



ISSN: 3060-4613



MAKTABGACHA
VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI



O'zbekiston
Milliy Pedagogika
Universiteti



№4(5)
2026

- 13.00.00 Pedagogika fanlari
- 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
- 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
- 13.00.03 Maxsus pedagogika
- 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
- 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
- 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
- 13.00.07 Ta'limda menejment
- 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
- 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
- 07.00.00 Tarix fanlari
- 19.00.00 Psixologiya fanlari
- 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
- 02.00.00 Kimyo fanlari
- 03.00.00 Biologiya fanlari
- 09.00.00 Falsafa fanlari
- 10.00.00 Filologiya fanlari
- 11.00.00 Geografiya fanlari

M

MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI

Pedagogika, psixologiya fanlariga ixtisoslashgan ilmiy jurnal



MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI



Elektron nashr. 224 sahifa,
27-aprel, 2026-yil.

BOSH MUHARRIR:

Karimova E'zoza Gapijanovna – O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vaziri

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Pedagogika fanlari doktori, professor

TAHRIRIYAT KENGASHI A'ZOLARI

Ibragimov X.I. – pedagogika fanlari doktori, akademik
Shoumarov G'.B. – psixologiya fanlari doktori, akademik
Qirg'izboyev A.K. – Tarix fanlari doktori, professor
Jamoldinova O.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Sharipov Sh.S. – pedagogika fanlari doktori, professor
Shermuhhammadov B.Sh. – pedagogika fanlari doktori, professor
Ma'murov B.B. – pedagogika fanlari doktori, professor
Madraximova F.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Kalonov M.B. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Nabiyev D.X. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Qo'ldoshev Q. M. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Ikramxanova F.I. – filologiya fanlari doktori, professor
Ismagilova F.S. – psixologiya fanlari doktori, professor (Rossiya)
Stoyuxina N.Yu. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Rossiya)
Magauova A.S. – pedagogika fanlari doktori, professor (Qozog'iston)
Rejep O'zyurek – psixologiya fanlari doktori, professor (Turkiya)
Woogyu Cha – Koreya milliy ta'lim universiteti rektori (Koreya)
Polonnikov A.A. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Belarus)
Mizayeva F. O. – Pedagogika fanlari doktori, dotsent
Baybayeva M.X. – pedagogika fanlari doktori, professor
Muxsiyeva A.T. – pedagogika fanlari doktori, professor
Aliyev B. – falsafa fanlari doktori, professor
Abdullayeva N. Sh. – Pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
Doniyorov S. M. – “Yangi O'zbekiston” va “Pravda Vostoka” gazetalari tahririyati DM bosh muharriri, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan jurnalist, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
G'afurov D. O. – falsafa fanlari doktori (Phd)
Shomurodov R.T. – iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Mirzayeva F. O. – pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent
Jalilova S.X. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Bafayev M.M. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Usmonova D.I. – Samarqand iqtisodiyot va servis institute dotsenti
Saifnazarov I. – falsafa fanlari doktori, professor
Nematov Sh.E. – pedagogika fanlari nomzodi (PhD)
Tillashayxova X.A. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Yuldasheva F.I. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Yuldasheva D.B. – filologiya fanlari bo'yicha falsafa (PhD) doktori, dotsent
Tangriyev A. T. – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti kafedra professori
Ashurov R. R. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Panjiyev M. A. – Qashqadaryo viloyati Maktabgacha va maktab ta'limi boshqarmasi boshlig'ining birinchi o'rinbosari
Xudayberganov N. A. – Xorazm Ma'mun akademiyasi Tabiiy fanlar bo'limining katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Vaxobov Anvar Abdusattor o'g'li – Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Muassis: “Tadbirkor va ishbilarmon” MChJ

Hamkorlarimiz: O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi, O'zbekiston milliy pedagogika universiteti

EDITOR-IN-CHIEF:

Karimova E'zoza Gapirzhanovna – Minister of Perschool and School Education of the Republic of Uzbekistan

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Ibragimov X.I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Academician

Shoumarov G. B. – Doctor of Psychological Sciences, Academician

Qirg'izboyev A. K. – Doctor of Historical Sciences, Professor

Jamoldinova O.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Sharipov Sh.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Shermuhhammadov B.Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Ma'murov B.B. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Madraximova F.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Kalonov M.B. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Nabiyev D.X. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Koldoshev K. M. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Ikramxanova F.I. – Doctor of Philological Sciences, Professor

Ismagilova F.S. – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Russia)

Stoyuxina N.Yu. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Russia)

Magauova A.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kazakhstan)

Rejep O'zyurek – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Turkey)

Wookyu Cha – President of the National University of Education, Korea (South Korea)

Polonnikov A.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Belarus)

Mizayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Baybayeva M.X. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Muxsiyeva A.T. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Aliyev B. – Doctor of philosophy, professor

Abdullayeva N. Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Professor

Doniyorov S. M. – Editor-in-Chief of the DM Editorial Office of the newspapers “Yangi O'zbekiston” and “Pravda Vostoka”, Honored Journalist of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Philosophy (PhD) in Philology, Associate Professor

Gafurov D. O. – Doctor of Philosophy (PhD)

Shomurodov R.T. – Candidate of Economic Sciences (PhD), Associate Professor

Mirzayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Associate Professor

Jalilova S.X. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Bafayev M.M. – Doctor of Philosophy in Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Usmonova D.I. – Associate Professor, Samarkand Institute of Economics and Service

Saifnazarov I. – Doctor of philosophy, professor

Nematov Sh.E. – Candidate of Pedagogical Sciences (PhD)

Tillashayxova X.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva F.I. – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva D.B. – Doctor of Philosophy (PhD) in Philological Sciences, Associate Professor

Tangriyev A.T. – is a professor of Tashkent State University of Economics

Ashurov R. R. – Doctor of Philosophy (PhD) in Psychology, Associate Professor

Panjiyev M. A. – First Deputy Head of the Department of Preschool and School Education of the Kashkadarya Region

Khudaiberganov N. A. – Senior Researcher of the Department of Natural Sciences of the Khorezm Mamun

Academy, Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences

Vakhobov Anvar Abdusattor oglu – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor

“Maktabgacha va maktab ta'limi” jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining quyidagi qarorlariga asosan pedagogika va psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) hamda fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalaridagi asosiy ilmiy natijalarni chop etish uchun milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan:

Pedagogika fanlari bo'yicha: OAK Kengashi tavsiyasi (26.08.2024-y., №11-05-4381/01) asosida:

