



BOSHLANG'ICH SINFLARDA MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA ZAMONAVIY INTERFAOL METODLARDAN FOYDALANISH

Xolmatova Zulfiya Abdug'aprovna

Parkent tumani 22-sonli umumiy o'rta talim

maktabi boshlang'ich sinf o'qituvchisi

99-187-90-06

Annotatsiya: Ushbu maqolada boshlang'ich sinf o'quvchilariga matematika fanini o'qitishda zamonaviy interfaol metodlarning ahamiyati va samaradorligi tadqiq etiladi. Tadqiqotning maqsadi o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirishda o'yin texnologiyalari, muammoli ta'lim va raqamli vositalarning o'rnini aniqlashdan iborat. Maqolada an'anaviy dars o'tish usullari va interfaol yondashuvlar qiyosiy tahlil qilingan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, interfaol metodlar o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshirish bilan birga, murakkab matematik tushunchalarni oson o'zlashtirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: boshlang'ich ta'lim, matematika, interfaol metodlar, pedagogik texnologiyalar, mantiqiy fikrlash, muammoli ta'lim, raqamli didaktika.

Abstract: This article examines the significance and effectiveness of modern interactive methods in teaching mathematics to primary school students. The research aims to identify the role of game-based learning, problem-based learning, and digital tools in developing students' logical thinking skills. The article provides a comparative analysis between traditional teaching methods and interactive approaches. The findings indicate that interactive methods not only increase students' interest in the subject but also facilitate a deeper understanding of complex mathematical concepts.



Keywords: *primary education, mathematics, interactive methods, pedagogical technologies, logical thinking, problem-based learning, digital didactics.*

Аннотация: *В данной статье исследуется значимость и эффективность современных интерактивных методов в обучении математике учащихся начальных классов. Цель исследования заключается в определении роли игровых технологий, проблемного обучения и цифровых инструментов в развитии навыков логического мышления учащихся. В статье проводится сравнительный анализ традиционных методов обучения и интерактивных подходов. Результаты показывают, что интерактивные методы не только повышают интерес учащихся к предмету, но и способствуют более легкому усвоению сложных математических понятий.*

Ключевые слова: *начальное образование, математика, интерактивные методы, педагогические технологии, логическое мышление, проблемное обучение, цифровая дидактика.*

KIRISH

Zamonaviy ta'lim paradigmasida matematika nafaqat hisoblash ko'nikmalarini shakllantiruvchi fan, balki shaxsning mantiqiy, tahliliy va tanqidiy fikrlashini rivojlantiruvchi asosiy vosita hisoblanadi. Bugungi kunda jahon ta'lim tizimi, xususan, PISA (Programme for International Student Assessment) kabi xalqaro baholash dasturlari o'quvchilardan nafaqat nazariy bilimlarni, balki matematik savodxonlikni va bilimlarni real hayotiy vaziyatlarda qo'llash ko'nikmasini talab qilmoqda. Boshlang'ich ta'lim bosqichi bolada fanga nisbatan ijobiy munosabat shakllanadigan eng muhim davrdir. Biroq, an'anaviy ta'lim usullari ko'p hollarda o'quvchilarni tayyor formulalarni yodlashga yo'naltiradi, bu esa ularning fanga bo'lgan qiziqishini so'ndiradi va mavhum tushunchalarni o'zlashtirishda qiyinchiliklar tug'diradi. Ushbu muammoni hal etishda zamonaviy interfaol metodlar — o'quvchi va o'qituvchi o'rtasidagi ikki tomonlama faol muloqotga asoslangan yondashuvlar muhim ahamiyat kasb etadi.



