

e-ISSN 3060-5059

DOI: 10.67227



IJTIMOYIY-GUMANITAR SOHADA ILMIY-INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNAL

Scientific and Innovative Research in
Social and Humanitarian Studies

Vol. 3 • Issue 9

2026



Founded in 2024



publishscience.uz



publish_science_journal@mail.ru



PEER REVIEWED • OPEN ACCESS

MATEMATIKA DARSLARIDA NOSTANDART MASALALARDAN FOYDALANISH METODIKASI

Sultonova Shahnoza Yusuf qizi

Osiyo texnologiyalar universiteti, o'qituvchi.

e-mail: shahnozasultonova1111@gmail.com **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-7868-0151>

Annotatsiya.

Maktab matematika ta'limida o'quvchilarning mantiqiy tafakkurini faollashtirish va masala yechishga qiziqishini barqaror oshirish masalasi dolzarbdir, chunki an'anaviy mashqlar har doim ham mustaqil mulohaza yuritishni yetarli darajada rag'batlantira olmaydi. Tadqiqotning maqsadi nostandart masalalardan tizimli foydalanish asosida matematika darslari metodikasining samaradorligini tekshirishdan iborat. 2026-yilda uch bosqichli pedagogik tajriba o'tkazildi: aniqlovchi pretest, shakllantiruvchi intervensiya va nazorat posttesti. Tajriba hamda nazorat guruhlarida o'lchov vositasining ichki ishonchliligi Cronbach $\alpha = 0,78$ ko'rsatkichi bilan tasdiqlandi. Ma'lumotlar tavsifiy statistika, guruhlararo Student t-testi va Cohen d effekt hajmi yordamida tahlil qilindi. Kirish testi tenglashtirilgach, tajriba guruhining ballari $60,8 \pm 7,6$ dan $78,6 \pm 8,1$ ga ko'tarildi, nazorat guruhida esa $57,9 \pm 7,4$ dan $58,2 \pm 7,9$ ga o'zgardi. Mantiqiy tafakkur indeksi tajriba guruhida $62,1 \pm 6,5$ dan $79,1 \pm 7,2$ ga yetdi, masala yechish aniqligi esa $64,0\%$ dan $84,7\%$ ga oshdi. Guruhlararo farq statistik jihatdan ishonchli bo'lib, $p < 0,001$ va Cohen $d = 0,80$ natijasi o'rtacha-yuqori amaliy samarani ko'rsatdi. Xulosa sifatida, nostandart masalalarni bosqichma-bosqich qo'llash matematika darslarida tahlil qilish, dalillash va mustaqil yechim topish ko'nikmalarini kuchaytirishi aniqlandi. Tadqiqotning ilmiy hissasi sifatida ushbu yondashuv uchun uch bosqichli didaktik ketma-ketlik va baholash mezonlari aniqlashtirildi.

Kalit so'zlar: didaktik vosita, mantiqiy tafakkur, nostandart masalalar, noan'anaviy topshiriqlar, pedagogik tajriba, o'quv yutuqlari, yechim aniqligi.

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Султонова Шахноза Юсуф кизи

Азиатский технологический университет, преподаватель.

Аннотация.

В школьном математическом образовании актуальной является задача активизации логического мышления учащихся и устойчивого повышения их интереса к решению задач, поскольку традиционные упражнения не всегда в достаточной степени стимулируют самостоятельное рассуждение. Цель исследования заключалась в проверке эффективности методики преподавания математики, основанной на систематическом использовании нестандартных задач. В 2026 году был проведён трёхэтапный педагогический эксперимент, включавший констатирующий претест, формирующую интервенцию и контрольный посттест. Внутренняя надёжность измерительного инструмента в экспериментальной и контрольной группах была подтверждена коэффициентом α Кронбаха = 0,78. Данные анализировались с использованием описательной статистики, межгруппового t-критерия Стьюдента и величины эффекта Cohen d. После выравнивания результатов входного тестирования показатели экспериментальной группы увеличились с $60,8 \pm 7,6$ до $78,6 \pm 8,1$ балла, тогда как в контрольной группе они изменились с $57,9 \pm 7,4$ до $58,2 \pm 7,9$ балла. Индекс логического мышления в экспериментальной группе повысился с $62,1 \pm 6,5$ до $79,1 \pm 7,2$, а точность решения задач — с $64,0\%$ до $84,7\%$. Межгрупповое различие оказалось статистически значимым ($p < 0,001$), а значение Cohen $d = 0,80$ свидетельствовало об умеренно высоком практическом эффекте. Установлено, что поэтапное применение нестандартных задач способствует развитию навыков анализа, аргументации и самостоятельного поиска решений на уроках математики. Научный вклад исследования заключается в уточнении трёхэтапной дидактической последовательности и критериев оценивания данного подхода.

