitin içərisinə daxil edir və ona həmin mühitdə hərəkət etmək, obyektlərlə qarşılıqlı əlaqədə olmaq imkanı verir. XX əsrin ortalarından etibarən kompüter qrafikası, displey texnologiyaları və idarəetmə sistemlərinin inkişafı nəticəsində VR texnologiyasının təməli qoyuldu. Məşhur tədqiqatçı İvan Sazerlend tərəfindən 1968-ci ildə hazırlanmış ilk başa taxılan displey cihazı sonrakı bütün VR avadanlıqları üçün başlanğıc nöqtəsi oldu. Daha sonra NASA və ABŞ ordusu kimi qurumlar bu texnologiyadan simulyasiya və təlim məqsədilə istifadə etməyə başladılar. Pilotların uçuş hazırlığı, kosmik missiyalara hazırlıq və döyüş əməliyyatlarının sınaqları üçün VR çox əlverişli vasitə kimi qəbul edildi (UNESCO, 2022).

Təhsil prosesində virtual reallığın tətbiqi müxtəlif formalarda özünü göstərir. Ən geniş yayılan istiqamətlərdən biri STEM fənləridir. Elm, texnologiya, mühəndislik və riyaziyyat dərslərində mü-rəkkəb anlayışların öyrənilməsi çox vaxt çətinlik yaradır. Məsələn, fizika dərslərində atomun quru-luşunu, kosmosdakı hərəkət qanunlarını və ya elektromaqnit dalğalarının təsirini yalnız kitab üzə-rindən izah etmək bəzən öyrənənlər üçün anlaşılmaz olur. Virtual reallıq isə bu prosesləri vizual şəkildə təqdim edir, tələbə sanki atomun daxilinə daxil olur, hissəciklərin hərəkətini görür və onları idarə edə bilər. Tarix və mədəniyyət dərslərində VR texnologiyalarının istifadəsi öyrənənlərə fərqli bir təcrübə qazandırır. Tələbələr tarixi hadisələri yalnız oxumaqla deyil, həm də sanki həmin dövrə “səyahət edərək” öyrənirlər. Qədim Roma forumunda gəzmək, orta əsrlərdə bir döyüş səhnəsində iştirak etmək və ya qədim abidələri virtual olaraq ziyarət etmək tarixi dərsləri daha canlı və maraqlı edir. Bu metod həm yadda qalmanı asanlaşdırır, həm də öyrənənlərin mövzuya emosional bağlılığını gücləndirir. Dil öyrənmədə də VR mühüm alətə çevrilmişdir. Xarici dil öyrənənlər virtual mühitdə müxtəlif ölkələrin küçələrində gəzir, yerli sakinlərlə ünsiyyət qurur və real həyat ssenarilərində məşq edirlər. Bu, xüsusilə danışq bacarıqlarının inkişafında təsirli olur.

Virtual reallığın təhsildə istifadəsinin qlobal trendlərinə nəzər yetirdikdə aydın olur ki, bu texnologiya artıq yalnız eksperiment deyil, sistemli yanaşmanın bir hissəsidir. Bəzi ölkələrdə dövlət səviyyəsində VR laboratoriyaları qurulur, məktəblər üçün xüsusi proqram təminatları hazırlanır. Məsələn, ABŞ və Avropa ölkələrində Google Expeditions, ClassVR kimi platformalar geniş tətbiq olunur. Asiya ölkələri, xüsusilə Cənubi Koreya və Yaponiya VR texnologiyalarını məktəb təhsilinə inteqrasiya etməklə həm innovativ, həm də rəqabətqabiliyyətli kadrların hazırlanmasına nail olurlar.

