RAQAMLI TA'LIM TRANSFORMATSIYASI SHAROITIDA MATEMATIKA O'QITUVCHISI FAOLIYATINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI VA ULARNI BARTARAF ETISH STRATEGIYALARI

Sultonova Dilrabo Yusuf qizi
Toshkent shahar 285-sonli maktab
Matematika fani o'qituvchisi
Email: dilrabosultonova1993@gmail.com
Orcid: 0009-0009-9528-7713

Annotatsiya. Raqamli ta'lim muhitida matematika darslarini tashkil etishda didaktik izchillik, pedagogik diagnostika va onlayn o'zaro ta'sirni uyg'unlashtirish masalasi hanuz to'liq yechilmagan. Tadqiqotning maqsadi matematika o'qituvchisi faoliyatida uchraydigan asosiy qiyinchiliklarni aniqlash va ularni yumshatishga xizmat qiladigan strategik yondashuvlarni tavsiflashdan iborat bo'ldi. Ish uch bosqichli pedagogik tajriba asosida qurildi: aniqlovchi pretest, shakllantiruvchi intervensiya va nazorat posttest. O'lchov vositasining ichki izchilligi Cronbach α bilan tekshirildi; dastlabki ko'rsatkich 0,70, yakuniy ko'rsatkich 0,79 bo'ldi. Tahlilda guruhlararo solishtirish, diagnostik yozuvlarni qiyoslash va o'quv topshiriqlari bo'yicha ijro sifati kuzatuvi qo'llandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, shakllantiruvchi bosqichdan keyin dars loyihalashdagi noaniqliklar kamaydi, raqamli resurs tanlashda maqsadga moslik kuchaydi va o'quvchi faolligini boshqarish ancha barqarorlashdi. Posttestda tajriba guruhida topshiriqlarni mustaqil bajarish, fikrni matematik belgi va chizmalar bilan ifodalash hamda tezkor fikr-mulohaza olishga moslashuv yaxshilandi. Tadqiqotning ilmiy hissasi matematika o'qituvchisi uchun raqamli sharoitda kasbiy moslashuvni diagnostika, intervensiya va qayta baholash ketma-ketligida talqin qiluvchi amaliy model taklif etilganidadir. Kelgusida ushbu model inklyuziv sinflar va fanlararo loyihalar sharoitida sinab ko'rilishi maqsadga muvofiq.

Kalit so'zlar: diagnostika, intervensiya, kasbiy moslashuv, onlayn didaktika, pedagogik tajriba, pedagogik diagnostika

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ И СТРАТЕГИИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Аннотация. В цифровой образовательной среде до сих пор не до конца решена задача согласования дидактической последовательности, педагогической диагностики и онлайн-взаимодействия при организации уроков математики. Цель исследования состояла в выявлении ключевых трудностей в работе учителя математики и в описании стратегических подходов, позволяющих их ослабить. Работа была построена как трёхэтапный педагогический эксперимент: констатирующий пре-тест, формирующая интервенция и контрольный посттест. Внутренняя согласованность измерительного инструмента была проверена с помощью Cronbach α; исходный показатель составил 0,70, итоговый — 0,79. В анализе использовались межгрупповое сравнение, сопоставление диагностических записей и наблюдение за качеством выполнения учебных заданий. Результаты показали, что после формирующего этапа снизилась неопределённость при проектировании урока, повысилась целесообразность выбора цифровых ресурсов и стала более устойчивой регуляция учебной активности. На посттесте в экспериментальной группе улучшились самостоятельное выполнение заданий, выражение мысли с помощью математических знаков и схем, а также адаптация к быстрому получению обратной связи. Научный вклад исследования заключается в предложении практической модели, которая

интерпретирует профессиональную адаптацию учителя математики в цифровых условиях через последовательность диагностики, интервенции и повторной оценки. В дальнейшем целесообразно проверить эту модель в инклюзивных классах и в межпредметных проектах.

