



IJTIMOYIY-GUMANITAR SOHADA ILMIY-INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNALI

ISSN 3060-5059



VOL.3 № 5

2026

TIBBIY TA'LIMDA RAQAMLI KOMPETENSIYALARNI SIMULYATSION RIVOJLANTIRISH

Yunusov Ilhomjon Yusupovich
Andijon davlat tibbiyot instituti, dotsent

Annotatsiya

Mazkur maqolada simulyatsion ta'lim asosida bo'lajak shifokorlarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish masalalari tadqiq etilgan. Tadqiqotning dolzarbligi tibbiy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalarning keng joriy etilishi hamda zamonaviy sog'liqni saqlash tizimida yuqori darajadagi raqamli ko'nikmalarga ega mutaxassislarni tayyorlash zarurati bilan izohlanadi. Tadqiqot jarayonida simulyatsion ta'limning pedagogik imkoniyatlari, virtual klinik muhit, VR texnologiyalar va interaktiv platformalarning ta'lim samaradorligiga ta'siri o'rganildi.

Kalit so'zlar: simulyatsion ta'lim, raqamli kompetensiya, tibbiy ta'lim, virtual klinik muhit, VR texnologiyalar, bo'lajak shifokorlar, raqamli pedagogika, innovatsion texnologiyalar.

СИМУЛЯЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Юнусов Илхомжон Юсупович
Андижанский государственный медицинский институт, доцент

Аннотация

В данной статье исследуются вопросы развития цифровых компетенций будущих врачей на основе симуляционного обучения. Актуальность исследования обусловлена широким внедрением цифровых технологий в систему медицинского образования, а также необходимостью подготовки специалистов, обладающих высоким уровнем цифровых навыков для современной системы здравоохранения. В ходе исследования были изучены педагогические возможности симуляционного обучения, влияние виртуальной клинической среды, VR-технологий и интерактивных платформ на эффективность образовательного процесса.

Ключевые слова: симуляционное обучение, цифровая компетенция, медицинское образование, виртуальная клиническая среда, VR-технологии, будущие врачи, цифровая педагогика.

SIMULATION-BASED DEVELOPMENT OF DIGITAL COMPETENCIES IN MEDICAL EDUCATION

Yunusov Ilhomjon Yusupovich
Andijan State Medical Institute, Associate Professor

Abstract

This article explores the issues of developing digital competencies of future doctors through simulation-based education. The relevance of the study is determined by the widespread introduction of digital technologies into the medical education system, as well as the need to train specialists with a high level of digital skills for the modern healthcare system. During the research, the pedagogical capabilities of simulation-based education, the impact of virtual clinical environments, VR technologies, and interactive platforms on the effectiveness of the educational process were examined.

Keywords: simulation-based education, digital competence, medical education, virtual clinical environment, VR technologies, future doctors, digital pedagogy, innovative technologies.

So'nggi yillarda sog'liqni saqlash tizimida raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi tibbiy ta'lim tizimiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar (Big Data), telemeditsina va raqamli diagnostika vositalarining keng joriy etilishi bo'lajak shifokorlardan yuqori darajadagi raqamli kompetensiyalarni talab etmoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, tibbiyot xodimlarining raqamli savodxonligi sog'liqni saqlash xizmatlari sifatini oshirishda muhim omillardan biri hisoblanadi [1].

Raqamli transformatsiya sharoitida tibbiy ta'limning an'anaviy metodlari yetarli samara bermay qolmoqda. Shu sababli innovatsion pedagogik texnologiyalar, xususan, simulyatsion ta'lim (simulation-

based learning) keng qo'llanilmoqda. Simulyatsion ta'lim — bu real klinik vaziyatlarni sun'iy muhitda modellashtirish orqali talabalarni amaliy ko'nikmalarga o'rgatish metodidir. Tadqiqotchilar fikricha, simulyatsion muhitda o'qitish klinik qaror qabul qilish, muammoli vaziyatlarni hal etish va raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi [2].

