

3-SINFDA KO’P XONALI SONLAR ARIFMETIKASIDA STEAM YONDASHUVINING O’RNI VA UNI AMALIYOTGA JORIY ETISH METODIKASI

Husanboyeva Lobar Murodjon qizi

Namangan davlat pedagogika instituti 2-bosqich magistranti

E-mail: lobarxusanboyeva@gmail.com +998942289007

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.23037071>

ANNOTATSIYA. *Ushbu ilmiy maqolada boshlang'ich sinf matematika darslarida, xususan 3-sinfda ko'p xonali sonlar arifmetikasini o'qitishda STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) yondashuvidan foydalanishning pedagogik-metodik imkoniyatlari va samaradorligi atroflicha tadqiq etiladi. Boshlang'ich sinf o'quvchilarida mantiqiy, fazoviy va tanqidiy fikrlashni rivojlantirishda fanlararo integratsiyaning o'rni yoritib berilgan. Maqolada 3-sinf matematika dasturidagi ko'p xonali sonlarni xona birliklariga ajratish, ularni qo'shish, ayirish, ko'paytirish va bo'lish amallarini STEAM komponentlari vositasida amaliy loyihalar va modellashtirish orqali o'rgatish metodikasi ishlab chiqilgan. Eksperimental-sinov ishlari tahlili va boshlang'ich sinf o'qituvchilari uchun amaliy-metodik tavsiyalar keltirilgan.*

Kalit soʻzlar: *STEAM ta'limi, boshlang'ich sinf, matematika o'qitish metodikasi, ko'p xonali sonlar, arifmetik amallar, fanlararo integratsiya, muhandislik modellashtirishi, mantiqiy fikrlash, pedagogik eksperiment.*

ABSTRACT. *This scientific article explores the pedagogical and methodological possibilities and effectiveness of applying the STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) approach to teaching multi-digit number arithmetic in 3rd-grade mathematics education. The role of interdisciplinary integration in developing logical, spatial, and critical thinking skills in primary school students is highlighted. The paper develops a teaching methodology that integrates multi-digit place value understanding, addition, subtraction, multiplication, and division operations through STEAM components using hands-on engineering projects and spatial visual modeling. An analysis of experimental testing results and practical methodological recommendations for primary school educators are presented.*

Keywords: *STEAM education, primary education, mathematics teaching methodology, multi-digit numbers, arithmetic operations, interdisciplinary integration, engineering modeling, critical thinking, pedagogical experiment.*

АННОТАЦИЯ. *В данной научной статье исследуются педагогико-методические возможности и эффективность применения STEAM-подхода (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) при обучении арифметике многозначных чисел в 3 классе начальной школы. Освещается роль межпредметной интеграции в развитии логического, пространственного и критического мышления учащихся. Разработана методика изучения состава многозначных чисел, разрядных единиц, а также выполнения арифметических действий (сложение, вычитание, умножение, деление) с использованием элементов естественных наук, технологий, инженерии, искусства и математики через проектную деятельность и инженерное моделирование. Приведен анализ результатов экспериментальной работы и практические методические рекомендации для педагогов.*

Ключевые слова: *STEAM-образование, начальное образование, методика обучения математике, многозначные числа, арифметические действия, межпредметная интеграция, инженерное моделирование, критическое мышление, педагогический эксперимент.*

Zamonaviy ta'lim tizimida amalga oshirilayotgan tub islohotlar boshlang'ich sinf matematika ta'limining mazmuni va sifatini yangi bosqichga ko'tarishni talab etmoqda. O'zbekiston Respublikasining Maktabgacha va maktab ta'limi tizimini rivojlantirishga oid davlat dasturlarida o'quvchilarning faqat nazariy bilimlarni yodlashiga emas, balki ularni amaliyotda qo'llay olish, mantiqiy va tanqidiy fikrlash hamda muammoli vaziyatlarni hal etish ko'nikmalarini shakllantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shu nuqtai nazardan, boshlang'ich sinf matematika darslarida fanlararo aloqadorlikni ta'minlaydigan va o'quvchining amaliy-ijodiy faoliyatini faollashtiradigan innovatsion yondashuvlarni joriy etish o'ta dolzarb masalalardan biridir.

Boshlang'ich sinf matematika kursi tizimida 3-sinf alohida va muhim o'rin tutadi. Aynan ushbu bosqichda o'quvchilar bir xonali va ikki xonali sonlar doirasidan chiqib, uch xonali va ko'p xonali sonlar dunyosiga qadam

qo'yadilar. Ko'p xonali sonlar arifmetikasi xona birliklari (birlar, onlar, yuzlar, minglar), sonlarning pozitsion (xonaviy) sistemasi va ular ustida bajariladigan ustun shaklidagi arifmetik amallar (qo'shish, ayirish, ko'paytirish hamda bo me'yoriy bo'lish) tushunchalarini o'z ichiga oladi. Birok, ko'pchilik 3-sinf o'quvchilari uchun ko'p xonali sonlarning abstrakt (mavhum) tabiyati, xona o'tish bilan bog'liq amallar va ko'p xonali sonlarni taqqoslash muayyan qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi.