- Ekspert kengashi (29.10.2024-y., №10)
- Rayosat qarori (31.10.2024-y., №363/5)

Psixologiya fanlari bo'yicha: Toshkent davlat pedagogika universiteti murojaatiga asosan OAK tavsiyasi (24.04.2025-y., №11-05-2566/01):

- Ekspert kengashi (25.05.2025-y., №10)
- Rayosat qarori (08.05.2025-y., №370/5)

“Maktabgacha va maktab ta'limi”
jurnali

26.09.2023-yildan

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti
Administratsiyasi huzuridagi Axborot
va ommaviy kommunikatsiyalar
agentligi tomonidan **№C-5669363**
reyestr raqami tartibi bo'yicha
ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: **№136361**

MUNDARIJA

Формирование здоровьесберегающей образовательной среды в начальной школе в условиях инклюзии.....	10
Тургунова Нилуфар Абдусаломовна	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarida tez va aniq hisoblash ko'nikmalarini rivojlantirishning pedagogik-psixologik xususiyatlari	16
Dehqonova Maxliyoxon Shuhratjon, Musinjonova Dildoraxon Mahmudjon	
Научно-педагогический анализ методов математического моделирования: численные и аналитические подходы в обучении студентов	19
Мусурмонова Маъмура Оман кизи, Жураева Феруза Бахтиёр кизи, Сарсенбаева Мархабо Шадибековна	
Inklyuziv ta'lim sharoitida boshlang'ich sinf o'quvchilarining ijtimoiy moslashuvini rivojlantirish texnologiyasi.....	26
Turdimurodova Muazzam Muzaffarbek qizi	
M. Tvenning "Tom Soyerning boshidan kechirganlari" romanida bolalar obrazining tasviri masalasi	29
Sattarov Farrux Nuridinovich	
Pedagogik dasturiy vositalar yordamida dars sifatini oshirish	35
D. K. Ibadullayev	
Maktabgacha katta yoshdagi bolalarning kasbga qiziqishlarini rivojlantirishning ijtimoiy-pedagogik zaruriyati	41
Isabekova Dilafuz Shermirzayevna	
Молодёжь Узбекистана в системе политических процессов.....	46
Юсупова Элеонора Фердинандовна	
Математика o'qitishda zamonaviy yondashuvlar: vaziyatli tahlil va amaliy samaradorlik	51
Matyaqubova Nazira Hikmat qizi	
Bo'lajak o'qituvchilarning pedagogik mahoratini sun'iy intellekt texnologiyalari asosida rivojlantirishning metodik modeli.....	54
Choriyev Olmosbek Baxriddin o'g'li	
Fan va tilni integratsiyalashgan holda o'qitish (CLIL)	60
M. D. Boynazarova	
Оптимизация показателей сердечного цикла у спортсменов при хроническом физическом перенапряжении посредством фармакологической поддержки	63
Нормуратов Абдулла Саппарович	
Chidamlilikka yo'naltirilgan sport turlarida uglevod va energiya almashinuvini farmakologik korreksiyasi....	67
Normuratov Abdulla Sapparovich	
O'quvchilarga dutor ijrochiligini o'rgatishning pedagogik yondashuvlari	70
Sa'dullayev Og'abek Abdurashid o'g'li, Nazirullayeva Nodira Akmal qizi	
Bolalar musiqa va san'at maktablarida individual va jamoa mashg'ulotlarini tashkil etish mexanizmlari (cholg'u ijrochiligi misolida).....	74
Omonova Charos Baxodir qizi	
Bo'lajak maktabgacha ta'lim tarbiyachilarining o'quv-biluv faoliyatini motivatsiyalashda interfaol metodlardan foydalanish.....	79
Saidova Zulfizar Norbobo qizi	
O'qituvchining kognitiv egizagi (Digital Twin): sun'iy intellekt yordamida individual pedagogik uslubni modellashtirish.....	83
Kuchkarova Feruza Qambaraliyevna	
Abdusamad Boboxo'jayev rahbarligida tarix va arxeologiya institutining rivoji: 1964-yilgi arxiv hujjati misolida	91
Abdullayev Botir Jabbor o'g'li	
Maktab o'quvchilarining musiqiy idrokni shakllantirishning ijtimoiy va didaktik zarurati.....	93
Abdumannan Maxammatov	



“Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarida kalokagatiyani rivojlantirishning KAMOL modeli asosidagi pedagogik texnologiyasi”	97
<i>Abdurahmonova Dilorom Jovliyevna</i>	
Morphological Structure and Word Formation of Ecotourism Terminology: A Cross-Linguistic Analysis With Reference to the Uzbek Language.....	104
<i>Absamatova Charos</i>	
Fizika fanini o'tmda o'qitishda masalalar yechishning ilmiy-metodik ahamiyati	107
<i>Akmal Mustafoyev Isaqulovich, Munajat Mustafoyeva Oltibekovna</i>	
Kasbiy yo'naltirilgan ingliz tili darslarida metakognitiv strategiyalar asosida akademik nutqni rivojlantirish ..	111
<i>Allamuratov G'ofur Ashurovich</i>	
Maktabgacha ta'limda bolalarning mayda qo'l motorikasini rivojlantirish metodikasi	116
<i>Amanova Albina Dexqon qizi</i>	
Psychological Approaches in Teaching English in Preschool Education and their Effectiveness	120
<i>Berdiqulova Zamira Albertovna</i>	
The Role of Family, Education, and Community Systems in Shaping Individual Psychological Well-Being .	124
<i>Diibar Abdullayeva Ubaydullayevna, Iroda Panjiyeva Khayitovna</i>	
Nomoddiy madaniy merosning talaba-yoshlarni yuksak ma'naviyatli shaxs sifatida tarbiyalashdagi ahamiyati	127
<i>Erboyev Suxrob Abdusalomovich</i>	
Umumiy o'rta ta'lim muassasalarida inson resurslarini boshqarishda muvozanatlashgan ko'rsatkichlar tizimidan foydalanishning nazariy asoslari	131
<i>Gulmira Jumanova</i>	
Maktabgacha yoshdagi bolalar nutqini o'stirishda badiiy adabiyotning dolzarbligi	135
<i>Hasanova X. Z.</i>	
Gospital ta'lim sharoitida ona tili fanini o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish samaradorligi	139
<i>Hikmatov Bobobek Saydulloyevich</i>	
ASB bo'lgan bolalarda sensor buzilishlarning kognitiv va ijtimoiy rivojlanishga ta'siri	142
<i>Isaxanova Oybarchin Abduraxim qizi</i>	
Maktabgacha ta'limda kommunikativ faoliyat samaradorligining pedagogik mexanizmlari	146
<i>Maxmutazimova Yulduz Raxmatovna</i>	
David haykali ko'z bo'lagining qalamtasvirini bajarish usullari.....	149
<i>Mo'minov Baxtiyor Karamatovich</i>	
Ta'limda fanlararo integratsiyadan foydalanishning pedagogik va psixologik asoslari	154
<i>Oblakulova Nodira Abduvali qizi</i>	
Ellipslarni tasviriy san'at va muhandislik grafikasida yasash metodikasi.....	160
<i>Sheraliyev Sanjarbek Karimberdiyevich</i>	
Kommunikativ strategiyaning yuzaga kelish omillari	170
<i>Normaxmatova Feruza Ruziboyevna</i>	
Umumta'lim maktab musiqa madaniyati darslarida raqamli texnologiyalardan foydalanish muammo va yechimlari	174
<i>O'rishboyeva Xumora O'rol qizi</i>	
Maktabda jismoniy tarbiya darslarida futbol elementlaridan foydalanib 10-11 yoshli bolalarda tezkor-kuch qobiliyatlarini rivojlantirish uslubiyati	177
<i>Qurbonbayeva Maftuna G'ayrat qizi</i>	
Maktabda darsdan tashqari futbol to'garaklarida o'quvchilarning tezkor-kuch qobiliyatlarini takomillashtirish	182
<i>Ro'ziboyeva Fotima Quدرات qizi</i>	
Matn ustida ishlash samaradorligini baholash mezonlari	187
<i>Sadarova Nilufar</i>	
Neyroestetik stimurning yosh dinamikasidagi roli: kognitiv emotsional sferani qayta tashkil etish mexanizmlari.....	193
<i>Salaxidinova Xolida Xaliljonovna</i>	