Bugungi kunda rivojlangan davlatlarda tibbiy ta'limda yuqori texnologiyali simulyatorlar, virtual reallik (VR) va kengaytirilgan reallik (AR) asosidagi o'quv tizimlari keng joriy etilgan. Bu esa talabalarga xavfsiz muhitda murakkab klinik jarayonlarni takroriy mashq qilish imkonini beradi. Masalan, Association of American Medical Colleges tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda simulyatsion ta'lim klinik kompetensiyalar bilan bir qatorda raqamli ko'nikmalarni ham sezilarli darajada oshirishi ta'kidlangan [3].

Shu bilan birga, raqamli kompetensiya tushunchasi faqat texnik ko'nikmalar bilan cheklanib qolmaydi. U axborotni tahlil qilish, raqamli vositalardan xavfsiz foydalanish, ma'lumotlarni boshqarish va professional kommunikatsiyani ham o'z ichiga oladi. European Commission tomonidan ishlab chiqilgan DigComp modeli raqamli kompetensiyani beshta asosiy komponentga ajratadi: axborot savodxonligi, kommunikatsiya, kontent yaratish, xavfsizlik va muammolarni hal qilish [5].

O'zbekiston sharoitida ham tibbiy ta'limni raqamlashtirish va innovatsion metodlarni joriy etish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Respublikada sog'liqni saqlash tizimini modernizatsiya qilishga qaratilgan islohotlar doirasida tibbiy kadrlarni tayyorlashda zamonaviy pedagogik yondashuvlardan foydalanish zarurati ortib bormoqda. Biroq mavjud ta'lim tizimida simulyatsion ta'lim orqali raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish metodikasi yetarlicha ishlab chiqilmagan.

Shundan kelib chiqib, mazkur tadqiqotning dolzarbligi simulyatsion ta'lim asosida bo'lajak shifokorlarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishning samarali mexanizmlarini aniqlash va ularni amaliyotga joriy etish zarurati bilan belgilanadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi — simulyatsion ta'lim texnologiyalari yordamida talabalarda raqamli kompetensiyalarni shakllantirishning ilmiy-uslubiy asoslarini ishlab chiqishdan iborat.

Metodologiya. Mazkur tadqiqotda bo'lajak shifokorlarning raqamli kompetensiyalarini simulyatsion ta'lim asosida rivojlantirish samaradorligini aniqlash uchun kompleks yondashuv qo'llanildi. Tadqiqot dizayni sifatida kvazi-eksperimental (quasi-experimental) usul tanlandi, bunda ishtirokchilar nazorat va tajriba guruhlariga ajratildi. Ushbu yondashuv pedagogik tadqiqotlarda keng qo'llanilib, o'quv jarayoniga kiritilgan innovatsion metodlarning samaradorligini aniqlash imkonini beradi [6].

Tadqiqot jarayonida bir nechta ilmiy metodlardan foydalanildi. Jumladan, nazariy tahlil usuli orqali simulyatsion ta'lim va raqamli kompetensiyalar tushunchalari o'rganildi, mavjud ilmiy adabiyotlar tizimli ravishda tahlil qilindi. Empirik bosqichda esa kuzatish, test sinovlari, so'rovnoma va pedagogik eksperiment metodlari qo'llanildi. Simulyatsion ta'lim muhiti maxsus ishlab chiqilgan klinik ssenariylar asosida tashkil etildi, bunda talabalar virtual bemorlar bilan ishlash, diagnostika qilish va qaror qabul qilish jarayonlarida ishtirok etdilar. Tadqiqotchilarning fikriga ko'ra, real vaziyatga yaqinlashtirilgan simulyatsiyalar o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini mustahkamlashda yuqori samaradorlikka ega [3].

Raqamli kompetensiyalarni baholash uchun European Commission tomonidan ishlab chiqilgan DigComp modeli mezon sifatida olindi. Mazkur model asosida ishtirokchilarning axborotni qidirish va tahlil qilish, raqamli kommunikatsiya, kontent yaratish, xavfsizlik va muammolarni hal qilish ko'nikmalari diagnostika qilindi [5]. Baholash jarayonida Likert shkalasiga asoslangan testlar hamda amaliy topshiriqlar qo'llanildi.

