

ABAKUS VOSITASIDA O'QUVCHILARNING KOGNITIV MOSLASHUVCHANLIGINI RIVOJLANTIRISH TEXNOLOGIYASI

Aytmuratova Sarbinaz Elmurat qizi

Qoraqalpoq davlat universiteti magistri

sarbinazzz.elmurotovna@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.22725184>

Qabul qilindi: 4-sentabr 2026-yil • Ma'qullandi: 11-sentabr 2026-yil • Nashr qilindi: 12-sentabr 2026-yil

Annotatsiya:

Ushbu tezisdagi boshlang'ich maktab yoshidagi o'quvchilarning kognitiv moslashuvchanligini rivojlantirishda abakus ta'limi va vizual-fazoviy modellashtirish texnologiyasining pedagogik-psixologik imkoniyatlari tadqiq etiladi. Tadqiqotda abakus vositasida axborotni kodlash, kognitiv yuklamani maqbullashtirish va fikrlash moslashuvchanligini oshirish mexanizmlari yoritib berilgan.

Kalit so'zlar:

abakus, aqliy arifmetika, kognitiv moslashuvchanlik, psixomotor tezlik, kognitiv yuklama, funksiyalar, boshlang'ich ta'lim.

Zamonaviy ta'lim pedagogikasi oldida turgan asosiy vazifalardan biri o'quvchilarda standart bilim va ko'nikmalarni shakllantirish bilan birga ularning kognitiv salohiyatini, xususan, ijro etuvchi funksiyalarini rivojlantirishdan iboratdir. Boshlang'ich sinf matematika ta'limida o'quvchilarning fikrlash doirasini kengaytirish, ularning bir mantiqiy amaldan boshqasiga tez va xatosiz o'ta olishi kognitiv moslashuvchanlik darajasiga bevosita bog'liq [1]. Kognitiv moslashuvchanlik – bu insonning o'zgaruvchan sharoitlar, yangi talablar va kutilmagan vazifalarga mos ravishda o'z fikrlash strategiyasini tezkor o'zgartira olish va muqobil yechimlarni tanlash qobiliyatidir.

So'nggi yillarda boshlang'ich va kichik maktab yoshidagi o'quvchilar ta'limida abakus (soroban) vositasidan foydalanish samaradorligi bo'yicha ko'plab tadqiqotlar amalga oshirilmoqda. Abakus vositasida kognitiv moslashuvchanlikni shakllantirish texnologiyasi ikki yo'llik kodlash nazariyasi hamda kognitiv yuklama nazariyasi asoslariga tayanadi. An'anaviy arifmetikada raqamlar va amallar asosan verbal va mavhum belgilar orqali qayta ishlansa, abakus texnologiyasida axborot bir vaqtning o'zida ham vizual-fazoviy, ham taktil-motorik va verbal kanallar orqali qabul qilinadi. Ushbu jarayon boshlang'ich sinf matematika darslarida ko'rsatmalilik va amaliy harakatlarning uyg'unligi o'quvchilarning mantiqiy fikrlash amallarini va tushunchalarni shakllantirishning tayanch poydevori hisoblanadi. Abakus esa ushbu ko'rsatmalilikni eng yuqori dinamik darajaga olib chiqadi. O'zbekiston ilmiy ta'lim muhitida ham abakus va aqliy hisoblash texnologiyasining o'quvchilar aqliy taraqqiyotiga ta'siri keng o'rganilmoqda. Jumladan, ilmiy tadqiqotlarda aqliy arifmetika va abakus mashg'ulotlari o'quvchilarning xotira hajmi, diqqat konsentratsiyasi va mantiqiy fikrlash operatsiyalarining almashinish tezligiga ijobiy ta'sir ko'rsatishini, bu esa matematik tushunchalarni o'zlashtirish sifatini oshirishini alohida ta'kidlaydi.

Xalqaro miqyosda o'tkazilgan tadqiqotlarda ham abakus mashqlarining neyropsixologik samaradorligi o'z tasdig'ini topgan. Xalqaro tadqiqotlarda ta'kidlanishicha, abakusdan foydalanish o'quvchida vizual va fazoviy tasavvurni faol ishga soladi hamda xayolan abakus

toshlarini harakatlantirish orqali operativ xotirada murakkab axborotlarni saqlash va ularni manipulyatsiya qilish imkonini beradi [2].

O'quvchilarning kognitiv moslashuvchanligini rivojlantirishga qaratilgan abakus texnologiyasi uchta izchil va mantiqiy bosqichdan tashkil topadi:

- Taktil-motorik va visual - fizik abakusda amallarni bajarish;
- Xayoliy va almashtirish - havodagi barmoq harakatlari va tasavvur;
- Sof kognitiv - aqliy abakusda tezkor strategiyalar.

Taktil-motorik va vizual modellashtirish bosqichida o'quvchi fizik abakus vositasi bilan ishlaydi. Barmoqlar va abakus toshlarining doimiy aloqasi orqali raqamlar miqdoriy va fazoviy shaklga o'tadi. Xayoliy va almashtirish bosqichida o'quvchilar fizik abakusdan asta-sekin voz kechib, havoda barmoq harakatlarini bajarish orqali abakus tasvirini xayolda gavdalantirishadi. Bu bosqichda o'quvchi topshiriqlarni bir necha kanal bo'yicha (og'zaki, yozma va vizual) qabul qilib, ularning o'rtasida tezkor almashishni o'rganadi. Sof kognitiv fikrlash bosqichida esa o'quvchi hech qanday harakatsiz, to'liq aqliy abakus vositasida murakkab ko'p xonali arifmetik amallarni, o'zgaruvchan shartli masalalarni va bir vaqtning o'zida bir nechta vazifani bajaradi.

