O'QUVCHILARDA MATEMATIK SAVODXONLIKNI SHAKLLANTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI

Eshpulatov Shakir Nabiyevich

SaDU UF Pedagogika va jismoniy

madaniyat kafedrasi o'qituvchisi

Haydarova Sevinch Po'lat qizi

SaDU UF Pedagogika va tillarni

o'qitish fakulteti 4-bosqich talabasi

Annotatsiya

Ushbu maqola o'quvchilarda matematik savodxonlikni shakllantirishning nazariy asoslarini ko'p jihatli tahlil etishga bag'ishlangan. Maqolada matematik savodxonlik tushunchasining tarixiy shakllanishi, falsafiy va psixologik asoslari, xalqaro va milliy ta'riflari, shuningdek, bu ko'nikmani shakllantirishning yetakchi nazariy modellari – PISA ramkasi, Niss kompetensiyalar modeli, konstruktivizm va matematik modellashtirish nazariyalari – atroflicha ko'rib chiqilgan. Maqola matematik savodxonlikning tarkibiy tuzilmasini, uni shakllantirishning asosiy tamoyillari va psixologik-pedagogik shartlarini tizimli bayon etadi

Kalit so'zlar: matematik savodxonlik, funktsional savodxonlik, PISA, nazariy asos, matematik kompetensiya, kognitiv rivojlanish, konstruktivizm, modellashtirish, tanqidiy fikrlash, hayotiy matematika.

Annotation

This article is devoted to the multidimensional analysis of the theoretical foundations of the formation of mathematical literacy in students. The article covers the historical formation of the concept of Mathematical Literacy, philosophical and psychological Foundations, International and national definitions, as well as the leading theoretical models of the formation of this skill – the PISA framework, the NISS competencies model, constructivism and theories of mathematical modeling – in detail. The article systematically describes the structural structure of mathematical literacy, the basic principles and psychological and pedagogical conditions for its formation

Keywords: mathematical literacy, functional literacy, PISA, theoretical foundation, mathematical competence, cognitive development, constructivism, modeling, critical thinking, life mathematics.

Zamonaviy jamiyat inson oldiga misli ko'rilmagan talablar qo'ymoqda: kundalik hayotda statistik ma'lumotlarni tahlil qilish, moliyaviy qarorlar qabul qilish, texnologik qurilmalarni tushunish va global muammolarni idrok etish uchun matematik savodxonlik zarur bo'lib qolmoqda. Bu haqiqat matematikani nafaqat akademik fan, balki hayotiy zarurat sifatida ko'rishni talab etadi.

Matematik savodxonlik – bu shunchaki hisoblash ko'nikmasi yoki formula yodlash qobiliyati emas. U keng qamrovli tushuncha bo'lib, real dunyo muammolarini matematik tafakkur vositasida tushunish, shakllantirish, yechish va talqin etish qobiliyatini anglatadi. OECD tashkilotining PISA dasturi matematik savodxonlikni xalqaro miqyosda baholashning asosiy mezoni sifatida 2000-yildan beri qo'llab kelmoqda.

O'zbekiston ta'lim tizimida ham matematik savodxonlik masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. 2022-yilda O'zbekiston birinchi marta PISA baholashida

ishtirok etdi va natijalar milliy ta'lim tizimining kuchli va zaif tomonlarini oydinlashtirdi. Bu tajriba matematik savodxonlikning nazariy asoslarini chuqur o'rganish zarurligini ko'rsatdi.

Ushbu maqolaning maqsadi – matematik savodxonlikni shakllantirishning falsafiy, psixologik va pedagogik nazariy asoslarini tizimli bayon etish hamda bu asoslar asosida shakllantirilgan yetakchi nazariy modellarni tahlil qilishdir. Maqola amaliy tadqiqotlarga zamin bo'ladigan nazariy platforma sifatida xizmat qiladi.