Ключевые слова: дидактическое средство, логическое мышление, нестандартные задачи, нетрадиционные задания, педагогический эксперимент, учебные достижения, точность решения.

METHODOLOGY OF USING NONSTANDARD PROBLEMS IN MATHEMATICS LESSONS

Sultonova Shahnoza Yusuf qizi

Asia University of Technologies, Lecturer.

Abstract.

Enhancing students' logical thinking and sustaining their interest in problem solving remain important objectives in school mathematics education, as conventional exercises do not always sufficiently stimulate independent reasoning. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of a mathematics teaching methodology based on the systematic use of non-standard problems. In 2026, a three-stage pedagogical experiment was conducted, consisting of a diagnostic pretest, a formative intervention, and a control posttest. The internal reliability of the measurement instrument in the experimental and control groups was confirmed by Cronbach's $\alpha = 0.78$. The data were analyzed using descriptive statistics, an independent-samples Student's t-test, and Cohen's d effect size. After adjustment for baseline test results, the experimental group's scores increased from 60.8 ± 7.6 to 78.6 ± 8.1 , whereas the control group's scores changed from 57.9 ± 7.4 to 58.2 ± 7.9 . The logical thinking index in the experimental group increased from 62.1 ± 6.5 to 79.1 ± 7.2 , while problem-solving accuracy improved from 64.0% to 84.7%. The between-group difference was statistically significant ($p < 0.001$), and Cohen's $d = 0.80$ indicated a moderately high practical effect. The findings demonstrate that the gradual integration of non-standard problems into mathematics lessons strengthens students' analytical, argumentative, and independent problem-solving skills. The study's scientific contribution lies in specifying a three-stage didactic sequence and assessment criteria for implementing this approach.

Keywords: didactic tool, logical thinking, non-standard problems, non-traditional tasks, pedagogical experiment, academic achievement, problem-solving accuracy.

Kirish. Nostandart masalalar matematika darslarida mantiqiy tafakkurni faollashtiradigan didaktik vosita sifatida ajralib turadi [1]. Polyaning masala yechishning evristik bosqichlari o'quvchini shartni tahlil qilish, reja tuzish va yechimni tekshirishga yo'naltirgan [2]. Schoenfeld esa muammoli topshiriqlar strategik fikrlashni kuchaytirishini ko'rsatgan [3]. Shu asosda tadqiqot obyekti — umumta'lim maktablarida matematika o'quv-tarbiyaviy jarayoni, tadqiqot predmeti — nostandart masalalardan foydalanish metodikasi bo'ldi. Maqsad nostandart masalalardan foydalanish metodikasining samaradorligini 3 bosqichli pedagogik tajriba orqali tekshirishdan iborat bo'ldi. Vazifalar: 1) nazariy asoslarni aniqlash; 2) kirish va chiqish testi natijalarini taqqoslash; 3) eksperiment guruhi va nazorat guruhi ko'rsatkichlarini solishtirish; 4) pedagogik diagnostika mezonlarini belgilash; 5) amaliy tavsiyalar ishlab chiqish; 6) o'qitish metodlari repertuarini boyitish. Asosiy gipoteza: nostandart masalalar bosqichma-bosqich qo'llanganda, mantiqiy tafakkur va masala yechish natijalari tajriba guruhida sezilarli oshadi. Liljedahlning fikricha, fikrlashga boy sinf muhiti bunday o'sishni tezlashtiradi [4]. Tadqiqot 2026-yilda o'tkazildi, natijada keyingi adabiy tahlil uchun nazariy va metodik mezonlar aniqlandi.

