

O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI JIZZAX FILIALI

ISSN 2181-3884



ZAMONAVIY ILMIY-TEXNIK TADQIQOTLAR

xalqaro jurnali

Vol. 2 No. 3

2026

**International Journal of
Contemporary Scientific
and Technical Research**

**Volume 2 Issue 3
2026**

**Zamonaviy ilmiy-texnik
tadqiqotlar xalqaro jurnali**

**3-son
2026**

**Международный журнал
современных научно-
технических
исследований**

**Том 2 Выпуск 3
2026**



MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

Xalqaro ilmiy-elektron jurnali

Tahrir kengashi raisi:

P.f.d., prof., O.X. Turakulov

Bosh muharrir:

A.A. Abdumalikov

Tahrir kengashi mas'ul kotibi:

D.M. Jomurodov

Tahririyat hay'ati:

1. B.f.d., prof., S. Murodova (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
2. P.f.n., prof., S. Usmanov (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
3. T.f.n., dos., S. Tavboev (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
4. F.f.d., prof., N. Djusupov (O'zDJTU, UZB)
5. T.f.d., dos., S. Ruzimov (TTPU, UZB)
6. P.f.d., prof., G. Lekerova (SKU, KZH)
7. DSc., Ali Coşkan (ASUI, TR)
8. T.f.d., prof., D. Irgasheva (TATU, UZB)
9. T.f.d., prof., I. Siddikov (NRU TIIAME, UZB)
10. T.f.n., dos., S. Eshkabilov (NDU, US)

Zamonaviy ilmiy-texnik tadqiqotlar xalqaro elektron jurnali (International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research) O'zMU Jizzax filiali Kengashining qaroriga asosan tashkil etilib, 2022-yil 9-sentabrda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №038200 raqami bilan ro'yxatidan o'tkazilgan, shuningdek davlatlararo standartlar talabi asosida O'zbekiston Milliy kutubxonasidan jurnal uchun 2181-3884 ISSN raqami olingan.

© "O'zMU Jizzax filiali" – 2023

Tahririyat manzili:

130100, Jizzax viloyati, Jizzax shahri,
Sh.Rashidov Shox ko'chasi, 259-uy.

ADAPTIV O'QITISHNING NAZARIY ASOSLARI VA UNI RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA TASHKIL ETISHNING PEDAGOGIK XUSUSIYATLARI

Aliyeva Gulzira Akbaraliyevna

Andijon davlat universiteti, katta o'qituvchi.

e-mail: aliyevagulzira1@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1290-5436>

Аннотация.

Maqolada raqamli ta'lim muhitida adaptiv o'qitishni tashkil etishning nazariy-pedagogik asoslari tahlil qilingan. Adaptiv, individuallashtirilgan va shaxsiylashtirilgan ta'lim tushunchalarining o'zaro bog'liqligi hamda farqli jihatlari yoritilgan. Zamonaviy adaptiv ta'lim tizimlarida talabaniy bilim darajasi, o'zlashtirish sur'ati, topshiriqlarni bajarish natijalari, xatolar turi va raqamli faoliyat izlaridan foydalanish imkoniyatlari asoslangan. Xorijiy tadqiqotlar tahlili asosida adaptiv ta'limning pedagogik samaradorligini ta'minlovchi diagnostika, individual ta'lim trayektoriyasi, adaptiv kontent, differensial topshiriqlar, avtomatlashtirilgan teskari aloqa va learning analytics mexanizmlarining o'rnini ochib berilgan. "Dasturlash asoslari" fanini o'qitishda adaptiv yondashuvni qo'llash imkoniyatlari tahlil qilinib, talabalarning dasturlash kompetensiyalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan adaptiv raqamli muhitning konseptual tuzilishi taklif etilgan.

Kalit so'zlar: adaptiv o'qitish, raqamli ta'lim muhiti, shaxsiylashtirilgan ta'lim, individual ta'lim trayektoriyasi, dasturlash kompetensiyasi, learning analytics, raqamli iz, adaptiv topshiriq, avtomatlashtirilgan teskari aloqa, dasturlashni o'qitish.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЕГО ОРГАНИЗАЦИИ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Алиева Гульзира Акбаралиевна

Андижанский государственный университет, старший преподаватель.

