

UDC:373.3.091.3:51

BOSHLANG'ICH SINIF O'QUVCHILARIDA ALGEBRAIK FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISHDA MENTAL ARIFMETIKANING METODIK IMKONIYATLARI

Nurillayev Samad Safarovich

Samarqand davlat pedagogika instituti katta o'qituvchisi (PhD)

samatnurillayev@gmail.com

Qodirova Nilufar Farruxovna

Samarqand davlat pedagogika instituti magistranti

nilufar.qodirova2026@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada boshlang'ich sinf o'quvchilarida algebraik fikrlashni rivojlantirishda mental arifmetika texnologiyasining metodik imkoniyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda algebraik fikrlashning mazmuni, shakllanish omillari va mental arifmetikaning didaktik ahamiyati yoritilgan. Tajriba-sinov natijalari asosida ushbu texnologiyaning samaradorligi asoslab berilgan. Shuningdek, dars jarayonida qo'llaniladigan metodlar, mashqlar, va ularning samaradorligi ko'rib chiqilgan. Tadqiqot jarayonida mental arifmetika mashqlari orqali o'quvchilarning hisoblash malakalari, mantiqiy va algebraik fikrlashi qanday shakllanishi tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari boshlang'ich sinf matematika darslarini samarali tashkil etishda metodik tavsiyalar uchun amaliy ahamiyat kasb etadi. Olingan xulosalar boshlang'ich matematika ta'limini takomillashtirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: boshlang'ich ta'lim, algebraik fikrlash, mental arifmetika, matematik savodxonlik, mantiqiy tafakkur, metodik imkoniyatlar.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УМСТВЕННОЙ АРИТМЕТИКИ В РАЗВИТИИ АЛГЕБРАИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Аннотация. В данной статье анализируются методические возможности технологии ментальной арифметики в развитии алгебраического мышления у учащихся начальных классов. В исследовании раскрываются сущность алгебраического мышления, факторы его формирования и дидактическое значение ментальной арифметики. На основе результатов опытно-экспериментальной работы обоснована эффективность данной технологии. Также рассматриваются методы и упражнения, применяемые в учебном процессе, и анализируется их результативность. В ходе исследования изучено, каким образом с помощью упражнений по ментальной арифметике формируются вычислительные навыки, логическое и алгебраическое мышление учащихся. Результаты исследования имеют практическое значение для разработки методических рекомендаций по эффективной организации уроков

математики в начальных классах. Полученные выводы способствуют совершенствованию начального математического образования.

Ключевые слова: начальное образование, алгебраическое мышление, ментальная арифметика, математическая грамотность, логическое мышление.

DEVELOPMENT AND SPECIALIZATION OF THE EMERGENCY MEDICAL AID SYSTEM IN UZBEKISTAN (1925–1991)

Abstract. This article analyzes the methodological possibilities of mental arithmetic technology in developing algebraic thinking among primary school students. The study examines the content of algebraic thinking, the factors influencing its formation, and the didactic significance of mental arithmetic. Based on the results of experimental research, the effectiveness of this technology is substantiated. In addition, the teaching methods and exercises used in the learning process, as well as their effectiveness, are reviewed. The study analyzes how students' computational skills, logical thinking, and algebraic thinking are formed through mental arithmetic exercises. The research findings have practical significance for providing methodological recommendations for the effective organization of primary school mathematics lessons. The conclusions drawn contribute to the improvement of primary mathematics education.

Keywords: primary education, algebraic thinking, mental arithmetic, mathematical literacy, logical thinking.

KIRISH

Bugungi kunda globallashuv jarayonlari va raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta'lim tizimi oldiga yangi va murakkab vazifalarni qo'ymoqda. Xususan, boshlang'ich ta'lim bosqichidayoq o'quvchilarda mantiqiy, algoritmik va algebraik fikrlashni shakllantirish masalasi dolzarb pedagogik muammolardan biri hisoblanadi. Chunki aynan boshlang'ich sinf davrida matematik tushunchalarning ongli va tizimli o'zlashtirilishi o'quvchilarning keyingi ta'lim bosqichlarida algebra, geometriya va matematik analiz kabi fanlarni muvaffaqiyatli egallashi uchun mustahkam poydevor yaratadi. An'anaviy o'qitish yondashuvlari esa har doim ham o'quvchilarning abstrakt va umumlashtirilgan fikrlashini yetarli darajada rivojlantira olmaydi. Shu bois boshlang'ich matematika ta'limida innovatsion metod va texnologiyalarni qo'llash zarurati tobora ortib bormoqda.