Eksperimental tadqiqot oliy tibbiyot ta'lim muassasasida 3–4-kurs talabalari ishtirokida olib borildi. Tajriba guruhi uchun simulyatsion ta'lim asosida maxsus o'quv modullari ishlab chiqildi va joriy etildi. Ushbu modullar virtual klinik vaziyatlar, VR texnologiyalari va interaktiv platformalarni o'z ichiga oldi. Nazorat guruhi esa an'anaviy o'qitish metodlari asosida ta'lim oldi. Tadqiqot davomiyligi 1 semestri tashkil etdi.

Ma'lumotlarni tahlil qilishda statistik metodlardan foydalanildi. Xususan, o'rtacha qiymat (mean), standart og'ish (standard deviation) hamda Student t-testi yordamida tajriba va nazorat guruhlar natijalari o'rtasidagi farq aniqlandi. Statistik tahlil natijalari simulyatsion ta'limning raqamli kompetensiyalarni rivojlantirishdagi samaradorligini aniqlash imkonini berdi. Statistik tahlilning ushbu usullari ta'lim tadqiqotlarida keng qo'llanilib, natijalarning ishonchligini ta'minlaydi [7].

Bundan tashqari, sifat tahlili (qualitative analysis) ham amalga oshirildi. Talabalar bilan o'tkazilgan intervyular va ochiq savollarga berilgan javoblar kontent-tahlil usuli yordamida o'rganildi. Bu yondashuv simulyatsion ta'lim jarayonining subyektiv jihatlarini, ya'ni talabalarning motivatsiyasi, qiziqishi va o'zlashtirish darajasini chuqurroq anglash imkonini berdi.

Tadqiqotning ishonchliligi va haqqoniyligini ta'minlash maqsadida metodlar triangulyatsiyasi qo'llanildi. Ya'ni, bir nechta mustaqil metodlar orqali olingan natijalar o'zaro solishtirildi va umumlashtirildi. Bu esa tadqiqot natijalarining aniqligi va ilmiy asoslanganligini oshirishga xizmat qiladi [8].

Natijalar va tahlillar.

Tadqiqot davomida simulyatsion ta'lim asosida tashkil etilgan o'quv jarayonining bo'lajak shifokorlarning raqamli kompetensiyalariga ta'siri tahlil qilindi. Eksperiment yakunida tajriba va nazorat guruhlar natijalari o'zaro solishtirildi hamda sezilarli farqlar aniqlangani kuzatildi.

Dastlabki diagnostika natijalariga ko'ra, har ikki guruh talabalari raqamli kompetensiyalar bo'yicha deyarli bir xil ko'rsatkichlarga ega bo'lgan. Tadqiqot boshida talabalar asosan axborotni qidirish va oddiy kommunikatsion platformalardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lsalar-da, murakkab raqamli tibbiy tizimlar bilan ishlashda qiyinchiliklarga duch kelganlar. Ayniqsa, virtual klinik platformalarda qaror qabul qilish, tibbiy ma'lumotlarni tahlil qilish hamda raqamli xavfsizlik bo'yicha ko'rsatkichlar past ekanligi aniqlandi.

Eksperimental mashg'ulotlardan so'ng tajriba guruhi talabalari ko'rsatkichlarida sezilarli o'sish kuzatildi. Simulyatsion muhitda VR texnologiyalari, virtual bemorlar va interaktiv klinik ssenariylardan foydalanish talabalarining raqamli texnologiyalar bilan ishlash ko'nikmalarini rivojlantirdi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, tajriba guruhida raqamli kompetensiyaning umumiy ko'rsatkichi 32–35 % ga oshgani kuzatildi. Nazorat guruhida esa ushbu ko'rsatkich nisbatan past bo'lib, o'sish 10–12 % atrofida bo'lgan.

