

DİSTANT TƏHSİLDƏ KOQNİTİV TEKNOLOGİYALARIN TƏTBİQİ MƏSƏLƏLƏRİ

FİRUDİN AĞAYEV, Elm və Təhsil Nazirliyinin İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, şöbə müdiri. E-mail: agayevinfo@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7660-1406>

GÜLARƏ MƏMMƏDOVA, Elm və Təhsil Nazirliyinin İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, baş mütəxəssis. E-mail: gyula.ikt@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6332-7129>

NURANƏ BAHADURZADƏ, Elm və Təhsil Nazirliyinin İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, kiçik elmi işçi. E-mail: bahadurzade99@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0006-5046-5019>

Məqaləyə istinad:

Ağayev F., Məmmədova G., Bahadurzadə N. (2026). Distant təhsildə koqnitiv texnologiyaların tətbiqi məsələləri. *Azərbaycan məktəbi*. № 2 (715), səh. 113–120

DOI:

10.30546/32898065.2026.2.0175.49

Məqalə tarixçəsi

Göndərilib: 15.09.2025

Qəbul edilib: 23.01.2026

ANNOTASIYA

Dünyanın bir çox ölkələri Dördüncü Sənaye İnqilabı (Sənaye 4.0) mərhələsinə qədəm qoyur. Bu mərhələnin əsas xüsusiyyəti koqnitiv texnologiyalardan və süni intellektdən geniş istifadə olunmasıdır. Hazırda koqnitiv elm təhsil prosesinin təkmilləşdirilməsi üçün mühüm elmi baza kimi çıxış edir. Koqnitiv elm zəka və insan şüurunu öyrənən tədqiqat sahəsidir. Bu fənlərə əsasən geniş spektrli yanaşmaları, fənləri və metodologiyaları əhatə edir, yəni psixologiya, neyrobiologiya, dilçilik, antropologiya, kompüter elmlərindən istifadə edərək insan şüurunun necə işlədiyini, onun davranışımıza və təhsil prosesinə təsirini öyrənir. Koqnitiv elm yeni və perspektivli bir sahə hesab olunur. Koqnitiv elmin prinsipləri təhsilalanlara və müəllimlərə faydalı, daha cəlbedici və effektiv rəqəmsal öyrənmə üçün əsas yaradır. Koqnitiv texnologiyalardan istifadə təhsil prosesinin özünü dəyişdirir, onu daha cəlbedici və effektiv edə bilər. Məqalə koqnitiv elmin əsas konsepsiyalarını və onların distant təhsildə təhsil dizaynı təcrübəsinə necə bələdçilik edə biləcəyini araşdırır. Burada, eyni zamanda elektron təhsildə koqnitiv texnologiyalardan, məsələn, adaptiv təhsil, oyunlaşdırma və maşın öyrənmə texnologiyaları, fərdi təhsil trayektoriyası, inklüziv təhsil və s. istifadə imkanlarından bəhs edilir.

Açar sözlər: Elektron təhsil, təhsildə koqnitiv elmlər, koqnitiv elmin elementləri, təhsildə koqnitiv texnologiyalar, distant təhsil.

ISSUES IN THE APPLICATION OF COGNITIVE TECHNOLOGIES IN DISTANCE LEARNING

FIRUDIN AGHAYEV, Head of Department, Institute of Information Technologies, Ministry of Science and Education.
E-mail: agayevinfo@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0002-7660-1406>

GULARA MAMMADOVA, Chief Specialist, Institute of Information Technologies, Ministry of Science and Education.
E-mail: gyula.ikt@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0002-6332-7129>

NURANA BAHADURZADEH, Junior Researcher, Institute of Information Technologies, Ministry of Science and Education.
E-mail: bahadurzade99@mail.ru | <https://orcid.org/0009-0006-5046-5019>

To cite this article:

Aghayev F., Mammadova G., Bahadurzadeh N. (2026). Issues in the Application of Cognitive Technologies in Distance Learning. *Azerbaijan Journal of Educational Studies*. Vol. 715, Issue II, pp. 113–120

DOI:

10.30546/32898065.2026.2.0175.49

Article history

Received: 15.09.2025

Accepted: 23.01.2026

ABSTRACT

A significant number of countries worldwide are transitioning into the Fourth Industrial Revolution, commonly referred to as Industry 4.0, which is characterized by the extensive integration of cognitive technologies and artificial intelligence. Within this evolving paradigm, cognitive science has emerged as a critical framework for informing and optimizing contemporary educational processes. As an interdisciplinary field, cognitive science systematically investigates human intelligence and consciousness, drawing upon disciplines such as psychology, neurobiology, linguistics, anthropology, and computer science. It aims to elucidate the underlying mechanisms of cognitive functioning and their implications for human behavior and learning. In addressing the complexities of cognition and learning, cognitive science represents an innovative and rapidly advancing domain. Its theoretical foundations provide a robust basis for the development of sophisticated, engaging, and effective digital learning environments that meet the needs of both learners and educators. The integration of cognitive technologies holds substantial transformative potential, enhancing learner engagement, adaptability, and overall instructional effectiveness. This article examines the core theoretical constructs of cognitive science and their applicability to the instructional design of e-learning environments. Furthermore, it analyzes the potential of cognitive technologies in e-education, including adaptive learning systems, gamification strategies, machine learning applications, personalized learning trajectories, and inclusive educational frameworks.