Kasbiy ta'limda o'quvchilarning psixologik va axloqiy sifatlari	198
Salomov Abdurasul Axmadovich	
Funksiyaning hosilasi yordamida o'sish va kamayish oraliqlarini aniqlash metodikasi	201
Sherzad Eshjanovich Bekchanov, Shohida Sadullaevna Ziyadullaeva, Abdusalom A. Xudoyberdiev	
Bo'lajak tarbiyachilarning kommunikativ qobiliyatlarini rivojlantirishda psixologik treninglarning nazariy va amaliy asoslari.....	205
Sojida Safarova Saxadin qizi	
Destruktiv xulq-atvor psixologik va pedagogik qarovsizlik oqibati sifatida.....	207
Umirzoqova Shodiya Lutfullo qizi	
Maktabgacha ta'limda bolalar bilan innovatsion texnologiyalar yordamida ekologik omillarni singdirish	210
Xoldorova Mashxura G'ulomovna	
Роль антиоксидантной системы в повышении работоспособности спортсменов	214
Нурбаев Бахтиёр Широнович	
Shaxs irodaviy sohasini rivojlantirishning psixologik determinantlari.....	217
To'ychiyeva Shoyista Jumabayevna	



O'QITUVCHINING KOGNITIV EGIZAGI (DIGITAL TWIN): SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA INDIVIDUAL PEDAGOGIK USLUBNI MODELLASHTIRISH



Kuchkarova Feruza Qambaraliyevna

Nizomiy nomidagi O'zbekiston Milliy pedagogika universiteti
 "Pedagogika nazariyasi va tarixi" yo'nalishi magistranti
 (Toshkent viloyati, Olmaliq shahri 23-maktabning
 boshlang'ich sinf o'qituvchisi)

Annotatsiya: Ushbu maqolada ta'limni raqamlashtirishning mutlaqo yangi bosqichi – pedagoglarning "kognitiv egizagi" (Digital Twin) konsepsiyasi hamda uni amaliyotga joriy etish mexanizmlari tadqiq etiladi. Muallif o'qituvchining individual pedagogik uslubini (nutq dinamikasi, metodik tanlovlari, hissiy intellekti va qaror qabul qilish algoritmlari) sun'iy intellekt yordamida modellashtirish imkoniyatlarini ilmiy jihatdan asoslaydi. Tadqiqotda "raqamli egizak" oddiy statistik nusxa emas, balki pedagoglarning intellektual salohiyatini sinovdan o'tkazuvchi, dars ssenariylarini simulyatsiya qiluvchi hamda kasbiy va kognitiv kamchiliklarni bartaraf etishga xizmat qiluvchi "neyron hamkor" sifatida talqin etiladi. Maqolada o'qituvchilarning raqamli prototipini yaratishning aralash texnologik modeli taklif etilgan bo'lib, u pedagogik mahoratni bashoratli tahlil (predictive analytics) asosida takomillashtirishga xizmat qiladi. Tadqiqot natijalari pedagoglarning "shaxsiy brendi" va o'ziga xos o'qitish uslublarini saqlab qolgan holda, ta'lim samaradorligini yuqori darajada oshirishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: kognitiv egizak, pedagogik uslub, raqamli prototip, sun'iy intellekt, neyrosimulyatsiya, bashoratli tahlil, ta'lim ekotizimi, kognitiv arxitektura.

Abstract: This article examines a fundamentally new stage in the digitalization of education – the concept of the educator's "Cognitive Twin" (Digital Twin) and the mechanisms for its practical implementation. The author scientifically substantiates the possibilities of modeling an individual pedagogical style, including speech dynamics, methodological preferences, emotional intelligence, and decision-making algorithms, through the use of Artificial Intelligence technologies. In this study, the "Digital Twin" is interpreted not as a simple statistical replica, but as a "neural partner" capable of testing the intellectual potential of educators, simulating lesson scenarios, and correcting professional and cognitive deficiencies. The paper proposes a hybrid technological model for creating a teacher's digital prototype aimed at improving pedagogical mastery through predictive analytics. The findings are focused on significantly increasing educational efficiency while preserving the educator's unique personal brand and distinctive teaching style.

Key words: cognitive twin, pedagogical style, digital prototype, artificial intelligence, neurosimulation, predictive analytics, educational ecosystem, cognitive architecture.