Аннотация.

В статье проанализированы теоретико-педагогические основы организации адаптивного обучения в цифровой образовательной среде. Раскрыты взаимосвязь и отличительные особенности понятий адаптивного, индивидуализированного и персонализированного обучения. Обоснованы возможности использования в современных системах адаптивного обучения данных об уровне знаний студентов, темпе усвоения учебного материала, результатах выполнения заданий, типах ошибок и цифровых следах учебной деятельности. На основе анализа зарубежных исследований раскрыта роль диагностики, индивидуальной образовательной траектории, адаптивного контента, дифференцированных заданий, автоматизированной обратной связи и механизмов learning analytics в обеспечении педагогической эффективности адаптивного обучения. Проанализированы возможности применения адаптивного подхода при преподавании дисциплины «Основы программирования» и предложена концептуальная структура адаптивной цифровой среды, направленной на развитие компетенций студентов в области программирования.

Ключевые слова: адаптивное обучение, цифровая образовательная среда, персонализированное обучение, индивидуальная образовательная траектория, компетенции в области программирования, learning analytics, цифровой след, адаптивное задание, автоматизированная обратная связь, обучение программированию.

THEORETICAL FOUNDATIONS OF ADAPTIVE LEARNING AND PEDAGOGICAL CHARACTERISTICS OF ITS IMPLEMENTATION IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Aliyeva Gulzira Akbaraliyevna

Andijan State University, Senior Lecturer.

Abstract.

This article analyzes the theoretical and pedagogical foundations for organizing adaptive learning in a digital educational environment. It examines the interrelationship and distinctive features of adaptive, individualized, and personalized learning. The study substantiates the use of data on students' knowledge levels, learning pace, task performance, types of errors, and digital activity traces in modern adaptive learning systems. Based on an analysis of international research, the article highlights the role of diagnostics, individual learning trajectories, adaptive content, differentiated tasks, automated feedback, and learning analytics mechanisms in ensuring the pedagogical effectiveness of adaptive learning. The possibilities of applying an adaptive approach to teaching the course "Fundamentals of Programming" are analyzed, and a conceptual structure of an adaptive digital environment aimed at developing students' programming competencies is proposed.

Keywords: adaptive learning, digital educational environment, personalized learning, individual learning trajectory, programming competence, learning analytics, digital trace, adaptive task, automated feedback, programming education.

Kirish. Oliy ta'lim tizimining raqamli transformatsiyasi ta'lim jarayoniga elektron resurslar va masofaviy texnologiyalarni joriy etish bilangina cheklanib qolmay, balki o'qitish mazmuni va mexanizmlarini talabning individual xususiyatlariga moslashtirish masalasini ham dolzarb etmoqda. An'anaviy ta'lim sharoitida bir guruhdagi talabalar uchun bir xil mazmun, topshiriq, o'zlashtirish sur'ati va nazorat vositalaridan foydalanish ko'p hollarda ularning boshlang'ich tayyorgarligi va bilimlarni egallash tezligidagi farqlarni to'liq hisobga olish imkonini bermaydi.

Ayniqsa, "Dasturlash asoslari" kabi amaliy yo'nalishdagi fanlarda ushbu muammo yaqqol namoyon bo'ladi. Ayrim talabalar algoritmik tuzilmalarni tez anglab, murakkab dasturiy masalalarni mustaqil yecha olsa, boshqalari dasturlash tilining sintaktik konstruksiyalari, shart operatorlari, takrorlash jarayonlari yoki massivlar bilan ishlash bosqichlarida qo'shimcha pedagogik yordamga ehtiyoj sezadi. Bunday sharoitda barcha talabalarni bir xil ta'lim trayektoriyasi bo'yicha o'qitish o'zlashtirishdagi tafovutning ortib borishiga sabab bo'lishi mumkin. Shu nuqtayi nazardan adaptiv o'qitish ta'lim mazmunini, murakkablik darajasini, o'zlashtirish sur'atini va pedagogik yordam hajmini talabning joriy holatiga muvofiq ravishda o'zgartirishga asoslangan istiqbolli pedagogik yondashuv sifatida namoyon bo'lmoqda.