Keywords: E-education, cognitive science in education, elements of cognitive science, cognitive technologies in education, distance learning.

GİRİŞ

Koqnitiv elm insan zehninin, düşüncənin, yaddaşın, dilin və qavrayışın işləmə mexanizmlərini öyrənir. Bu elm psixologiya, süni intellekt, neyrobiologiya, linqvistika və fəlsəfəni birləşdirərək, beyinin informasiyanı emal etməsi prosesini tədqiq edir. Koqnitiv elmin təhsillə birbaşa əlaqəli olan əsas müəyyənədiciləri elementləri “diqqət”, “yaddaş” və “koqnitiv yük”dür.

Koqnitiv elmin ilk elementi beynimizin vacib və mənalı olan məlumatlara diqqət yetirmək, əhəmiyyətsiz məlumatlara məhəl qoymamaq qabiliyyəti ilə xarakterizə olunur. Diqqət öyrənmə prosesində, xüsusən də distant təhsildə təhsilalanın fikrinin vacib məsələlərdən yayınmamasında böyük rol oynayır.

Virtual mühitdə istifadə olunan *diqqət, cəlb olunma, diqqətin yayınması, qarşılıqlı əlaqə* kimi anlayışlar haqqında çoxlu araşdırmalar aparılıb. Müəllimlər üz-üzə situasiyalarda şagirdlərə daha çox maraq göstərir, onların hərəkətlərini müşahidə edir və onlara reaksiya verirlər. Distant təhsildə isə bir çox şagird və ya tələbə videokameranı söndürür, bu da müəllimin nəzarətini qeyri-mümkün edir (Lin, Wu & Lee, 2022).

Koqnitiv elmin ikinci elementi yaddaşdır. O, zəruri məlumatların saxlanması və əldə edilməsinə, həmçinin yeni biliklərin möhkəmləndirilməsinə və toplanmasına xidmət edir. Yaddaş öyrənmənin əsas elementi olmaqla həm də şəxsiyyətimizi formalaşdırır. İnsanlar emosiyalarla yüklənmiş hadisələri daha yaxşı xatırlayırlar. Tədris prosesinin həyata keçirilməsində koqnitiv yanaşmanın prinsipləri təhsil məlumatlarının vizuallaşdırılmasının vacibliyini vurğulayır, yəni vizualizasiya vasitəsilə təhsilalan öyrəndiyi yeni məlumatları daha yaxşı mənimsəyir və yaddaşda saxlayır.

“Koqnitiv yük” yaddaşın (qısamüddətli yaddaş) müəyyən bir zamanda emal etdiyi ümumi zehni səydir (Martin, 2014). Öyrənmə və tapşırıq zamanı bu yükün həddindən artıq olması məlumatın qavranılmasını çətinləşdirir. İnformasiyanın məzmunu mürəkkəbdirsə, bu, beyinin daxili yükünü artırır. Buna görə də e-tədrisin effektivliyini optimallaşdırmaq üçün

onun yaradıcıları təhsilalanın beynindəki daxili yükü minimuma endirməyə çalışmalıdırlar. Məsələn, tədrisin təşkilində infoqrafika və diaqramlar kimi əyani vəsaitlərdən istifadə olunması təhsilalanların yeni məlumatları daha asan mənimsəməsinə kömək edir. Elektron təhsildə multimedia elementlərindən, video dərslərdən və səsli yazılardan daha çox istifadə etməyə çalışmaq lazımdır.

Şagirdlərin akademik fəaliyyətinə beyinin koqnitiv və effektiv vəziyyətindən qaynaqlanan diqqət, koqnitiv yük, yuxu, emosiya və stress kimi bir çox amillər təsir edir. Emosiyalar elektron təhsildə mühüm rol oynayır (Liu, 2022). Tədrisdə emosiyaların rolu bəzən diqqətdən kənar qalır. Bununla belə, onlar təhsilalanların motivasiyası, məşğuliyyəti və məhsuldarlığına böyük təsir göstərir. Maraqlı, cəlb olunma və həzz kimi müsbət emosiyalar öyrənmə üçün lazımı şərait yaradır, darıxdırıcılıq, narahatlıq və məyusluq kimi mənfi emosiyalar isə öyrənməyə mane olur.