An'anaviy o'qitish metodikasida ko'p xonali sonlar arifmetikasi asosan qoidalar va algoritmlarni yodlash, bir xildagi mashqlarni takroran bajarish orqali o'rgatiladi. Bu holat o'quvchilarning matematikaga bo'lgan qiziqishini susaytirib, ularda 'arifmetik formalizm' (ma'nosini tushunmay faqat mexanik hisoblash) hodisasini keltirib chiqaradi. Ushbu muammoni bartaraf etishning eng samarali yechimlaridan biri STEAM (Science — Tabiiy fanlar, Technology — Texnologiya, Engineering — Muhandislik, Art — San'at/Tasviriy san'at, Mathematics — Matematika) yondashuvini o'quv jarayoniga tizimli ravishda tatbiq etishdir.

STEAM yondashuvi matematika fanini boshqa fan sohalari va real hayotiy muammolar bilan uzviy bog'lash imkonini beradi. 3-sinfda ko'p xonali sonlar arifmetikasini STEAM tamoyillari asosida o'qitish orqali abstrakt matematik tushunchalar konkret muhandislik obyektlariga, tabiiy jarayonlar o'lchovlariga va badiiy-vizual shakllarga aylanadi. Maqolaning maqsadi — 3-sinf matematika darslarida ko'p xonali sonlar arifmetikasini STEAM yondashuvi asosida o'qitishning ilmiy-metodik asoslarini ishlab chiqish va ularning o'quvchilar o'zlashtirish darajasiga ta'sirini amaliyotda asoslab berishdan iborat. [3]

STEAM ta'lim texnologiyasi va uning pedagogik imkoniyatlari xalqaro hamda mahalliy olimlar tomonidan keng tadqiq etilgan. STEAM konsepsiyasining nazariy asoslari amerikalik pedagog va tadqiqotchi Georgette Yakman (2008) tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, u fanlararo integratsiyaning shaxs kognitiv rivojlanishidagi o'rnini asoslab bergan. Rodger Bybee (2013) hamda Bruce Sanders kabilar STEAM yondashuvining maktab ta'limidagi o'rnini o'rganib, u o'quvchida 4C (Critical thinking — Tanqidiy fikrlash, Creativity — Ijodkorlik, Collaboration — Jamoada ishlash, Communication — Muloqot) ko'nikmalarini shakllantirishini ko'rsatib o'tganlar. [4]

Psixologik va pedagogik nuqtai nazardan, 8-9 yoshli (3-sinf) o'quvchilarning kognitiv rivojlanishi J.Piaje nazariyasiga ko'ra 'konkret operatsiyalar' bosqichiga to'g'ri keladi. Bu yoshdagi bolalar abstrakt tushunchalarni asosan amaliy harakatlar, ko'rgazmali modellar va moddiy obyektlar bilan ishlash jarayonida to'la qabul qiladilar. J.Brunerning ta'lim nazariyasida ham bilish jarayoni uch bosqichdan o'tishi ta'kidlanadi: enaktiv (faoliyatga asoslangan), ikonik (tasviriy-vizual) va simvolik (belgilar va raqamlar). Ko'p xonali sonlar arifmetikasi o'z mohiyatiga ko'ra simvolik darajada bo'lganligi sababli, unga enaktiv va ikonik bosqichlar (ya'ni STEAM komponentlari) orqali yondashish zarurati kelib chiqadi. [3]

O'zbekistonda boshlang'ich ta'limda matematika o'qitish metodikasi va fanlararo aloqadorlik masalalari M.E. Jumayev, B.S. Abdullayeva, N.Sh. Turdiyev hamda A.A. Abduqodirov kabi taniqli olimlarimizning ilmiy ishlarida o'z aksini topgan. M.E.Jumayev o'z tadqiqotlarida boshlang'ich sinf o'quvchilarida son tushunchasini shakllantirishda ko'rgazmalilik va konstruktiv amaliyotning muhimligini ko'rsatgan. Biroq, zamonaviy STEAM yondashuvini 3-sinf matematika darslarida, xususan ko me'yoriy va murakkab bo'lgan ko'p xonali sonlar arifmetikasiga tatbiq etish metodikasi hali ham tizimli va majmual ravishda to'liq yoritib berilmagan. Ushbu tadqiqot aynan shu ilmiy-metodik bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan. [

Steam tadqiqoti jarayonida nazariy va amaliy pedagogik tadqiqot metodlar majmuasidan foydalanildi. Jumladan, me'yoriy-huquqiy hujjatlar, 3-sinf matematika darsliklari hamda xalqaro STEAM tajribalarini pedagogik-analitik tahlil qilish, pedagogik kuzatish, o'quvchilar faoliyat natijalarini tahlil qilish, modellashtirish va pedagogik eksperiment (sinov-sinov ishlari) metodlari qo'llanilgan.