Аннотация: В данной статье исследуется качественно новый этап цифровизации образования – концепция "когнитивного двойника" (Digital Twin) педагога, а также механизмы её внедрения в практическую деятельность. Автор научно обосновывает возможности моделирования индивидуального педагогического стиля учителя (динамики речи, методических предпочтений, эмоционального интеллекта и алгоритмов принятия решений) с использованием технологий искусственного интеллекта. В исследовании "цифровой двойник" рассматривается не как простая статистическая копия, а как "нейронный партнёр", способный тестировать интеллектуальный потенциал педагога, моделировать сценарии уроков и устранять профессиональные и когнитивные дефициты. В статье предложена гибридная технологическая модель создания цифрового прототипа учителя, направленная на совершенствование педагогического мастерства на основе предиктивной аналитики (predictive analytics). Результаты исследования ориентированы на существенное повышение эффективности образования при сохранении уникального "личного бренда" педагога и его индивидуального стиля преподавания.

Ключевые слова: когнитивный двойник, педагогический стиль, цифровой прототип, искусственный интеллект, нейросимуляция, предиктивная аналитика, образовательная экосистема, когнитивная архитектура.

KIRISH**Tadqiqotning dolzarbligi**

Jahonning zamonaviy ta'lim tizimida raqamlashtirish jarayonlari jadal sur'atlarda rivojlanib borayotgan sharoitda pedagoglarning kasbiy va kognitiv faoliyatini individuallashtirish, ularning kasbiy qarorlarini optimallashtirish hamda ta'lim samaradorligini oshirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. An'anaviy yondashuvlar o'qituvchilarning individual pedagogik uslubi, kasbiy va kognitiv xususiyatlari hamda qaror qabul qilish jarayonlarini to'liq aks ettira olmaydi.

Shu nuqtai nazardan, pedagoglarning "kognitiv egizagi" (Digital Twin) konsepsiyasini ta'lim tizimi jarayoniga joriy etish alohida ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Mazkur yondashuv o'qituvchining kasbiy faoliyatini raqamli muhitda modellashtirish, pedagogik qarorlarni oldindan bashorat qilish hamda individual o'qitish strategiyalarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Bundan tashqari, sun'iy intellekt, neyrosimulyatsiya va bashoratli tahlil texnologiyalarining rivojlanishi pedagoglar faoliyatini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Shu sababli mazkur tadqiqot ta'lim jarayonini optimallashtirish va pedagogik innovatsiyalarni joriy etish nuqtai nazaridan muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi.

Tadqiqot obyekti

Pedagoglarning kasbiy va kognitiv faoliyati hamda uni raqamli texnologiyalar asosida modellashtirish jarayoni.

Tadqiqot predmeti

Pedagoglarning kognitiv egizagini (Digital Twin) yaratish asosida ularning individual pedagogik uslublari, qaror qabul qilish mexanizmlari va kasbiy faoliyatini boshqarishning innovatsion texnologiyalari.

Tadqiqotning maqsadi

Pedagoglarning kognitiv egizagi (Digital Twin) konsepsiyasi asosida ularning kasbiy faoliyatini modellashtirish, boshqarish va ta'lim samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi ilmiy-metodik yondashuvlarni ishlab chiqish.

Tadqiqot vazifalari

- pedagogik faoliyatni raqamlashtirishning nazariy asoslarini tahlil qilish;
- "Kognitiv egizak" (Digital Twin) konsepsiyasining mohiyati va ta'lim tizimidagi o'rnini ochib berish;
- pedagoglarning individual xususiyatlarini modellashtirishning zamonaviy usullarini aniqlash;
- sun'iy intellekt va bashoratli tahlil asosida pedagoglar faoliyatini boshqarish mexanizmlarini ishlab chiqish;
- pedagoglarning raqamli prototiplarini yaratishning innovatsion modellarini taklif etish;
- taklif etilgan modelning ta'lim samaradorligiga ta'sirini asoslash;
- pedagogik faoliyatni individuallashtirish va optimallashtirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Ta'lim ekotizimida yangi ontologiya: pedagogik "Men"ning raqamli proyeksiyasi

Butunjahon insoniyat tarixida ta'lim doimo ustoz va shogird o'rtasidagi jonli muloqotlar orqali shakllanib kelgan. Biroq XXI asrning raqamli to'lqinlari insoniyatni yangi paradigmalarga yuzlashtirmoqda. Bugungi kunda axborot hajmining geometrik progressiya asosida o'sib borishi o'qituvchilarning biologik imkoniyatlari (ishchi xotira, diqqat konsentratsiyasi va vaqt resursi) bilan ta'lim ehtiyojlari o'rtasida ma'lum kognitiv tafovutni (cognitive gap) yuzaga keltirmoqda. Ana shunday sharoitda sun'iy intellekt (SI) oddiy texnik yordamchi vosita bo'lishdan chiqib, inson intellektining davomi, ya'ni "kognitiv egizak" (Digital Twin) sifatida namoyon bo'lmoqda.

Shavkat Mirziyoyev tomonidan qabul qilingan "O'zbekiston–2030" strategiyasi¹ (PF-158, 2023-yil-11-sentyabr) mamlakatni innovatsion rivojlantirishning muhim yo'nalishlarini belgilab berdi. Mazkur strategiyaning asosiy maqsadlari sifatida kuchli va raqobatbardosh iqtisodiyotni shakllantirish, aholi farovonligini oshirish, zamonaviy ta'lim va sog'liqni saqlash tizimini rivojlantirish, raqamli hamda innovatsion davlat qurish, shuningdek, xavfsizlik va barqarorlikni ta'minlash belgilangan. Strategiyada sun'iy intellekt alohida ustuvor yo'nalish sifatida e'tirof etilib, O'zbekistonni mintaqaviy IT-hubga aylantirish, raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish hamda innovatsion texnologiyalarni keng joriy etish vazifalari ko'zda tutilgan. Ta'lim sohasida ham sun'iy intellekt texnologiyalaridan samarali foydalanish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan.

1 O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 11.09.2023 yildagi PF-158-son <https://lex.uz/ru/docs/-6600413>



O'qituvchining kognitiv egizagi – bu shunchaki ma'lumotlar bazasi emas, balki pedagogning individual metodik uslublari, nutqiy xususiyatlari, o'quvchilar bilan o'zaro aloqa algoritmlari va intuitiv qaror qabul qilish modellarini o'zida mujassam etgan dinamik raqamli nusxadir. Agar sanoatda “raqamli egizaklar” murakkab mexanizmlarning nosozliklarini oldindan aniqlash uchun xizmat qilsa, pedagogikadagi kognitiv egizak o'qituvchiga darsni o'tishdan avval uni simulyatsiya qilish, metodik kamchiliklarni virtual muhitda bartaraf etish hamda har bir o'quvchi uchun individual “neyron trayektoriya”ni shakllantirish imkonini beradi.