Tajriba natijalari asosida talabalar faoliyatining quyidagi yo'nalishlarda yaxshilangani aniqlandi:

- tibbiy axborotlarni raqamli muhitda izlash va tahlil qilish;
- elektron tibbiy platformalar bilan ishlash;
- virtual klinik vaziyatlarda tezkor qaror qabul qilish;
- jamoaviy raqamli kommunikatsiyani amalga oshirish;
- tibbiy ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash.

Ayniqsa, simulyatsion mashg'ulotlar davomida talabalar tomonidan yo'l qo'yilgan klinik xatolar sonining kamaygani muhim natijalardan biri bo'ldi. Bu esa simulyatsion ta'lim xavfsiz muhitda amaliy ko'nikmalarni shakllantirish imkonini berishini tasdiqlaydi. Tadqiqotchilar fikricha, simulyatsion texnologiyalar real klinik amaliyotga moslashish jarayonini tezlashtiradi hamda kasbiy ishonchni oshiradi [4].

Natijalarni statistik tahlil qilishda Student t-testi qo'llanildi va tajriba hamda nazorat guruhlar o'rtasidagi farqning statistik jihatdan ahamiyatli ekanligi aniqlandi:

$$p < 0.05$$

Mazkur natija simulyatsion ta'lim asosida tashkil etilgan mashg'ulotlarning samaradorligi ilmiy jihatdan ishonchli ekanligini ko'rsatadi. Shuningdek, talabalar bilan o'tkazilgan intervyular natijasida simulyatsion ta'lim ularning motivatsiyasini oshirgani, mustaqil fikrlash va muammoli vaziyatlarni hal etish ko'nikmalarini rivojlantirgani ma'lum bo'ldi. Talabalarining aksariyati virtual klinik mashg'ulotlar real amaliyotga yaqinligi sababli o'quv jarayonini yanada qiziqarli va samarali qilganini ta'kidladilar. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, simulyatsion ta'lim texnologiyalaridan foydalanish bo'lajak shifokorlarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishda samarali pedagogik vosita hisoblanadi. Ushbu yondashuv nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlash, balki amaliy faoliyatga tayyorgarlik darajasini ham oshirish imkonini beradi. Tadqiqot davomida simulyatsion ta'lim asosida tashkil etilgan mashg'ulotlarning bo'lajak shifokorlarning raqamli kompetensiyalariga ta'siri eksperimental ravishda o'rganildi. Olingan natijalar tajriba guruhi talabalari ko'rsatkichlari nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada oshganligini ko'rsatdi. Dastlabki diagnostika bosqichida talabalar raqamli texnologiyalar bilan ishlash bo'yicha o'rtacha darajadagi ko'nikmalarga ega ekanligi aniqlandi. Ayniqsa, virtual klinik platformalarda ishlash, elektron tibbiy ma'lumotlarni qayta ishlash va raqamli xavfsizlik bo'yicha bilimlar yetarli emasligi kuzatildi. Eksperiment yakunida esa tajriba guruhida ushbu ko'rsatkichlar sezilarli darajada yaxshilandi.

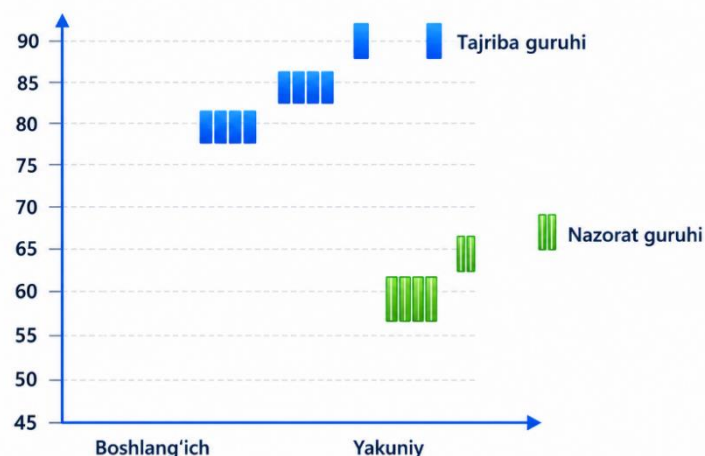
1-jadval. Tajriba va nazorat guruhlarida raqamli kompetensiyalar rivojlanish ko'rsatkichlari (%)