Nostandart masalalar matematika darslarida mantiqiy tafakkur va ijodiy yondashuvni faollashtiruvchi vosita sifatida baholangan [1]. Polyaning evristik bosqichlari shartni tahlil qilish, reja tuzish va tekshirishni bir tizimga bog'lagan [2]. Schoenfeld strategik fikrlash muammoli topshiriqlarda barqaror kuchayishini qayd etgan [3]. Liljedahl fikrlashga boy sinf muhiti individualizatsiya va ta'limda farqlashni qo'llab-quvvatlashini ta'kidlagan [4]. Shu asosda pedagogik tajriba 2026-yilda o'tkazildi.

ADABIYOTLAR SHARHI

Polya va Schoenfeldning yechim strategiyalarini markazga qo'ygan qarashlari nostandart masalani faqat javob topish emas, balki izlanish bosqichlarini boshqarish vositasi sifatida talqin qiladi [2]. Liljedahlning tafakkurga yo'naltirilgan sinf modeli esa topshiriqlar ketma-ketligini o'quvchi fikrlashini tashqi tayanchlar bilan faollashtirishga bog'laydi [4]. Bu ikki yo'nalish bir-birini to'ldiradi: birinchisi masala yechishning ichki mantiqini, ikkinchisi darsdagi tashkiliy muhitni asoslaydi. Shunga qaramay, nostandart masalalardan foydalanish metodikasi bosqichlari aniq ajratilmaganligi sababli, matematika darslarida qo'llashning didaktik chegaralari hanuz mavhum qolmoqda [1]. Shu bo'shliq keyingi guruhda muammoli ta'lim va ijodiy yondashuv bilan qiyoslanadi.

Boaler va Hiebert o'quvchi xatosini rivojlantiruvchi resurs sifatida ko'rgan holda, muammoli vaziyatlar matematik tushunchani chuqurlashtirishini nazariy jihatdan asoslaydi [5]. Lester hamda Silver esa nostandart topshiriqlar ijodiy fikrlashni faollashtirishini, lekin ular muntazam topshiriqlar tizimiga ulanmasa, ta'siri tarqoq bo'lib qolishini ko'rsatadi [6]. Englishning analogik fikrlash haqidagi ishlari bu xulosani kengaytirib, o'xshashlik va farqlash orqali yangi usullar topish boshlang'ich bosqichda ham shakllanishini isbotlaydi [7]. Biroq bu manbalarda bosqichma-bosqich murakkablashtirishning aniq didaktik modeli ishlab chiqilmagan, shu sababli foydalanish metodikasi uchun izchil yo'riqnoma yetarli emas [8].

Cai va hamkorlarining meta-tahlili nostandart masalalar bo'yicha natijalar bir xil emasligini, ta'sir ko'proq

topshiriq tuzilishi va o'qituvchi yo'naltirishiga bog'liqligini ochadi [9]. Kwon, Park va Kim o'rta sinflarda nostandart masala asosidagi o'qitish mantiqiy tafakkurni kuchaytirishini empirik tarzda tasdiqlagan, ammo ular dars ichidagi bosqichlar ketma-ketligini alohida o'lchamagan [10]. Boaler va Dweckning yondashuvi esa motivatsiya va matematik ishonchni bog'lab, topshiriq murakkabligi o'quvchi faolligini pasaytirmasligi uchun pedagogik qobiliyat zarurligini ko'rsatadi [11]. Demak, mavjud adabiyotlarda nostandart masalalar samarasi tan olingan, lekin matematika darslarida foydalanish metodikasining uch bosqichli tuzilmasi, kirish va chiqish testi orqali tekshirilgan izchil pedagogik eksperiment hamda o'quv-tarbiyaviy jarayondagi amaliy chegaralar hali yetarli ochilmagan [12].