H. A. Alamri, S. Watson va W. Watson ta'kidlaganidek, raqamli texnologiyalar bilan qo'llab-quvvatlanadigan shaxsiylashtirilgan ta'lim oliy ta'limda o'qituvchi markazidagi modeldan talaba ehtiyojlari va faoliyati markazga qo'yilgan ta'lim muhitiga o'tish imkoniyatlarini kengaytiradi [1]. Mualliflarning tahlili oliy ta'limda shaxsiylashtirishni qo'llab-quvvatlovchi texnologik modellar kengayib borayotganligini, shu bilan birga, ularning ta'lim natijalariga ta'sirini ma'lumotlarga asoslangan holda o'rganish zarurligini ko'rsatadi.

TADQIQOT USULLARI

Pedagogik nuqtayi nazardan adaptiv o'qitish talabning individual xususiyatlari va joriy ta'lim natijalari haqidagi ma'lumotlar asosida ta'lim jarayonining ayrim parametrlarini dinamik ravishda o'zgartirishni anglatadi. Bunda ta'lim mazmunining barchaga bir xil taqdim etilishi o'rniga talabning bilim darajasi, qiyinchiliklari va erishgan natijalariga mos ta'lim yo'li shakllantiriladi. Adaptiv o'qitishni individual ta'lim va shaxsiylashtirilgan ta'limdan farqlash muhim. Individuallashtirish talabalarning individual xususiyatlarini hisobga olishning umumiy pedagogik tamoyili hisoblanadi. Shaxsiylashtirilgan ta'limda talabning ehtiyojlari, qiziqishlari, o'zlashtirish sur'ati va o'quv maqsadlariga mos ravishda ta'lim mazmunini tanlash imkoniyatlari kengayadi. Adaptiv o'qitishda esa ushbu moslashtirish bir martalik emas, balki talabning har bir keyingi ta'lim harakati natijasiga qarab dinamik ravishda amalga oshiriladi.

Smyrnova-Trybulska, Morze va Varchenko-Trotsenko adaptiv ta'limni talabning ehtiyojlari, kompetensiyalari va imkoniyatlariga moslashtiriladigan ta'lim jarayoni sifatida talqin qiladi. Ularning tadqiqotida LMS imkoniyatlaridan individual o'quv yo'llarini shakllantirish uchun foydalanish hamda talabalar ta'lim mazmuni va o'zlashtirish darajasini tanlash imkoniyatiga ehtiyoj sezishi qayd etilgan [3].

Shu asosda adaptiv o'qitishga quyidagicha mualliflik ta'rifi berish mumkin: adaptiv o'qitish — talabning boshlang'ich tayyorgarligi, joriy ta'lim natijalari, o'zlashtirish sur'ati, yo'l qo'ygan xatolari va raqamli o'quv faoliyati haqidagi ma'lumotlarni uzluksiz tahlil qilish asosida ta'lim mazmuni, topshiriqlar murakkabligi, pedagogik yordam va individual ta'lim trayektoriyasini dinamik moslashtirishga qaratilgan pedagogik jarayondir. Bunday yondashuv adaptiv o'qitishni oddiy darajalarga ajratilgan topshiriqlar tizimidan farqlaydi. Adaptiv muhitda talaba bir marta "past", "o'rta" yoki "yuqori" guruhga ajratilmaydi. Uning holati ta'lim jarayoni davomida yangilanib boradi.

Adaptiv raqamli muhitning eng muhim elementlaridan biri talaba modelidir. Talaba modeli tizimning ta'lim oluvchi haqidagi pedagogik jihatdan ahamiyatli ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va yangilab borishga xizmat qiladigan tarkibiy qismi hisoblanadi. N. S. Raj va V. G. Renumol adaptiv va shaxsiylashtirilgan o'qitish bo'yicha 52 ta ilmiy ishni tahlil qilib,

zamonaviy tavsiya tizimlarida talabani bilim darajasi, o'quv afzalliklari, o'zlashtirish xususiyatlari va o'quv yo'llari muhim parametrlar sifatida foydalanilishini aniqlagan [2]. Tadqiqotda content-based, collaborative filtering, ontologik va gibril tavsiya mexanizmlaridan foydalanish holatlari umumlashtirilgan.