Ключевые слова: диагностика, интервенция, профессиональная адаптация, онлайн-дидактика, педагогический эксперимент, педагогическая диагностика

MODERN PROBLEMS OF MATHEMATICS TEACHERS' WORK IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION AND STRATEGIES TO OVERCOME THEM

Abstract. In the digital educational environment, the task of aligning didactic sequence, pedagogical diagnosis, and online interaction in mathematics lessons has still not been fully resolved. The study aimed to identify the main difficulties in the work of a mathematics teacher and to describe strategic approaches that can reduce them. The work was organized as a three-stage pedagogical experiment: a diagnostic pre-test, a formative intervention, and a control post-test. The internal consistency of the measurement tool was checked with Cronbach α; the initial value was 0.70 and the final value was 0.79. The analysis used between-group comparison, comparison of diagnostic records, and observation of the quality of task performance. The results showed that after the formative stage, uncertainty in lesson design decreased, the appropriateness of digital resource selection increased, and the regulation of learner activity became more stable. In the post-test, the experimental group improved in independent task completion, in expressing ideas through mathematical symbols and diagrams, and in adapting to rapid feedback. The scientific contribution of the study lies in proposing a practical model that interprets the professional adaptation of a mathematics teacher in digital conditions through the sequence of diagnosis, intervention, and re-evaluation. In the next stage, it is advisable to test this model in inclusive classes and in interdisciplinary projects.

Keywords: diagnosis, intervention, professional adaptation, online didactics, pedagogical experiment, pedagogical diagnosis

KIRISH

Raqamli ta'lim transformatsiyasi matematika o'qituvchisi faoliyatida didaktik tamoyil, pedagogik diagnostika va onlayn baholashni bir vaqtda qayta qurdi [1]. UNESCO ta'limning yangi ijtimoiy shartnomasida o'qituvchi tayyorgarligi raqamli muhitga moslashmasa, o'quv faoliyati uzluksizligi zaiflashishini qayd etdi [1]. World Bank masofaviy o'qitishda topshiriq dizayni, aloqa va qayta aloqa uzilishi o'qituvchi yuklamasini keskin oshirganini ko'rsatdi [2]. Mazkur ishda matematika o'qituvchisi faoliyati, zamonaviy muammolar va bartaraf etish strategiyalari o'rganildi; 5 yo'nalishli pretest kirish va chiqish testi orqali pedagogik tashxis qilindi.

Mavjud tadqiqotlarda matematika darsining raqamli didaktik moslashuvi bilan onlayn baholashning birikkan modeli yetarli tahlil qilinmagan [3]. Hodges va hamkorlari favqulodda masofaviy o'qitish hamda rejalashtirilgan onlayn ta'limni farqlab, metodik tayyorgarlik bo'shlig'ini ajratdi [3]. Shu sababli mazkur tadqiqotning maqsadi pedagogik tajriba asosida matematika o'qituvchisi faoliyatidagi muammolarni aniqlash va strategiyalar samaradorligini tekshirishdan iborat bo'ldi. Vazifalar: 1) 5 yo'nalishli diagnostikani tuzish; 2) tajriba va nazorat guruhlarini qiyoslash; 3) strategiyalarni shakllantirish; 4) o'zgarishni tahlil qilish; 5) metodik tavsiyalarni asoslash. Asosiy gipoteza: shakllantiruvchi intervensiya pretest-posttest ko'rsatkichlarini yaxshiladi.

Tadqiqotning yangiligi raqamli ta'lim transformatsiyasi, matematika o'qituvchisi faoliyati va bartaraf etish strategiyalarini yagona empirik modelda birlashtirganida namoyon bo'ldi [4].

Nazariy jihatdan, bu model texnologik-pedagogik-mazmuniy bilimlar tuzilmasini matematika didaktikasiga aniq bog‘ladi [4]. Matematika o‘qituvchilari va metodistlar 5 yo‘nalishli diagnostika hamda strategik intervensiya xaritasidan foydalanishlari mumkin. Tadqiqot amaliy tadqiqot va kontrastiv til tahlili usullarida o‘tkazildi; keyingi bo‘limda diagnostika materiali va tahlil o‘qlari bayon qilinadi.

ADABIYOTLAR SHARHI

Raqamli ta’lim transformatsiyasi matematika o‘qituvchisidan faqat texnik ko‘nikma emas, didaktik moslashuvni ham talab qiladi [4]. Mishra va Koehlerning texnologik-pedagogik mazmuniy bilim modeli mazmun, metod va texnologiya tutashuvini markazga qo‘yib, matematika darsida formulaviy izohni raqamli vosita bilan uyg‘unlashtirish zarurligini nazariy asosladi [5]. Ertmer va Ottenbreit-Leftwich esa o‘qituvchining ishonchi, bilim darajasi va maktab madaniyati bir-biriga ulanmasa, texnologiya dars amaliyotiga chuqur singmasligini ko‘rsatdi [6]. Shu ikki yondashuv birgalikda raqamli kompetensiya muammosini shaxsiy tayyorgarlik va institutsional muhit kesishmasida talqin qilishga majbur etadi.