Interfaol metodlarning ilmiy asosi konstruktivizm nazariyasiga borib taqaladi. J.Piage, L.Vigotskiy kabi psixolog va pedagoglar ta'lim jarayonida o'quvchining faolligi bilimni chuqur o'zlashtirishning asosi ekanligini ta'kidlaganlar. Hozirgi kunda Gamifikatsiya, Muammoli ta'lim va raqamli didaktik vositalar boshlang'ich sinf o'quvchilarining kognitiv faolligini oshirishda yuqori samaradorlik ko'rsatmoqda. Ushbu tadqiqotning dolzarbligi shundaki, matematika darslarida interfaol metodlarni qo'llash orqali o'quvchilarning mantiqiy fikrlashini tizimli ravishda rivojlantirish va ta'lim sifatini xalqaro standartlar darajasiga olib chiqish mexanizmlarini takomillashtirish zaruriyati mavjud. Matematika ta'limida interfaol yondashuvlarning nazariy asoslari ko'plab xalqaro tadqiqotchilar tomonidan tahlil qilingan. Xususan, Bozalek va uning hamkasblari ta'kidlashicha, interfaol texnologiyalar nafaqat ma'lumot uzatish, balki o'quvchilar o'rtasida ijtimoiy konstruktivizmni shakllantirishga xizmat qiladi. Boshlang'ich sinf yoshidagi bolalarda abstrakt tahlil qilish qobiliyati hali to'liq shakllanmaganligini hisobga olsak, Jerom Brunerning "ikonik va ramziy tasvirlash" nazariyasi matematik tushunchalarni vizual va interfaol o'yinlar orqali tushuntirishning naqadar muhimligini asoslab beradi.¹

Shuningdek, so'nggi yillardagi tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, raqamli interfaol vositalar (masalan, *Khan Academy kids* yoki *Matific* platformalari) boshlang'ich sinf o'quvchilarida matematik xavotirni kamaytirishga yordam beradi. Biroq, ko'pgina mahalliy maktablar tajribasida ushbu metodlar tizimli ravishda emas, balki epizodik qo'llanilmoqda. Bu esa ta'lim jarayonida metodologik bo'shliqni keltirib chiqarmoqda. Ushbu maqolaning asosiy maqsadi — boshlang'ich sinflarda matematika darslarining samaradorligini oshirishda eng samarali interfaol metodlarni aniqlash va ularni dars jarayoniga tatbiq etishning metodologik modelini ishlab chiqishdan iborat.

Belgilangan maqsadga erishish uchun quyidagi **vazifalar** belgilab olindi:

¹ Bruner, J. S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press.



1. Matematika darslarida qo'llanilayotgan zamonaviy interfaol metodlarning didaktik imkoniyatlarini tasniflash;

2. O'quvchilarning mantiqiy tafakkur darajasiga ushbu metodlarning ta'sirini tajriba-sinov ishlari orqali asoslash;

3. O'qituvchilar uchun matematika darslarida interfaol muhitni yaratish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Boshlang'ich sinflarda matematika o'qitish metodikasini transformatsiya qilish masalasi global pedagogik tadqiqotlarning markazida turibdi. Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlarni shartli ravishda uchta asosiy yondashuvga ajratish mumkin:

Interfaol ta'limning fundamenti Jan Piaje va Lev Vigotskiyning kognitiv rivojlanish nazariyalari bilan uzviy bog'liq. Vigotskiyning *"Yaqin rivojlanish zonasi"* konsepsiyasi matematika darslarida interfaol muloqotning naqadar muhimligini asoslaydi. Uning fikricha, bola murakkab matematik amallarni kattalar yordamida va tengdoshlari bilan hamkorlikda tezroq o'zlashtiradi.² Jerom Bruner esa o'zining *"Spiralsimon o'quv dasturi"* nazariyasida matematik tushunchalarni avval harakat, keyin tasvir va nihoyat ramzlar orqali berish kerakligini isbotlagan.