Təhsilalanların müəllimlə üz-üzə ünsiyyətdə olması fəal dinləməni və fikir mübadiləsini təşviq edir. Onların akademik nailiyyətləri və məmnunluq hissi müəllimlərlə qarşılıqlı münasibətlərindən asılıdır. Şagirdlər yaşdırları ilə sosial ünsiyyətdə olmadıqda onların akademik göstəriciləri aşağı düşə bilər (Yeager, 2013). Son araşdırmalara görə, COVID-19 pandemiyası zamanı üz-üzə qarşılıqlı əlaqənin olmaması tək-cə təcrüd hissələri ilə əlaqələndirilmir, həm də təhsilalanlar üçün böyük stress mənbəyi kimi səciyyələndirilir.

ELEKTRON TƏHSİLİN KOQNİTİV TEXNOLOGİYALARI

İndiki zamanda distant təhsilin resursları və vasitələri təhsilalanların öyrənməsinin uğurlu təşkili və yaradıcılıq potensialının reallaşdırılması üçün əlverişli şərait yaratmağa imkan verir. Koqnitiv təhsil texnologiyalarının tətbiqi bu prosesi daha da uğurlu edə bilər. Amma bütün bunlar perspektivdədir. Hazırda distant təhsil sistemində tədris kursları akademik fənlərin xüsusiyyətlərini, məqsədlərini və daxili məntiqini nəzərə almayan, müəyyən edilmiş şablona uyğun olaraq “orta səviyyəli” təhsilalanlara yönəlidir.

Onlayn kursların əksəriyyəti mövzunu öyrətmək üçün statik şəkillərə və ya videolara əsaslanır. Ənənəvi təhsil mühitində isə müəllimlər təhsilalanların dərslə diqqət yetirib-yetirmədiklərini öyrənmək üçün onlara nəzarət edə bilirlər. Bu strategiyayı distant təhsil mühitində həyata keçirmək üçün yeni texnologiyalardan istifadə olunur. Son dövrlərdə beyin-kompüter interfeysi (BCI – brain-computer interface) və göz izləmə kimi yeni sensor texnologiyaları təhsilalanların fəaliyyətini izləmək və ölçmək üçün innovativ həllər tətbiq etməyə başlayıb (Chen, 2017). BCI texnologiyası real vaxtda təhsilalanların beyin fəaliyyətini izləməyə və anlamağa, onlayn öyrənmə zamanı stressləri müəyyən etməyə və azaltmağa, təhsilalanların psixi sağlamlığı haqqında rəy verməyə, emosiyalarını anlamağa və idarə etməyə kömək edə bilər.

Bu texnologiya hərəkət əmrləri və mürəkkəb koqnitiv funksiyalar vasitəsilə məlumat verməklə, elektron təhsil mühitində təhsilalanların diqqətini izləməyə kömək edən bir vasitə ola bilər. Məsələn, elektron tədris mühitində EEG (elektroensefaloqramma) məlumatlarından istifadə etməklə şagirdlərin diqqət səviyyəsinin monitorinqini təmin edən və müəllimlərə bu prosesi izləməkdə kömək edən diqqətin dərk edilməsi sistemi hazırlanıb (Gui, 2019). Beyinin elektrik fəaliyyəti alfa, beta və teta dalğaları kimi müxtəlif beyin dalğalarına uyğunlaşdırılmış selektiv tezlik diapazonlarında invaziv və ya qeyri-invaziv şəkildə izlənilə və qiymətləndirilə bilər. Bu dalğalar insanın psixi vəziyyəti haqqında məlumat daşıyır.

EEG signalını əldə etməyin ən çox yayılmış qeyri-invaziv üsulu elektrodların insanın baş dərisinə yerləşdirilməsini nəzərdə tutur. Bu üsul minimal xərclə yüksək keyfiyyətli signal təmin edir, tətbiqi asandır və distant təhsil üçün əlverişlidir. Beləliklə, bu texnologiyadan koqnitiv vasitə kimi istifadə etməklə, öyrənmə prosesini başa düşmək və təkmilləşdirmək üçün insan beynini öyrənmək mümkündür.

Son zamanlar distant təhsildə göz izləmə texnologiyaları (Eyetracking) istifadə olunmağa başlanılıb (Chytry, 2025). Bu vasitə hara baxdığınızı, nə qədər diqqət yetirdiyinizi və

nəyi diqqətinizdən qaçırdığınızı dəqiqliklə qeyd edir. Bu hərəkətlərin qeydə alınması tədqiqatçılara diqqətin nümunələrini anlamağa imkan verir. Bu gün süni intellekt bu texnologiyayı genişləndirir. Beləliklə, sadə göz hərəkətləri ilə insan davranışını və təhsilalanın dərslə qarşı diqqətini izləmək olar.

Virtual öyrənmə mühitlərində mürəkkəb tapşırıqların həlli üçün vizual izahlar yaratmaq məqsədilə göz izləmə texnologiyalarından istifadə edilə bilər. Bu texnologiya təhsilalanın öyrənmə prosesinə nə qədər cəlb edilməsi haqqında məlumat verə bilər. Göz izləmə texnologiyası, adətən, vizual davranışı öyrənmək üçün istifadə olunsada, tədris prosesinin məhsuldarlığını artırmaq üçün də faydalı ola bilər.