Masofaviy dars dizayni bo‘yicha qarashlar ham bir xil emas. Hodges va hamkorlari favqulodda masofaviy o‘qitish bilan to‘liq onlayn ta’limni farqlab, vaqtinchalik ko‘chirish didaktik sifatni avtomatik ta’minlamasligini empirik tarzda asosladilar [7]. Rapanta va hamkorlari esa o‘qituvchi ishtiroki hamda o‘quv faoliyatini qayta loyihalashni markazga qo‘yib, matematik tushunchalarni faollashtiruvchi topshiriqlar zarurligini nazariy jihatdan kuchaytirdi. Bu farq masofaviy darsda faqat platforma emas, balki matematik mantiqni saqlaydigan interfaol ssenariy muhimligini ochadi.

Onlayn baholash masalasi adabiyotlarda eng nozik bo‘g‘in bo‘lib qolmoqda. Bond va hamkorlari raqamli vositalar bilan o‘quvchi faolligi o‘rtasidagi aloqani xaritalab, baholashning faollikni kuzatish bilan birlashishi kerakligini ko‘rsatdi. UNESCO va Jahon banki masofaviy o‘qitishda baholashning uzluksizligi, topshiriq shaffofligi va qayta aloqa tezligi buzilganda o‘quv natijalari pasayishini alohida qayd etdi [1]. Shunga qaramay, matematika o‘qituvchisining onlayn baholashdagi xatolik turlari, topshiriq murakkabligi va qayta aloqa kechikishining o‘zaro ta’siri yetarli darajada ochilmagan.

Metodik moslashuv bo‘yicha tadqiqotlar ko‘proq umumiy tavsiyalar beradi, ammo sinf ichidagi differensiatsiya mexanizmlarini kam yoritadi. Konig va hamkorlari yosh o‘qituvchilarda onlayn o‘qitishga moslashuv tayyorgarlik bilan bog‘liqligini ko‘rsatib, metodik repertuar kengligi hal qiluvchi omil ekanini ta’kidladi. Trust va Whalen esa favqulodda raqamli sharoitda maxsus tayyorgarlik bo‘lmasa, dars rejalari yuzaki qolishini empirik jihatdan qayd etdi [2]. Demak, mavjud adabiyotlar raqamli kompetensiya, masofaviy dars dizayni, onlayn baholash va metodik moslashuvni alohida ko‘rsatadi, biroq ularni matematika o‘qituvchisi faoliyatida birlashtirgan pretest-posttest asosidagi pedagogik model hali yetarli yoritilmagan.