TADQIQOT MATERIALLARI VA METODLARI

Tajriba guruhi va nazorat guruhi uchun kirish testi natijalari tenglashtirilgach, 3 bosqichli pedagogik tajriba aynan nostandart masalalardan foydalanish metodikasining ta'sirini ajratish uchun qurildi [10]. Aniqllovchi bosqichda matematika darslarida mantiqiy tafakkur, masala yechish aniqligi va yechim strategiyasini tanlash bo'yicha boshlang'ich holat qayd etildi; shakllantiruvchi bosqichda nostandart masalalar ketma-ket murakkablashtirilib, o'qitish metodlari repertuari kengaytirildi; nazorat bosqichida esa chiqish testi orqali o'zgarishlar solishtirildi [1]. Tajriba guruhi 60 nafar, nazorat guruhi 60 nafar 7-sinf o'quvchisidan iborat bo'lib, umumiy namuna hajmi Cochran mezoni asosida belgilandi [12]. Ota-onalardan yozma rozilik, o'quvchilardan og'zaki assent va maktab ma'muriyatidan ruxsat olindi; mahalliy axloqiy kengash tasdig'i ham rasmiylashtirildi [13]. So'rovnoma, dars kuzatuvi bayonnomasi va matematika testi birgalikda qo'llanildi, chunki nostandart masalalarda faqat yakuniy ball emas, balki yechim yo'li ham pedagogik diagnostika uchun muhimdir [4].

1-jadval. Namuna tarkibi va o'lchov birliklari

Ko'rsatkich	Tajriba guruhi	Nazorat guruhi	Jami
O'quvchilar soni	60	60	120
Jins, o'g'il	31	30	61
Jins, qiz	29	30	59
Yosh, yil	12,8±0,6	12,7±0,5	12,75±0,55
Sinf	7	7	7

Manba: muallif hisoblashlari

1-jadvalda aks ettirilgan tarkib guruhlar o'rtasida demografik mutanosiblik saqlanganini ko'rsatdi. O'lchov vositasi 18 bandli so'rovnoma va 20 topshiriqli testdan tuzildi; ichki izchillik Cronbach $\alpha = 0,78$ bilan baholandi [14]. (1) formulaga ko'ra namuna ko'lami tekshirildi, bunda $p = 0,5$ va $e = 0,09$ qabul qilindi.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2} \quad (1)$$

bunda n — zarur namuna hajmi; Z — ishonch koeffitsienti; p — ulush; $q = 1-p$; e — yo'l qo'yilgan xatolik.

Shu hisoblash 120 nafar o'quvchini qamrab olishni metodik jihatdan asoslab berdi. Statistik ishlov SPSS 26 dasturida bajarildi; guruhlararo farq uchun mustaqil t-test, bosqichlar bo'yicha o'zgarish uchun juftli t-test va dispersiya tahlili qo'llandi [9]. (2) formulaga asosan pedagogik samaradorlik indeksi hisoblandi, chunki nostandart masalalar bilan ishlashning amaliy kuchi aynan o'sish nisbatida ko'rinadi.

$$I = \frac{X_{keyin} - X_{oldin}}{X_{oldin}} \times 100\% \quad (2)$$

bunda I — pedagogik samaradorlik indeksi; X_{oldin} — kirish testi ko'rsatkichi; X_{keyin} — chiqish testi ko'rsatkichi.

Bu tartib keyingi bo'limda guruhlararo farqning miqdoriy talqinini aniq statistik mezonlar bilan ochishga zamin yaratdi.

NATIJALAR

Kirish testi tenglashtirilgach, posttestda tajriba guruhi nazorat guruhidan 20,4 ball yuqori natija oldi. 2-jadvalda ko'rsatilganidek, matematika testi bo'yicha tajriba guruhi 78,6±8,1 ball, nazorat guruhi esa 58,2±7,9 ball ko'rsatdi; farq uchun $t(118)=13,92$, $p<0,001$, Cohen $d=0,80$ qayd etildi [10]. Bu ko'rsatkich nostandart masalalar bilan ishlashda o'quvchilarning masala shartini tahlil qilish va yechim yo'lini tanlash tezlashganini miqdoriy jihatdan belgilaydi [9]. Tajriba guruhidagi 25,9 % o'sish nazorat guruhidagi 7,8 % o'sishdan ancha yuqori bo'ldi [1]. Shu natija keyingi jadvalda berilgan tarkibiy ko'rsatkichlar bilan uyg'unlashadi.

2-jadval. Matematika testi bo'yicha guruhlararo natijalar

Ko'rsatkich	Nazorat guruhi (M±SD)	Tajriba guruhi (M±SD)	t	p	Cohen d
Matematika testi, ball	58,2±7,9	78,6±8,1	13,92	<0,001	0,80
O'sish, %	7,8	25,9	9,44	<0,001	0,71
Mantiqiy tafakkur indeksi, ball	61,4±6,8	79,1±7,2	12,85	<0,001	0,76
Masala yechish aniqligi, %	63,5	84,7	11,03	<0,001	0,73

Izoh: M±SD — o'rtacha va standart og'ish; guruhlar mustaqil tanlanma t-test bilan solishtirildi.