Zamonaviy pedagogik tadqiqotlarda algebraik fikrlashni rivojlantirish faqatgina formulalar va algebraik belgilarni o'rgatish bilan cheklanmasdan, balki o'quvchilarda sonlar o'rtasidagi munosabatlarni anglash, tenglik va noma'lum

tushunchalarini idrok etish, qonuniyatlarni aniqlash hamda mantiqiy xulosa chiqarish ko'nikmalarini shakllantirish bilan bevosita bog'liq ekani ta'kidlanadi. Ushbu jarayonda mental arifmetika texnologiyasi boshlang'ich sinf o'quvchilarining yosh va psixologik xususiyatlariga mos bo'lgan, vizual, faol va qiziqarli ta'lim muhitini yaratishga xizmat qiluvchi samarali metodik vosita sifatida alohida ahamiyat kasb etadi.

Mental arifmetika mashg'ulotlari o'quvchilarning nafaqat hisoblash tezligini oshiradi, balki ularning tafakkur jarayonini faollashtiradi, abstrakt fikrlashga tayyorlaydi hamda algebraik tushunchalarning poydevorini shakllantiradi. Shu sababli mental arifmetikaning boshlang'ich sinf o'quvchilarida algebraik fikrlashni rivojlantirishdagi metodik imkoniyatlarini ilmiy asosda o'rganish dolzarb ilmiy-pedagogik muammo hisoblanadi.

Tadqiqot ob'ekti — boshlang'ich sinf matematika ta'limi jarayoni.

Tadqiqot predmeti — boshlang'ich sinf o'quvchilarida algebraik fikrlashni rivojlantirishda mental arifmetika texnologiyasidan foydalanish metodikasi.

Tadqiqot maqsadi — mental arifmetikaning boshlang'ich sinf o'quvchilarida algebraik fikrlashni rivojlantirishdagi metodik imkoniyatlarini aniqlash va uning ta'lim jarayonidagi samaradorligini ilmiy asosda tahlil qilish.

Tadqiqot vazifalari quyidagilardan iborat:

- algebraik fikrlashning boshlang'ich ta'lim bosqichidagi mazmuni va shakllanish xususiyatlarini tahlil qilish;
- mental arifmetika texnologiyasining didaktik va metodik imkoniyatlarini aniqlash;
- mental arifmetika elementlari integratsiya qilingan mashg'ulotlarning algebraik fikrlashga ta'sirini tajriba-sinov asosida o'rganish;
- olingan natijalar asosida ilmiy xulosalar va amaliy tavsiyalar ishlab chiqish. tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Boshlang'ich ta'lim bosqichida algebraik fikrlashni rivojlantirish masalasi zamonaviy pedagogika va matematika ta'limi metodikasi doirasida dolzarb ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ushbu muammo ko'plab xorijiy va mahalliy olimlar

tomonidan turli nazariy yondashuvlar hamda amaliy tajribalar asosida tadqiq etilgan bo'lib, algebraik fikrlashning shakllanishi o'quvchilarning mantiqiy tafakkuri, umumlashtirish qobiliyati va matematik tushunchalarni ongli o'zlashtirish jarayoni bilan uzviy bog'liqligi ta'kidlanadi.

Mahalliy va MDH olimlari tadqiqotlarida boshlang'ich ta'limda algebraik fikrlashning shakllanishi, avvalo, nazariy fikrlash va umumlashtirish faoliyatining rivoji bilan izohlanadi. V. V. Davydovning ilmiy ishlarida boshlang'ich sinf o'quvchilarida nazariy tafakkurni shakllantirish konsepsiyasi asoslab berilgan bo'lib, u algebraik fikrlash elementlari — tenglik, munosabat, umumiylik va abstraksiyaning aynan boshlang'ich bosqichda vujudga kelishini ilmiy jihatdan asoslaydi [1]. Olimning fikricha, algebraik tafakkur alohida fan sifatida emas, balki arifmetik faoliyat jarayonida bosqichma-bosqich shakllanadi.