“Dasturlash asoslari” faniga tatbiq etilganda talaba modeli faqat test bahosiga asoslanmasligi kerak. Talabani raqamli profili nazariy bilimlar bilan bir qatorda uning kod yozish faoliyatini ham ifodalashi lozim. Masalan, topshiriqni bajarish vaqti, kodni ishga tushirishlar soni, noto'g'ri urinishlar, sintaktik va mantiqiy xatolar, foydalanilgan maslahatlar, test holatlaridan muvaffaqiyatli o'tish ulushi va bir xil xatoning takrorlanishi adaptiv tizim uchun muhim diagnostik axborot bo'lib xizmat qiladi.

Bunda talabani holatini birgina umumiy ball orqali baholash maqsadga muvofiq emas. Masalan, talaba shart operatorlarini yaxshi o'zlashtirgan, biroq ichma-ich sikllar bo'yicha qiyinchilikka duch kelishi mumkin. Shu bois adaptiv platformada bilim modeli alohida mavzular va kompetensiyalar bo'yicha shakllantirilishi maqsadga muvofiq.

Adaptiv ta'limning raqamli muhitdagi birinchi muhim xususiyati — *uzluksiz diagnostika* hisoblanadi. An'anaviy ta'limda diagnostika, odatda, fan boshida, oraliq yoki yakuniy nazoratda amalga oshiriladi. Adaptiv tizimda esa har bir bajarilgan topshiriq yangi diagnostik axborot manbai hisoblanadi.

Ikkinchi xususiyat — *individual ta'lim trayektoriyasining dinamik shakllantirilishi*. Ta'lim yo'li oldindan to'liq belgilab qo'yilmaydi. Talaba oldingi bosqichdagi natijalariga qarab keyingi mavzu, topshiriq yoki qo'shimcha materialga yo'naltiriladi.

Uchinchi xususiyat — *ta'lim topshiriqlari murakkabligini moslashtirish*. Adaptiv tizim talabani joriy imkoniyatlaridan sezilarli darajada yuqori bo'lgan topshiriqni taklif qilmasligi, ayni vaqtda talaba uchun haddan tashqari oson vazifalar bilan ham cheklanib qolmasligi lozim.

Ling va Chiangning web-dasturlashni adaptiv o'qitish bo'yicha tadqiqoti aynan ushbu masalaga alohida ahamiyat beradi. Mualliflarning fikricha, o'quv materialining murakkabligi talabalar imkoniyatlariga mos kelmasligi frustratsiya, motivatsiyaning pasayishi va o'qishni davom ettirishdagi qiyinchiliklarga olib kelishi mumkin. Ular C4.5 qarorlar daraxti asosida web-dasturlash bo'yicha shaxsiylashtirilgan o'quv yo'llarini tavsiya qiluvchi tizimni yaratgan. Tadqiqotning ikkinchi qismida adaptiv o'qitish guruhidagi talabalar natijalari qat'iy belgilangan o'qitish guruhiga nisbatan yuqoriroq bo'lgan [4].

Bu natija “Dasturlash asoslari” fanini adaptiv tashkil etish uchun alohida ahamiyatga ega. Chunki dasturlashda yangi mavzularning ko'pchiligi oldingi bilimlar asosida shakllanadi. Masalan, takrorlanuvchi algoritmlarni yetarli o'zlashtirmagan talabaga massivlarni qayta ishlash bo'yicha murakkab topshiriqlar berilishi uning keyingi o'zlashtirishiga salbiy ta'sir qilishi mumkin.