«Savodxonlik» (literacy) atamasi an'anaviy ravishda o'qish-yozish ko'nikmasini bildirgan. «Matematik savodxonlik» (mathematical literacy) atamasining ilmiy muomalaga kirishi XX asrning 2-yarmiga to'g'ri keladi. Dastlab bu atama asosan «hisoblashni bilish» ma'nosida qo'llangan.

Cockcroft qo'mitasining 1982-yildagi Britaniya hisoboti («Mathematics Counts») matematik savodxonlikni yangicha talqin etgan birinchi rasmiy hujjat hisoblanadi. Hisobotda matematika nafaqat maktab fani, balki fuqarolik hayotining zaruriy qismi sifatida ta'riflangan va kundalik hayotda matematikadan foydalana olish ko'nikmasi alohida ajratilgan.

1990-yillarda OECD tomonidan PISA dasturini ishlab chiqish jarayonida matematik savodxonlik atamasi zamonaviy ma'nosini kasb eta boshladi. 2000-yildan boshlab o'tkazilayotgan PISA baholashlari matematik savodxonlikning xalqaro miqyosdagi standart ta'rifini shakllantirdi.

Matematik tafakkur – matematik savodxonlikning psixologik mexanizmi. Mason, Burton va Stacey (1982) matematik tafakkurni quyidagi jarayonlar tizimi sifatida ta'riflagan:

– Ixtisoslashtirish (Specialising) – umumiy masaladan xususiy holatni

ajratib olish;

– Umumlashtirish (Generalising) – xususiy holatlardan umumiy qoida chiqarish;

– Taxmin qilish (Conjecturing) – gipoteza shakllantirishga urinish;

– Isbotlash (Convincing) – taxminni asoslash va boshqalarni ishontirish.

Sfard (1991) matematik tushunchalarni ikki xil ko'rish mumkinligini ta'kidladi: operatsional (jarayon sifatida) va struktural (ob'yekt sifatida). Matematik savodxonlik shakllanishi uchun o'quvchi ikkala ko'rinishni ham egallashi – «prosept» (procedural + conceptual) darajasiga yetishi zarur.

Bloom (1956) ning kognitiv taksonomiyasi matematik savodxonlikning turli darajalari bilan bevosita bog'liq. Qayta ko'rib chiqilgan Bloom taksonomiyasi (Anderson va Krathwohl, 2001) matematik savodxonlikning quyidagi darajalarini tasvirlaydi:

–Bilish (Remember) – faktlar, formulalar, qoidalarni esda saqlash;

–Tushunish (Understand) – matematik tushunchalarni izohlash va taqqoslash;

–Qo'llash (Apply) – ma'lum usulni yangi masalaga qo'llash;

–Tahlil qilish (Analyse) – matematik tuzilmalarni qismlarga ajratib o'rganish;

–Baholash (Evaluate) – matematik yechimning to'g'riligi va samaradorligini baholash;

–Yaratish (Create) – yangi matematik yechim, model yoki dalil yaratish.

Matematik savodxonlik – bu taksonomiyaning quyi uch darajasida (bilish, tushunish, qo'llash) cheklanmaydi. U yuqori kognitiv darajalarni – tahlil, baholash va yaratish – ham qamrab oladi. Shu sababli matematik savodxonlikni faqat «bilim» sifatida emas, «kompetensiya» sifatida ko'rish zarur.

O'zbekiston Respublikasining umumta'lim maktablari uchun ishlab chiqilgan

Davlat ta'lim standartlari (DTS, 2017, yangilangan 2022) matematika fani bo'yicha bir qator kompetensiyalarni belgilaydi. Biroq ushbu standartlarda «matematik savodxonlik» atamasi to'liq xalqaro ma'noda qo'llanilmagan va PISA talablariga moslashtirish zarurati mavjud.