Shuningdek, K. C. Fuson tadqiqotlarida boshlang'ich sinf o'quvchilarida son tushunchasi va arifmetik amallar o'rtasidagi bog'lanishlarni anglash algebraik fikrlashning dastlabki ko'rinishi sifatida talqin qilinadi [6]. Uning ishlari o'quvchilarda "noma'lum", "tenglik" va "munosabat" tushunchalarining shakllanish mexanizmlarini tushuntirishda muhim metodik asos bo'lib xizmat qiladi.

Xorijiy tadqiqotlarda algebraik fikrlash matematik savodxonlikning ajralmas tarkibiy qismi sifatida qaraladi. J. Kilpatrick, J. Swafford va B. Findell tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda matematik kompetensiyalar tarkibida algebraik fikrlash muhim o'rin tutishi, u o'quvchilarning matematik masalalarni tushunish va yechish qobiliyatini belgilovchi omil ekani ko'rsatib berilgan [2]. Mualliflar algebraik fikrlashni tengliklar bilan ishlash, noma'lumlarni aniqlash va qonuniyatlarni kashf etish orqali rivojlantirish mumkinligini ta'kidlaydilar.

J. Brunerning kognitiv rivojlanish nazariyasiga asoslangan tadqiqotlarida bilimlarni amaliy (enaktiv), tasviriy (ikonik) va simvolik bosqichlarda o'zlashtirish konsepsiyasi ilgari surilgan [7]. Ushbu yondashuv boshlang'ich sinf o'quvchilarida algebraik tushunchalarni shakllantirishda vizual va faol metodlardan foydalanish zarurligini ilmiy jihatdan asoslaydi. Bruner konsepsiyasi mental arifmetika texnologiyasining metodik mohiyatini tushuntirishda muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Mental arifmetika texnologiyasiga oid tadqiqotlar asosan o'quvchilarning kognitiv rivojlanishi bilan bog'liq holda olib borilgan. D. V. Ushakov mental arifmetikani o'quvchilarning diqqat, xotira va tezkor tafakkurini rivojlantiruvchi samarali pedagogik texnologiya sifatida baholab, uning fikrlash faoliyatiga ijobiy ta'sirini ilmiy asosda yoritadi [4]. Ushakovning tadqiqotlarida mental arifmetikaning hisoblash tezligini oshirish bilan bir qatorda mantiqiy va analitik fikrlashni rivojlantirishdagi ahamiyati ham ko'rsatib berilgan.

Y. Zhang va X. Zhou tomonidan olib borilgan xorijiy tadqiqotlarda mental abakus mashg'ulotlarining o'quvchilarning vizual-mantiqiy fikrlashi va kognitiv faoliyatiga ta'siri eksperimental ma'lumotlar asosida tahlil qilingan [5]. Tadqiqot natijalari mental arifmetika mashg'ulotlari o'quvchilarning abstrakt fikrlashga o'tishini tezlashtirishini ko'rsatadi. Biroq ushbu tadqiqotlarda mental arifmetikaning aynan algebraik fikrlashni shakllantirishdagi metodik imkoniyatlari yetarli darajada ochib berilmagan.

L. B. Resnick va G. Polya tadqiqotlarida matematik muammolarni hal etishda mantiqiy mulohaza yuritish, taxmin qilish va xulosa chiqarish ko'nikmalarining ahamiyati yoritilgan [8; 11]. Ushbu ko'nikmalar algebraik fikrlashning muhim tarkibiy qismlari bo'lib, mental arifmetika mashg'ulotlari jarayonida tabiiy ravishda shakllanishi mumkin. J. Mulligan va M. Mitchelmore esa boshlang'ich sinfda matematik struktura va qonuniyatlarni anglashni algebraik fikrlashning asosiy ko'rsatkichi sifatida talqin etadilar [3].