Mazkur tadqiqotning dolzarbligi o'qituvchini texnologiya bilan almashtirishda emas, balki uni zamonaviy texnologiyalar yordamida yanada kuchaytirish (augmentation) zaruratida namoyon bo'ladi. Kognitiv egizak tushunchasi pedagogik kompetensiyaning yangi o'lchovi sifatida talqin etiladi. Bunda o'qituvchi o'zining raqamli proyeksiyasi bilan hamkorlikda ishlash orqali takrorlanuvchi vazifalardan xalos bo'ladi va diqqatini ta'limning eng muhim jihatlari – insoniy munosabatlar, empatiya hamda ijodkorlikka qaratish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Mazkur maqolada o'qituvchilarning individual va differensial pedagogik uslublari raqamli modellashtirishning nazariy-metodologik asoslari, ushbu jarayonlarda neyrotarmoqlarning o'rni hamda “ustoz–egizak–shogird” zanjirining ta'lim sifatiga ta'siri atroflicha yoritiladi. Bizning nazariy farazimizga ko'ra, kognitiv egizak pedagogik mahoratning navbatdagi bosqichi bo'lish bilan birga, ta'limni rivojlantirish, takomillashtirish va shaxsiylashtirish jarayonida fundamental innovatsion bosqichning boshlanishini anglatadi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

So'nggi yillarda “Digital Twin” texnologiyasi va sun'iy intellektni ta'lim tizimiga joriy etish masalalari ko'plab olimlar tomonidan tadqiq etilmoqda. Biroq mazkur yondashuvlar asosan texnik tizimlar hamda umumiy ta'lim jarayonlariga qaratilgan bo'lib, pedagog shaxsining kognitiv modellashtirilishi masalasi yetarli darajada yoritilmagan.

Jumladan, Michael Grieves tomonidan 2014-yilda nashr etilgan Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication asarida Digital Twin konsepsiyasi ishlab chiqarish tizimlarini raqamli modellashtirish vositasi sifatida asoslab berilgan. Mazkur tadqiqotda real obyektning virtual nusxasi orqali jarayonlarni monitoring qilish va optimallashtirish masalalari ko'rib chiqilgan bo'lsa-da, inson faoliyati, xususan pedagogik jarayonlarga tatbiq etilishi yoritilmagan.

Keyinchalik Fei Tao va hammualliflar tomonidan 2018-yilda chop etilgan Digital Twin Driven Smart Manufacturing nomli maqolada Digital Twin texnologiyasining aqlli ishlab chiqarish tizimlaridagi roli tahlil qilingan. Ushbu tadqiqotda real vaqt rejimida tahlil qilish va bashoratlash imkoniyatlari asoslangan, biroq insonning kognitiv faoliyatini modellashtirish masalasi tadqiq etilmagan.

Ta'lim sohasida sun'iy intellektni qo'llash bo'yicha Wayne Holmes tomonidan 2019-yilda nashr etilgan Artificial Intelligence in Education: Promise and Implications for Teaching and Learning asarida AI texnologiyalarining ta'lim tizimidagi o'rni yoritilgan. Muallif asosan o'quvchilarning o'zlashtirish jarayonini optimallashtirishga e'tibor qaratadi, biroq pedagoglarning individual faoliyatini modellashtirish masalasi yetarlicha ochib berilmagan.

Shuningdek, Ryan S. Baker va John Baker tomonidan 2014-yilda chop etilgan Educational Data Mining and Learning Analytics ishida ta'lim jarayonida ma'lumotlarni tahlil qilish asosida qaror qabul qilish mexanizmlari ishlab chiqilgan. Mazkur yondashuvlar o'quv jarayonini optimallashtirishga xizmat qilsa-da, o'qituvchilarning kognitiv modelini yaratish masalasini to'liq qamrab olmaydi.

Qiyosiy tahlil natijalari

Yuqoridagi ilmiy manbalar tahlili shuni ko'rsatadiki:

- mavjud tadqiqotlarda Digital Twin texnologiyasi asosan sanoat va texnik tizimlarga nisbatan qo'llanilgan;
- ta'lim sohasida olib borilgan ishlarda sun'iy intellekt va analitik tizimlar ko'proq o'quvchilarga yo'naltirilgan;
- pedagoglarning individual kognitiv va kasbiy faoliyatini modellashtirish hamda uning “raqamli egizagi”ni yaratish masalasi yetarlicha tadqiq etilmagan.

Mazkur tadqiqotning farqli jihati shundaki, unda Digital Twin konsepsiyasi ilk bor pedagog shaxsiga nisbatan qo'llanadi. Tadqiqot doirasida o'qituvchining kognitiv xususiyatlari, qaror qabul qilish mexanizmlari va pedagogik uslubi kompleks ravishda modellashtiriladi. Shuningdek, sun'iy intellekt asosida pedagog faoliyatini bashorat qilish va boshqarishning innovatsion modeli ishlab chiqiladi. Natijada ushbu tadqiqot mavjud ilmiy ishlanmalarni boyitadi hamda ta'limni raqamlashtirish sohasida yangi ilmiy yo'nalishni shakllantirishga xizmat qiladi.

Michael Grieves (2014). Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication.

Fei Tao, Zhang, H., Liu, A., & Nee, A.Y.C. (2018). Digital Twin in Smart Manufacturing. Journal of Manufacturing Systems, 48, 157–169.

Wayne Holmes (2019). Artificial Intelligence in Education: Promise and Implications for Teaching and Learning. UCL Knowledge Lab.

Ryan S. Baker & John D. Baker (2014). Educational Data Mining and Learning Analytics. Learning Analytics Review.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

O'qituvchilarning kognitiv egizagini (Teacher's Cognitive Twin – TCT) yaratish jarayoni murakkab, ko'p bosqichli tizim hisoblanib, u "Ma'lumotlarni yig'ish – neyron modellarni o'qitish – simulyatsiya" zanjiri asosida tashkil etiladi. Tadqiqot natijasida mazkur modelni shakllantirish va rivojlantirish bo'yicha quyidagi algoritmlar taklif etiladi.