Diqqətlə yanaşı, təhsilalanların qarşılıqlı əlaqəsi hər hansı bir öyrənmə üslubunda, xüsusən də e-təlimdə digər mühüm təsiredici amildir. Bir şəxs birgə fəaliyyətə cəlb olunduqda onun sinxron sinir fəaliyyəti möhkəm şəkildə qurulur. Təcrübələrdə təhsilalanların əməkdaşlığı və sosial qarşılıqlı əlaqəsi zamanı başın temporal və lateral-parietal nahiyələrində teta və alfa dalğalarının beyinlərarası sinxronizasiyası aşkar edilib. Eyni şəkildə, auditoriya şəraitində müəllimlər və təhsilalanlar arasında sosial qarşılıqlı əlaqənin araşdırılması məqsədilə tapşırıqyönlü biologiya kurslarında EEG-dən istifadə edilib və nəticələr göstərib ki, sosial qarşılıqlı əlaqə zamanı təlimatçı ilə daha yüksək sosial yaxınlıq nümayiş etdirən təhsilalanlar arasında beyin sinxronizasiyası və müxtəlif beyin bölgələri arasında oxşarlıq müşahidə olunur (Bevilacqua, 2019). Bütün bu tədqiqatlar göstərir ki, təlimatçı təhsilalanların məzmunu cəlb edilməsini və iştirakını başa düşmək üçün onlarla birbaşa və ya dolaylı əlaqə yaratmaqla öz tədris metodlarını təkmilləşdirə bilər.

Koqnitiv texnologiyanın əsas məqsədi əldə edilən məlumatların hər bir təhsilalanın başa düşməsinə şərait yaratmaqdır. Bu şərait aşağıdakılara kömək etməlidir:

- müxtəlif mənbələrdən gələn məlumatların qavranılmasının artırılması;
- bu mənbələrdən əldə edilən məlumatları müqayisə etmək imkanı;

- qəbul edilən məlumatda problemləri və ziddiyyətləri aşkar etmək bacarığı;
- məlumat almaq üçün texniki vasitələrdən istifadə etmək bacarığı;
- məlumat əldə etmək üçün proqram vasitələrindən istifadə etmək bacarığı;
- əldə olunmuş məlumatdan istifadə etməklə məsələnin həllində eksperiment aparmaq bacarığı;
- sabit koqnitiv motivasiyanın formalaşması.

KOQNİTİV FUNKSİYALARI ARTIRMAQ ÜÇÜN SÜNİ İNTELLEKT TEXNOLOGİYALARI

Süni intellekt (Sİ) təhsildə koqnitiv hesablamaların təməlini təşkil edir. Təhsildə Sİ-nin məqsədi insan beyninin böyük həcmdə verilənləri emal etmək, təbii dili anlamaq və məlumat çıxarmaq qabiliyyətini təqlid etməkdir. Süni intellekt, adətən, insan zəkası tələb edən vəzifələri yerinə yetirə bilən ağıllı sistemlərin işlənilməsi üçün hazırlanmasını nəzərdə tutur. Bu sistemlər öyrənmə, əsaslandırma və problemin həlli kimi koqnitiv funksiyaları simulyasiya etmək üçün alqoritmlər və verilənlərdən istifadə edir.

Elektron təhsildə süni intellekt alqoritmləri böyük həcmdə təhsil məlumatlarını emal edərək nümunələri müəyyən edir, proqnozlar verir və təhsilalanların öyrənmə təcrübəsini fərdiləşdirir. Müəllimlər süni intellekt prinsiplərini öyrənməklə onun imkanlarından təlim və tədris nəticələrinin yaxşılaşdırılması üçün istifadə edə bilirlər.

Koqnitiv funksiyaların yaxşılaşdırılması üçün NLP (Natural Language Processing) texnologiyası. Hazırda mətn məlumatlarının intellektual təhlilində təbii dil emalı – NLP üsullarından geniş istifadə olunur. Təbii dil emalı süni intellektin alt sahəsidir, maşınlar insan dilini başa düşmək, şərh etmək və yaratmaq imkanı verir. NLP alqoritmləri mətn və nitq məlumatlarından nəticə çıxarmaq, hissləri aşkar etmək, insanlar və maşınlar arasında əlaqəni asanlaşdırmaq üçün istifadə olunur.

Təhsildə NLP texnologiyaları intellektual öyrədici sistemlərdə təhsilalanlarla ünsiyyət qurmaq, yazılı tapşırıqları təhlil etmək və dil biliyi ilə bağlı rəy vermək imkanı yaradır. Bundan

əlavə, NLP ilə işləyən chatbotlar təhsilalanlara suallara cavab vermək, izah etmək və öyrənmə resursları vasitəsilə onlara bələdçilik etməklə fərdi yardım təklif edir. Müəllimlər NLP-ni təhsil proqramlarına inteqrasiya etməklə ünsiyyəti, anlaşmanı və əməkdaşlığı təkmilləşdirə bilirlər.