Zamonaviy tadqiqotchi Kapp o'z ishlarida "o'yin elementlari orqali o'qitish" o'quvchilarning motivatsiyasini 40% gacha oshirishini ta'kidlaydi. Matematika ta'limida raqamli vositalarning o'рни haqida gapirganda, Drijvers raqamli texnologiyalar o'quvchiga matematik abstraksiyalarni vizuallashtirish imkonini berishini ko'rsatib o'tgan. Uning tahlillariga ko'ra, interfaol dasturlar (masalan, GeoGebra yoki interfaol doskalar) o'quvchida "xato qilishdan qo'rqmaslik" fenomenini shakllantiradi. Polya o'zining klassik *"How to Solve It"* asarida matematikani o'rgatish — bu masalalar yechish algoritmini o'rgatish emas, balki fikrlash san'atini o'rgatish ekanligini uqtiradi.³ Hozirgi zamon olimlaridan Jo Boaler

² Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

³ Polya, G. (1945). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.



o'zining "Mathematical Mindsets" tadqiqotida interfaol muhitda o'qiyotgan bolalarning miya faoliyati an'anaviy darsdagi o'quvchilarnikiga qaraganda 2,5 barobar faolroq bo'lishini MRT (Magnit-rezonans tomografiya) yordamida isbotlab berdi.

O'zbekistonlik olimlardan N.U. Bikbayeva, M.E. Jumaev va B.S. Abdullayevalar boshlang'ich matematika metodikasini takomillashtirish bo'yicha salmoqli ishlar olib borishgan. Biroq, raqamli avlod uchun interfaol metodlarni sun'iy intellekt va adaptiv o'qitish tizimlari bilan integratsiya qilish masalasi hali ham yetarlicha tadqiq etilmagan. Aynan shu jihat ushbu tadqiqotning ilmiy yangiligini belgilaydi. Zamonaviy neyropedagogika sohasidagi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, inson miyasida "son hissi" tug'ma mavjud bo'lib, u asosan miyaning parietal qismida joylashgan. Biroq, boshlang'ich sinf o'quvchilarida bu qobiliyat faqatgina interfaol va vizual stimullar orqali abstrakt matematik operatsiyalarga aylanishi mumkin. Stanislas Dehaenening "The Number Sense" asarida ta'kidlanishicha, dars jarayonida faqatgina ma'ruza eshitish miyaning faqat tor sohasini ishga tushiradi, interfaol metodlar (masalan, manipulyativ vositalar bilan ishlash) esa miyaning ko'p tomonlama neyron tarmoqlarini faollashtiradi.

S. Kagan tomonidan ishlab chiqilgan "Kagan Structures" modeli matematika darslarida o'quvchilar o'rtasidagi hamkorlikni tizimlashtirishga qaratilgan. Ushbu modelga ko'ra, o'quvchilar kichik guruhlarda (2-4 kishi) ishlayotganda, ularning "matematik nutqi" shakllanadi. Webb o'zining tadqiqotlarida isbotlaganki, bir o'quvchi boshqasiga matematik misolning yechilish yo'lini tushuntirib berishi jarayonida, tushuntiruvchi o'quvchining o'zida kognitiv strukturalar yanada mustahkamlanadi. Bu "o'rgatish orqali o'rganish" effekti interfaol metodlarning markaziy nuqtasi hisoblanadi. So'nggi o'n yillikda Moyer-Packenham virtual manipulyativlarning (kompyuter simulyatsiyalari, interfaol geometrik modellar) samaradorligi bo'yicha keng ko'lamli meta-tahlil o'tkazdi. Uning xulosasiga ko'ra, jismoniy vositalar va ularning raqamli analoglari o'rtasidagi sintez o'quvchilarda



matematik simvollarni chuqur tushunishga yordam beradi. Bu ayniqsa boshlang'ich sinfda "miqdor-son-simvol" zanjirini bog'lashda muhim o'rin tutadi.

Mullis va boshqalar TIMSS hisobotlarida qayd etishicha, yuqori natija ko'rsatgan davlatlar (Singapur, Janubiy Koreya, Estoniya) ta'lim tizimida "muammoli yondashuv" yetakchi o'rin tutadi. Bu mamlakatlarda matematika darslari tayyor formulani berishdan emas, balki "nima uchun shunday?" degan savol atrofidagi interfaol munozaradan boshlanadi. Bu esa o'quvchilarda 21-asr ko'nikmalari shakllanishiga xizmat qiladi.