Yuqoridagi ilmiy manbalar tahlili shuni ko'rsatadiki, mavjud tadqiqotlarda algebraik fikrlashning nazariy asoslari hamda mental arifmetikaning kognitiv rivojlanishga ta'siri alohida-alohida yo'nalishlarda o'rganilgan. Aksariyat ishlarda mental arifmetika hisoblash tezligini oshirish yoki umumiy tafakkurni rivojlantirish vositasi sifatida qaraladi, biroq uning boshlang'ich sinf o'quvchilarida algebraik fikrlashni shakllantirishdagi metodik imkoniyatlari yetarli darajada tizimli o'rganilmagan.

Mazkur tadqiqotning o'ziga xosligi shundan iboratki, unda mental arifmetika texnologiyasi boshlang'ich sinf matematika ta'limiga integratsiya qilingan holda, algebraik fikrlashning asosiy komponentlari — tenglik, noma'lum, munosabat va

qonuniyat tushunchalarini shakllantirishdagi metodik mexanizmlar pedagogik tajriba-sinov asosida tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari mental arifmetikaning boshlang'ich sinflarda algebra faniga tayyorgarlikni kuchaytiruvchi samarali metodik vosita ekanligini ilmiy jihatdan asoslab beradi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqot boshlang'ich sinf o'quvchilarida algebraik fikrlashni rivojlantirishda mental arifmetika texnologiyasining metodik imkoniyatlarini aniqlashga qaratilgan bo'lib, unda nazariy va empirik metodlarning o'zaro uyg'unligiga asoslangan kompleks yondashuv qo'llanildi. Tadqiqot jarayonida qo'yilgan maqsad va vazifalardan kelib chiqib, quyidagi metodlar tanlab olindi va izchil qo'llandi.

Avvalo, nazariy tahlil metodi yordamida algebraik fikrlash tushunchasining pedagogik-psixologik mazmuni, uning boshlang'ich ta'lim bosqichidagi shakllanish xususiyatlari hamda mental arifmetika texnologiyasining didaktik imkoniyatlari xorijiy va mahalliy ilmiy manbalar asosida o'rganildi. Ushbu metod tadqiqotning konseptual asoslarini belgilash hamda tajriba-sinov jarayonini ilmiy jihatdan asoslash imkonini berdi.

Tadqiqotda qiyosiy-taqqoslash metodi yetakchi metodlardan biri sifatida qo'llanildi. Ushbu metod orqali boshlang'ich sinf o'quvchilarining algebraik fikrlash darajasi ikki guruh — tajriba guruhi va nazorat guruhi ko'rsatkichlari asosida taqqoslab o'rganildi. Nazorat guruhida matematika darslari an'anaviy o'qitish metodlari asosida tashkil etilgan bo'lsa, tajriba guruhida mental arifmetika elementlari (abakus asosida hisoblash, vizual tasavvur, ketma-ketlik va qonuniyatlarni aniqlashga yo'naltirilgan topshiriqlar) integratsiya qilingan mashg'ulotlar o'tkazildi. Qiyosiy tahlil natijalari mental arifmetika asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar algebraik fikrlash ko'rsatkichlarining sezilarli darajada oshishiga olib kelganini ko'rsatdi.

Pedagogik kuzatuv metodi dars jarayonida o'quvchilarning fikrlash faoliyati, topshiriqlarni bajarish uslubi, tenglik va noma'lum tushunchalarini anglash darajasi hamda mantiqiy xulosa chiqarish jarayonlarini aniqlashda qo'llanildi. Kuzatuvlar orqali mental arifmetika mashg'ulotlari o'quvchilarning faolligini oshirishi, mustaqil

fikrlash va muammoli vaziyatlarga tezkor munosabat bildirish ko'nikmalarini rivojlantirishi aniqlashtirildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Mazkur tadqiqotda boshlang'ich sinf o'quvchilarida algebraik fikrlashni rivojlantirishda mental arifmetika texnologiyasining samaradorligi tajriba-sinov ishlari, statistik ma'lumotlar va qiyosiy tahlil asosida o'rganildi. Tadqiqot jarayonida o'quvchilarning algebraik fikrlash darajasi tenglik va noma'lum tushunchalarini anglash, qonuniyatlarni aniqlash, arifmetik amallar o'rtasidagi munosabatlarni tushunish hamda mantiqiy xulosa chiqarish ko'nikmalari orqali baholandi.

