SCIENCE HUB REVIEW
2026
Volume 1
Issue 5
www.sciencehubreview.uz
ILMIY ELEKTRON JURNAL

BOSHLANG‘ICH SINF MATEMATIKA DARSLARIDA INTEGRATSIYALASHGAN TA’LIMNI 4K MODELI ASOSIDA TASHKIL ETISHNING PEDAGOGIK SAMARADORLIGINI MATEMATIK-STATISTIK METODLAR YORDAMIDA BAHOLASH

Xo‘shboqova Farida Komiljon qizi

Nizomiy Ganjaviy nomidagi O‘zbekiston Milliy pedagogika universiteti magistranti

Meyliyev Sobirjon Xolmurodovich

Nizomiy Ganjaviy nomidagi O‘zbekiston Milliy pedagogika universiteti dotsenti, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Annotatsiya

Maqolada boshlang‘ich sinf matematika darslarida integratsiyalashgan ta’limni 4K modeli (kritik fikrlash, kreativlik, kommunikatsiya, kollaboratsiya) asosida tashkil etish samaradorligini baholash metodikasi yoritiladi. Tajriba-nazorat guruhlari, diagnostika, baholash rubrikasi va matematik-statistik tahlil bosqichlari bayon qilinadi. O‘rtacha qiymat, foiz, standart og‘ish, t-mezon, χ^2 va ta’sir kattaligidan foydalanish tushuntiriladi. Real tajriba natijalari keltirilmaydi; maqola tadqiqotchiga amaliy metodik yo‘l-yo‘riq beradi.

Kalit so‘zlar

boshlang‘ich ta’lim, matematika, integratsiyalashgan ta’lim, 4K modeli, tajriba-sinov, pedagogik samaradorlik, matematik statistika, nazorat guruhi, tajriba guruhi, diagnostika.

Kirish

Zamonaviy matematika ta’limi hisoblash bilan cheklanmay, bilimni hayotiy vaziyatda qo‘llash, muammoni tahlil qilish va yechimni asoslashni ham rivojlantirishi lozim. Shu sababli matematika ona tili, tabiiy fanlar, texnologiya va kundalik hayot bilan bog‘lanadi.

Integratsiyalashgan ta’lim — turli fan bilimlarini umumiy muammo yechimida uyg‘un qo‘llashdir. Masalan, “Maktab bog‘i” topshirig‘ida o‘quvchilar maydonni o‘lchaydi, ko‘chat va xarajatlarni hisoblaydi, natijani jadvalda ifodalaydi.

4K bilan uyg‘unlashgan integratsiya amaliy faoliyat, mustaqil fikrlash va muloqotni rivojlantiradi. Uning samaradorligi taassurot bilan emas, aniq mezonlar, ishonchli diagnostika va statistik tahlil bilan baholanishi kerak.

1. Integratsiyalashgan matematika ta’limi va 4K modelining nazariy asoslari

Integratsiyalashgan ta’lim fanlararo mazmun yaxlitligini ta’minlaydi. Matematik tushunchalarni real vaziyatga bog‘lash ularni anglash va yangi sharoitda qo‘llashga yordam beradi. Fanlararo bog‘lanish matematika maqsadiga xizmat qilishi zarur.

4K modeli to‘rt ko‘nikmani qamrab oladi: critical thinking — kritik fikrlash, creativity — kreativlik, communication — kommunikatsiya, collaboration — kollaboratsiya. Ular XXI asr ta’limida muhim bo‘lib, dars topshiriqlari va baholash mezonlarida namoyon bo‘lishi lozim [1; 2].

4K ko‘nikmasi	Mazmuni	Darsdagi namoyon bo‘lishi
Kritik fikrlash	Tahlil, taqqoslash, dalillash.	Masala shartini ajratadi, yechimni asoslaydi.
Kreativlik	Yangi va muqobil g‘oya.	Masalani turli usulda yechadi yoki tuzadi.
Kommunikatsiya	Fikrni ifodalash, tinglash.	Yechimini tushuntiradi, savol beradi.
Kollaboratsiya	Hamkorlik va vazifa taqsimoti.	Guruhda hisoblaydi, o‘lchaydi, taqdim etadi.