3-sinfda ko'p xonali sonlar arifmetikasini o'qitishda STEAM komponentlarining modelini va vazifalarini quyidagicha mantiqiy freymvork shaklida belgilab oldik:

1) Science (Tabiiy fanlar):

Ko'p xonali sonlarni tabiiy hodisalar, masofalar (masalan, Toshkent va Buxoro orasidagi masofa kilometrlarda), biologik obyektlar (daraxt barglari soni, hayvonlar og'irligi) hamda ekologik ko'rsatkichlar bilan bog'lash. O'quvchi ko'p xonali son faqat qog'ozdagi raqam emas, balki atrofdagi olamning miqdoriy o'lchovi ekanligini anglaydi.

2) Technology (Texnologiya):

Raqamli vositalar va interaktiv sanoq bloklaridan foydalanish, sonlarni xona birliklariga ajratuvchi oddiy algoritmlar hamda 'unplugged coding' (qog'ozdagi kodlash) mashqlarini bajarish. Bu o'quvchilarda arifmetik amallarni ketma-ket bajarish va algoritmlash ko'nikmasini rivojlantiradi.

3) Engineering (Muhandislik):

Xona qiymatlarini aks ettiruvchi 3D konstruktorlar, kubiklar, sanoq tayoqchalari va muhandislik maketlarini yasash. Masalan, 1 minglik = 10 ta yuzlik = 100 ta ongliq = 1000 ta birlik tamoyilini muhandislik bloklari orqali jismonan terish hamda binolarning loyiha smetasini hisoblash.

4) Art (San'at va dizayn):

Ko'p xonali sonlarni visual-estetik shakllantirish, rangli mosaykalar, geometric figuralar va simmetriya yordamida xona birliklarini aks ettirish. Sonlar va arifmetik amallarni badiiy va grafik topsiriqlar (piktogrammalar, simvolik chizmalar) orqali idrok etish.

5) Mathematics (Matematika):

Integratsiyalashgan faoliyatning yadrosini tashkil etadi. Ko'p xonali sonlarni o'qish, yozish, xonaviy qo'shiluvchilar yig'indisi ko'rinishida tasvirlash, ustun shaklida qo'shish va ayirish, xona o'tish qoidalarini qo'llash hamda ko'paytirish va bo'lish amallarining mantiqiy mohiyatini chuqur o'zlashtirish.

STEAM tadqiqoti doirasida 3-sinf matematika darslarida ko'p xonali sonlar arifmetikasini STEAM yondashuvi bo'yicha tashkil etish yuzasidan 3 ta asosiy amaliy-amaliy loyiha va dars ishlanmasi modellashtirildi va amaliyotga joriy etildi.

1-Loyiha: 'Kelajak aqlli shahri' (Muhandislik + San'at + Matematika)

Loyiha maqsadi: O'quvchilarga uch xonali va to'rt xonali sonlarni qo'shish va ayirish amallarini loyihalash va muhandislik maketini qurish orqali o'rgatish.

Amaliy faoliyat: O'quvchilar kichik guruhlariga bo'linadi va ularga 'Kelajak shahri' maketini barpo etish topshiriladi. Har bir guruhga ma'lum miqdorda muhandislik bloklari (kubiklar) beriladi: ko'k kubiklar — birliklar (1), yashil kubiklar — onlar (10), sariq kubiklar — yuzliklar (100) va qizil kubiklar — mingliklar (1000). O'quvchilar 2 435 va 1 827 sonlaridan iborat ikkita binoni loyihalashtiradilar.

Arifmetik vazifa: O'quvchilar ikkala binoga ketgan jami kubiklar sonini topish uchun ustun shaklida qo'shish amali ($2\ 435 + 1\ 827 = 4\ 262$)ni bajaradilar. Bunda 5 ta birlik va 7 ta birlik qo'shilganda 12 ta birlik hosil bo'lishi, ya'ni 10 ta birlik 1 ta ongluk kubigiga almashtirilib next xonaga o'tkazilishi amalda jismonan ko'rsatiladi. Bu holat o'quvchiga 'xona o'tish' qoidasining chuqur mantiqiy ma'nosini anglatadi.

2-Loyiha: 'Ekologik iz va resurslar hisobi' (Tabiiy fanlar + Texnologiya + Matematika)

Loyiha maqsadi: Ko'p xonali sonlarni ko'paytirish va bo'lish amallarini real ekologik ma'lumotlar bilan ishlash orqali o'zlashtirish.