Tajriba-sinov ishlari umumiy o'rta ta'lim maktablarining boshlang'ich sinflarida tashkil etilib, o'quvchilar **tajriba guruhi** va **nazorat guruhiga** ajratildi. Nazorat guruhida matematika darslari an'anaviy metodlar asosida olib borilgan bo'lsa, tajriba guruhida mental arifmetika elementlari (abakus asosida hisoblash, vizual tasavvur, ketma-ketlik va qonuniyatlarni aniqlashga yo'naltirilgan topshiriqlar) integratsiya qilingan mashg'ulotlar tashkil etildi.

1-jadval. Tajriba va nazorat guruhlarida algebraik fikrlash darajasining taqsimlanishi (%)

Algebraik fikrlash darajasi	Tajriba guruhi (%)	Nazorat guruhi (%)
Yuqori daraja	46	18
O'rtacha daraja	38	44
Past daraja	16	38

1-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, tajriba guruhida algebraik fikrlashning yuqori darajasi nazorat guruhiga nisbatan ancha yuqori. Nazorat guruhida esa past darajadagi ko'rsatkichlarning ustunligi an'anaviy metodlar o'quvchilarning algebraik fikrlashini yetarli darajada rivojlantirmayotganini ko'rsatadi.

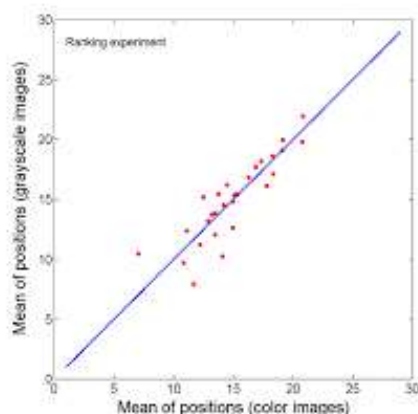
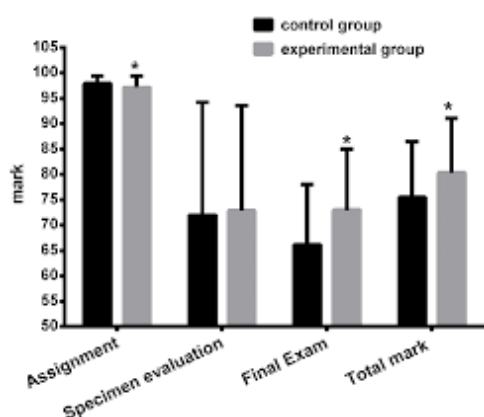
2-jadval. Algebraik fikrlash komponentlari bo'yicha o'rtacha ko'rsatkichlar (5 ballik shkala)

Ko'rsatkichlar	Tajriba guruhi ($\bar{x}$)	Nazorat guruhi ($\bar{x}$)
----------------	------------------------------	------------------------------

Tenglikni tushunish	4,4	3,1
Noma'lumni aniqlash	4,2	2,9
Qonuniyatlarni topish	4,5	3,0
Umumlashtirish	4,1	3,2
Mantiqiy xulosa chiqarish	4,3	3,1

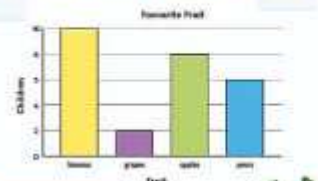
2-jadval natijalari tajriba guruhi o'quvchilarida algebraik fikrlashning barcha tarkibiy komponentlari bo'yicha o'rtacha ko'rsatkichlar yuqori ekanligini tasdiqlaydi. Ayniqsa, qonuniyatlarni aniqlash va tenglik tushunchasini anglashda sezilarli ijobiy farq kuzatildi.

Diagramma asosidagi qiyosiy tahlil



Interpreting Scaled Bar Charts

Favourite Fruit



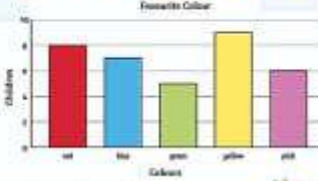
Answer the following questions:

- What is the favourite fruit?
- How many children chose apple as their favourite fruit?
- How many more children chose banana than grapes, as their favourite fruit?
- How many children chose apple or pear as their favourite fruit?