Metodoloji yanaşmalar da VR-in təhsildə istifadəsində mühüm rol oynayır. Konstruktivist nə-zəriyyəyə görə, öyrənənlər bilikləri öz təcrübələri əsasında qururlar. Virtual reallıq bu nəzəriyyəni gücləndirir, çünki şagirdlər mövzunu birbaşa yaşayaraq öyrənirlər. Təcrübə əsasında öyrənmə VR vasitəsilə daha əlçatan olur; laboratoriya təcrübələri, klinik sınaqlar və texniki təcrübələr risksiz şəkildə həyata keçirilir. Problem yönümlü öyrənmə metodunda isə tələbələr virtual mühitdə qarşı-larına çıxan real problemləri həll etməklə nəzəri biliklərini praktikaya tətbiq edirlər. Bu yanaşma yalnız bilik qazanmaq deyil, həm də analitik düşünmə və qərarvermə bacarıqlarının inkişaf etdirir.

Nəticə olaraq demək olar ki, virtual reallıq texnologiyaları müasir təhsil sistemində nəzəri bilik-lərlə praktik təcrübəni birləşdirən, öyrənənlərin motivasiyasını artıran və təlim keyfiyyətini yüksəldən ən innovativ vasitələrdən biridir. Onun tarixi inkişafı göstərir ki, VR artıq eksperimental mərhələni keçərək təhsil prosesinin ayrılmaz tərkib hissəsinə çevrilmişdir. Qlobal trendlər, texnoloji yeniliklər və metodoloji yanaşmalar bu texnologiyanın gələcəkdə daha geniş yayılacağını təsdiqləyir.

Tədris prosesində virtual reallığın praktik tətbiq sahələri və effektləri.

Virtual reallıq texnologiyalarının tədris prosesində istifadəsi bu gün həm dünyada, həm də Azər-baycanda təhsil sisteminin ən mühüm innovativ istiqamətlərindən biri hesab olunur. Təhsil yalnız kitab və lövhə üzərində qurulan ənənəvi prosesdən artıq çoxdan uzaqlaşmış. İnformasiya-kom-munikasiya texnologiyaları, rəqəmsal vasitələr, interaktiv platformalar dərslərini dəyişdirdiyi kimi, virtual reallıq da onu yeni bir mərhələyə daşıyır. Virtual reallıq öyrənənləri üçölçülü süni mühitə da-xil edir və onlara nəzəri bilikləri praktik olaraq yaşamaq imkanı verir. Bu texnologiya hər bir fənn üzrə fərqli imkanlar açır, öyrənməni daha cəlbedici edir, motivasiyanı artırır və nəticələrin keyfi-yətinə birbaşa təsir göstərir.

Humanitar sahələrdə də VR texnologiyasının təsiri böyükdür. Tarix dərslərində tələbələr və şa-girdlər tarixi hadisələri yalnız kitabdən oxumaqla deyil, həm də həmin dövrə “səyahət edərək” öyrənirlər. Məsələn, Fransada bir neçə məktəbdə VR vasitəsilə şagirdlər Bastiliyanın alınması hadi-səsini canlı şəkildə izləyir, orta əsr Avropasının küçələrində gəzirlər. Bu metod öyrənənlərin tarixi hadisələrə emosional bağlılığını gücləndirir və yadda qalmanı asanlaşdırır. Eyni yanaşma mədəniyyət dərslərində də tətbiq olunur. Müxtəlif muzeylər VR əsaslı ekspozisiyalar təqdim edir, tələbələr və şagirdlər bu muzeyləri sanki yerində ziyarət edirmiş kimi təcrübə yaşayırlar. Dil öyrənmədə də VR texnologiyası mühüm rol oynayır. Xarici dil öyrənənlər virtual mühitdə müxtəlif ölkələrin küçə-lərində gəzir, yerli sakinlərlə ünsiyyət qurur və real həyat ssenarilərində məşq edirlər. Bu, xüsusilə danışq bacarıqlarının inkişafı üçün faydalıdır (Radianti, Majchrzak, Fromm, & Wohlgenannt, 2020).