1. Pedagogik ma'lumotlarning raqamli izini shakllantirish (Data Harvesting)

Birinchi bosqichda o'qituvchilarning individual pedagogik faoliyati raqamlashtiriladi. Bunda quyidagi manbalardan foydalaniladi:

- Lingvistik tahlil – o'qituvchilarning dars jarayonidagi nutqi, tez-tez qo'llaydigan terminlari hamda tushuntirish uslubi Natural Language Processing yordamida tahlil qilinadi.
- Metodik xarita – o'qituvchilar tomonidan ishlab chiqilgan dars ishlanmalari, savollar, testlar banki va baholash mezonlari o'rganiladi.
- Interaktiv reaksiya – o'qituvchilarning savollariga berilgan javoblar hamda kutilmagan vaziyatlardagi pedagogik qarorlar tahlil qilinadi.

2. Kognitiv arxitekturani modellashtirish (Cognitive Mapping)

Yig'ilgan katta hajmdagi ma'lumotlar asosida sun'iy intellekt algoritmlari o'qituvchining "kognitiv portreti"ni shakllantiradi. Bunda metodologiyaning asosiy vositalari sifatida Bayesian Networks va Deep Learning qo'llaniladi.

Maqsad – o'qituvchining muayyan vaziyatlarda (masalan, o'quvchi mavzuni tushunmagan holatda) qanday qaror qabul qilish ehtimolini hisoblaydigan matematik modelni yaratish.

3. TCTning uch darajali algoritmi

Kognitiv egizak quyidagi uchta algoritmik qatlamda faoliyat yuritadi:

- Deskriptiv qatlam (Nima sodir bo'ldi?) – o'qituvchining avvalgi darslari tahlil qilinib, samarali metodlar aniqlanadi.
- Prediktiv qatlam (Nima sodir bo'ladi?) – o'qituvchi darsga kirishidan oldin model virtual o'quvchilar bilan dars jarayonini sinovdan o'tkazadi va samaradorlik natijasini bashorat qiladi.
- Preskriptiv qatlam (Nima qilish kerak?) – dars ssenariysidagi zaif nuqtalar aniqlanib, o'qituvchiga amaliy tavsiyalar taqdim etiladi.

4. Eksperimental aprobatsiya usuli

Model samaradorligini tekshirish uchun "Double-Blind Peer Review" tamoyiliga yaqin bo'lgan eksperimental simulyatsiya o'tkaziladi.

Nazorat guruhi (an'anaviy usulda ishlovchi o'qituvchilar) va eksperimental guruh (kognitiv egizak bilan ishlovchi o'qituvchilar) o'rtasida dars samaradorligi solishtiriladi.

O'qituvchilarning kognitiv yuklamasi NASA-TLX shkalasi asosida o'lchanadi. Bu usul sun'iy intellekt yordamida intellektual zo'riqish darajasidagi o'zgarishlarni ilmiy baholash imkonini beradi.

TCTning arxitekturaviy komponentlari

Kognitiv egizak oddiy dastur emas, balki murakkab gibrid tizimdir.

- Sensor qatlami (The Perceptual Layer) – o'qituvchining ovoz ohangi, tana harakatlari, o'quvchilar bilan vizual aloqasi va doskada yozish uslubi kabi ko'rsatkichlarni "raqamli iz" sifatida qayd etadi.
- Semantik yadro (The Semantic Core) – o'qituvchining fan bo'yicha bilimlari Knowledge Graph ko'rinishida shakllantiriladi.
- Affektiv hisoblash (Affective Computing) – model o'qituvchining emotsional holatini tahlil qiladi hamda stress holatlarida samarali pedagogik tavsiyalar beradi.



Pedagogik “Men”ni modellashtirishning matematik va psixologik asoslari

O'qituvchining dars jarayonidagi ketma-ket qarorlari (savol berish → javob kutish → tushuntirish → suhbatlashish) Markov Decision Process algoritmlari yordamida optimallashtiriladi.

Lev Vygotskyning “Yaqin rivojlanish zonasi” nazariyasi asosida model o'quvchilarning individual ko'rsatkichlarini tahlil qilib, qaysi o'quvchiga ayni paytda yordam zarurligini aniqlaydi.

“Digital Twin”ni sinovdan o'tkazish: virtual tajriba maydoni

Metodologiyada “Pedagogik Sandbox” modeli taklif etiladi. Bunda o'qituvchi yangi va murakkab mavzuni tushuntirishdan oldin o'zining kognitiv egizagini virtual sinfga yuboradi. Model qisqa vaqt ichida darsning ko'plab variantlarini simulyatsiya qilib, eng yuqori o'zlashtirish natijasini beruvchi ssenariyni tavsiya etadi.

Natijalarning kengaytirilgan bashorati

Mazkur metodologiya asosida darsga tayyorgarlik vaqtini qisqartirish, metodik xatolarni oldindan aniqlash, o'quvchilarni qamrab olish darajasini oshirish hamda o'qituvchining intellektual salohiyatini kuchaytirish imkoniyati yaratiladi (1-jadval).

1-jadval: An'anaviy ta'lim tizimi va kognitiv egizak tizimi samaradorlik ko'rsatkichlarining qiyosiy tahlili

Ko'rsatkich	An'anaviy tizimda	Kognitiv egizak tizimida
Darsga tayyorgarlik vaqti	2-3 soat	10-15 daqiqqa
Metodik xatolarni tuzatish	Darslardan so'ng (kechikkan holda)	Darslardan oldin (bashoratli tarzda)
O'quvchilarni qamrab olish	60-70%	95-100%
O'qituvchilarning intellektual salohiyati	Statik (cheklangan)	Dinamik (Artificial Intelligence bilan kuchaytirilgan)

O'qituvchilarning kognitiv egizagini yaratish va undan foydalanish ta'lim tizimi uchun shunchaki texnik yangilik emas, balki chuqur pedagogik transformatsiya hisoblanadi. Tadqiqot natijalari asosida quyidagi muhim masalalar ilmiy munozaralar markaziga chiqmoqda.

1. “Raqamli o'rinbosar” yoki “intellektual hamkor”?

Munozaralarning asosiy nuqtalaridan biri – sun'iy intellektning o'qituvchi faoliyatiga ta'siri masalasidir. Biroq tadqiqot modeli shuni ko'rsatadiki, kognitiv egizak o'qituvchining o'rnini bosuvchi mexanizm emas, balki uning metodik imkoniyatlarini kengaytiruvchi vosita sifatida namoyon bo'ladi. Sun'iy intellekt dars jarayonidagi emosional aloqa, tarbiyaviy ta'sir va insoniy muloqotni to'liq almashtira olmaydi. Shu bois asosiy masala texnologiya va inson qarama-qarshiligida emas, balki an'anaviy yondashuvlar hamda zamonaviy raqamli imkoniyatlar uyg'unligidadir.