METODOLOGIYA

Ushbu tadqiqot boshlang'ich sinf o'quvchilarining matematik savodxonligini oshirishda interfaol metodlarning samaradorligini baholash maqsadida miqdoriy va sifat ko'rsatkichlarini birlashtirgan kvazi-eksperimental dizayn asosida tashkil etildi. Tadqiqot obyekti sifatida 22 - umumta'lim maktabining boshlang'ich sinflaridan jami 60 nafar o'quvchi tanlab olindi va ular xolislikni ta'minlash maqsadida teng ikki guruhga — nazorat ($n=30$) hamda tajriba ($n=30$) guruhlariga ajratildi. Nazorat guruhida o'quv jarayoni an'anaviy tushuntirish-illustrativ metodlar yordamida, darslikdagi mavzular ketma-ketligida olib borilgan bo'lsa, tajriba guruhida darslar tizimli ravishda "Think-Pair-Share" (O'yla-Juflash-Ulash), muammoli vaziyatlar va gamifikatsiya elementlari bilan boyitilgan holda o'tildi. Tadqiqot uch bosqichda — diagnostik, shakllantiruvchi va yakuniy bosqichlarda amalga oshirildi. Shakllantiruvchi bosqich to'rt oy davom etib, unda *Matific* va *Quizizz* kabi raqamli didaktik platformalar orqali o'quvchilarning mantiqiy tafakkuri va mustaqil masalalar yechish ko'nikmalari shakllantirildi. Har bir dars jarayonida "Cuisenaire tayoqchalari" va interfaol geometrik simulyatsiyalar kabi manipulyativ vositalardan foydalanish orqali abstrakt matematik tushunchalarni vizuallashtirishga alohida e'tibor qaratildi. Tadqiqot yakunida olingan natijalarning ilmiy ishonchligini tasdiqlash uchun matematik-statistik tahlil usulidan, xususan, ikki guruh o'rtasidagi farqning ahamiyatlilik darajasini o'lchovchi Student t-kriteriysidan foydalanildi. Ushbu metodologik yondashuv nafaqat o'quvchilarning bilim darajasini, balki



ularning fanga bo'lgan kognitiv motivatsiyasining o'zgarishini ham tizimli tahlil qilish imkonini berdi.

Tadqiqotning amaliy samaradorligini ta'minlash maqsadida interfaol metodlarni qo'llashda o'quvchilarning kognitiv yuklamasini inobatga olgan holda "scaffolding" (ko'priq qurish) texnikasidan keng foydalanildi. Bunda o'qituvchining roli bevosita bilim uzatuvchidan jarayonni yo'naltiruvchi moderatorlikka o'zgartirildi, bu esa o'quvchilarga matematik muammolarni kichik guruhlarda muhokama qilish va o'zaro yechimlar almashish imkoniyatini berdi. Ma'lumotlarni yig'ish jarayonida o'quvchilarning faqatgina to'g'ri javoblar soni emas, balki masalani yechish algoritmini tushuntirib bera olish qobiliyati ham sifat ko'rsatkichi sifatida baholab borildi. Tadqiqotda qo'llanilgan "Bumerang" va "Klaster" metodlari orqali o'quvchilarning dars boshidagi tayyorgarlik darajasi va dars yakunidagi o'zlashtirish ko'rsatkichlari o'rtasidagi dinamika kuzatildi. Har bir interfaol mashg'ulotdan so'ng o'quvchilarning "matematik o'ziga ishonch" darajasini aniqlash uchun qisqa so'rovnomalar o'tkazildi, bu esa metodologiyaning nafaqat akademik, balki psixologik ta'sirini ham o'rganishga xizmat qildi. Statistika tahlil jarayonida Microsoft Excel va SPSS dasturiy paketlari yordamida o'rtacha arifmetik qiymatlar, dispersiya va standart og'ish ko'rsatkichlari hisoblab chiqildi. Nazorat va tajriba guruhlarida o'rtasidagi natijalarni qiyoslashda pre-test va post-test natijalarining o'sish koeffitsiyenti asosiy mezon qilib olindi. Ushbu kompleks yondashuv boshlang'ich sinf matematika darslarida interfaol metodlarning o'quvchi o'zlashtirishiga ta'sirini xolis va ilmiy asoslangan holda xulosa qilish imkonini yaratdi.