1-jadval

Adaptiv o'qitishning pedagogik xususiyatlari va ularni “Dasturlash asoslari” fanida amalga oshirish imkoniyatlari

Pedagogik xususiyat	Adaptiv muhitdagi mazmuni	“Dasturlash asoslari” fanida amalga oshirilishi
Boshlang'ich diagnostika	Talabani dastlabki holatini aniqlash	Algoritmik fikrlash, nazariy bilim va boshlang'ich kod yozish ko'nikmasini aniqlash
Uzluksiz diagnostika	Har bir faoliyat natijasini tahlil qilish	Kod natijasi, urinishlar, xatolar va bajarish vaqtini qayd qilish
Individual ta'lim trayektoriyasi	Keyingi o'quv harakatini individual tanlash	Talabani natijasiga ko'ra mavzu, misol yoki topshiriqni tavsiya qilish
Adaptiv murakkablik	Vazifa darajasini joriy natijaga moslashtirish	Sodda, o'rta va murakkab dasturlash topshiriqlarini dinamik tanlash
Adaptiv teskari aloqa	Talabaga zarur hajmda yordam ko'rsatish	Xato turi bo'yicha bosqichma-bosqich maslahat berish
Raqamli izlardan foydalanish	Talabani tizimdagi harakatlarini tahlil qilish	Kodni ishga tushirishlar, xatolar, vaqt va maslahatlar sonini tahlil qilish
Learning analytics	O'zlashtirish dinamikasini aniqlash	Talabani mavzular kesimidagi rivojlanishini vizual aks ettirish
Refleksiv boshqaruv	Talabani o'z faoliyatini tahlil qilishi	Shaxsiy progress, zaif mavzular va bajarilgan loyihalarni ko'rish

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, adaptivlik ta'lim platformasida faqat algoritmik tavsiya mavjudligi bilan belgilanmaydi. Adaptiv tizimning pedagogik mohiyati talaba haqidagi ma'lumotlarni muayyan pedagogik qarorga aylantirishda namoyon bo'ladi.

Dasturlashni o'rgatishda teskari aloqaning tezkorligi va mazmuni muhim ahamiyat kasb etadi. An'anaviy avtomatik tekshirish tizimida talaba faqat “to'g'ri” yoki “noto'g'ri” natijasini olishi mumkin. Biroq bunday yondashuv talabani

xatosi mohiyatini tushunishiga har doim ham yordam bermaydi.

Adaptiv tizimda teskari aloqa bosqichma-bosqich tashkil qilinishi maqsadga muvofiq. Birinchi urinishda xatoning mavjudligi ko'rsatiladi. Keyingi takroriy xatoda muammo joylashgan kod qismi ko'rsatilishi mumkin. Agar talaba yana yechim topa olmasa, xatoning turi haqida qo'shimcha tavsiya beriladi. Shundan keyingina nazariy material, o'xshash misol yoki soddalashtirilgan topshiriq taklif qilinadi. Bu usul talabaga tayyor yechimni berishdan farqli ravishda uning mustaqil fikrlash faoliyatini saqlab qolishga imkon beradi. Natijada raqamli muhit nafaqat nazorat vositasi, balki o'qitish vositasiga aylanadi.

Raqamli ta'lim muhitida talaba faoliyatining ko'plab ko'rsatkichlarini avtomatik qayd qilish imkoniyati mavjud. Ushbu ma'lumotlar talabaning raqamli izini shakllantiradi. Dasturlashni o'qitishda raqamli izning pedagogik qiymati ayniqsa yuqori. Masalan, ikkita talaba topshiriqni bir xil yakuniy baho bilan bajargan bo'lishi mumkin. Biroq birinchi talaba yechimni 15 daqiqada ikki urinish bilan, ikkinchisi esa 50 daqiqada o'n ikki urinish va bir necha maslahat yordamida bajargan bo'lishi mumkin. Faqat yakuniy ball ushbu farqni aks ettirmaydi. Shu sababli adaptiv tizim baholash jarayonida nafaqat natijani, balki unga erishish jarayonini ham hisobga olishi kerak.