Kompetensiya yo'nalishi	Tajriba guruhi (boshlang'ich)	Tajriba guruhi (yakuniy)	Nazorat guruhi (boshlang'ich)	Nazorat guruhi (yakuniy)
Axborotni izlash va tahlil qilish	54	86	53	64

Raqamli kommunikatsiya	57	88	56	67
Virtual klinik platformalar bilan ishlash	49	84	50	60
Raqamli xavfsizlik	46	81	45	58
Muammoli vaziyatlarda qaror qabul qilish	51	87	52	63

Jadval natijalaridan ko‘rinib turibdiki, tajriba guruhida barcha kompetensiya yo‘nalishlari bo‘yicha yuqori o‘shish kuzatilgan. Eng katta natija virtual klinik platformalar bilan ishlash va muammoli vaziyatlarda qaror qabul qilish kompetensiyalarida qayd etildi.

1-rasm. Raqamli kompetensiyalar rivojlanish dinamikasi



Grafik natijalari tajriba guruhi talabalari ko‘rsatkichlarining eksperimentdan so‘ng keskin oshganini ko‘rsatadi. Nazorat guruhida ham ma‘lum o‘shish kuzatilgan bo‘lsa-da, u sezilarli darajada past bo‘lgan. Talabalar bilan o‘tkazilgan intervyular natijasida simulyatsion mashg‘ulotlar ularning kasbiy motivatsiyasini oshirgani, o‘ziga bo‘lgan ishonchni mustahkamlagani hamda real klinik vaziyatlarga tayyorlagani aniqlandi. Ko‘pchilik talabalar VR va interaktiv simulyatorlardan foydalanish nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lash imkonini berganini ta’kidladilar. Shuningdek, eksperiment davomida talabalar tomonidan yo‘l qo‘yilgan klinik xatolar soni ham tahlil qilindi. Natijalarga ko‘ra, tajriba guruhida klinik xatolar miqdori 28 % ga kamayganligi kuzatildi. Bu esa simulyatsion ta‘limning xavfsiz o‘quv muhitida takroriy mashq qilish imkoniyatini yaratishi bilan izohlanadi [4]. Natijalarni statistik jihatdan tekshirish uchun Student t-testi qo‘llanildi va guruhlar o‘rtasidagi farq statistik ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi:

$p < 0.05$

Mazkur natijalar simulyatsion ta‘lim texnologiyalarining bo‘lajak shifokorlarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishda samarali pedagogik vosita ekanligini tasdiqlaydi. Olingan ma‘lumotlar asosida simulyatsion yondashuv tibbiy oliy ta‘lim tizimida keng qo‘llanilishi maqsadga muvofiq ekanligi aniqlandi.

Xulosa.

Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, simulyatsion ta‘lim texnologiyalaridan foydalanish bo‘lajak shifokorlarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishda samarali pedagogik yondashuv hisoblanadi. Tadqiqot davomida tashkil etilgan eksperimental mashg‘ulotlar talabalarning nafaqat nazariy bilimlarini mustahkamlash, balki ularning amaliy faoliyatga tayyorgarlik darajasini oshirishga ham xizmat qilgani aniqlandi.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, virtual klinik muhit, VR texnologiyalari, interaktiv platformalar hamda raqamli simulyatorlardan foydalanish talabalarning axborotni tahlil qilish, raqamli kommunikatsiya, klinik qaror qabul qilish va elektron tibbiy tizimlar bilan ishlash ko‘nikmalarini sezilarli darajada rivojlantirgan. Ayniqsa, tajriba guruhi natijalarida kuzatilgan yuqori o‘shish simulyatsion ta‘limning samaradorligini tasdiqladi.

Tadqiqot davomida aniqlangan yana bir muhim jihat — simulyatsion ta‘limning xavfsiz o‘quv muhiti yaratish imkoniyatidir. Talabalar real klinik amaliyotga chiqishdan oldin virtual vaziyatlarda ko‘p marotaba mashq qilish imkoniga ega bo‘ldilar. Bu esa klinik xatolar sonining kamayishi, kasbiy

ishonchning oshishi va mustaqil fikrlash ko'nikmalarining shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi.