NATIJALAR

To'rt oy davom etgan tajriba-sinov ishlari yakunida olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatdiki, interfaol metodlar qo'llanilgan tajriba guruhida o'quvchilarning matematik o'zlashtirish ko'rsatkichlari nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'ldi. Diagnostika bosqichida har ikki guruhning o'rtacha ballari o'rtasida statistik jihatdan ahamiyatli farq kuzatilmadi (nazorat guruhi — 64.2%, tajriba



guruhi — 65.1%), bu esa tajriba boshlanishida o'quvchilarning bilim darajasi deyarli teng bo'lganligini tasdiqlaydi. Biroq, yakuniy nazorat ishlaridan so'ng tajriba guruhining o'rtacha ko'rsatkichi 87.4% gacha ko'tarilgan bo'lsa, an'anaviy metodlar bilan o'qitilgan nazorat guruhida bu ko'rsatkich atigi 71.8% ni tashkil etdi. Statistika tahlillar shuni ko'rsatdiki, tajriba guruhidagi o'quvchilar ayniqsa mantiqiy tafakkur va geometrik tasavvurni talab qiluvchi murakkab masalalarni yechishda 32% ga yaxshiroq natija ko'rsatganlar. "Think-Pair-Share" va raqamli didaktik o'yinlar orqali o'tilgan mavzularda xatolar darajasi nazorat guruhidagi 18% dan tajriba guruhida 6% gacha kamaygani kuzatildi. Shuningdek, o'quvchilar o'rtasida o'tkazilgan so'rovnomalar natijasiga ko'ra, interfaol darslarda qatnashgan bolalarning 92 foizi dars jarayonida o'zlarini erkin his qilganliklarini va matematik hisoblashlarga nisbatan qo'rquv darajasi pasayganini ta'kidladilar. Studentning ta'lim kriteriysi hisob-kitoblari natijasida olingan natijalar tajriba va nazorat guruhlari o'rtasidagi farq tasodifiy emas, balki aynan qo'llanilgan zamonaviy interfaol metodlarning samarasi ekanligini ilmiy jihatdan to'liq isbotlaydi. Shu bilan birga, sifat tahlili jarayonida o'quvchilarning matematik terminologiyadan foydalanish darajasi va masalani yechish algoritmini og'zaki bayon qilish ko'nikmalari ham 1.5 barobarga yaxshilangani qayd etildi.

Tadqiqotning miqdoriy tahlili shuni ko'rsatdiki, interfaol metodlar nafaqat umumiy o'zlashtirishni oshiradi, balki o'quvchilarning matematik kompetensiyalari o'rtasidagi nomutanosiblikni kamaytirishga ham xizmat qiladi. Nazorat guruhida yuqori va past o'zlashtiruvchi o'quvchilar o'rtasidagi dispersiya yuqori darajada saqlanib qolgan bo'lsa, tajriba guruhida "hamkorlikda o'rganish" effekti natijasida past o'zlashtiruvchi o'quvchilarning ballari o'rtacha 24% ga o'sganligi kuzatildi. Bu dinamika interfaol yondashuvning inkluzivlik xususiyatini, ya'ni barcha darajadagi o'quvchilar uchun teng imkoniyat yaratishini isbotlaydi. Mavzular kesimidagi tahlillar shuni ayon qildiki, eng yuqori o'sish koeffitsiyenti "Geometrik shakllar va ularning xossalari" hamda "Mantiqiy masalalar" bloklarida qayd etildi. Mazkur yo'nalishlarda raqamli manipulyativlar va 3D modellashirish vositalaridan



foydalanish o'quvchilarda abstrakt tushunchalarni fazoviy tasavvur bilan bog'lash imkonini berdi. Xususan, tajriba guruhidagi o'quvchilarning 84 foizi nostandart matematik vaziyatlarda yechim algoritmini mustaqil tuza olishgan bo'lsa, nazorat guruhida bu ko'rsatkich 46 foizdan oshmadi. Shuningdek, dars jarayonidagi kognitiv faollikni o'lchash maqsadida o'tkazilgan kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, interfaol metodlar qo'llanilganda o'quvchilarning darsdagi "fokus vaqti" an'anaviy 15-20 daqiqadan 35-40 daqiqagacha uzaygan.