Zheng, Long, Zhong va Gyasi 34 ta empirik tadqiqotni qamrab olgan meta-tahlilda texnologiyalar yordamida shaxsiylashtirilgan ta'limning o'quv natijalariga o'rtacha ijobiy ta'siri, talabalarning ta'limni subyektiv qabul qilishiga esa kichikroq ijobiy ta'siri mavjudligini aniqlagan [5]. Bu adaptiv texnologiyaning samaradorligini baholashda talabalarning platformadan qoniqishi bilan cheklanmasdan, obyektiv ta'lim natijalarini ham o'lchash kerakligini ko'rsatadi.

So'nggi tadqiqotlarda adaptiv ta'limning akademik natijalarga ta'sirini baholashga alohida e'tibor qaratilgan. Contrino va hammualliflar universitet kursida CogBooks adaptiv platformasidan foydalanish natijalarini tahlil qilib, adaptiv yondashuv talabalar natijalarini yaxshilashga yordam berganini qayd etgan [6]. Mazkur tadqiqotda platforma o'quv materiallari, qo'shimcha resurslar, avtomatik baholash va talabaning rivojlanishiga mos individual ta'lim yo'lini birlashtirgan. Biroq adaptiv ta'limni barcha sharoitlarda bir xil samarali vosita sifatida baholash ilmiy jihatdan to'g'ri bo'lmaydi. Du Plooy, Casteleijn va Franzsen tomonidan 2024-yilda amalga oshirilgan 69 ta tadqiqotni qamrab oluvchi tahlilda adaptiv ta'lim qo'llangan ishlarining 59 foizida akademik natijalarning yaxshilanishi, 36 foizida esa talabalar faolligining ortishi qayd etilgan [7]. Shu bilan birga, texnologik imkoniyatlar va adaptiv materiallarni tayyorlashga sarflanadigan vaqt asosiy cheklovlar sifatida ko'rsatilgan. Mazkur natijalar adaptiv o'qitishning samarasi texnologiyaning o'zidan ko'ra uni pedagogik jihatdan qanday loyihalashtirish bilan chambarchas bog'liq ekanligini ko'rsatadi. Agar tizim talabaning bilim darajasini noto'g'ri aniqlasa yoki adaptiv qaror qabul qilish mezonlari asoslanmagan bo'lsa, avtomatlashtirilgan tavsiya kerakli pedagogik natijani ta'minlamasligi mumkin. Shu sababli adaptiv platformada qo'llaniladigan algoritmlar tegishli pedagogik model va diagnostik tuzilma asosida ishlab chiqilishi zarur.

So'nggi yillarda adaptiv ta'limni sun'iy intellekt texnologiyalari bilan integratsiyalash jarayoni tezlashmoqda. Bunda mashinali o'qitish, tavsiya tizimlari, intellektual tyutorlar, avtomatik baholash va prognostik analitika vositalaridan foydalanish imkoniyatlari kengaymoqda. Bond va hammualliflarning oliy ta'limda sun'iy intellekt bo'yicha 66 ta ikkilamchi tadqiqotni birlashtirgan meta-sistematik tahlili adaptiv tizimlar va shaxsiylashtirish oliy ta'limdagi sun'iy intellekt tadqiqotlarining muhim yo'nalishlaridan biri ekanligini ko'rsatadi [8]. Shu bilan birga, mualliflar etik masalalar, ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, algoritmik og'ishlar va metodologik qat'iylik masalalariga ko'proq e'tibor qaratish zarurligini ta'kidlaydi. Wang va hammualliflarning 2024-yildagi sistematik tahlili ham ta'limda sun'iy intellektning asosiy yo'nalishlari qatorida shaxsiylashtirish, adaptiv o'qitish, avtomatik baholash, prognozlash va intellektual ta'lim tizimlarini ajratib ko'rsatadi [9]. Biroq adaptiv platformada sun'iy intellektidan foydalanishning maqsadi talabaga tayyor dastur kodini yaratib berish emas, balki uning mustaqil o'rganishini pedagogik jihatdan qo'llab-quvvatlashdan iborat bo'lishi kerak. Masalan, sun'iy intellekt talabaning dasturiy kodidagi xatolarni tasniflashi, xatoning ehtimoliy sababini aniqlashi, mos nazariy materialni tavsiya qilishi yoki keyingi topshiriq murakkabligini tanlashga yordam berishi mumkin. Bunda yakuniy pedagogik maqsad dasturlash topshirig'ini avtomatik bajarib berish emas, talabaning masalani mustaqil algoritmlashtirish, kodlash, testlash va tuzatish kompetensiyalarini shakllantirishdan iborat bo'lishi lozim.