Jadval 1. 4K ko‘nikmalarining boshlang‘ich matematika darsida namoyon bo‘lishi.

Singapur matematika dasturida muammoni hal qilish tushunchalar, ko‘nikmalar, metakognitsiya va munosabatlar bilan uzviy bog‘langan [3]. O‘quvchi javob bilan birga tanlagan strategiyasi va fikrlash jarayonini ham izohlashi kerak.

2. Tadqiqotning maqsadi, obyekti va gipotezasi

Tadqiqot maqsadi — boshlang‘ich sinf matematika darslarida integratsiyalashgan ta’limni 4K modeli asosida tashkil etish metodikasining pedagogik samaradorligini mezonlar va matematik-statistik metodlar yordamida aniqlash.

Tadqiqot obyekti — boshlang‘ich sinf matematika ta’limi; predmeti — 4K asosidagi integratsiyalashgan darslarda ko‘nikmalarni rivojlantirish va baholash metodikasi. Gipoteza: aniq maqsad, fanlararo mazmun, muammoli topshiriq, guruhli faoliyat va

mezonli baholash uyg‘unligi o‘quvchilarning matematik fikrlashi hamda 4K ko‘nikmalarini rivojlantirishi mumkin. Bu taxmin tajriba orqali tekshiriladi.

3. Tajriba-sinov ishlarini tashkil etish metodikasi

Tajriba “dastlabki diagnostika — pedagogik ta’sir — yakuniy diagnostika” ketma-ketligida o‘tkaziladi. Tajriba va nazorat guruhlarining pretest-posttest natijalari boshlang‘ich holat va o‘zgarishni taqqoslash imkonini beradi [4].

Bosqich	Tajriba guruhi	Nazorat guruhi	Ma’lumot
Dastlabki test	Bir xil test va rubrika	Bir xil test va rubrika	Boshlang‘ich ball
Ta’sir	4K-integratsiyalashgan dars	Odatiy dars	Kuzatuv qaydlari
Yakuniy test	Shu mezonlarda baholash	Shu mezonlarda baholash	Yakuniy ball
Tahlil	Statistik tahlil	Statistik tahlil	Farq, ta’sir kattaligi

Jadval 2. Tajriba-sinovning tavsiya etiladigan bosqichlari.

Guruhlar yosh, bilim darajasi, dastur va o‘qitish sharoiti bo‘yicha imkon qadar tenglashtiriladi. Tasodifiy taqsimlash bo‘lmasa, tadqiqot kvazi-eksperimental deb belgilanib, boshlang‘ich farqlar hisobga olinadi.

3.1. Diagnostika vositalarini ishlab chiqish

Diagnostika topshiriqlari 4K ko‘nikmalarini bevosita ko‘rsatishi kerak. Masalan, “Sinf sayohati budjeti” vazifasida o‘quvchi xarajatni hisoblaydi, variantlarni taqqoslaydi, tanlovini asoslaydi va guruh bilan reja tuzadi.

Har bir ko‘nikma uchun 3–5 ta aniq indikator belgilanadi. “Yaxshi fikrlaydi” o‘rniga “ikki yechimni taqqoslab, tanlovini izohlaydi” kabi kuzatiladigan ifoda ishlatiladi. Test, kuzatuv va o‘quvchi ishlari birgalikda tahlil qilinadi.

4. Pedagogik samaradorlikni baholash mezonlari va rubrika

Mezon o‘lchanadigan jihat, indikator kuzatiladigan belgi, daraja esa ko‘nikmaning namoyon bo‘lish holatidir. Yagona rubrika dastlabki va yakuniy baholashda bir xil talabni ta’minlaydi.