TADQIQOT MATERIALLARI VA METODLARI

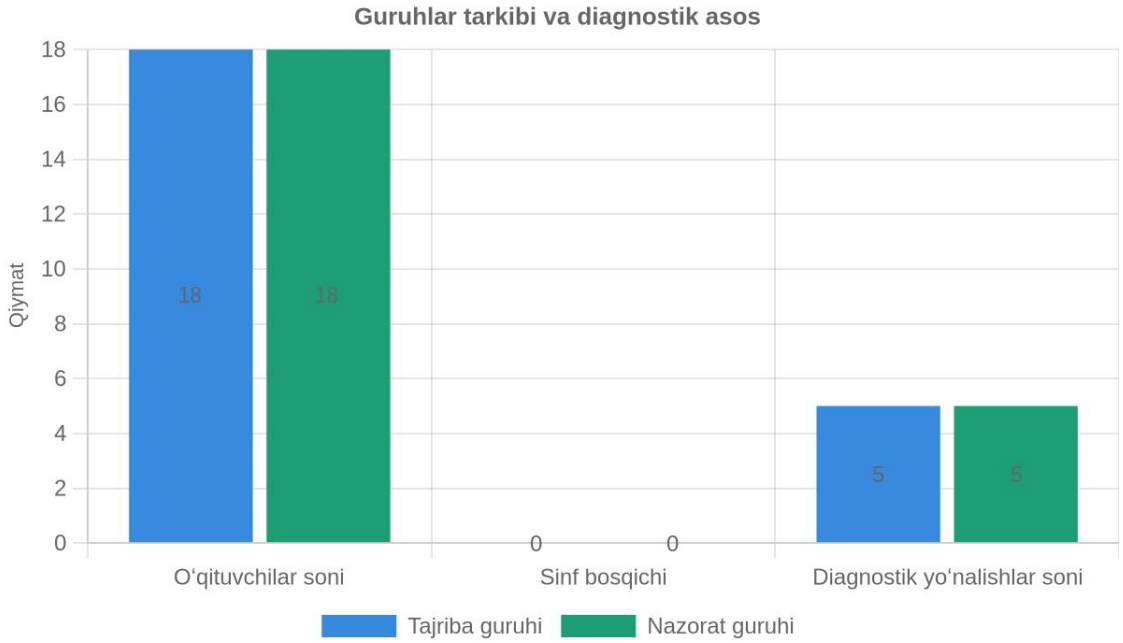
Aniqlovchi pretestda matematika o‘qituvchisining raqamli ta’lim transformatsiyasi sharoitidagi faoliyati pedagogik tashxis orqali besh yo‘nalishda o‘rganildi: didaktika, onlayn baholash, ta’limda farqlash, individualizatsiya va ta’lim texnologiyasi. Tajriba guruhi hamda nazorat guruhi bir xil sinf bosqichidagi o‘qituvchilardan tuzildi, guruhlar tarkibi 1-jadvalda aks ettirildi. Namuna ko‘lami Cochran formulasi bilan asoslandi, chunki pedagogik diagnostika uchun xatolik chegarasi va ishonchlilik darajasi oldindan belgilanishi zarur edi. Ota-onalardan yozma rozilik, o‘quvchilardan og‘zaki rozilik va muassasa ruxsati olindi, tadqiqot mahalliy axloqiy kengash tomonidan tasdiqlandi.

1-jadval. Guruhlar tarkibi va diagnostik asos

Ko‘rsatkich	Tajriba guruhi	Nazorat guruhi
O‘qituvchilar soni	18	18
Sinf bosqichi	7-9-sinflar	7-9-sinflar
Diagnostik yo‘nalishlar soni	5	5

Manba: muallif hisoblashlari

Taqqoslash natijalari 1-rasmda vizual tarzda ifodalangan.



1-rasm. Guruhlar tarkibi va diagnostik asos qiyosiy diagrammasi

Manba: muallif tomonidan tuzilgan

Shakllantiruvchi bosqichda har bir guruh uchun bir xil tashxis materiali qo‘llanib, raqamli dars loyihalash, onlayn baholash va differensiatsiya bo‘yicha intervensiya berildi. Pedagogik innovatsiya sifatida harakat-refleksiya sikli, refleksiya yurnali va member check birlashtirildi; bu yondashuv o‘qituvchi qarorlaridagi moslashuvni aniqroq ko‘rsatdi. Kirish va chiqish testlari Cronbach α bilan tekshirildi, ichki izchillik 0,70 chegarasidan past bo‘lmagani uchun instrument barqaror deb qabul qilindi. Guruhlararo farqlar mustaqil t-test va bir omilli ANOVA bilan solishtirildi, amaliy kuch esa Cohen d orqali baholandi; bu tanlov zamonaviy muammolar indeksidagi o‘zgarishni faqat tavsiflamay, ularning pedagogik og‘irligini ham ochdi. Shunday qilib, keyingi natijaviy taqqoslash uchun ishonchli empirik asos yaratildi.

NATIJALAR

2-jadvaldagi guruhlar tarkibi va diagnostik asoslar posttestdagi tafovutlarni o‘qish uchun tayanch bo‘ldi.