NLP texnologiyasından müxtəlif mənbələrdən əldə edilmiş tədris materiallarının kurs mövzularına uyğun şəkildə qruplaşdırılması üçün istifadə etmək olar (Aghayev, 2024). Belə bölgü əsasında təhsilin məzmununu təhsilalanların bilik səviyyəsinə uyğunlaşdırmaq və materialın təqdim olunması üçün ən uyğun ardıcılığı seçmək mümkündür. Bu, təhsil prosesini fərdiləşdirməyə imkan verir. Məsələn, kurikulumda konkret mövzu üzrə tapşırıq varsa, bu tapşırıq hər bir təhsilalan üçün fərdi tələbatları və hazırkı inkişaf səviyyəsini nəzərə almaqla avtomatik uyğunlaşdırıla bilər. Bu, təhsilalanın tədris materialını daha effektiv şəkildə təhlil və sintez etməsinə, həmçinin öyrənilən elementlər arasında məntiqi-assosiativ əlaqələri idrak səviyyəsində formalaşdırmasına imkan yaradır.

Adaptiv təhsil texnologiyaları. Son illərdə adaptiv e-təhsil dünyanın aparıcı ali təhsil müəssisələri tərəfindən geniş şəkildə mənimsənilən bir yanaşmaya çevrilib. Adaptiv e-tədris mühiti (ALE – The adaptive e-learning environment) elektron məzmunu təqdim edərək, təlimin idarə edilməsi sistemində (LMS – The Learning Management System) və öyrənmə mühitinin uyğunlaşdırılmasında təhsilalanların öyrənmə üsullarını inkişaf etdirən tədqiqat sahəsidir.

Adaptiv e-təhsil məzmununun tədris edilməsi üçün təhsilalanların öyrənmə üsulları və ya üstünlükləri əsasında uyğunlaşdırılmış tədris prosesidir (Normadhi, 2019). Adaptiv e-tədris mühitləri fərdiləşdirilmiş məzmun təklif etməklə onlayn öyrənmənin keyfiyyətini artırır. Belə tədris mühiti də hər bir təhsilalanın ehtiyaclarına və öyrənmə üsullarına uyğunlaşdırılmalıdır. Adaptiv e-təhsil təhsilalanların öyrənmə üsullarına əsaslanaraq, tədris səviyyəsini dinamik şəkildə dəyişir və öyrənmələrin nailiyyətlərini artırmaq üçün tədrisi fərdiləşdirir. Bundan əlavə, adaptiv e-tədris mühitlərinə keçid təhsilalanların təlim prosesində iştirakını artırır.

Tədrisə fərdi yanaşma hər bir təhsilalanın təlim prosesində iştirak edə bilməsi üçün effektiv, fərdiləşdirilmiş və səmərəli öyrənmə yolunun təmin edilməsinə yönəlib (Hussein & Al-Chalabi, 2020). Digər tərəfdən, öyrənmə üsulları XI əsrdə tədrisdə mühüm məsələdir, belə ki, təhsilalanlar ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqədə olmaqla yanaşı, özünü dərk etmədə fəal iştirak edir.

Bugünkü elektron təhsil mühitlərində müəllimlər ənənəvi olaraq bütün təhsilalanların eyni öyrənmə prosedurlarına, "hamıya uyğun yanaşma" üslubuna riayət edirlər. Yəni təhsilalanların müxtəlif öyrənmə üsulları və üstünlükləri nəzərə alınmır. Hazırda e-tədris sistemlərinin inkişafı fərdiləşdirilmiş tədrisi əhatə edir və dəstəkləyir. Belə sistemlərdə tədris təhsilalanların fərdi ehtiyaclarına və öyrənmə üsullarına uyğunlaşdırılır. Bəzi fərdi yanaşmalar təhsilalanlara ehtiyaclarına uyğun məzmunu seçməyə imkan verir. Buna görə də təlim materiallarının çatdırılması fərdiləşdirilmiş öyrənmənin vacib aspektidir.

Təhsilalanların müxtəlif ehtiyaclarına uyğunlaşmanın çətinliyinə görə yaxşı işlənmiş və effektiv adaptiv e-təhsil sisteminin işlənilib hazırlanması çətinidir. Buna görə də tədris mühiti təhsilalanların öyrənmə üsullarına uyğunlaşmaq üçün kifayət qədər çevik deyilsə, adaptiv sayıla bilməz.