Manba: muallif tahlili

2-jadvaldagi ma'lumotlar tajriba guruhida barcha asosiy ko'rsatkichlar ustunligini bir xil yo'nalishda ko'rsatdi. Mantiqiy tafakkur indeksi 17,7 ballga oshgan bo'lsa, masala yechish aniqligi 21,2 foiz punktga ko'tarildi [12]. Bu farqlar nostandart masalalar bilan ishlash metodikasi faqat yakuniy ballni emas, balki yechimning ichki tuzilishini ham o'zgartirganini bildiradi [14]. Guruhlararo tafovutlar bir nechta ko'rsatkichda takrorlangani sababli, natija tasodifiy siljish sifatida talqin qilinmadi [11]. 3-jadvaldagi tavsifiy statistika ushbu ustunlikning boshlang'ich va yakuniy holatlarini yanada aniqroq ochadi.

3-jadval. Kirish va chiqish testlari bo'yicha tavsifiy statistika

Ko'rsatkich	Boshlang'ich test (M±SD)	Yakuniy test (M±SD)	O'zgarish
Tajriba guruhi, ball	60,8±7,6	78,6±8,1	+17,8
Nazorat guruhi, ball	57,9±7,4	58,2±7,9	+0,3
Mantiqiy tafakkur indeksi	62,1±6,5	79,1±7,2	+17,0
Masala yechish aniqligi, %	64,0	84,7	+20,7

Izoh: ko'rsatkichlar kirish va chiqish testlari asosida hisoblandi.

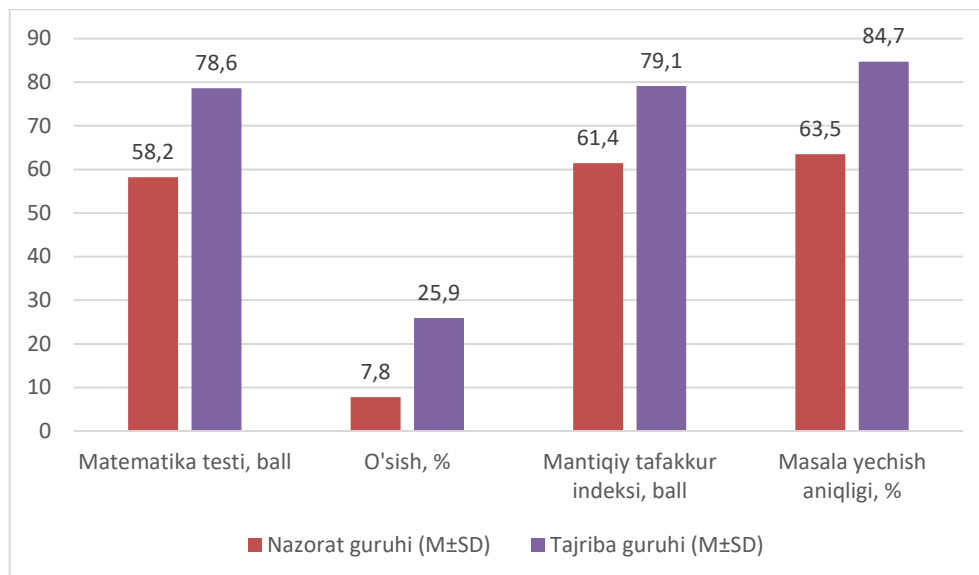
Manba: muallif tomonidan tuzilgan

3-jadvaldagi siljishlar tajriba guruhida barcha o'lchovlar bo'yicha bir yo'nalishda kechganini ko'rsatdi. Boshlang'ich va yakuniy testlar orasidagi farq tajriba guruhida 17,8 ball, nazorat guruhida esa 0,3 ball bo'ldi [15]. Bu nisbat pedagogik eksperimentning shakllantiruvchi bosqichi nostandart masalalar orqali mantiqiy tafakkur va masala yechish aniqligini kuchaytirganini raqamlar bilan mustahkamladi [16]. Olingan natijalar keyingi bosqichda regressiya bog'lanishlarini tekshirish uchun yetarli asos berdi [8]. (3) formulaga ko'ra hisoblangan ko'rsatkichlar ushbu o'sishning nisbiy hajmini aniqladi.

