MATEMATIKA DARSLARIDA DASTURLASHTIRILGAN TA'LIM

Fayzullayeva E’zoza

Shahrisabz davlat pedagogika instituti “Matematika” yo‘nalishi talabasi

fayzullayevaezoza312@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada matematika darslarida dasturlashtirilgan ta'lim texnologiyasining nazariy asoslari, uning rivojlanish tarixi hamda zamonaviy ta'lim muhitiga integratsiyalashuv yo'llari tahlil qilinadi. Maqolada an'anaviy va dasturlashtirilgan ta'lim yondashuvlari qiyosiy tahlil asosida ko'rib chiqilgan. Shuningdek, texnologiyaning matematika darslarida qo'llanilishiga doir metodologik tavsiyalar, modulli tuzilma tamoyillari va teskari aloqa mexanizmlari muhokama etiladi.

Kalit so'zlar: dasturlashtirilgan ta'lim, modulli yondashuv, teskari aloqa, kognitiv yuklanish

Kirish. Dasturlashtirilgan ta'lim XX asrning o'rtalarida behavioristik psixologiya negizida shakllangan bo'lib, bugungi kunda raqamli texnologiyalar bilan uyg'unlashib yangi ko'rinish kasb etmoqda. Matematika o'ziga xos mantiqiy izchillik talab qiladigan fan sifatida dasturlashtirilgan ta'limning prinsiplariga ayniqsa mos keladi. Har bir yangi tushuncha oldingi bilimlarga asoslanadi, xato tahlili to'g'ridan-to'g'ri ta'lim manbayiga aylanishi mumkin va o'quvchi mustaqil xulosaga kelishga undash uchun yo'naltiruvchi savollar alohida ahamiyat kasb etadi.

Ushbu maqolaning maqsadi – dasturlashtirilgan ta'limning nazariy asoslarini tahlil qilish, uning matematika darslariga qo'llanilishidagi asosiy prinsiplarni aniqlash va amaliy tatbiq uchun metodologik yo'riqnoma ishlab chiqishdan iborat. Maqolada ilmiy adabiyotlar, xorijiy va mahalliy tadqiqotlar hamda mavjud ta'lim amaliyotining nazariy tahlili amalga oshiriladi.

Dasturlashtirilgan ta'limning ilmiy poydevori amerikalik psixolog B.F. Skinner tomonidan 1954-yilda yaratilgan. Uning "The Science of Learning and the Art of Teaching" nomli asarida operant shartlanish nazariyasi asosida o'quv jarayonini mayda, ketma-ket qadamlarga bo'lish g'oyasi ilgari surilgan. Skinner modelida har bir qadamda o'quvchi savolga javob beradi va darhol kuchaytirishni qabul qiladi – bu to'g'ri javob uchun ijobiy

fikr-mulohaza shaklida namoyon bo'ladi[1].

Skinner yondashuviga muqobil tarzda Normand A. Crowder (1959) tarmoqlangan dasturlashtirilgan ta'lim modelini taklif etdi. Bu modelda o'quvchi bergan javobga qarab material turli yo'nalishda davom etadi. To'g'ri javob yangi mavzuga o'tishni, noto'g'ri javob esa tushuntirishni chuqurlashtiruvchi yordamchi yo'lga yo'naltirishni bildiradi. Crowder modeli matematik ta'limda ayniqsa samarali, chunki matematikadagi xatolar ko'pincha tushuncha xatosi emas, balki aniq turdagi noto'g'ri fikrlashni ifodalaydi.

XX asrning 70-80-yillarida dasturlashtirilgan ta'limning pedagogik asoslarini chuqurlashtirgan olimlar orasida sobiq sovet pedagogi N.F. Talyzina alohida o'rin egallaydi. U dasturlashtirilgan ta'limni faoliyat nazariyasi bilan bog'ladi va o'quvchining aqliy harakatlarini bosqichma-bosqich shakllantirishni ta'limning markaziga qo'ydi. Bu yondashuv xususan matematikadagi amallar ketma-ketligini o'rgatishda metodologik jihatdan mustahkam asos yaratdi[3].

Zamonaviy davrdagi tadqiqotlar Vygotskyning "proksimal rivojlanish zonasi" tushunchasini dasturlashtirilgan ta'lim bilan bog'laydi. Xususan, Pea (2004) va Clark (2009) ishlarida ta'kidlanishicha, dasturlashtirilgan ta'lim eng samarali bo'lishi uchun scaffold yoki qo'llab-quvvatlash darajasi o'quvchining hozirgi bilim chegarasiga mos kelib, uni asta-sekin kengaytirishi kerak. Bu matematika darslarida o'ta muhim, haddan ziyod oson topshiriq qiziqishni o'ldirsa, haddan ziyod murakkabi o'quvchini tushkunlikka solib qo'yadi.