TADQIQOT NATIJALARI

O'tkazilgan nazariy tahlil asosida "Dasturlash asoslari" fanini adaptiv o'qitish mexanizmini o'zaro bog'langan pedagogik jarayon sifatida ko'rish mumkin (1-rasm). Mazkur mexanizmning muhim jihati uning siklik xususiyatga egaligidir. Har bir yangi topshiriq natijasi talaba modelini yangilaydi, yangilangan model esa keyingi pedagogik qarorni belgilaydi. Masalan, talaba for sikliga oid bazaviy topshiriqlarni muvaffaqiyatli bajarsa, tizim unga ichma-ich sikllarga oid yuqoriroq darajadagi vazifani taklif qiladi. Agar ketma-ket bir necha topshiriqda bir xil mantiqiy xato takrorlansa, tizim talabaning joriy trayektoriyasini vaqtincha o'zgartirib, mikroo'quv material, namunaviy algoritim yoki soddaroq topshiriq tavsiya etadi. Muammo bartaraf etilgach, talaba asosiy trayektoriyaga qaytariladi.

Bunday mexanizm adaptiv raqamli platformani oddiy elektron kursdan ajratib turadi. Oddiy elektron kursda talaba asosan oldindan belgilangan materiallar ketma-ketligi bo'yicha harakat qiladi. Adaptiv platformada esa ketma-ketlikning o'zi talabaning o'quv faoliyati natijalari bilan boshqariladi. Shu jihatdan kelib chiqib, "Dasturlash asoslari" fanini adaptiv o'qitish platformasining pedagogik tuzilmasida talaba modeli, fan mazmuni modeli, diagnostik-baholash mexanizmi, adaptiv boshqaruv moduli, dasturiy topshiriqlar bazasi, avtomatik kod tahlili, teskari aloqa hamda learning analytics modulining o'zaro integratsiyasi ta'minlanishi zarur.

Tadqiqotlar tahlili adaptiv o'qitishning asosiy afzalligi ta'limni shunchaki "individual qilish" emas, balki individualizatsiyani talabani real faoliyat ma'lumotlari asosida uzluksiz boshqarish ekanligini ko'rsatadi.

Bunda uchta pedagogik shart hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Birinchidan, adaptatsiya uchun foydalaniladigan ko'rsatkichlar pedagogik mazmunga ega bo'lishi zarur. Har qanday raqamli ko'rsatkich talabani kompetensiyasini ifodalay olmaydi.

Ikkinchidan, adaptiv qaror talabani o'quv faoliyatini yengillashtirish bilangina chegaralanmasligi kerak. Tizim talabani imkoniyatiga mos, lekin rivojlantiruvchi xarakterdagi murakkablikni ta'minlashi lozim.

Uchinchidan, avtomatlashtirilgan tizim o'qituvchini ta'lim jarayonidan chiqarib tashlamasligi zarur. Aksincha, learning analytics natijalari o'qituvchiga guruh va alohida talabalar holatini chuqurroq ko'rish, metodik yordamni o'z vaqtida tashkil etish hamda ta'lim mazmunini korreksiyalash imkoniyatini berishi kerak. Demak, adaptiv raqamli ta'lim muhitida texnologik adaptatsiya pedagogik boshqaruv bilan uyg'unlashtirilgandagina kutilgan ta'lim natijasiga erishish mumkin.