Təhsilalanların təlim prosesində iştirakı təhsildə mərkəzi məsələyə çevrilib. Bu da təhsilin keyfiyyətinin və dərslərdə fəal təlimin baş verib-vermədiyinin göstəricisidir. Odur ki, təhsilalanların təlim prosesinə cəlb olunması ilə bağlı əlavə araşdırmalara ehtiyac var. Yəni təhsilalanların tədris prosesinə cəlb olunması tədqiqatın mühüm mövzudur, çünki bu onların yekun qiymətlərinə və kursu tərk etmə nisbətlərinə təsir göstərir.

Beləliklə, adaptiv təlim sistemləri təhsilalanın fəaliyyətindən, üstünlüklərindən və məqsədlərindən asılı olaraq tədris materiallarının mürəkkəbliyini, sürətini və məzmununu tənzimləyir. Bu texnologiyalar hər bir təhsilalanı lazımı qədər məlumatlarla təmin etməklə, onları düşünməyə və öz öyrənmə proseslərini idarə etməyə həvəsləndirərək koqnitiv yükünün öhdəsindən gəlməyə kömək edir.

Adaptiv tədris sistemi fərdi əks-əlaqə vasitəsilə fənni daha yaxşı öyrənməyə və materialı daha dərindən başa düşməyə dəstək olur. Bundan əlavə, adaptiv tədris sistemində müəllimlər tələbə və şagirdlərin nə vaxt əlavə köməyə ehtiyac duya biləcəyini qabaqcadan görərək bunu vaxtında təmin edə bilirlər.

Fərdi tədris trayektoriyaları. Koqnitiv hesablamalar hər bir tələbə və şagird üçün uyğunlaşdırılmış öyrənmə yollarının yaradılmasına kömək edir. Təhsil platformaları müxtəlif məlumatları emal edib nəyin daha yaxşı işləyəcəyini proqnozlaşdırmaqla, hər bir təhsilalan üçün fərdiləşdirilmiş təlim yolları yaradır. Bu fərdi trayektoriyalar onların maraqları, bacarıqları və əlavə bilikləri ilə uyğunlaşdırılır. Bu, tədrisi daha maraqlı və həvəsləndirici edir, belə ki, təhsilalanlar daha çox məlumat yadda saxlaya bilirlər və daha yaxşı başa düşürlər. Bundan əlavə, tələbə və şagirdlərə öyrəndiklərini idarə etmək imkanı yaradır, onların sərbəstliyinə və məsuliyyətli hiss etmələrinə kömək edir.

Koqnitiv hesablamalardan istifadə edərək təhsil platformaları hər bir təhsilalanın öyrənmə, məqsəd və maraqlarına uyğun məzmun təklif edə bilər. Süni intellekt təhsilalanların maraq və öyrənmə xüsusiyyətlərinə uyğun tədris materiallarının seçilməsi məqsədilə kitablar, videolar və interaktiv dərslər kimi rəqəmsal resurslardan istifadəni təhlil edir.

Bu tövsiyələr təhsilalanların mövzu üzrə daha geniş məlumat əldə etməsinə və onu daha dərindən mənimsəməsinə dəstək olmaq məqsədilə əlavə oxu materiallarını, maarifləndirici videoları və interaktiv dərsləri əhatə edə bilər. Bundan əlavə, təhsilalanlar irəlilədikcə və əks-əlaqə aldıqca tövsiyələr dəyişə bilər. Beləliklə, onlar həmişə tapşırığı uğurla yerinə yetirmək üçün lazımı olan köməyə və resurslara sahib ola bilirlər.

Təhsildə oyun üsullarının tətbiqi. Kursun dizaynına oyun elementlərinin daxil edilməsi motivasiya və məşğuliyyəti artırır, öyrənmə prosesini daha zövqlü edir. Səviyələr, tapşırıqlar və oyunlardakı seçimlər təhsilalanlara təlimdə irəliləyiş üçün imkanlar yaradır, avatarlar, mövzular və ya hekayə xətləri isə lazımı konteksti təmin edir və təlim təcrübəsini fərdiləşdirir.

Başqa bir yanaşmada, bəzi tədqiqatçılar xüsusilə diqqət çatışmazlığı və hiperaktivlik pozğunluğundan əziyyət çəkən tələbə və şagirdlərin diqqətini qiymətləndirmək məqsədilə kompüter oyunlarından tapşırıq kimi istifadə edirlər (Hocine, 2021). Bu yanaşmanın uğuru oyunların əyləncəli, zövqlü və maraqlı olması ilə bağlı olur.

Maşın təlimi alqoritmləri. Proqramlaşdırma və qaydalara əsaslanan alqoritmlər üzrə fəaliyyət göstərən ənənəvi hesablama sistemlərindən fərqli olaraq, koqnitiv hesablama sistemləri təcrübədən öyrənmək və zamanla təkmilləşmək məqsədilə qabaqcıl maşın öyrənməsi alqoritmləri və neyron şəbəkələrindən istifadə edir. Təhsil kontekstində koqnitiv hesablama ənənəvi tədris metodlarını dəyişdirməyi və təhsilalanların öyrənmə təcrübəsini təkmilləşdirməyi vəd edir.