Write your own questions for a friend.

Interpreting Scaled Bar Charts

Favourite Colour



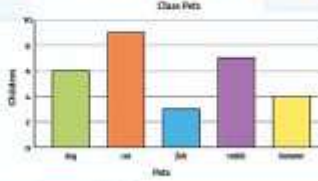
Answer the following questions:

- What is the least favourite colour?
- How many children chose yellow as their favourite colour?
- How many fewer children chose green than blue, as their favourite colour?
- How many children chose pink or red as their favourite colour?

Write your own questions for a friend.

Interpreting Scaled Bar Charts

Class Pets



Answer the following questions:

- What is the most common pet?
- How many pets are there in the class?
- How many more rabbits than hamsters are there?
- How many fewer dogs than cats are there?

Write your own questions for a friend.



Diagrammada tajriba va nazorat guruhlarining algebraik fikrlash darajasi bo'yicha umumiy natijalari aks ettirilgan. Diagramma ma'lumotlari mental arifmetika asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar o'quvchilarning algebraik fikrlashini faollashtirganini va ularni abstrakt fikrlashga samarali tayyorlaganini yaqqol ko'rsatadi.

3-jadval. Tajriba-sinovdan oldin va keyin algebraik fikrlash darajasidagi o'zgarishlar (%)

Guruhlar	Boshlang'ich holat	Yakuniy holat
Tajriba guruhi	42	84
Nazorat guruhi	45	58

3-jadvaldan ko'rinadiki, tajriba guruhi o'quvchilarida algebraik fikrlash darajasi sezilarli darajada oshgan. Nazorat guruhida ham ma'lum o'sish qayd etilgan bo'lsa-da, bu ko'rsatkich tajriba guruhi bilan solishtirganda ancha past.

Mavjud muammolar tahlili. Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, nazorat guruhida quyidagi muammolar saqlanib qolmoqda:

- o'quvchilarning tenglik va noma'lum tushunchalarini mexanik qabul qilishi;
- qonuniyatlarni mustaqil aniqlashda qiyinchiliklar;
- arifmetik amallar o'rtasidagi bog'lanishlarni umumlashtira olmaslik;
- mantiqiy xulosa chiqarish ko'nikmalarining sust rivojlanganligi.

Mazkur muammolar an'anaviy o'qitish yondashuvlarining cheklanganligini ko'rsatadi. Aksincha, mental arifmetika elementlari qo'llangan mashg'ulotlar ushbu muammolarni sezilarli darajada bartaraf etishga xizmat qilgani aniqlandi.

Umuman olganda, tahlil va natijalar mental arifmetika texnologiyasi boshlang'ich sinf o'quvchilarida algebraik fikrlashni rivojlantirishda samarali metodik vosita ekanligini, uning ta'lim jarayoniga tizimli joriy etilishi esa o'quvchilarning matematik savodxonligini oshirishini ko'rsatdi.

XULOSA

Mazkur tadqiqotda boshlang'ich sinf o'quvchilarida algebraik fikrlashni rivojlantirishda mental arifmetika texnologiyasining metodik imkoniyatlari ilmiy-nazariy va amaliy jihatdan o'rganildi. Tadqiqot davomida algebraik fikrlashning

boshlang'ich ta'lim bosqichidagi mazmuni, uning shakllanish xususiyatlari hamda mental arifmetikaning didaktik va metodik ahamiyati aniqlashtirildi. O'tkazilgan pedagogik tajriba-sinov ishlari va ularning statistik tahlili mental arifmetika elementlari integratsiya qilingan mashg'ulotlar boshlang'ich sinf o'quvchilarining algebraik fikrlash darajasini sezilarli darajada oshirishini tasdiqladi.