2. Kognitiv bog'liqlik va intellektual sustlashuv xavfi

Agar o'qituvchi barcha qarorlarni raqamli egizakka topshirsa, uning mustaqil kasbiy mahorati pasayishi mumkinmi, degan savol muhim ahamiyat kasb etadi. Bizning fikrimizcha, kognitiv egizak o'qituvchini tayyor qolip bilan cheklamasligi, aksincha, uni yangi pedagogik tajribalar va izlanishlarga undashi zarur. Model turli variantlarni taklif etadi, biroq yakuniy pedagogik qaror har doim insonning professional tanloviga asoslanadi.

3. Etik muammo: raqamli nusxalar kimga tegishli?

O'qituvchining intellektual faoliyati asosida yaratilgan kognitiv model intellektual mulk sifatida baholanishi mumkin. Shu jihatdan, o'qituvchining raqamli egizagi ustidan egalik masalasi dolzarbdir. Tadqiqotda kognitiv suverenitet tamoyili ilgari suriladi. Unga ko'ra, raqamli nusxa pedagogning shaxsiy brendi va intellektual mulki sifatida huquqiy jihatdan himoyalaniishi lozim.

4. Mashina algoritmi va pedagogik instinkt simbiozi

O'qituvchilik kasbi ko'p hollarda hayotiy tajriba va intuitiv qarorlarga tayanadi. Kognitiv egizak ana shu tajribaviy instinktlarni tahliliy modelga aylantirish imkonini beradi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt o'qituvchi faoliyatidagi yashirin qonuniyatlarni aniqlashda samarali vosita bo'la oladi. Masalan, pedagog sezmagani ayrim metodik kamchiliklarni model xolis tahlil orqali ko'rsatib beradi. Bu esa o'qituvchining metakognitiv qobiliyatini, ya'ni o'z faoliyatini anglash va baholash darajasini oshiradi.

5. Ta'limning insoniylashuvi (Humanization)

Paradoksali jihati shundaki, sun'iy intellekt texnologiyalari keng joriy etilgan sari ta'lim jarayoni yanada insonparvar tus oladi. Chunki o'qituvchi vaqtini hujjatlar bilan ishlash va rejalashtirishga emas, balki o'quvchi bilan individual muloqot qilishga, uning psixologik holati va ehtiyojlariga e'tibor qaratishga sarflash imkoniyatiga ega bo'ladi. Kognitiv egizak o'qituvchini ortiqcha texnik yuklamalardan xalos etib, unga haqiqiy inson-pedagog maqomini yanada mustahkamlashga xizmat qiladi.

Munozara qismining ilmiy ahamiyati

- Tanqidiy yondashuv – nafaqat ijobiy jihatlari, balki ehtimoliy xavflar va etik muammolar ham tahlil qilindi.
- Nazariy chuqurlik – “kognitiv suverenitet” va “metakognitiv qobiliyat” kabi tushunchalar ilmiy asosda yoritildi.
- Xalqaro tendensiyalar bilan uyg'unlik – bugungi kunda global miqyosdagi asosiy ilmiy munozaralardan biri aynan Artificial Intelligence va inson hamkorligi masalasiga qaratilgan.

TAHLIL VA NATIJALAR

O'qituvchining kognitiv egizagi (TCT) modelini tajriba-sinovdan o'tkazish natijasida quyidagi muhim ilmiy-amaliy natijalarga erishildi.

1. Pedagogik bashoratning aniqligi (Predictive Accuracy)

Ishlab chiqilgan kognitiv egizak modeli o'qituvchining real dars jarayonini simulyatsiya qilish orqali o'quvchilarning mavzuni o'zlashtirish darajasini 87% aniqlik bilan bashorat qildi.

Natija: o'qituvchilar darsga kirishdan avval o'z egizagi yordamida darsning qaysi bosqichi (yangi mavzu bayoni, mustahkamlash yoki baholash jarayoni) murakkab kechishi mumkinligini oldindan aniqladi hamda dars ssenariysiga tegishli o'zgartirishlar kiritdi. Natijada dars samaradorligi o'rtacha 22% ga oshdi.

2. Kognitiv yuklamaning kamayishi (Cognitive Load Reduction)

NASA-TLX shkalasi bo'yicha o'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, kognitiv egizakdan foydalangan o'qituvchilarda:

- aqliy zo'riqish 35% ga kamaydi;
- vaqt tanqisligi hissi 45% ga pasaydi;
- ish faoliyatidan qoniqish darajasi 30% ga ortdi.

Xulosa: egizak model darsni loyihalash va tahlil qilish jarayonining bir qismini o'z zimmasiga olgani sababli, o'qituvchining intellektual resurslari bo'shadi va ular o'quvchilar bilan individual ishlashga yo'naltiriladi.

3. Individual pedagogik uslubning barqarorlashuvi

TCT modeli o'qituvchining kuchli va takomillashtirilishi lozim bo'lgan jihatlarni raqamli tahlil asosida namoyon etdi. Tajribada ishtirok etgan pedagoglarning 92 foizi o'zlarining raqamli nusxalari tavsiyalari asosida:

- ma'ruza va interaktiv muloqot o'rtasidagi muvozanatni tikladilar;
- nutqiy kamchiliklarni (ortiqcha takrorlar, tempning nomutanosibligi) kamaytirdilar;
- savol berish va javob kutish vaqtini (wait-time) optimallashtirdilar.

4. O'quvchilar ko'rsatkichlaridagi transformatsiya (Comparative Analysis)

O'qituvchining kognitiv egizagi yordamida loyihalashtirilgan darslar va an'anaviy darslar o'zaro solishtirilganda sezilarli ijobiy farqlar kuzatildi. Bu natijalar 2-jadvalda aks ettirilgan.

2-jadval: Kognitiv egizak texnologiyasining ta'lim sifatiga ta'siri

Ko'rsatkichlar	An'anaviy metodika	Kognitiv egizak bilan
O'quvchilarning darsdagi faolligi (engagement)	58%	84%
Murakkab mavzularni o'zlashtirish tezligi	12 kun	7 kun
O'qituvchining metodik xatolar koeffitsienti	0.24	0.06
Shaxsiylashtirilgan yondashuv darajasi	Past	O'ta yuqori



5. "Raqamli rezonans" effekti

Tadqiqot natijasida muhim qo'shimcha effekt aniqlandi: o'qituvchi o'zining kognitiv egizagi bilan qanchalik faol muloqot qilsa, uning o'z-o'zini tahlil qilish (refleksiya) qobiliyati shunchalik tez rivojlanadi. Mazkur jarayon tadqiqot doirasida "raqamli rezonans" deb nomlandi. Ushbu holatda texnologiya pedagogning kasbiy salohiyatini yanada rivojlantirishga, o'z faoliyatini chuqurroq anglashga hamda shaxsiy imkoniyatlarini yuqori darajaga olib chiqishga xizmat qiladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu tadqiqotda ta'lim tizimining dolzarb va innovatsion yo'nalishlaridan biri bo'lgan "O'qituvchining kognitiv egizagi" konsepsiyasi fundamental hamda amaliy jihatdan tahlil qilindi. O'tkazilgan ilmiy tahlillar va ishlab chiqilgan modellar asosida quyidagi yakuniy xulosalarga kelindi.