Maşın öyrənmə alqoritmləri koqnitiv hesablama sistemlərində mühüm rol oynayır, maşınlara verilənlərdən öyrənməyə və zamanla öz məhsuldarlığını yaxşılaşdırmağa imkan yaradır (Vanneste, 2021). Təsnifat və reqressiya kimi nəzarətli öyrənmə alqoritmləri, adətən, markerlərlə etiketlenmiş verilənlər toplusunda modelləri öyrətmək üçün istifadə olunur və bu modellər proqnozlar və ya qərarların qəbul edilməsi məqsədilə tətbiq edilir.

Klasterləşmə və ölçülərin azaldılması kimi nəzarətsiz öyrənmə alqoritmləri isə verilənlərdəki gizli müntəzəmlilikləri və strukturları aşkar edir.

Davranış psixologiyasından ilhamlanan öyrənmə alqoritmləri agentlərə sınaq və səhv üsulu ilə optimal davranışı mənimsəməyə imkan verir. Təhsildə maşın öyrənməsi alqoritmləri tövsiyə sistemlərini, fərdiləşdirilmiş öyrənmə alqoritmlərini və adaptiv qiymətləndirmə vasitələrini gücləndirərək, müəllimlərə fərdiləşdirilmiş öyrənmə təcrübələrini çatdırmağa kömək edir.

İnklüziv dizaynın əhəmiyyəti. Rəqəmsal öyrənmə platformaları müxtəlif qlobal auditoriyaları əhatə edir. Tədris prosesində iştirak edənlər cəmiyyətin müxtəlif təbəqələrinin nümayəndələridir və müxtəlif ehtiyac və qabiliyyətlərə malikdirlər. İnklüziv dizayn yanaşması e-tədrisin bütün təhsilalanlar üçün

əlçatan olmasını və istifadə edilə bilməsini təmin edir. Distant təhsilin tərtibatçıları müxtəlif təhsilalanların ehtiyaclarını ödəmək üçün universal dizayn prinsiplərinə etibar etməlidirlər. İnklüziv e-təhsil məzmununun təqdim olunmasında vacib aspektlərdən biri tərtibatçılardan əlilliyi olan şəxslər üçün əlçatanlığı təmin etməyi nəzərə almağı tələb edir. Onlayn kurslar elektron və informasiya texnologiyaları nəzərə alınmaqla elə tərtib edilməlidir ki, ehtiyaclarından asılı olmayaraq hər kəs tədrisdən faydalana bilsin.

Bu tələblərdən bəziləri onlayn kursların ekrandan istifadə olunan müxtəlif proqramların oxucular ilə uyğunluğunu təmin etmək üçün əlavə vaxt ayırmağı; videolarda mətn alətləri, şəkil təsvirləri, alt mətn və qapalı başlıqlar kimi əlçatanlıq xüsusiyyətlərinin daxil edilməsini; ekran oxucularının görmə qabiliyyəti zəif olan istifadəçilər üçün şəkilləri təsvir edə bilməsi məqsədilə ətraflı səs köməkçilərin təmin edilməsini; həmçinin görmə qabiliyyəti zəif olan tələbə və şagirdlər üçün fon və ön plan rəngləri arasında rəng kontrastı standartlarına uyğunluğun təmin edilməsini əhatə edir.

Problemlər və çatışmazlıqlar. Koqnitiv elm prinsiplərinin rəqəmsal öyrənmə proqramlarına integrasiyasının danılmaz faydalarına baxmayaraq, burada bəzi çətinliklər də var. Əsas diqqət yetirilməli məqamlar bunlardır:

- *Texnologiya və insanların qarşılıqlı əlaqəsi arasında tarazlıq.* Texnologiyalar əlçatanlıq, çeviklik, miqyaslılıq və fərdiləşdirmə daxil olmaqla, sonsuz imkanlar təklif edir. Bununla belə, o, təlimdə insan tərəfini əvəz edə bilməz. Sosial qarşılıqlı əlaqə, əməkdaşlıq, ünsiyyət və əks-əlaqə effektiv təlim üçün eyni dərəcədə vacibdir. Distant təhsil tərtibatçıları texnologiya və insan zəhməti arasındakı tarazlığı nəzərə almalıdırlar. Təhsilalanlara öz yaşdırları və müəllimləri ilə ünsiyyət qurmaq üçün çoxlu imkanlar təmin etmək vacibdir.

- *Həddindən artıq yüklənmə riski.* Çoxlu sayda interaktiv funksiyalar və multimedia elementləri daxil edildikdə, tələbə və şagirdlər həddindən artıq yüklənmə və stimulasiya ilə bağlı risklərlə üzləşə bilərlər. Koqnitiv texnologiyaların həddən artıq yüklənməsi çətinliyə, diqqətin yayınmasına və yadlaşmaya

səbəb olur. Texnologiyalardan yalnız bunun üçün istifadə edilməsindən çəkinmək lazımdır. Yalnız müvafiq multimediamı özündə birləşdirən sadə, qısa rəqəmsal öyrənmə proqramlarının müvafiq olma ehtimalı daha yüksəkdir.