Tahlil va natijalar shuni ko'rsatdiki, an'anaviy o'qitish metodlari asosida tashkil etilgan matematika darslarida o'quvchilarning tenglik va noma'lum tushunchalarini o'zlashtirishi ko'proq mexanik tusga ega bo'lib, qonuniyatlarni mustaqil aniqlash va umumlashtirish ko'nikmalari yetarli darajada shakllanmaydi. Bu holat o'quvchilarning algebra faniga tayyorgarlik darajasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Aksincha, mental arifmetika asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar o'quvchilarning sonlar o'rtasidagi munosabatlarni anglashini kuchaytirib, arifmetik amallar mazmunini tushunishga, mantiqiy mulohaza yuritishga va xulosa chiqarishga yo'naltiradi.

Tadqiqot natijalari mental arifmetika mashg'ulotlari o'quvchilarning diqqat, xotira va tezkor fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish orqali algebraik fikrlashning kognitiv asoslarini mustahkamlashini ko'rsatdi. Bu jarayon boshlang'ich sinf o'quvchilarini keyingi ta'lim bosqichlarida algebra va boshqa matematik fanlarni muvaffaqiyatli o'zlashtirishga tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, o'yin va vizual elementlarga asoslangan mashg'ulotlar o'quvchilarning o'quv faoliyatiga bo'lgan ijobiy munosabatini kuchaytirib, ularning o'quv motivatsiyasini oshirdi.

Yuqoridagi xulosalardan kelib chiqib, boshlang'ich matematika ta'limini takomillashtirish va aniqlangan muammolarni bartaraf etish maqsadida quyidagi ilmiy-amaliy taklif va tavsiyalar ilgari suriladi:

Takliflar. Boshlang'ich sinf matematika darslariga mental arifmetika texnologiyasi elementlarini bosqichma-bosqich va tizimli ravishda joriy etish, bunda algebraik fikrlashning asosiy komponentlari — tenglik, noma'lum, munosabat va qonuniyat tushunchalariga alohida e'tibor qaratish lozim.

Algebraik fikrlashni rivojlantirishga yo'naltirilgan maxsus topshiriqlar tizimini ishlab chiqish va ularni mental arifmetika mashg'ulotlari bilan uyg'unlashtirish tavsiya etiladi.

Boshlang'ich sinf o'qituvchilari uchun mental arifmetika texnologiyasidan foydalanishga oid metodik qo'llanmalar, amaliy tavsiyalar va trening mashg'ulotlarini tashkil etish maqsadga muvofiq.

O'quvchilarning algebraik fikrlash darajasini aniqlash va baholash uchun mezonlar va diagnostik ko'rsatkichlar tizimini ishlab chiqish hamda ularni muntazam monitoring qilish zarur.

Kelgusidagi ilmiy tadqiqotlarda mental arifmetikaning boshlang'ich ta'limning boshqa fanlari bilan integratsiyasi, shuningdek, uning uzoq muddatli pedagogik samaradorligini o'rganishga alohida e'tibor qaratish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения. – Москва: Педагогика, 1986. – 240 с.
2. Давыдов В. В. Развивающее обучение. – Москва: Институт общей педагогики, 1996. – 320 с.
3. Kilpatrick J., Swafford J., Findell B. Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics. – Washington, DC: National Academy Press, 2001. – 468 p.
4. Kilpatrick J. Mathematical proficiency: What is it and how can it be assessed? // Journal for Research in Mathematics Education. – 2001. – Vol. 32(2). – P. 119–135.
5. Mulligan J., Mitchelmore M. Awareness of mathematical structure and pattern in early algebra // Mathematics Education Research Journal. – 2009. – Vol. 21(2). – P. 33–53.
6. Mulligan J. Pattern and structure in early algebraic thinking // ZDM Mathematics Education. – 2009. – Vol. 41. – P. 23–34.
7. Fuson K. C. Whole number concepts and operations // Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. – New York: Macmillan, 1992. – P. 243–275.
8. Bruner J. S. Toward a Theory of Instruction. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1966. – 176 p.
9. Resnick L. B. Education and Learning to Think. – Washington, DC: National Academy Press, 1987. – 210 p.
10. Polya G. How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method. – Princeton: Princeton University Press, 1957. – 253 p.
11. Ushakov D. V. Ментальная арифметика как средство развития мышления школьников. – Москва, 2014. – 156 с.
12. Zhang Y., Zhou X. Mental abacus training and cognitive development in children // Cognitive Development. – 2018. – Vol. 47. – P. 1–10.