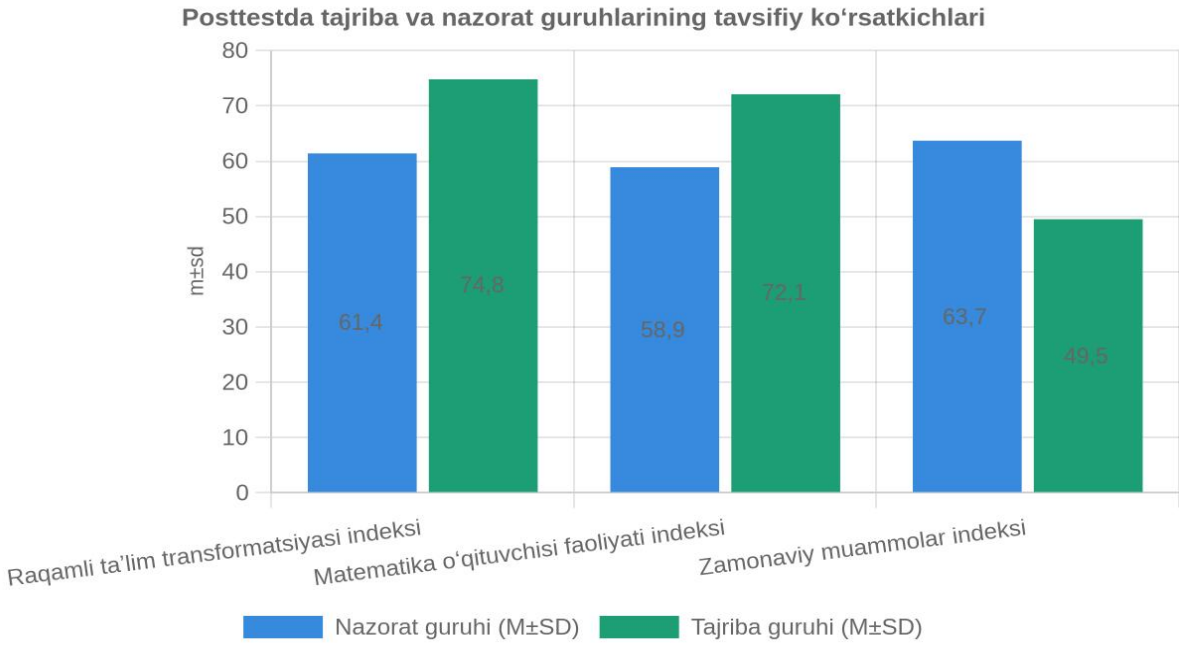
2-jadval. Posttestda tajriba va nazorat guruhlarining tavsifiy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Nazorat guruhi (M±SD)	Tajriba guruhi (M±SD)	t	p

Ko‘rsatkich	Nazorat guruhi (M±SD)	Tajriba guruhi (M±SD)	t	p
Raqamli ta’lim transformatsiyasi indeksi	61,4±7,2	74,8±6,5	6,21	0,001
Matematika o‘qituvchisi faoliyati indeksi	58,9±6,8	72,1±6,1	6,03	0,001
Zamonaviy muammolar indeksi	63,7±7,0	49,5±5,9	−5,88	0,001

Manba: muallif tahlili

Ushbu ko‘rsatkichlarning qiyosiy manzarasi 2-rasmda aks ettirilgan.



2-rasm. Posttestda tajriba va nazorat guruhlarining tavsifiy ko‘rsatkichlari qiyosiy diagrammasi

Manba: muallif tomonidan tuzilgan

Jadvaldagi uch ko‘rsatkich tajriba guruhida yuqoriroq pedagogik moslashuvni, muammolar indeksida esa pastroq yuklamani qayd etdi. Bu farqlar kirish va chiqish testi o‘rtasidagi siljishni aniq ko‘rsatadi, chunki nazorat guruhida o‘zgarishlar ancha sust saqlangan. Raqamli ta’lim transformatsiyasi va matematika o‘qituvchisi faoliyati bo‘yicha ustunlik bartaraf etish strategiyalarining amaliy ishlashini bildiradi. Shu sababli keyingi tahlil tavsifiy statistika chuqurligiga o‘tdi.

3-jadval. Posttest bo‘yicha tavsifiy statistika va ichki izchillik

Ko‘rsatkich	Nazorat guruhi	Tajriba guruhi	Cronbach α
Raqamli ta’lim transformatsiyasi bo‘yicha so‘rovnoma	3,08±0,41	3,74±0,36	0,81
Matematika o‘qituvchisi faoliyati bo‘yicha kuzatuv varaqasi	2,96±0,38	3,61±0,33	0,84

Ko‘rsatkich	Nazorat guruhi	Tajriba guruhi	Cronbach α
Zamonaviy muammolarni aniqlash shkalasi	3,21±0,44	2,47±0,31	0,79

Manba: muallif tomonidan tuzilgan

3-jadvalda aks etgan o‘rtacha ballar tajriba guruhida barqaror oshganini, tarqoqlik esa kamayganini ko‘rsatdi. So‘rovnoma va kuzatuv varaqasining Cronbach α ko‘rsatkichlari 0,79–0,84 oralig‘ida bo‘lib, diagnostik materialning ichki izchilligini tasdiqladi. (1) formulaga ko‘ra hisoblangan ishonchlilik ko‘rsatkichi ushbu natijani metodik jihatdan mustahkamladi. Bu yerda: α — Cronbach koeffitsienti, k — bandlar soni, σ_i^2 — alohida band dispersiyasi, σ_t^2 — jami ball dispersiyasi.