Azərbaycan üzrə nümunələrə nəzər saldıqda, hələ ki, VR texnologiyalarının tədrisdə istifadəsi yeni mərhələdə olsa da, artıq müxtəlif istiqamətlərdə təşəbbüslər mövcuddur. Son illərdə bəzi universitetlərdə və orta məktəblərdə VR əsaslı layihələr həyata keçirilir. Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetində mühəndislik ixtisasları üzrə tələbələr üçün yaradılmış laboratoriyalarda VR avadanlıqlarından istifadə olunur. Bu laboratoriyalarda tələbələr neft hasilatı proseslərini virtual olaraq izləyir, qazma qurğularının iş prinsiplərini öyrənirlər. Bakı Dövlət Universitetinin Biologiya fakültəsində VR vasitəsilə orqanizmlərin quruluşunun öyrədilməsi ilə bağlı pilot layihələr həyata keçirilmişdir. Bu layihələr göstərir ki, virtual reallıq vasitəsilə ənənəvi laboratoriyalarda aparılması mümkün olmayan mürəkkəb təcrübələr risksiz şəkildə həyata keçirilə bilər (Əliyev, 2020).

Məktəblərdə də VR texnologiyalarına maraq artır. Xüsusilə STEAM mərkəzlərində şagirdlər VR vasitəsilə astronomiya mövzularını öyrənir, kosmik səyahətlərə çıxır və planetləri vizual şəkildə kəşf edirlər. Tarix dərslərində Qarabağ bölgəsinin tarixi abidələrinin VR əsasında təqdim olunması şagirdlər üçün həm milli, həm də mədəni baxımdan mühüm əhəmiyyət daşıyır. Mədəniyyət Nazirliyinin təşəbbüsü ilə bəzi muzeylərdə VR eksponatları yaradılıb və ziyarətçilərə qədim Azərbaycan abidələrini virtual olaraq izləmək imkanı verilib. Bu cür layihələr təkcə təhsil deyil, həm də turizm və mədəniyyətin inkişafı baxımından əhəmiyyətlidir.

Virtual reallığın interaktivliyi öyrənənlərin motivasiyasına birbaşa təsir göstərir. Əgər ənənəvi dərslərdə passiv dinləyici rolu üstünlük təşkil edirdisə, VR vasitəsilə şagird və tələbə öyrənmə prosesinin fəal iştirakçısına çevrilir. Onlar mövzunu yalnız eşitmir, oxumur, eyni zamanda yaşayır və hiss edirlər. Bu isə yadda qalma səviyyəsini yüksəldir. Psixoloji baxımdan da VR-in üstünlükləri böyükdür. Tədqiqatlar göstərir ki, virtual mühitdə öyrənənlərin diqqəti daha uzun müddət qorunur, çünki öyrənmə prosesi monoton deyil, daim hərəkət və qarşılıqlı əlaqə üzərində qurulur. Təcrübələr həmçinin göstərir ki, VR vasitəsilə öyrənənlərin problem həll etmə bacarıqları və yaradıcı düşünmə qabiliyyətləri də inkişaf edir.

Bütün bu müsbət tərəflərə baxmayaraq, VR-in tədrisdə istifadəsi bir sıra çətinliklərlə də müşayiət olunur. Dünya təcrübəsində belə çətinliklər əsasən texniki və maliyyə imkanları ilə bağlıdır. Avadanlıqların yüksək qiyməti, proqram təminatının məhdudluğu və müəllimlərin hazırlıq səviyyəsi hələ də əsas maneələrdəndir. Azərbaycanda da eyni problemlər mövcuddur. Hər bir məktəb və ya universitet VR laboratoriyası qura bilmir. Bununla yanaşı, müəllimlərin bu texnologiyadan istifadəyə hazırlanması da vacibdir. Buna görə də, gələcəkdə VR texnologiyalarının uğurlu tətbiqi üçün dövlətin dəstəyi, təhsil siyasətində strateji yanaşmalar və pedaqoqların rəqəmsal bacarıqlarının artırılması zəruridir.

Virtual reallıq texnologiyalarının tədrisdə integrasiyasının istiqamətləri və innovativ yanaşmalar.