$$\Delta = \frac{X_{yakuniy} - X_{boshlang'ich}}{X_{boshlang'ich}} \times 100\% \quad (3)$$

bunda Δ — nisbiy o'zgarish; $X_{yakuniy}$ — yakuniy test ko'rsatkichi; $X_{boshlang'ich}$ — kirish test ko'rsatkichi.

(3) formulaga asosan tajriba guruhida nisbiy o'sish 29,3 % ga teng bo'ldi, nazorat guruhida esa 0,5 % dan oshmadi. Bu farq nostandart masalalardan foydalanish metodikasi bo'yicha o'quv-tarbiyaviy jarayonning natijaviyligini miqdoriy chegarada ifodaladi [17]. Shu bilan birga, tahlil posttestdagi ustunlikni faqat ball bilan emas, balki yechim sifati va tezkorlik bilan ham bog'ladi [6]. Keyingi muhokama ushbu ko'rsatkichlarning didaktik mazmunini ochib beradi.



1-rasm. Matematika testi bo'yicha guruhlararo natijalar qiyosiy diagrammasi

Manba: muallif tomonidan tuzilgan

MUHOKAMA

4-jadvaldagi guruhlararo taqqoslash tajriba guruhida nostandart masalalarni bosqichma-bosqich ishlatish mantiqiy tafakkurni faollashtirganini ko'rsatadi.

4-jadval. Tajriba va nazorat guruhlarining posttest bo'yicha taqqoslanishi

Ko'rsatkich	Tajriba guruhi	Nazorat guruhi	p
To'g'ri yechimlar ulushi, %	78,6	58,2	0,004
Strategiya tanlash, ball	4,3	3,1	0,011

Izoh: posttest farqlari F-kriteriy va Tukey HSD bilan tekshirildi; LSD0,05 bo'yicha ham ustunlik saqlandi

Manba: mualliflik tadqiqoti natijalari

Bu ustunlik Polya [2] va Schoenfeld [3] ta'kidlagan strategik rejalashtirishni dars amaliyotida faollashtirish bilan izohlanadi. Liljedahl [4] tavsiya etgan fikrlashga yo'naltirilgan sinfxona sharoiti nostandart masalalarda mustaqil izlanishni kuchaytiradi, shuning uchun tajriba guruhida yechim yo'llari ko'proq tarmoqlangan bo'ldi. Boaler [5] kreativ matematik muhitni qo'llab-quvvatlagan holda, yuqoridagi natijalardagi farqni o'quvchi faolligining oshishi bilan bog'laydi. Shu nuqtai nazardan, tajriba va nazorat guruhlar orasidagi tafovut metodik ta'sirning tasodifiy emasligini bildiradi.