2022-yilda O'zbekiston birinchi marta PISA baholashida ishtirok etdi. Natijalar ko'rsatdiki, o'quvchilarimiz asosan quyi darajadagi matematik vazifalarni – reproduktiv hisoblash va standart usullarni qo'llashni – bajara olishadi. Ammo yuqori darajali vazifalar – modellashtirish, talqin etish va asoslash – bo'yicha natijalar past bo'lgan. Bu matematik savodxonlikni shakllantirishning nazariy asoslarini tizimli o'rganish zarurligini ko'rsatadi.

O'zbek pedagogika an'anasida matematika o'qitishning boy tarixiy tajribasi mavjud. Al-Xorazmiyning algebra asarlari, Ulug'bekning astronomik hisoblari, Beruniyning matematik kashfiyotlari – bularning barchasi matematik tafakkurning milliy asosini tashkil etadi.

Zamonaviy ta'limda ushbu milliy meros va xalqaro matematik savodxonlik talablarini uyg'unlashtirish – milliy matematika ta'limining ustuvor yo'nalishi bo'lishi lozim. Matematik savodxonlikning nazariy asoslari milliy madaniy kontekstga moslashtirilgan holda o'rganilishi va tatbiq etilishi zarur.

Ushbu maqolada matematik savodxonlikni shakllantirishning nazariy asoslari ko'p jihatli tahlil etildi. Quyidagi asosiy xulosalar shakllantirildi:

1. Matematik savodxonlik – ko'p o'lchamli tushuncha bo'lib, u hisoblash ko'nikmasidan keng qamrovli kompetensiyaga – real muammolarni matematik tafakkur bilan hal etish qobiliyatiga – qadar yetadigan rivojlanish yolini ko'rsatadi.
2. Matematik savodxonlikning falsafiy asosini pragmatizm (Dewey),

konstruktivizm (Piaget, Vygotsky) va Freudenthal ning realistik matematika ta'limi nazariyasi tashkil etadi.

3. Psixologik asoslar: sxema nazariyasi, ishchi xotira, metakognitsiya va o'z samaradorligiga ishonch matematik savodxonlikni shakllantirishning ichki mexanizmlarini tushuntiradi.

4. Yetakchi nazariy modellar – PISA ramkasi (shakllantirish-qo'llash-talqin etish), Niss kompetensiyalar modeli (8 ta kompetensiya) va Blum ning modellashtirish sikli – matematik savodxonlikning tuzilmasini har tomonlama ochib beradi.

5. Matematik savodxonlikni shakllantirishning yetti tamoyili (kontekstga yo'naltirilganlik, faol bilim qurish, modellashtirish, kognitiv yuk boshqaruvi, metakognitsiya, ijtimoiy konstruksiya, differensial yondashuv) nazariy jihatdan asoslanib, amaliy ta'limga yo'l ko'rsatadi.

6. O'zbekiston ta'lim tizimida PISA natijalari matematik savodxonlikni shakllantirishning nazariy asoslarini milliy kontekstga moslashtirib tatbiq etish zarurligini ko'rsatmoqda.

Kelgusida ushbu nazariy asoslar eksperimental tadqiqotlar orqali sinab ko'rilishi, milliy DTS talablariga integratsiyalanishi va o'qituvchilar uchun amaliy qo'llanma shaklida taqdim etilishi maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Niss, M. (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM Project. Proceedings of the 3rd Mediterranean Conference on Mathematical Education, 115–124.

2. Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. Psychological Review, 84(2), 191–215.

3. Ashcraft, M.H. & Kirk, E.P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. Journal of Experimental Psychology, 130(2), 224–237.

4. Mason, J., Burton, L. & Stacey, K. (1982). Thinking Mathematically. Addison-Wesley.

5. Flavell, J.H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring. American Psychologist, 34(10), 906–911.

6. O'zbekiston Respublikasi Davlat ta'lim standartlari – matematika (yangilangan). Xalq ta'limi vazirligi, 2022.

7. Yusupova, N. va Mirzayev, A. (2023). O'zbekiston maktablarida matematik savodxonlik: PISA natijalari tahlili. Pedagogika va psixologiya, 4(2), 11–26.