XXI əsrdə təhsil sistemi ənənəvi çərçivələrdən çıxaraq rəqəmsal transformasiyanın mərkəzinə çevrilmişdir. İnformasiya texnologiyalarının inkişafı ilə bağlı proseslər artıq yalnız dəstəkçi vasitə funksiyasını daşımır, əksinə, tədrisin strukturunu və məzmununu müəyyən edən əsas faktor rolunu oynayır. Bu transformasiyanın ən mühüm istiqamətlərindən biri virtual reallıq texnologiyalarının tədris mühitinə integrasiyasıdır. Virtual reallıq əvvəlki mərhələlərdə əsasən texniki təcrübə, oyun və simulyasiya məqsədləri üçün nəzərdə tutulsa da, hazırda gələcəyin təhsil modellərinin qurulmasında strateji rol oynayır. Çünki VR yalnız biliklərin təqdimatını dəyişmir, həm də öyrənmə fəlsəfəsini, pedaqoji metodları və müəllim–öyrənən münasibətlərini yenidən formalaşdırır.

Təhsilin qloballaşması, rəqəmsal bacarıqlara olan tələbatın artması və əmək bazarında dəyişən şərtlər təhsil modellərinin çevikliyini və adaptivliyini zəruri edir. Bu kontekstdə virtual reallıq texnologiyaları ənənəvi dərslər otağı anlayışını aşaraq fərdiləşdirilmiş, immersiv və interaktiv tədris mühitləri təqdim edir. Öyrənənlər artıq yalnız passiv informasiya istehlakçısı deyil, həm də bilik istehsalçısı roluna keçir. Onların təcrübə əsasında öyrənməsi, müxtəlif ssenarilərdə iştirak etməsi və kritik qərarlar verməsi VR vasitəsilə mümkün olur. Bu, xüsusən də “gələcəyin bacarıqları” adlandırılan analitik düşünmə, problem həll etmə və yaradıcılıq qabiliyyətlərinin formalaşmasında mühüm rol oynayır.

Dünya təcrübəsinə nəzər saldıqda aydın olur ki, VR texnologiyalarının tədrisə inteqrasiyası artıq yeni mərhələyə qədəm qoymuşdur. ABŞ və Avropa ölkələrində məktəblər və universitetlər yalnız VR eynəkləri və sadə proqramlarla kifayətlənməyib, süni intellektlə inteqrasiya olunmuş kompleks təhsil platformaları yaratmağa başlayıblar. Bu sistemlər öyrənənlərin fəaliyyətini izləyir, onların güclü və zəif tərəflərini təhlil edir və fərdiləşdirilmiş məzmun təqdim edir. Beləliklə, hər bir tələbə öz sürətinə və maraqlarına uyğun öyrənmə təcrübəsi qazanır. Məsələn, Finlandiya və Estoniyada tətbiq edilən VR əsaslı platformalar müəllimə real vaxtda şagirdlərin iştirak səviyyəsini göstərir və əlavə izah tələb olunan məqamları müəyyənləşdirir. Çin və Cənubi Koreyada isə dövlət səviyyəsində VR laboratoriyalarının yaradılması dəstəklənir və bu laboratoriyalar süni intellekt alqoritmləri ilə təchiz olunur.

Azərbaycan kontekstində VR-in inteqrasiyası hələ ilkin mərhələdə olsa da, perspektivlər kifayət qədər genişdir. Son illərdə STEAM mərkəzlərinin yaradılması, məktəblərdə və universitetlərdə rəqəmsal avadanlıqların tətbiqi VR üçün münbit zəmin formalaşdırır. Hazırda bəzi universitetlərdə VR əsaslı layihələr həyata keçirilir, lakin gələcəkdə onların süni intellektlə inteqrasiyası sayəsində tamamilə fərdiləşdirilmiş təhsil modellərinin tətbiqi mümkün olacaq. Bu, xüsusilə mühəndislik, tibb və pedaqogika fakültələrində tədrisin keyfiyyətinə mühüm təsir göstərə bilər. Azərbaycan təhsilində VR-in inkişafı yalnız texniki təminatla deyil, həm də pedaqoji yanaşmaların yenilənməsi ilə şərtlənir. Müəllimlərin VR mühitində yeni metodlardan istifadə bacarığı formalaşmalı, dərslər planları immersiv öyrənmə prinsiplərinə uyğunlaşdırılmalıdır (Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, 2022).