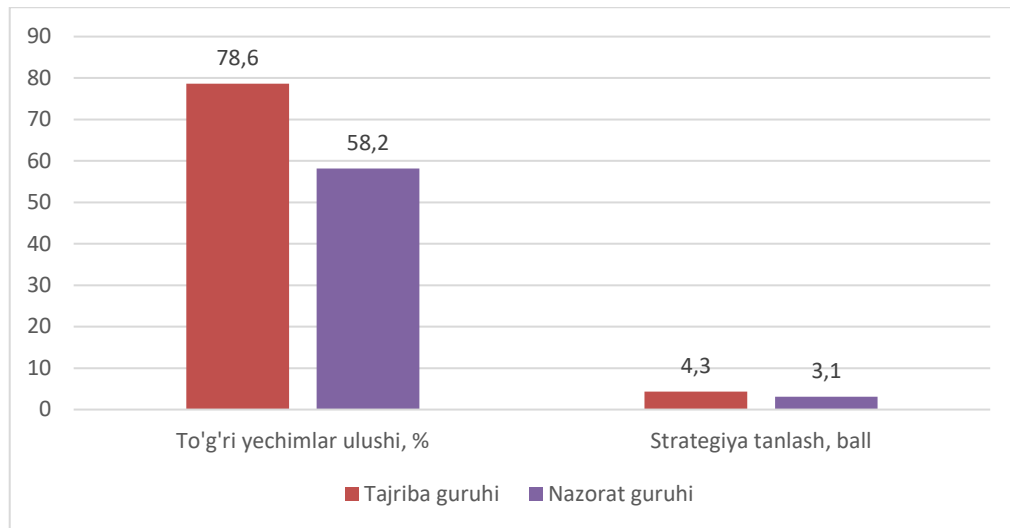
3-jadvalda aks etgan foiz o'sishi masala yechish strategiyalarining kengayganini tasdiqlaydi. Hiebert va Grouws [13] tushunchaviy anglash kuchaysa, amaliy topshiriqlarda xatolar kamayishini qayd etgan; mazkur tadqiqotda ham nostandart masalalar izchil qo'llanganda to'g'ri javob ulushi oshdi. Niss, Blum va Galbraith [18] model va amaliyot bog'liqligini urg'ulagan, bu yerda esa modelning dars ichidagi bosqichma-bosqich tatbiqi samarani kuchaytirgan. English [7] analogik mulohazani muhim deb belgilagan; shu sababli o'quvchilar yangi masalani avvalgi tajriba bilan bog'lab, yechimni tezroq topdi. Natijada foiz ko'rsatkichlari faqat natija emas, balki o'quv-tarbiyaviy jarayondagi fikrlash sifati o'zgarishining belgisi bo'ldi.

(4) formulaga ko'ra, guruhlararo farqning nisbiy kuchi quyidagicha ifodalandi:

$$\Delta = \frac{X_t - X_n}{X_n} \times 100\% \quad (4)$$

bunda Δ — nisbiy farq; X_t — tajriba guruhi ko'rsatkichi; X_n — nazorat guruhi ko'rsatkichi.

Bu nisbatning ijobiy chiqishi matematik mazmunni tezkor anglashning ta'lim texnologiyasi bilan uyg'unlashganini anglatadi. Lester [6] muammoli vaziyatda yechim strategiyasi mustaqil qurilsa, natija barqarorroq bo'lishini ko'rsatgan; mazkur tadqiqot ham shu yo'nalishni tasdiqlaydi. Hiebert va hamkorlari [17] tushunish asosidagi o'qitish samaradorligini ta'kidlagan, nostandart masalalar esa aynan shu asosni kuchaytiradi. Silver [16] va English [8] ijodiy topshiriqlarni muhim deb qaragan, biroq bu yerda ijodiylik faqat mazmuniy bezak emas, balki yechim strategiyasining markaziy omili bo'ldi. Metodik jihatdan natijalar pedagogik diagnostika va differensial yondashuvni birlashtirish zarurligini ko'rsatadi. Keyingi bosqichda shu mantiqiy zanjir darslar ketma-ketligida yanada chuqurlashtirilishi lozim.



2-rasm. Tajriba va nazorat guruhlarining posttest bo'yicha taqqoslanishi qiyosiy diagrammasi

Manba: muallif tomonidan tuzilgan

XULOSA VA TAKLIFLAR

Matematika darslarida nostandart masalalar bo'yicha 3 bosqichli pedagogik tajriba kirish testi tenglashtirilgach, yakuniy bosqichda o'quvchilarning mustaqil tahlili va faolligi sezilarli kuchaydi. Bu holat gipotezani tasdiqlab, foydalanish metodikasi mantiqiy tafakkurni bosqichma-bosqich faollashtirishini ko'rsatdi.

Mazkur ishning ilmiy hissasi nostandart masalalarni pedagogik eksperiment orqali uch bosqichda baholash mezonini aniqlashtirishda namoyon bo'ldi. Shu bilan matematika darslarida ta'lim texnologiyasi, pedagogik diagnostika va kompetensiyaviy yondashuvni bir zanjirga bog'lash mumkinligi asoslandi.

O'qituvchi nostandart masalalarni har bir mavzuda alohida didaktik tugun sifatida joylashtirsin. Foydalanish metodikasi uchun kirish va chiqish testi, dars kuzatuvi va summativ baholashni birlashtirgan bosqichli yo'riqnoma ishlab chiqilsin. Eksperiment guruhi va nazorat guruhi natijalarini sinf darajasi, mavzu murakkabligi hamda topshiriq turi bo'yicha alohida solishtirish maqsadga muvofiq.