Statistik ma'lumotlarning ishonchliligini yanada mustahkamlash uchun hisoblangan Pearson korrelyatsiya koeffitsiyenti ($r = 0.78$) o'quvchilarning interfaol topshiriqlardagi faolligi va ularning yakuniy imtihon ballari o'rtasida kuchli ijobiy bog'liqlik mavjudligini ko'rsatdi. Bu esa, o'z navbatida, taklif etilayotgan metodologik modelning boshlang'ich ta'lim o'quv dasturiga tizimli ravishda integratsiya qilinishi o'quv natijalarining barqaror o'sishini kafolatlashini anglatadi. Sifat tahlili natijalari esa o'quvchilarning "matematik nutqi" boyiganini, ularda o'z fikrini dalillash va xatolarni tahlil qilish madaniyati shakllanganini namoyon etdi.

MUHOKAMA

Ushbu tadqiqot natijalari boshlang'ich sinf matematika darslarida interfaol metodlarning samaradorligi haqidagi dastlabki gipotezani to'liq tasdiqladi. Tajriba guruhida o'zlashtirish koeffitsiyentining nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lishi, asosan, o'quv jarayonining kognitiv faollashtirilishi va kognitiv yuklamaning to'g'ri taqsimlanishi bilan izohlanadi. Jan Piaje va Lev Vigotskiyning konstruktivistik yondashuvlari amaliyotda o'z isbotini topdi: o'quvchilar bilimlarni tayyor holda qabul qilmasdan, muammoli vaziyatlar va interfaol munozaralar orqali ularni "qayta kashf etdilar". Bu jarayonda Jerom Bruner ta'kidlaganidek, manipulyativ vositalar abstrakt matematik tushunchalar va bolaning vizual tasavvuri o'rtasida mustahkam ko'prik vazifasini o'tadi. Olingan natijalar Jo Boaler tomonidan ilgari surilgan "matematik tafakkur" nazariyasini yanada boyitadi. Tadqiqotimiz shuni ko'rsatdiki, darslarning gamifikatsiya qilinishi o'quvchilardagi "xato qilishdan qo'rqish" hissiyotini minimal darajaga tushirdi. Bu esa neyropedagogik nuqtai



nazardan miyaning limbik tizimidagi stress gormonlarini kamaytirib, prefrontal po'stloqdagi kognitiv funksiyalarning to'laqonli ishlashiga sharoit yaratdi. Tadqiqotning o'ziga xos jihati shundaki, interfaol metodlar nafaqat individual o'zlashtirishni, balki "matematik nutq" va jamoaviy hamkorlik ko'nikmalarini ham rivojlantirdi. Bu esa zamonaviy 4C (tanqidiy fikrlash, ijodkorlik, hamkorlik va muloqot) ko'nikmalarini shakllantirish bo'yicha xalqaro ta'lim standartlariga to'la mos keladi.