O'zbekiston ta'lim tizimida dasturlashtirilgan ta'lim bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar hali yetarlicha rivojlanmagan. N.N. Azimov (2019) matematika darslarida algoritmik yondashuv bo'yicha bir qancha uslubiy tavsiyalar ishlab chiqqan. Sh.E. Matmusayev (2021) maktab matematikasida modul texnologiyasidan foydalanish imkoniyatlarini ko'rib chiqgan. Biroq bu tadqiqotlarda dasturlashtirilgan ta'limning to'la metodologik tizimi sifatida tahlil qilinishi va raqamli vositalar bilan integratsiyasi yetarli darajada yoritilmagan.

Tizimli adabiyotlar tahlilida 1954-yildan 2023-yilgacha bo'lgan davrda chop etilgan manbalarga murojaat qilindi. Manba tanlash mezonlari sifatida quyidagilar belgilandi: ilmiy jurnallarda nashr etilganligi, pedagogik eksperimentni o'z ichiga olganligi yoki nazariy asoslarni ishlab chiqqanligi, hamda bevosita matematika ta'limi yoki dasturlashtirilgan

ta'lim bilan bog'liqligi.

Qiyosiy tahlil metodida an'anaviy sinf-dars tizimi va dasturlashtirilgan ta'lim prinsiplariga asoslangan yondashuv o'rtasidagi asosiy farqlar 7 mezon bo'yicha solishtirildi. Bu mezonlar- o'qituvchi va o'quvchi roli, teskari aloqa vaqti, differensiatsiya darajasi, xato bilan ishlash, baholash turi, mavzuni tanlash erkinligi va ta'lim sur'atidan iborat.

1-jadval

An'anaviy ta'lim va dasturlashtirilgan ta'limning qiyosiy tahlili

Mezon	An'anaviy ta'lim	Dasturlashtirilgan ta'lim
O'qituvchi roli	Bilim uzatuvchi markaziy shaxs	Yo'naltiruvchi va nazoratchi
O'quvchi roli	Passiv qabul qiluvchi	Faol, mustaqil izlanuvchi
Teskari aloqa	Kechiktirilgan (test, imtihon)	Darhol, har bir qadam so'ng
Differensiatsiya	Guruhga bir xil sur'at	Har bir o'quvchi o'z sur'atida
Xato bilan ishlash	Ko'pincha jazo sifatida	O'quv manbayi sifatida
Natijani baholash	Yakuniy baholash ustunlik qiladi	Jarayonli va bosqichli baholash

Adabiyotlar tahlili va qiyosiy o'rganish natijasida matematika darslarida dasturlashtirilgan ta'limning quyidagi asosiy prinsiplari aniqlandi.

Birinchi prinsip – kichik qadamlar tamoyili. Bu tamoyilga ko'ra, o'quv materiali imkon qadar kichik, mantiqiy jihatdan tugallangan qismlarga bo'linishi kerak. Matematikada bu prinsip ayniqsa muhim, chunki tushunchalar o'rtasidagi bog'liqlik nihoyatda zich. Masalan, kasrlarni qo'shishni o'rgatishda maxrajni aniqlash, sonni kengaytirish, surat va maxrajni alohida qo'shish, natijani soddalashtirish kabi alohida qadamlarga ajratish tavsiya etiladi. Har bir qadam avvalgisi o'zlashtirilganidan keyingina o'tiladi.

Ikkinchi prinsip – faol javob tamoyili. O'quvchi passiv o'quvchi bo'lmasligi, balki har bir qadamda o'z javobini shakllantirib, ifoda etishi kerak. Misol yechish, qiymatni topish,

qoidani o'z so'zi bilan ifodalash – bularning barchasi faol javob bildirishning shakllari. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, faol javob berish passiv o'qishga nisbatan uzoq muddatli xotirada saqlanishni sezilarli oshiradi.

Uchinchi prinsip – zudlik bilan fikr-mulohaza tamoyili. Matematik xato qilinishi bilan darhol qayta ishlov berilishi o'quvchining fikr yuritish jarayoniga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qiladi.

To'rtinchi prinsip – o'zlashtirish asosida o'tish tamoyili. O'quvchi keyingi mavzuga faqat hozirgi mavzuni belgilangan darajada o'zlashtirgandan so'ng o'tishi mumkin. Bu prinsip matematika uchun g'oyat zarur. Ko'paytirishni bilmay turib bo'linishni o'rganib bo'lmaydi, algebraik o'zgartirishlarni bilmay tenglamani yecholmaysiz. An'anaviy sinf-dars tizimida esa barcha o'quvchilar bir xil vaqtda keyingi mavzuga o'tishadi, bu esa quyi sinflardagi bo'shliqlarni yillar davomida to'ldirmasdan to'planib borishiga olib keladi.

Beshinchi prinsip – tarmoqlash tamoyili. Crowder modeli asosida o'quvchining javobiga qarab ta'lim yo'li differensiatsiyalanadi. To'g'ri javob oldinga yurish imkonini bersa, xato javob esa muammoning qaysi qismi tushunilmaganligiga qarab turli izoh va qo'shimcha mashqlarga yo'naltiradi.