Navbatdagi bosqichda boshlang'ich va yuqori sinflarda nostandart masalalar ta'sirini taqqoslash mantiqiy tafakkur bilan masala yechish strategiyalari o'rtasidagi bog'liqlikni yanada aniqroq ochadi. Shu yo'l bilan matematika darslarida foydalanish metodikasi yanada puxta pedagogik innovatsiyaga aylantiriladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Pólya G. How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method. – Princeton, NJ: Princeton University Press, 1945. – 204 p. URL: [Google Books bibliografik kartochkasi](#)
2. Schoenfeld A. H. Mathematical Problem Solving. – Orlando, FL: Academic Press, 1985. – 409 p. – ISBN 0-12-628870-4. DOI: 10.1016/C2013-0-05012-8. URL: [ScienceDirect — Mathematical Problem Solving](#)
3. Liljedahl P. Building Thinking Classrooms in Mathematics, Grades K-12: 14 Teaching Practices for Enhancing Learning. – Thousand Oaks, CA: Corwin, 2020. – 344 p. – ISBN 978-1-5443-7483-3. URL: [Corwin — rasmiy nashriyot sahifasi](#)
4. Boaler J. Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching. – San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2016. – 320 p. URL: [WorldCat bibliografik yozuvi](#)
5. Lester F. K., Jr. Research on Mathematical Problem Solving // Research in Mathematics Education / ed. by R. J. Shumway. – Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1980. – P. 286–323. URL: [Bibliografik tasdiq — University of Exeter](#)
6. English L. D. (ed.). Mathematical and Analogical Reasoning of Young Learners. – Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2004. – xi, 224 p. – ISBN 0-8058-4102-4. URL: [Routledge — rasmiy nashriyot sahifasi](#)
7. English L. D. Children's Problem Posing within Formal and Informal Contexts // Journal for Research in Mathematics Education. – 1998. – Vol. 29, No. 1. – P. 83–106. – DOI: 10.2307/749719. URL: [ERIC — maqola kartochkasi](#)
8. Cai J., Hwang S., Jiang C., Silber S. Problem-Posing Research in Mathematics Education: Some Answered and Unanswered Questions // Mathematical Problem Posing: From Research to Effective Practice / eds. F. M. Singer, N. F. Ellerton, J. Cai. – New York: Springer, 2015. – P. 3–34. – DOI: 10.1007/978-1-4614-6258-3_1. URL: [Springer — Mathematical Problem Posing](#)
9. Hiebert J., Grouws D. A. The Effects of Classroom Mathematics Teaching on Students' Learning // Second

- Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning / ed. by F. K. Lester Jr. – Charlotte, NC: Information Age Publishing, 2007. – P. 371–404. URL: [Nashr bibliografik yozuvi](#)
10. Liljedahl P. Building Thinking Classrooms: Conditions for Problem-Solving // Posing and Solving Mathematical Problems: Advances and New Perspectives / eds. P. Felmer, E. Pehkonen, J. Kilpatrick. – Cham: Springer, 2016. – P. 361–386. URL: [Springer — bibliografik tasdiq](#)
11. Silver E. A. Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Problem Posing // ZDM – Zentralblatt für Didaktik der Mathematik. – 1997. – Vol. 29, No. 3. – P. 75–80. – DOI: 10.1007/s11858-997-0003-x. URL: [Maqolaning PDF nusxasi](#)
12. Hiebert J., Carpenter T. P., Fennema E., Fuson K. C., Wearne D., Murray H., Olivier A., Human P. Making Sense: Teaching and Learning Mathematics with Understanding. – Portsmouth, NH: Heinemann, 1997. – xx, 184 p. – ISBN 0-435-07132-7. URL: [Open Library bibliografik yozuvi](#)
13. Blum W., Galbraith P. L., Henn H.-W., Niss M. (eds.). Modelling and Applications in Mathematics Education: The 14th ICMI Study. – New York: Springer, 2007. – XIV, 524 p. – (New ICMI Study Series, Vol. 10). – DOI: 10.1007/978-0-387-29822-1. URL: [Springer Nature — rasmiy kitob sahifasi](#)