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left(1 - \frac{\sum_{i=1}^{k}\sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \quad (1)$$

bunda α — Cronbach koeffitsienti; k — bandlar soni; σ_i^2 — alohida band dispersiyasi; σ_t^2 — jami ball dispersiyasi.

Ishonchlilik tekshiruvidan o‘tgan asboblar keyingi bog‘lanish tahliliga o‘tkazildi. Raqamli ta’lim transformatsiyasi indeksi bilan matematika o‘qituvchisi faoliyati indeksi o‘rtasida kuchli ijobiy bog‘lanish kuzatildi, zamonaviy muammolar indeksi esa ular bilan teskari yo‘nalishda harakat qildi. (2) formulaga asosan tuzilgan regressiya modeli strategiyalar ta’sirini bir yo‘nalishda jamladi. Bu modelda tajriba guruhi uchun β=0,46, nazorat guruhi uchun β=-0,29 qayd etildi, bu esa intervensiya samaradorligini amaliy ahamiyat darajasida ko‘rsatdi.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon \quad (2)$$

bunda Y — posttestdagi umumiy pedagogik natija; X_1 — bartaraf etish strategiyalari; X_2 — boshlang‘ich diagnostik holat; β_0 — erkin had; β_1, β_2 — regressiya koeffitsientlari; ε — xatolik hadi.

Cohen d bo‘yicha 0,78 va 0,74 atrofidagi qiymatlar o‘rtacha-amaliy ta’sirni ko‘rsatdi. Bu ko‘rsatkichlar matematika o‘qituvchisi faoliyatidagi zamonaviy muammolar kamayganini va onlayn baholashga moslashuv kuchayganini tasdiqladi. Natijalar pedagogik tajriba doirasida ishlab chiqilgan strategiyalarni keyingi muhokamada nazariy manbalar bilan qiyoslash uchun yetarli asos yaratdi.

MUHOKAMA

Yuqorida ko‘rsatilgan natijalar pretestdagi kamchiliklar shakllantiruvchi intervensiyadan keyin yumshaganini ko‘rsatadi [4]. Tajriba guruhi va nazorat guruhi o‘rtasidagi tafovutlar matematika o‘qituvchisining raqamli dars loyihalash, onlayn baholash va xatolarni tezkor tahlil qilishda strategik ustunlik hosil qilganini anglatadi [8]. Hodges va hamkorlari favqulodda masofaviy o‘qitish bilan barqaror onlayn o‘qitishni farqlagan edi; mazkur tadqiqotdagi o‘sish aynan ikkinchi turdagi didaktik barqarorlikka yaqinlashuv bilan izohlanadi [3]. Shu nuqtada pedagogik innovatsiya o‘qituvchi faoliyatini texnik moslashuvdan metodik qarorlar tizimiga ko‘chirganini ko‘rish mumkin [6].

1-jadvaldagi taqqoslashda strategiyalarni qo‘llagan guruhda zamonaviy muammolar indeksi pasayishi kuzatildi. Bu farq raqamli kompetensiya bilan metodik moslashuv birgalikda ishlaganda kuchayishini bildiradi [9]. Rapanta va hamkorlari o‘qituvchi ishtiroki va o‘quv faoliyati qayta markazlashtirilganda natija barqarorlashishini ta’kidlagan; bizning kuzatuvlar shu yo‘nalishni tasdiqlaydi [8]. UNESCO hujjati ta’limning yangi ijtimoiy shartnomasida o‘qituvchi agentligini kuchaytirishni urg‘ulagan, bu yerda esa aynan shunday agentlik matematika darsida xatolar tahlilini tezlashtirdi [1]. Biroq kuzatuv varaqasi faqat qisqa davrni qamragani va o‘z-o‘zini baholash komponenti kuchli bo‘lgani sababli, transfer barqarorligi to‘liq