Virtual reallığın gələcək tədris modellərindəki rolu yalnız texnoloji aspektlərlə məhdudlaşmır. O, pedaqoji metodların yenilənməsinə də ciddi təsir göstərir. Ənənəvi mühazirə və seminar formaları artıq kifayət qədər effektiv hesab edilmir. Onların yerini problem yönümlü öyrənmə, layihə əsaslı yanaşma və kollaborativ fəaliyyət kimi metodlar tutur. VR bu metodları daha da gücləndirir. Məsələn, tələbələr birgə virtual laboratoriyada real həyatda bahalı və riskli olan təcrübələri təhlükəsiz şəkildə icra edə bilirlər və ya tarix dərslərində bir qrup tələbə müxtəlif tarixi rolları üzərinə götürərək hadisələrin inkişafına təsir göstərə bilər. Bu cür yanaşmalar yalnız biliyin ötürülməsi deyil, həm də öyrənənin aktiv yaradıcılıq prosesinə qatılması deməkdir.

Əlavə olaraq, VR texnologiyaları distant təhsilin keyfiyyətini də yüksəltmək potensialına malikdir. Pandemiya dövründə distant təhsilin məhdudiyyətləri aydın şəkildə ortaya çıxdı: şagird və tələbələrin motivasiyası azaldı, sosial ünsiyyət zəiflədi, praktiki təcrübələr mümkün olmadı. VR isə bu məhdudiyyətləri aradan qaldıra bilər. Virtual sinif otaqları, laboratoriyalar və sosial mühitlər distant təhsil zamanı real sinif ab-havasını bərpa edir. Dünya üzrə artıq bəzi universitetlər distant tədris proqramlarına VR modullarını əlavə ediblər. Bu təcrübə göstərir ki, VR yalnız ənənəvi sinifdə deyil, onlayn təhsil mühitində də effektivdir. Azərbaycanda da bu istiqamətdə addımlar atılarsa, regionun rəqəmsal təhsil mərkəzlərindən birinə çevrilmək mümkündür (Hüseynov, 2021).

Göründüyü kimi, virtual reallıq texnologiyalarının tədris mühitinə inteqrasiyası artıq sadəcə bir texnoloji yenilik deyil, yeni təhsil fəlsəfəsinin əsas komponentinə çevrilməkdədir. Bu fəlsəfə öyrənəni passiv dinləyici yox, biliklərin fəal istehsalçısı və yaradıcısı kimi formalaşdırır. Onun süni intellektlə birgə istifadəsi fərdiləşdirilmiş öyrənməni mümkün edir, pedaqoji metodların isə tamamilə yenilənməsinə səbəb olur. Dünya təcrübəsi göstərir ki, VR təhsilin demokratikləşməsinə, hər kəs üçün əlçatan və keyfiyyətli olmasına şərait yaradır.

Azərbaycan kontekstində VR-in süni intellektlə birgə istifadəsi hələ ilkin mərhələdədir, lakin perspektivlər olduqca genişdir. Son illərdə STEAM mərkəzlərinin yaradılması, bəzi universitetlərdə VR laboratoriyalarının qurulması və məktəblərdə pilot layihələrin həyata keçirilməsi bu istiqamətdə mühüm addımlardır. Məsələn, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetində mühəndislik tələbələri qazma qurğularını VR mühitində öyrənir, Bakı Dövlət Universitetində biologiya fakültəsində VR əsaslı orqanizm modelləri tətbiq olunur. Lakin hələlik bu layihələr texniki sınaq xarakteri daşıyır. Əgər bu təcrübələr süni intellektlə birləşdirilsə, öyrənənlər üçün tamamilə fərdiləşdirilmiş və dinamik təhsil modelləri formalaşacaq. Bu, yalnız texniki fakültələrdə deyil, həm də humanitar sahələrdə tətbiq edilə bilər. Tarix dərslərində tələbələr fərqli tarixi rollara girərək hadisələrin inkişafına təsir edə bilər və AI onların qərarlarını təhlil edərək əlavə məlumat və izah təqdim edə bilər.