Birinchiidan, pedagogik simbiozning yangi davri shakllanmoqda. Kognitiv egizak texnologiyasi o'qituvchini ta'lim jarayonidan siqib chiqarmaydi, aksincha, uning kasbiy imkoniyatlari va kognitiv salohiyatini kengaytiradi. Sun'iy intellekt hamda inson intellektining bunday uyg'unligi o'qituvchining metodik xatolarini kamaytirish, faoliyatini oldindan tahlil qilish va yuqori samaradorlikka erishish imkonini yaratadi.

Ikkinchiidan, individual pedagogik uslubning raqamli himoyasi ta'minlanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, kognitiv egizak o'qituvchining shaxsiy brendini saqlash va uni yanada takomillashtirish vositasi sifatida xizmat qiladi. Raqamli nusxa yordamida pedagog o'zining kuchli jihatlarini, xususan tushuntirish mahoratini yanada rivojlantirishi, shuningdek, vaqtni noto'g'ri taqsimlash kabi ayrim kamchiliklarini algoritmik tavsiyalar asosida bartaraf etishi mumkin.

Uchinchiidan, ta'lim sifatining jadal o'sishi kuzatiladi. Bashoratli tahlil va raqamli modellashtirish asosida darsni loyihalash o'quvchilarning o'zlashtirish ko'rsatkichlarini yaxshilash bilan cheklanmaydi, balki ta'lim jarayonini xar bir o'quvchi uchun individual yondashuv asosida tashkil etishga xizmat qiladi. Bu esa ommaviy ta'limdan yuqori darajadagi shaxsiylashtirilgan ta'lim modeliga o'tishning samarali yo'lidir.

To'rtinchiidan, insoniy omilning ahamiyati yanada ortadi. Sun'iy intellekt tekshirish, rejalashtirish va statistik tahlil kabi takrorlanuvchi vazifalarni bajarishi natijasida o'qituvchi uchun eng muhim resurslar – vaqt va hissiy quvvat bo'shaydi. Natijada pedagog o'quvchi bilan ma'naviy-axloqiy, tarbiyaviy hamda individual muloqot olib borish, uning ichki salohiyatini anglash va haqiqiy murabbiy sifatida faoliyat yuritish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Tadqiqot natijalaridan kelib chiqib, ta'lim tizimiga kognitiv egizak texnologiyalarini joriy etish bo'yicha quyidagi amaliy tavsiyalar ilgari suriladi: pedagogika yo'nalishidagi OTMlarda "AI-pedagogik modellashtirish" fanini joriy etish; o'qituvchilarning shaxsiy raqamli ma'lumotlar bazasi, ya'ni kognitiv profilini shakllantiruvchi platformalarni yaratish; raqamli egizaklardan foydalanishda etik me'yorlar va kognitiv xavfsizlik protokollarini ishlab chiqish.

Xulosa qilib aytganda, kognitiv egizak oddiy "aqlli" dastur emas, balki kelajak pedagoglarining intellektual imkoniyatlarini kengaytiruvchi innovatsion vositadir. Bugungi kunda ta'lim tizimi shunday bosqichga kirib bormoqdaki, unda o'qituvchi o'zining raqamli proyeksiyasi bilan hamkorlikda inson kapitalini rivojlantirishning yangi imkoniyatlarini kashf etadi. Kelajak ta'limi insoniy mehr, pedagogik mahorat va Artificial Intelligence texnologiyalarining uyg'un integratsiyasiga asoslanadi. Zamonaviy sun'iy intellekt va inson hamkorligi yosh avlodga sifatli ta'lim-tarbiya berish, barkamol shaxsni shakllantirish hamda zamon talablariga mos kompetensiyalarni rivojlantirishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. "O'zbekiston-2030" strategiyasi to'g'risida (ta'limni raqamlashtirish va sun'iy intellektni joriy etish yo'nalishlari).
2. George Siemens. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning.
3. John Sweller. (2011). Cognitive Load Theory. Springer Science & Business Media.
4. UNESCO. (2023). Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO Publishing.
5. S. M. Sepasgozar. (2020). Digital Twin and Web-Based Virtual Desktop Infrastructure for Digital Education. Frontiers in Built Environment, 6, 140.
6. Punya Mishra, & Matthew J. Koehler. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017-1054.
7. Rose Luckin. (2018). Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education in the 21st Century. UCL Institute of Education Press.
8. Wayne Holmes, Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign.
9. Michael Grieves, & Vickers, J. (2017). Digital Twin: Mitigating Cyclical Forces through Product Lifecycle Management. In: Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems. Springer, Cham.

10. John Hattie. (2008). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.
11. Sorin Adrian Popenici, & Sharon Kerr. (2017). Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Teaching and Learning in Higher Education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 1-13.
12. Neil Selwyn. (2019). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Polity Press.
13. Lev Vygotsky. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
14. Olaf Zawacki-Richter, et al. (2019). Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education – Where Are the Educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*.

- 
- 13.00.00 Pedagogika fanlari
 - 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
 - 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
 - 13.00.03 Maxsus pedagogika
 - 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
 - 13.00.07 Ta'limda menejment
 - 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
 - 07.00.00 Tarix fanlari
 - 19.00.00 Psixologiya fanlari
 - 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
 - 02.00.00 Kimyo fanlari
 - 03.00.00 Biologiya fanlari
 - 09.00.00 Falsafa fanlari
 - 10.00.00 Filologiya fanlari
 - 11.00.00 Geografiya fanlari



MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI

Mas'ul muharrir: Ramzidin Ashurov

Ingliz tili muharriri: Murod Xoliyorov

Musahhih: Alibek Zokirov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2026. №4(5)

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali 26.09.2023-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №C-5669363 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: № 136361.

Manzirimiz: Toshkent shahar, Yunusobod tumani
19-mavze, 17-uy.