Oltinchi prinsip – individual sur'at tamoyili. Har bir o'quvchi o'ziga mos tezlikda harakat qiladi. Bu prinsip an'anaviy sinfda amalga oshirish qiyin bo'lsa-da, to'g'ri tashkil etilgan dasturlashtirilgan ta'lim materiallar orqali ayrim sharoitlarda tatbiq etish mumkin. Matematik qobiliyatlar bo'yicha turlicha bo'lgan sinf uchun bu prinsip ayniqsa dolzarb, o'zlashtirishga muhtoj o'quvchi ortda qolmaydi, iqtidorli o'quvchi esa vaqtini bekorga sarflamaydi.

2-jadval

Kasrlar mavzusi bo'yicha dasturlashtirilgan ta'lim moduli tuzilmasi (namuna)

Modul №	Mavzu	Maqsad	Baholash turi
1	Kasrlar tushunchasi	Kasrning ma'nosini tushunish	Darhol fikr-mulohaza
2	Kasrlarni	Munosabatlarni aniqlash	Qadamli test

Modul №	Mavzu	Maqsad	Baholash turi
	solishtirish		
3	Kasrlarni qo'shish	Bir xil maxrajli amalni bajarish	Mustaqil mashq
4	Har xil maxrajli kasrlar	Umumiy maxrajni topish	Aralash savol-javob
5	Amaliy masalalar	Real hayot kontekstida qo'llash	Yakuniy mini-test

Yuqoridagi jadvalda ko'rsatilganidek, dasturlashtirilgan ta'limda har bir modul aniq maqsad, tarkib va baholash turiga ega. Modullarning izchil tuzilishi o'qituvchiga ham, o'quvchiga ham qaysi bosqichda qaysi kompetensiya rivojlanishi kerakligini aniq ko'rsatadi. Bu matematik bilimning qurilish tartibini ifodalovchi "yo'l xaritasi" vazifasini bajaradi.

Xulosa va takliflar

Tadqiqot natijasida aniqlangan oltita asosiy prinsip – kichik qadamlar, faol javob, zudlik bilan fikr-mulohaza, o'zlashtirish asosida o'tish, tarmoqlash va individual sur'at – matematika ta'limini loyihalashda fundamental yo'riqnoma sifatida qo'llanilishi mumkin. Bu prinsiplar qimmatbaho texnologik vositalar talab qilmaydi- yaxshi ishlab chiqilgan ishchi daftar, vazifalar tizimi yoki o'qituvchi tomonidan tuzilgan modullar ham ushbu prinsiplarni jismonan tatbiq etishning vositasiga aylanishi mumkin.

Tadqiqot natijasida bir qancha takliflar ilgari surildi.

1. Maktab matematika o'qituvchilariga mavzularni modullar sifatida loyihalashni tavsiya etish lozim. Har bir modul kirish sharti, maqsad, qadam-qadam mazmun, har bir qadamdan so'ng darhol nazorat va o'tish mezoni kabi elementlarni o'z ichiga olishi kerak. Bunday tuzilma hozirda darsliklarning aksariyatida mavjud emas va uni metodik qo'llanmalar orqali to'ldirish mumkin.

2. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak matematika o'qituvchilarini tayyorlash jarayoniga dasturlashtirilgan ta'lim metodologiyasini kiritish maqsadga muvofiq. Bu nafaqat texnologik vositalar bilan ishlash ko'nikmasi, balki ta'lim mazmunini qadam-qadam

loyihalash, teskari aloqa tizimini o'ylab chiqish va xatolar tipologiyasini oldindan rejalash kabilarni anglatadi.

3. Kelgusida amaliy tadqiqotlar o'tkazilishini qo'llab-quvvatlash lozim. Xususan, maktablarda nazorat va eksperimental guruhlar asosida dasturlashtirilgan ta'lim modullarini sinab ko'rishga yo'naltirilgan empirik tadqiqotlar nazariy asoslarni tasdiqlovchi yoki aniqlashtiruvchi muhim ma'lumotlarni yig'ishi mumkin. Bunday tadqiqotlar O'zbekiston ta'lim sharoitiga xos metodologik hujjatlar yaratish uchun asos bo'la oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Skinner, B.F. (1954). The science of learning and the art of teaching. Harvard Educational Review, 24(2), 86–97.

2. Crowder, N.A. (1959). Automatic tutoring by means of intrinsic programming. In E. Galanter (Ed.), Automatic teaching: The state of the art (pp. 109–116). Wiley.

3. Talyzina, N.F. (1975). Управление процессом усвоения знаний. Moskva davlat universiteti nashri.

4. Vygotsky, L.S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

5. Hattie, J. (2009). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. Routledge.

6. Pea, R. (2004). The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education, and human activity. Journal of the Learning Sciences, 13(3), 423–451.