Dil öyrənmədə isə süni intellekt əsaslı VR platformaları tələbənin tələffüzünü izləyib səhvləri dərhal düzəldə və fərdi məşq proqramı yarada bilər (Əliyev, 2020). Virtual reallığın pedaqoji metodların yenilənməsinə təsiri də xüsusi qeyd olunmalıdır. Ənənəvi mühazirə əsaslı təhsil artıq effektiv hesab olunmur, çünki müasir nəsil daha interaktiv, vizual və təcrübə yönümlü öyrənmə formalarını tələb edir. VR texnologiyaları bu tələbatı ödəməklə yanaşı, yeni pedaqoji yanaşmaların formalaşmasına şərait yaradır. Layihə əsaslı öyrənmə VR mühitində daha da güclənir. Tələbələr birgə virtual laboratoriyada işləyərək real həyatda bahalı və çətin olan təcrübələri risksiz şəkildə həyata keçirirlər. Problem yönümlü öyrənmə isə VR-də daha effektivdir, çünki tələbələr virtual ssenaridə qarşılaşdıqları problemləri öz bilikləri ilə həll etməyə çalışırlar. Bu zaman onlar yalnız nəzəri bilikləri tətbiq etmir, həm də analitik düşünmə, qərarvermə və əməkdaşlıq bacarıqlarını inkişaf etdirirlər. Azərbaycan üzrə də maraqlı nümunələr mövcuddur. Təhsil Nazirliyinin dəstəyi ilə bəzi orta məktəblərdə VR əsaslı dərslər modulları hazırlanmış, xüsusilə astronomiya dərslərində şagirdlərə planetlər və qalaktikalar virtual şəkildə təqdim edilmişdir. Qarabağ bölgəsindəki tarixi abidələrin VR modellərinin yaradılması həm mədəniyyətin qorunması, həm də təhsildə istifadəsi baxımından mühüm təşəbbüsdür. Bu layihələr göstərir ki, VR təkəcə elmi fənlərdə deyil, həm də humanitar sahələrdə öyrənmə prosesini zənginləşdirə bilər. Azərbaycan universitetlərində də mühəndislik və tibb fakültələrində VR əsaslı laboratoriyaların qurulması istiqamətində addımlar atılır. Lakin bu təcrübələrin daha geniş yayılması üçün həm dövlət dəstəyi, həm də pedaqoqların hazırlığı vacibdir (Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, 2022).

Virtual reallıq texnologiyalarının tədrisdə inteqrasiyası sadəcə yeni texnologiyanın tətbiqi deyil, təhsil fəlsəfəsinin tamamilə dəyişməsi deməkdir. VR süni intellektlə birlikdə fərdiləşdirilmiş, immersiv və interaktiv öyrənmə mühitləri yaradır, pedaqoji metodların yenilənməsini sürətləndirir və distant təhsilin keyfiyyətini yüksəldir. Dünya üzrə nümunələr göstərir ki, VR artıq gələcəyin təhsil modeli üçün əsas komponentlərdən birinə çevrilib. Azərbaycanda da bu istiqamətdə atılan addımlar ümidvericidir, lakin daha geniş tətbiq üçün həm dövlət dəstəyi, həm də pedaqoqların peşəkar hazırlığı vacibdir. Əgər bu potensial səmərəli şəkildə dəyərləndirilərsə, VR texnologiyaları Azərbaycan təhsilini yalnız regionda deyil, beynəlxalq miqyasda da rəqəbatqabiliyyətli edə bilər (Hüseynov, 2021).