Biroq, tadqiqot jarayonida ayrim cheklovlar ham ko'zga tashlandi. Xususan, interfaol metodlarni qo'llash o'qituvchidan darsga tayyorgarlik ko'rish uchun ko'proq vaqt va yuqori darajadagi raqamli savodxonlikni talab etadi. Shuningdek, texnik ta'minot past bo'lgan hududlarda raqamli platformalardan foydalanish imkoniyati cheklanganligi metodologiyaning to'liq universal bo'lishiga to'sqinlik qilishi mumkin. Shunga qaramay, tajriba davomida qo'llanilgan "Think-Pair-Share" kabi kam xarajatli interfaol metodlar ham yuqori natija bergani ushbu yondashuvning moslashuvchanligidan dalolat beradi. Kelgusidagi tadqiqotlar sun'iy intellektga asoslangan adaptiv o'qitish tizimlarini boshlang'ich sinf matematika dasturlariga integratsiya qilishning uzoq muddatli ta'sirini o'rganishga qaratilishi maqsadga muvofiqdir. Tadqiqot davomida kuzatilgan yana bir muhim jihat shundan iboratki, interfaol metodlar o'qituvchining darsdagi an'anaviy "bilim manbayi" sifatidagi dominant rolini o'zgartirib, uni "fasilitator" (jarayonni yengillashtiruvchi) darajasiga ko'tardi. Bu transformatsiya o'quvchilarda mustaqil bilim olish mas'uliyatini shakllantirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Tajriba guruhida qo'llanilgan "Flipped Classroom" (To'ntarilgan sinf) elementlari o'quvchilarga bazaviy tushunchalarni mustaqil o'rganish, sinf vaqtini esa faqat tahlil va muammoli masalalar yechishga sarflash imkonini berdi. Bu yondashuv dars samaradorligini oshirish bilan birga, bolalarda o'z fikrini mantiqiy izchillikda bayon etish va akademik argumentatsiya ko'nikmalarini rivojlantirdi. Olingan natijalar ko'rsatadiki, matematika darslarida interfaol muhitning yaratilishi o'quvchilarning "kognitiv chidamliligini" oshiradi;



ya'ni murakkab masalalar ustida ishlashda bolalar tezda taslim bo'lmagan, turli strategiyalarni qo'llashga moyillik bildirdilar.

Shuningdek, tadqiqotda interfaol metodlarning tabaqalashtirilgan (differensial) ta'limga xizmat qilishi ham o'z tasdig'ini topdi. Har bir o'quvchining o'z sur'atida ishlashi uchun imkoniyat yaratuvchi adaptiv raqamli o'yinlar, matematik bilimlarni individual trayektoriya bo'yicha o'zlashtirishga yordam berdi. Bu esa zamonaviy pedagogikada eng dolzarb masalalardan biri bo'lgan o'quvchilarning individual qobiliyatlarini hisobga olish muammosini hal etadi. Muhokama qilinayotgan natijalar shuni anglatadiki, interfaol yondashuv nafaqat o'quv ko'rsatkichlarini yaxshilaydi, balki o'quvchilarda matematikaning hayotiy ahamiyatini tushunishga oid dunyoqarashini kengaytiradi.

XULOSA

Ushbu tadqiqot boshlang'ich sinflarda matematika fanini o'qitish samaradorligini oshirishda zamonaviy interfaol metodlarning o'rni beqiyos ekanligini ilmiy va amaliy jihatdan isbotladi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, an'anaviy ta'lim usullaridan interfaol yondashuvga o'tish o'quvchilarning o'zlashtirish ko'rsatkichlarini o'rtacha 22,3 foizga oshirish bilan birga, ularda mantiqiy tafakkur, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va jamoaviy hamkorlik ko'nikmalarini shakllantiradi. Tadqiqot davomida qo'llanilgan muammoli ta'lim, gamifikatsiya va raqamli didaktik vositalar o'quvchilarning fanga bo'lgan ichki motivatsiyasini kuchaytirib, matematika darslariga xos bo'lgan kognitiv xavotirni sezilarli darajada kamaytirdi. Bu esa jahon standartlari, xususan, PISA va TIMSS kabi xalqaro baholash dasturlari talab qiladigan "matematik savodxonlik" darajasiga erishishning asosiy omilidir.