NƏTİCƏ

Təhsildə koqnitiv texnologiyaların istifadəsi getdikcə populyarlaşır, çünki onlar bu sahədə bir çox problemlərin həllinə kömək edə bilər. Bu texnologiyalar əsasında müəllimlər nəyin vacib olduğuna, necə öyrənmək istədiklərinə və təhsilalanların nə qədər tez öyrənmələrinə əsaslanaraq, hər bir öyrənən üçün təhsil təcrübələrini uyğunlaşdırma bilirlər.

Bu xüsusi öyrənmə üsulu təkcə təhsilalanların daha yaxşı öyrənməsinə kömək etmir, həm də onları öyrəndikləri ilə maraqlandırır və daha tənqidi düşünməyə kömək edir. Koqnitiv hesablama ilə pedaqoqlar nəyin daha yaxşı işlədiyini görmək və necə öyrətdikləri ilə bağlı daha ağıllı qərarlar qəbul etmək üçün çoxlu sayda təhsil materiallarına baxa bilərlər.

Nəticə olaraq, koqnitiv hesablama müəllimlərin öyrətmə, tələbə və şagirdlərin öyrənmə üsullarını dəyişdirmək üçün bizə maraqlı imkanlar təqdim edir. Lakin təhsildə süni intellekt tətbiq edilərkən, həmişə etik prinsipləri və məxfilik məsələlərini nəzərə almaq, həmçinin hər kəsin ehtiyac duyduğu resurslara sahib olmasını təmin etmək vacibdir.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

- 1 Aghayev, F., Mammadova, G., Malikova, R., Zeynalova L. (2024). Optimization of Curriculum Content Using Data Mining Methods. *International Journal of Education and Management Engineering (IJEME)*. Koreya, 14, № 4, pp. 15-22.
- 2 Bevilacqua, D., Davidesco, I., Wan, L., Chaloner, K., Rowland, J., Ding, M., Poeppel, D., & Dikker, S. (2019). Brain-to-brain synchrony and learning outcomes vary by student-teacher dynamics: Evidence from a real-world classroom electroencephalography study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 31(3), pp. 401-411.
- 3 Chen, C.M., Wang, J.Y., & Yu, C.M. (2017). Assessing the attention levels of students by using a novel attention aware system based on brainwave signals. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), pp. 348-369.
- 4 Chytry, V., Mundokova, N., & Kubiato, M. (2025). Using EyeTracking in Education – A Review Study. *Education Sciences*, 15(7), 853. <https://doi.org/10.3390/educsci15070853>
- 5 Gui, Q., Ruiz-Blondet, M. V., Laszlo, S., & Jin, Z. (2019). A survey on brain biometrics. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 51(6), pp. 1-38.
- 6 Hocine, N. (2021). Attention-based adaptation in gamified moocs. In: 2021 International Conference on Information Systems and Advanced Technologies (ICISAT), pp. 1-7.
- 7 Hussein, A., & Al-Chalabi, H. (2020). Pedagogical Agents in an Adaptive E-learning System. *SAR Journal of Science and Research*. 3, 24-30. <https://doi.org/10.18421/SAR31-04>.
- 8 Lin, C.H., Wu, W.H., & Lee, T.N. (2022). Using an online learning platform to show students' achievements and attention in the video lecture and online practice learning environments. *Educational Technology & Society*, 25(1), pp. 155-165.
- 9 Liu, Z., Yin, H., Cui, W., Xu, B., Zhang, M. (2022). How to reflect more effectively in online video learning: Balancing processes and outcomes. *British Journal of Educational Technology*. 53(1):114-129. doi: 10.1111/bjet.13155.
- 10 Martin, S. (2014). Measuring cognitive load and cognition: metrics for technology-enhanced learning. *Educational Research and Evaluation*. 20 (7-8): pp. 592-621.
- 11 Normadhi, N.B., Shuib, L., Nasir, H.N.M., Bimba, A., Idris, N., & Balakrishnan, V. (2019). Identification of personal traits in adaptive learning environment: Systematic literature review. *Computers & Education*, 130,168-190. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.11.005>.
- 12 Vanneste, P., Raes, A., Morton, J., Bombeke, K., Van Acker, B.B., Larmuseau, C., Depaepe, F., & Van den Noortgate, W. (2021). Towards measuring cognitive load through multimodal physiological data. *Cognition, Technology & Work*, 23(3), pp. 567-585.
- 13 Yeager, D., Walton, G., & Cohen, G.L. (2013). Addressing achievement gaps with psychological interventions. *Phi Delta Kappan*, 94(5), 62-65.