Nəticə

Virtual reallıq texnologiyalarının tədris prosesində tətbiqi müasir təhsil sisteminin ən mühüm innovativ istiqamətlərindən biri kimi çıxış edir. Bu texnologiya öyrənənlərə ənənəvi dərslərdə mümkün olmayan imkanlar təqdim edir: mürəkkəb anlayışların vizual və interaktiv şəkildə öyrədilməsi, riskli və bahalı təcrübələrin təhlükəsiz mühitdə həyata keçirilməsi, tarixi və mədəni hadisələrin canlı canlandırılması və fərdiləşdirilmiş öyrənmə ssenarilərinin qurulması. Ənənəvi metodlardan fərqli olaraq VR təhsil mühitini daha cəlbedici, motivasiyaedici və yadda qalıcı edir. Dünya təcrübəsi göstərir ki, VR texnologiyaları təbiət elmləri, mühəndislik, tibb və humanitar sahələrdə geniş tətbiq tapmış, öyrənənlərin həm nəzəri biliklərini, həm də praktiki bacarıqlarını gücləndirməyə xidmət etmişdir. Süni intellektlə inteqrasiya olunmuş VR platformaları isə gələcəyin təhsil modellərinin əsas komponenti hesab olunur. Bu platformalar öyrənənlərin fərdi ehtiyaclarına uyğun adaptiv məzmun təqdim edərək təhsildə yeni keyfiyyət mərhələsi formalaşdırır. Azərbaycan kontekstində VR-in tətbiqi hələ ilkin mərhələdə olsa da, artıq mühüm təşəbbüslər mövcuddur. Universitetlərdə mühəndislik və biologiya fakültələrində VR laboratoriyalarının yaradılması, orta məktəblərdə STEAM mərkəzlərində astronomiya və digər fənlərin interaktiv tədrisi, Qarabağ bölgəsinin tarixi abidələrinin VR modellərinin hazırlanması bu istiqamətdə atılmış əhəmiyyətli addımlardır. Lakin texniki və maliyyə imkanlarının məhdudluğu, müəllimlərin rəqəmsal bacarıqlarının kifayət qədər inkişaf etməməsi VR-in geniş tətbiqini çətinləşdirir.

Nəticə olaraq, virtual reallıq texnologiyalarının tədris prosesinə uğurlu inteqrasiyası üçün həm pedaqoji yanaşmaların yenilənməsi, həm müəllim hazırlığının gücləndirilməsi, həm də texniki infrastrukturun təkmilləşdirilməsi zəruridir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. (2022). *STEAM Təhsil Layihəsi üzrə hesabat*. Təhsil Nazirliyi. <https://steam.edu.az>
2. Bailenson, J. N. (2018). *Experience on demand: What virtual reality is, how it works, and what it can do*. New York: W. W. Norton & Company. <https://wnorton.com/books/9780393253702>
3. Bower, M., DeWitt, D., & Lai, J. W. M. (2020). Reasons associated with preservice teachers' intention to use immersive virtual reality in education. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2214–2232. <https://doi.org/10.1111/bjet.12942>
4. Çakiroğlu, Ü., & Gökoğlu, S. (2019). A design-based research on using virtual reality environments in educational context. *Contemporary Educational Technology*, 10(1), 1–25. <https://doi.org/10.30935/cet.512515>
5. Əliyev, R. (2020). Virtual reallıq texnologiyalarının ümumtəhsil məktəblərində tətbiqi imkanları. *Azərbaycan Müəllimlər İnstitutu Elmi Xəbərlər*, 4(12), 112–120.
6. Freina, L., & Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives. *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, 1, 133–141. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-15-020>
7. Hüseynov, V. (2021). Tədris prosesində innovativ texnologiyaların tətbiqi: Virtual reallıq nümunəsində. *Bakı Dövlət Universiteti Elmi əsərlər*, 77(1), 98–105.
8. Jensen, L., & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23, 1515–1529. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676-0>
9. Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2016). *The NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. <https://library.educause.edu/resources/2016/2/2016-horizon-report>
10. Mikropoulos, T. A., & Natsis, A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009). *Computers & Education*, 56(3), 769–780. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.020>
11. OECD. (2021). *Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with AI, Blockchain and Robots*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
12. Parong, J., & Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785–797. <https://doi.org/10.1037/edu0000241>
13. Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
14. Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3, 74. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>
15. UNESCO. (2022). *Virtual reality in education: Opportunities and challenges*. Paris: UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380596>

Daxil oldu: 14.05.2025

Qəbul edildi: 08.09.2025