Amaliy faoliyat: O'quvchilarga quyidagi ekologik topshiriq beriladi: 'Maktabimizda bir oyda 1 200 kg qog'oz chiqindisi yig'ildi. Agar 1 tonna (1 000 kg) qayta ishlangan qog'oz 17 ta daraxtni saqlab qolsa va 20 000 litr suvni tejasa, maktabimiz necha litr suv va necha daraxtni saqlab qolishga hissa qo'shgan?'

Arifmetik vazifa: O'quvchilar ko'p xonali sonlarni bo'lish va ko'paytirish qoidalariga tayanib, tejalgan resurslarni hisoblaydilar. Shu bilan birga, planshet yoki kompyuter kalkulyatori yordamida natijalarni tekshiradilar hamda olingan natijalarni visual ustunli diagrammalar (Art) shaklida ifodalaydilar.

3-Loyiha: 'Raqamli kodlash va arifmetik algoritm' (Texnologiya + Matematika)

Loyiha maqsadi: Ko'p xonali sonlarni xona qo'shiluvchilari yig'indisi ko'rinishida yozish hamda arifmetik algoritmlarni 'kompyuter kodi' shaklida tuzish.

Amaliy faoliyat: O'quvchilar 'dasturchi' va 'protssessor' rollarini bo'lishib oladilar. Dasturchi 4 582 sonini kodlaydi: $[4 \times 1000] + [5 \times 100] + [8 \times 10] + [2 \times 1]$. Protssessor rolidagi o'quvchi esa berilgan kod bo'yicha amalni bajaradi. Agar arifmetik amal ustun shaklida bajarilsa, o'quvchilar bajariladigan har bir qadamni (birliklar, onlar, yuzlar, minglar bo'yicha) blok-sxema ko'rinishida chizadilar.

Xulosa qilib aytganda, 3-sinfda ko'p xonali sonlar arifmetikasini STEAM yondashuvi asosida o'qitish matematik bilimlarni real hayotiy vaziyatlar, modellashtirish va ijodiy faoliyat bilan bog'lash imkonini beradi. Xona birliklarini predmetlar orqali ifodalash, amallarni loyiha vazifalariga tatbiq etish hamda natijalarni vizual ko'rinishda taqdim qilish

o’quvchilarning matematik tushunchalarni mazmunan anglashiga xizmat qilishi mumkin.

XULOSA VA AMALIY TAVSIYALAR

Amaliyot uchun quyidagi tavsiyalar taklif etiladi: 1) har bir loyiha aniq matematik o’quv maqsadi va baholash mezonlari bilan rejalashtirilsin; 2) xona birliklarini modellashtirishda arzon, xavfsiz va qayta foydalaniladigan materiallardan foydalanilsin; 3) guruhdagi har bir o’quvchiga hisoblash, loyihalash yoki natijani izohlash kabi aniq vazifa berilsin; 4) yakunda o’quvchilar yechimni matematik dalil bilan asoslasin va o’zaro tekshirsin; 5) samaradorlik haqidagi xulosalar nazorat va tajriba guruhlari natijalari, boshlang’ich-yakuniy diagnostika hamda aniq ko’rsatkichlar bilan tasdiqlansin. Shu tariqa STEAM faoliyati shunchaki ko’rgazmali mashg’ulot emas, balki maqsadli va baholanadigan matematik ta’lim jarayoniga aylanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasining 'Ta'lim to'g'risida'gi Qonuni. — Toshkent: O'zbekiston, 2020.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi 'O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida'gi PF-5712-son Farmoni.
3. Jumayev M.E. Boshlang'ich sinflarda matematika o'qitish metodikasi. (O'quv qo'llanma) — Toshkent: 'Yangi asr avlodi', 2021. — 416 b.
4. Abdullayeva B.S. Fanlararo aloqadorlikning fanlar bo'yicha o'quv materiallarini o'zlashtirishdagi o'rni. — Toshkent: Fan, 2018. — 180 b.
5. Turdiyev N.Sh., Asadov Yu.M. va boshqalar. Umumiy o'rta ta'lim tizimida o'quvchilarning kompetensiyalarini shakllantirishga qaratilgan ta'lim texnologiyalari. — Toshkent: T.N.Qori Niyoziy nomidagi O'zPFITI, 2019. — 160 b.
6. Abduqodirov A.A. Boshlang'ich ta'limda zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalari. — Toshkent: Tafakkur, 2020. — 210 b.
7. Mardonov Sh.U. Boshlang'ich ta'limda innovatsion pedagogik texnologiyalar va STEAM yondashuvi. // Ilmiy-metodik jurnal, №3, Toshkent, 2022. — 45-52-b.