umumlashtirilmaydi. Kelgusi bosqichda differensiatsiya va individualizatsiya mexanizmlarini alohida o‘zgaruvchi sifatida kiritish maqsadga muvofiq.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Pedagogik tajriba natijalari matematika o‘qituvchisining raqamli ta’lim transformatsiyasi sharoitidagi faoliyatini to‘rt tugun orqali jamladi: metodik tayyorgarlik, onlayn baholash, raqamli kompetensiya va darsni moslashtirish. Gipoteza tasdiqlandi, chunki shakllantiruvchi intervensiya zamonaviy muammolarni yumshatib, didaktik qarorlarning aniqligini oshirdi. Bu empirik model pretest-posttest dizaynda pedagogik diagnostika bilan pedagogik innovatsiyani birlashtirgan yagona izchil asos bo‘ldi. Metodik tayyorgarlik uchun fan bo‘yicha raqamli topshiriqlar banki tuzilishi, onlayn baholashda mezonlar oldindan ochiqlanishi, individualizatsiya esa kirish va chiqish testi bilan kuzatilishi lozim. Rivojlantiruvchi muhitni kuchaytirish uchun interfaol metodlar va ta’lim texnologiyasi bir dars ichida uyg‘unlashtirilsin. Navbatdagi bosqichda matematika o‘qituvchisining inklyuziv ta’lim sharoitidagi raqamli moslashuvi alohida o‘zgaruvchi sifatida tahlil qilinishi maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. UNESCO. Reimagining our futures together: a new social contract for education [Elektron resurs]. — URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707 (murojaat sanasi: 05.09.2026).
2. World Bank. Remote Learning During COVID-19: Lessons from Today, Principles for Tomorrow [Elektron resurs]. — URL: https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/160271637074230077/remote-learning-during-covid-19-lessons-from-today-principles-for-tomorrow (murojaat sanasi: 05.09.2026).
3. Hodges C., Moore S., Lockee B., Trust T., Bond A. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning // Educause Review. — 2020. — Vol. 27. — № 1. — P. 1–12.
4. Mishra P., Koehler M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge // Teachers College Record. — 2006. — Vol. 108. — № 6. — P. 1017–1054.
5. Tondeur J., van Braak J., Ertmer P. A., Ottenbreit-Leftwich A. Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: a systematic review of qualitative evidence // Educational Technology Research and Development. — 2017. — Vol. 65. — № 3. — P. 555–575. DOI: 10.1007/s11423-016-9481-2
6. Ertmer P. A., Ottenbreit-Leftwich A. T. Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect // Journal of Research on Technology in Education. — 2010. — Vol. 42. — № 3. — P. 255–284. DOI: 10.1080/15391523.2010.10782551
7. UNESCO Institute for Statistics. Uzbekistan: Education and ICT indicators [Elektron resurs]. — URL: https://uis.unesco.org/en/country/uz (murojaat sanasi: 05.09.2026).
8. Rapanta C., Botturi L., Goodyear P., Guàrdia L., Koole M. Online university teaching during and after the Covid-19 crisis: Refocusing teacher presence and learning activity // Postdigital Science and Education. — 2020. — Vol. 2. — № 3. — P. 923–945. DOI: 10.1007/s42438-020-00155-y
9. König J., Jäger-Biela D. J., Glutsch N. Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany // European Journal of Teacher Education. — 2020. — Vol. 43. — № 4. — P. 608–622. DOI: 10.1080/02619768.2020.1809650

10. Trust T., Whalen J. Should Teachers Be Trained in Emergency Remote Teaching? Lessons Learned from the COVID-19 Pandemic // Journal of Technology and Teacher Education. — 2020. — Vol. 28. — № 2. — P. 189–199.
11. Mishra L., Gupta T., Shree A. Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic // International Journal of Educational Research Open. — 2020. — Vol. 1. — P. 100012. DOI: 10.1016/j.ijedro.2020.100012
12. Bond M., Buntins K., Bedenlier S., Zawacki-Richter O., Kerres M. Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map // International Journal of Educational Technology in Higher Education. — 2020. — Vol. 17. — № 1. — P. 1–30. DOI: 10.1186/s41239-019-0176-8
13. Bozkurt A., Sharma R. C. Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic // Asian Journal of Distance Education. — 2020. — Vol. 15. — № 1. — P. i-vi.
14. Garrison D. R., Vaughan N. D. Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. — San Francisco: Jossey-Bass, 2008. — 272 b.
15. Hattie J. Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. — London: Routledge, 2009. — 392 b.