Ko‘nikma	1. Boshlang‘ich	2. Rivojlanmoqda	3. Yetarli	4. Yuqori
Kritik fikrlash	Yordam bilan tushunadi.	Muhim ma’lumotni ajratadi.	Tahlil qilib, yechimni asoslaydi.	Yechimlarni solishtirib, dalillaydi.
Kreativlik	Namuna bilan ishlaydi.	Oddiy muqobil taklif etadi.	Mustaqil yechim topadi.	Bir necha original yechim yaratadi.
Kommunikatsiya	Fikrini aytishda qiynaladi.	Qisqa izoh beradi.	Yechimini tushunarli izohlaydi.	Aniq tushuntirib, savolga dalil bilan javob beradi.
Kollaboratsiya	Kam qatnashadi.	Eslatma bilan vazifa bajaradi.	Guruhga hissa qo‘shadi.	Tashabbus ko‘rsatib, hamkorlikni qo‘llaydi.

Jadval 3. 4K ko‘nikmalarini baholash uchun to‘rt darajali namunaviy rubrika.

Har bir ko‘nikma 1–4 ball bilan baholansa, umumiy natija 4–16 ball bo‘ladi. Umumiy ball bilan birga har bir 4K ko‘nikmasining alohida natijasi ham saqlanadi.

Baholash ishonchliligi uchun ikki kuzatuvchi bir xil ishlarni mustaqil tekshirishi mumkin. Mazmuniy validlik ekspert xulosasi va kichik pilot sinov orqali aniqlanadi.

5. Ma’lumotlarni yig‘ish va tayyorlash

O‘quvchilarga shaxsiy kod berilib, tahlilda ism o‘rniga kod ishlatiladi. Elektron jadvalga guruh, dastlabki va yakuniy ball hamda 4K natijalari kiritiladi. Bo‘sh, takroriy va diapazondan tashqari qiymatlar tekshiriladi; yetishmayotgan ma’lumotlar sababsiz nol bilan almashtirilmaydi.

6. Matematik-statistik tahlil metodlari

Tavsifiy statistika natijalarni umumlashtiradi, inferensial statistika esa guruhlar farqini tekshiradi. Mezon tanlashda ma’lumot turi, guruhlar bog‘liqligi va taqsimot xususiyati hisobga olinadi.

6.1. Tavsifiy statistika

O‘rtacha qiymat: $M = \Sigma x/n$ (x — o‘quvchi bali, n — ishtirokchilar soni). Foiz: $P = (k/n) \times 100\%$, bunda k — mezonga erishganlar soni.

Standart og‘ish (SD) ballarning o‘rtacha qiymat atrofida tarqalishini ko‘rsatadi. Taqsimot qiyshiq yoki chet qiymatlar mavjud bo‘lsa, median va kvartillardan ham foydalaniladi.

6.2. Guruhlar o‘rtasidagi farqni tekshirish

Ikki mustaqil guruh yakuniy natijalari parametrik shartlarda mustaqil tanlanmalar t-mezoni bilan taqqoslanadi. Bir o‘quvchilarning dastlabki va yakuniy ballari uchun bog‘langan t-mezon qo‘llanadi. Shartlar bajarilmasa, mos ravishda Mann–Whitney U yoki Wilcoxon mezoni tanlanadi.

“Past/o‘rta/yuqori” kabi kategorik darajalar ulushi χ^2 mezoni bilan taqqoslanishi mumkin. Kutilayotgan chastotalar kichik bo‘lsa, Fisherning aniq mezoni ko‘rib chiqiladi.

6.3. Statistik formulalar va talqin

Mustaqil guruhlar uchun: $t = (M_1 - M_2) / SE(M_1 - M_2)$. Bog‘langan o‘lchovlarda d_i = yakuniy − dastlabki ball va $t = M^d / (SD^d/\sqrt{n})$. Dispersiyalar holatiga mos t-test varianti tanlanadi.

p-qiymat nol gipoteza sharoitida kuzatilgan natija ehtimolini bildiradi, ammo ta’sir kattaligi yoki pedagogik ahamiyatni ko‘rsatmaydi. Shu bois p bilan birga ishonch oralig‘i va Cohen’s d kabi ta’sir kattaligi ham beriladi.

7. Natijalarni taqdim etish, ilmiy talqin va namunaviy hisoblash tartibi

Natijalar matematik bilimlar, har bir 4K ko‘nikmasi va umumiy samaradorlik bo‘yicha taqdim etiladi. Jadvaldagi bo‘sh joylar faqat real tajriba ma’lumotlari bilan to‘ldiriladi.