Kognitiv moslashuvchanlikni baholash va uni rivojlantirishda xalqaro amaliyotda izlarni birga ulash testi vositasidan keng foydalaniladi. D. Giorgetti, E. López-Navarro va E. Munar (2020) tomonidan o'tkazilgan tajriba-sinov tadqiqotida abakus ta'limini olgan 12 yoshli o'quvchilar va an'anaviy matematika darslarida o'qigan o'quvchilarning kognitiv moslashuvchanlik hamda psixomotor tezlik ko'rsatkichlari taqqoslangan [3]. Tadqiqotda 121 nafar boshlang'ich sinf o'quvchisi ishtirok etgan bo'lib, ulardan 54 nafari abakus ta'limini olgan guruhga, 67 nafari esa nazorat guruhiga ajratilgan. Kognitiv moslashuvchanlik darajasi psixomotor va vizual-motor diqqat tezligi hamda diqqatni bitta topshiriqdan ikkinchisiga o'tkazish va kognitiv moslashuvchanlik standart metodikalari orqali 30 soniyalik vaqt oralig'ida baholangan. Pedagogik-kognitiv nuqtai nazardan, abakus vositasi o'quvchilarning fikrlash moslashuvchanligini quyidagi mexanizmlar orqali rivojlantiradi:

1. Strategik moslashuvchanlik: An'anaviy hisoblashda o'quvchi qat'iy qoidaga (masalan, o'ngdan chapga qarab ustunli qo'shish) bog'lanib qoladi. Abakusda esa o'quvchi sonlarni chapdan o'ngga qarab, toshlarning joylashuviga ko'ra tezkor moslashuvchan kombinatsiyalar orqali qayta ishlaydi;
2. Kognitiv yuklamani maqbullashtirish: Abakus sonli va belgilardan iborat axborotni vizual-fazoviy ko'rinishga o'tkazgani sababli, insonning verbal ishchi xotirasidagi ortiqcha yuklamani kamaytiradi. Bu esa o'quvchining miya faoliyatida qo'shimcha kognitiv resurs yaratadi va diqqatni yangi topshiriqqa tezda yo'naltirishga imkon beradi;
3. Axborotni o'zgartirish va kodlash tezligi: O'quvchi sonni eshitadi (verbal), uni abakus toshiga aylantiradi (vizual-taktill), natijani hisoblab chikaradi va yana raqamli ko'rinishga qaytaradi. Bitta misol davomida axborot kodi bir necha bor o'zgargani sababli o'quvchi miyasining neyronlararo aloqasi shakllanadi.

Xulosa sifatida, abakus vositasida o'quvchilarning kognitiv moslashuvchanligini rivojlantirish texnologiyasi boshlang'ich va kichik maktab yoshidagi o'quvchilarning matematika darslaridagi va umuman aqliy faoliyatidagi samaradorligini oshirishning kuchli pedagogik mexanizmi hisoblanadi. Tadqiqot va amaliy natijalar shuni tasdiqlaydiki, abakusdan foydalanish arifmetik amallarni tez va aniq bajarish bilan birga o'quvchilarning kognitiv moslashuvchanligi, psixomotor reaksiyasi hamda diqqatni almashtirish ko'nikmalarini kompleks rivojlantirishga olib keladi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Bikbayeva N.U. Boshlang'ich sinflarda matematika o'qitish metodikasi. – Toshkent: O'qituvchi, 2007. – 232 b.
2. O'rolova O.B. Boshlang'ich sinf o'quvchilarining mantiqiy va ijodiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish metodikasini mental arifmetika orqali takomillashtirish // *Inter education & global study*. – Toshkent, 2025. – Vol. 3, № 9. – B. 44–50.

3. Brooks N.B., Barner D., Frank M., Goldin-Meadow S. The Role of Gesture in Supporting Mental Representations: The Case of Mental Abacus Arithmetic // Cognitive Science. – 2018. – Vol. 42, No. 2. – P. 554–575.
4. Dong S., Wang C., Xie Y., Hu Y., Weng J., Chen F. The impact of abacus training on working memory and underlying neural correlates in young adults // Neuroscience. – 2016. – Vol. 332. – P. 181–190.
5. Stigler, J. W. (1984) “Mental abacus”: The effect of abacus training on Chinese children’s mental calculation.

TECHNOLOGY FOR DEVELOPING COGNITIVE FLEXIBILITY IN STUDENTS THROUGH THE ABACUS

Sarbinaz Elmurat qizi Aytmuratova

Master's Student, Karakalpak State University

sarbinazzz.elmuratovna@gmail.com

Abstract.

This paper explores the pedagogical and psychological potential of abacus instruction and visuospatial modeling technology in fostering cognitive flexibility among primary school students. The study highlights mechanisms of information encoding, cognitive load optimization, and the enhancement of thinking flexibility through the use of the abacus.

Keywords:

abacus, mental arithmetic, cognitive flexibility, psychomotor speed, cognitive load, executive functions, primary education.