Tadqiqot xulosalariga tayanib, boshlang'ich ta'lim tizimini takomillashtirish bo'yicha quyidagi amaliy tavsiyalar ilgari suriladi: birinchidan, matematika darslarida faqat nazariy bilim berishdan voz kechib, o'quvchilarning mustaqil izlanishiga asoslangan "To'ntarilgan sinf" va "Loyiha ishi" kabi metodlarni tizimli joriy etish; ikkinchidan, ta'lim jarayoniga vizual va virtual manipulyativlarni



integratsiya qilish orqali abstrakt tushunchalarni konkretlashtirish; uchinchidan, o'qituvchilarning interfaol metodika va raqamli didaktika bo'yicha kompetensiyalarini doimiy oshirib borish. Maqolada taklif etilgan metodologik model nafaqat o'quv natijalarini yaxshilashga, balki Alpha avlodi o'quvchilarining intellektual salohiyatini to'laqonli ro'yobga chiqarishga xizmat qiladi. Kelajakdagi tadqiqotlar ushbu metodlarni turli ijtimoiy-iqtisodiy sharoitga ega maktablarda keng ko'lamli aprobatsiyadan o'tkazish va uzoq muddatli samaradorligini tahlil qilishga qaratilishi lozim.

Tadqiqotning yakuniy xulosalari shuni ko'rsatadiki, matematika darslarida interfaol metodlardan foydalanish nafaqat qisqa muddatli akademik ko'rsatkichlarni yaxshilaydi, balki o'quvchilarda umrboqiy ta'lim ko'nikmalarining poydevorini yaratadi. Bu yondashuv o'quvchi shaxsini darsning markaziga olib chiqish orqali ularda o'z-o'zini baholash va metakognitiv (fikrlash haqida fikrlash) qobiliyatlarni rivojlantiradi. Tadqiqot davomida aniqlanganidek, interfaol muhitda shakllangan "matematik muloqot" madaniyati kelajakda o'quvchilarning tabiiy va texnik fanlarni o'zlashtirishida ham muhim tayanch bo'lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, zamonaviy metodikani amaliyotga tatbiq etishda tizimlilik prinsipiga amal qilish lozim. Ya'ni, interfaol metodlar darsning faqatgina ma'lum bir qismida emas, balki mavzuni tushuntirishdan tortib, mustahkamlash va baholashgacha bo'lgan barcha bosqichlarda o'zaro mantiqiy bog'liqlikda qo'llanilishi shart. Davlat ta'lim standartlari doirasida o'quv dasturlarini raqamli resurslar va interfaol keyslar bilan boyitish, darsliklarning mobil ilovalar bilan integratsiyasini ta'minlash bugungi kunning kechiktirib bo'lmaz zaruriyatidir. Ushbu maqolada ilgari surilgan metodologik yondashuv va tavsiyalar boshlang'ich sinf o'qituvchilari uchun amaliy qo'llanma bo'lib xizmat qilish bilan birga, ta'lim tizimini raqamli transformatsiya qilish va innovatsion pedagogik muhitni yaratish strategiyasining tarkibiy qismi bo'lib qoladi.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching*. Jossey-Bass. <https://www.amazon.com/Mathematical-Mindsets-Unleashing-Students-Potential/dp/0470894520>
2. Bruner, J. S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674897014>
3. Dehaene, S. (2011). *The Number Sense: How the Mind Creates Mathematics*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199753871.001.0001>
4. Drijvers, P. (2013). Digital technology in mathematics education: Why it works (or doesn't). *PNA*, 8(1), 1-20. <http://hdl.handle.net/10481/29053>
5. Kagan, S. (1994). *Cooperative Learning*. Kagan Cooperative Learning. https://www.kaganonline.com/free_articles/dr_spencer_kagan/ASK08.php
6. Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer. <https://doi.org/10.1145/2208516.2208524>
7. Moyer-Packenham, P. S., & Westenskow, A. (2013). Effects of Virtual Manipulatives on Student Achievement and Mathematics Learning. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, 4(3), 35-50. <https://doi.org/10.4018/jvple.2013070103>
8. Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/>
9. Piaget, J. (1952). *The Child's Conception of Number*. Routledge & Kegan Paul. <https://doi.org/10.4324/9780203164715>
10. Polya, G. (1945). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.1515/9781400828678>



11. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

<https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>

12. Jumaev, M. E. (2021). *Boshlang'ich sinflarda matematika o'qitish metodikasi*. (Darslik). Toshkent.

<https://scholar.google.com/scholar?q=M.E.+Jumaev+matematika+o'qitish+metodikasi>