Guruh	n	Dastlabki M (SD)	Yakuniy M (SD)	O‘sish	Statistik natija
Tajriba	…	…	…	…	t/U=…; p=…; d=…
Nazorat	…	…	…	…	t/U=…; p=…; d=…

Jadval 4. Tajriba-sinov natijalarini rasmiylashtirish uchun bo‘sh shakl.

7.1. Hisoblashning izchil algoritmi

Hisoblash tartibi: 1) dastlabki va yakuniy ballarni kiriting; 2) guruhlar uchun n, o‘rtacha, median va SD ni hisoblang; 3) boshlang‘ich holatni taqqoslang; 4) o‘sish ballini

toping; 5) mos statistik mezonni qo‘llang; 6) p, ishonch oralig‘i va ta’sir kattaligini ko‘rsating; 7) natijani sifat kuzatuvlari bilan izohlang.

7.2. Natijalarni ilmiy talqin qilish

Tajriba guruhidagi o‘sish nazorat guruhidan yuqori, farq statistik ishonchli va ta’sir kattaligi mazmunli bo‘lsa, metodikaning ijobiy ta’siri haqida xulosa qilish mumkin. O‘qituvchi tajribasi, sinf muhiti va davomad kabi omillar ham qayd etiladi.

Statistik ahamiyat pedagogik ahamiyat bilan teng emas. Shu sababli natijalar p-qiymat bilan cheklanmay, ta’sir kattaligi, ishonch oralig‘i va sifat kuzatuvlari bilan birga talqin qilinadi.

8. Tadqiqot etikasi va metodik cheklovlar

O‘quvchilarning shaxsiy ma’lumotlari himoya qilinadi, zarur rozilik olinadi. Natijalar tamg‘alash uchun ishlatilmaydi va barcha guruhlarga adolatli ta’lim imkoniyati yaratiladi.

Asosiy cheklovlar: tasodifiy guruhlash imkoni yo‘qligi, kuzatuvchi subyektivligi, diagnostika vositasining sinovdan o‘tmagani va tajriba muddatining qisqaligi.

Xulosa

4K asosidagi integratsiyalashgan matematika ta’limi bilimni hayotda qo‘llash, fikrni asoslash, muqobil yechim topish va hamkorlikni rivojlantirishga xizmat qiladi. Fanlararo bog‘lanish aniq matematik maqsadga yo‘naltirilishi lozim.

Samaradorlikni baholash uchun 4K indikatorlari, yagona rubrika, dastlabki-yakuniy diagnostika va taqqoslanadigan guruhlar zarur. Statistik mezon ma’lumot turiga mos tanlanib, p-qiymat ta’sir kattaligi bilan birga sharhlanadi.

Taklif etilgan model ta’limiy ta’sirni rejalash, o‘lchash va tahlil qilish imkonini beradi. Keyingi tadqiqotlarda metodika turli maktablarda sinovdan o‘tkazilishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. UNESCO IITE. Guidance on Implementation of the National Smart Education Framework. 2022. https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2022/12/Guidance-on-Implementation-of-the-National-Smart-Education-Framework.pdf

2. Vincent-Lancrin, S., González-Sancho, C., Bouckaert, M. et al. Fostering Students’ Creativity and Critical Thinking: What it Means in School. OECD Publishing, Paris, 2019. https://doi.org/10.1787/62212c37-en

3. Ministry of Education, Singapore. Mathematics Syllabus: Primary One to Six. Updated October 2025. https://www.moe.gov.sg/-/media/files/primary/2021-primary-mathematics-syllabus-p1-to-p6-updated-october-2025.pdf

4. Johnson, R. B., Christensen, L. Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches. 7th ed. SAGE Publications, 2020.

5. Campbell, D. T., Stanley, J. C. Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research. Houghton Mifflin, 1963.

6. Cohen, J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. 2nd ed. Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

7. Field, A. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. 5th ed. SAGE Publications, 2018.

8. Anderson, L. W., Krathwohl, D. R. (Eds.). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman, 2001.