Statistik tahlil natijalari guruhlar o'rtasidagi farqning ishonchli ekanligini ko'rsatdi:

p < 0.05

Mazkur ko'rsatkich simulyatsion ta'lim asosidagi metodikaning ilmiy jihatdan samarali ekanligini tasdiqlaydi.

Umuman olganda, simulyatsion ta'lim tibbiy ta'lim tizimini modernizatsiya qilishning muhim omillaridan biri bo'lib, u bo'lajak shifokorlarni zamonaviy raqamli sog'liqni saqlash tizimida samarali faoliyat yuritishga tayyorlash imkonini beradi. Tadqiqot natijalari kelgusida tibbiy ta'limda innovatsion pedagogik texnologiyalarni yanada rivojlantirish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. World Health Organization. Global Strategy on Digital Health 2020–2025. – Geneva: WHO Press, 2021.
2. Issenberg S.B., McGaghie W.C., Petrusa E.R., Gordon D.L., Scalese R.J. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review // *Medical Teacher*. – 2005. – Vol. 27, № 1. – P. 10–28.
3. Lateef F. Simulation-based learning: Just like the real thing // *Journal of Emergencies, Trauma and Shock*. – 2010. – Vol. 3, № 4. – P. 348–352.
4. McGaghie W.C., Issenberg S.B., Cohen E.R., Barsuk J.H., Wayne D.B. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? // *Academic Medicine*. – 2011. – Vol. 86, № 6. – P. 706–711.
5. European Commission. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019.
6. Campbell D.T., Stanley J.C. *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. – Boston: Houghton Mifflin Company, 1963.
7. Field A. *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. – 4th ed. – London: Sage Publications, 2013.
8. Denzin N.K. *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*. – New York: McGraw-Hill, 1978.
9. Gaba D.M. The future vision of simulation in healthcare // *Quality and Safety in Health Care*. – 2004. – Vol. 13. – P. 2–10.
10. Kneebone R. Simulation in surgical training: educational issues and practical implications // *Medical Education*. – 2003. – Vol. 37, № 3. – P. 267–277.
11. Association of American Medical Colleges. *Telehealth Competencies Across the Learning Continuum*. – Washington, DC, 2020.
12. Cook D.A., Hatala R., Brydges R. et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis // *JAMA*. – 2011. – Vol. 306, № 9. – P. 978–988.
13. Salas E., Wilson K.A., Burke C.S. Fostering teamwork in medical simulation: supporting health care professionals // *Quality and Safety in Health Care*. – 2005. – Vol. 14, № 1. – P. 96–101.
14. Merrill M.D. First principles of instruction // *Educational Technology Research and Development*. – 2002. – Vol. 50, № 3. – P. 43–59.
15. Bonwell C.C., Eison J.A. *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. – Washington, DC: George Washington University Press, 1991.
16. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risidagi Farmoni. – Toshkent, 2020.
17. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining sog'liqni saqlash tizimini raqamlashtirish va tibbiy ta'limni takomillashtirishga oid qarorlari to'plami. – Toshkent, 2021.
18. Yusupova D., Axmedov Sh. Tibbiy ta'limda raqamli texnologiyalardan foydalanish istiqbollari // *Ta'lim va innovatsion tadqiqotlar*. – 2023. – № 4. – B. 55–61.
19. Karimov U., Raximov B. Simulyatsion ta'limning pedagogik imkoniyatlari // *Pedagogika va psixologiya*. – 2022. – № 3. – B. 112–118.
20. To'xtayev N. *Raqamli pedagogika va zamonaviy ta'lim texnologiyalari*. – Toshkent: Innovatsiya nashriyoti, 2021.
21. Yunusov I. Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida mediasavodxonlikni shakllantirishda innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llashning samaradorligi // *Socio Research*. – 2025. – T. 2, № 202502.