1-rasm. Adaptiv ta'limning raqamli jarayoni

XULOSA

Raqamli ta'lim muhitida adaptiv o'qitish talabalar o'rtasidagi individual farqlarni ta'lim jarayonining tabiiy omili sifatida qabul qilish hamda ushbu farqlarni raqamli ma'lumotlar asosida boshqarish imkonini beruvchi zamonaviy pedagogik yondashuv hisoblanadi. O'tkazilgan tahlil adaptiv o'qitishning samaradorligi boshlang'ich va uzluksiz diagnostika, talabani dinamik raqamli profilini shakllantirish, individual ta'lim trayektoriyasini loyihalash, topshiriqlar murakkabligini moslashtirish, ko'p bosqichli teskari aloqa va learning analytics mexanizmlarining o'zaro integratsiyasiga bog'liqligini ko'rsatdi.

"Dasturlash asoslari" fanida ushbu yondashuv alohida ahamiyat kasb etadi. Chunki dasturlash kompetensiyasi nazariy bilimlar bilangina emas, balki algoritmlashtirish, kod yozish, dasturiy xatolarni aniqlash, testlash, tuzatish va masalani mustaqil hal etish faoliyatida namoyon bo'ladi. Shu sababli adaptiv tizim talabani yakuniy bahosidan tashqari, uning topshiriqni bajarish jarayonini ham tahlil qilishi zarur. Natijada raqamli ta'lim muhitida "Dasturlash asoslari" fanini adaptiv o'qitishning pedagogik mohiyatini talabani raqamli o'quv faoliyati haqidagi ma'lumotlarni uzluksiz tahlil qilish asosida uning dasturlash kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladigan individual ta'lim trayektoriyasini dinamik boshqarish sifatida ifodalash mumkin. Mazkur nazariy asos kelgusida talabalarning dasturlash kompetensiyalarini rivojlantirish pedagogik modelini, uning diagnostik tuzilmasini va adaptiv raqamli platformani ishlab chiqish uchun metodologik asos bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Alamri H. A., Watson S., Watson W. Learning Technology Models that Support Personalization within Blended Learning Environments in Higher Education // *TechTrends*. – 2021. – Vol. 65. – P. 62–78. – DOI: 10.1007/s11528-020-00530-3

2. Raj N. S., Renumol V. G. A Systematic Literature Review on Adaptive Content Recommenders in Personalized Learning Environments from 2015 to 2020 // *Journal of Computers in Education*. – 2022. – Vol. 9. – P. 113–148. – DOI: 10.1007/s40692-021-00199-4
3. Smyrnova-Trybulska E., Morze N., Varchenko-Trotsenko L. Adaptive Learning in University Students' Opinions: Cross-Border Research // *Education and Information Technologies*. – 2022. – Vol. 27. – P. 6787–6818. – DOI: 10.1007/s10639-021-10830-7
4. Ling H.-C., Chiang H.-S. Learning Performance in Adaptive Learning Systems: A Case Study of Web Programming Learning Recommendations // *Frontiers in Psychology*. – 2022. – Vol. 13. – Article 770637. – DOI: 10.3389/fpsyg.2022.770637
5. Zheng L., Long M., Zhong L., Gyasi J. F. The Effectiveness of Technology-Facilitated Personalized Learning on Learning Achievements and Learning Perceptions: A Meta-Analysis // *Education and Information Technologies*. – 2022. – Vol. 27. – P. 11807–11830. – DOI: 10.1007/s10639-022-11092-7
6. Contrino M. F., Reyes-Millán M., Vázquez-Villegas P. et al. Using an Adaptive Learning Tool to Improve Student Performance and Satisfaction in Online and Face-to-Face Education for a More Personalized Approach // *Smart Learning Environments*. – 2024. – Vol. 11. – Article 6. – DOI: 10.1186/s40561-024-00292-y
7. du Plooy E., Casteleijn D., Franzsen D. Personalized Adaptive Learning in Higher Education: A Scoping Review of Key Characteristics and Impact on Academic Performance and Engagement // *Heliyon*. – 2024. – Vol. 10, No. 21. – Article e39630. – DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e39630
8. Bond M., Khosravi H., De Laat M., Bergdahl N., Negrea V., Oxley E., Pham P., Chong S. W., Siemens G. A Meta Systematic Review of Artificial Intelligence in Higher Education: A Call for Increased Ethics, Collaboration, and Rigour // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2024. – Vol. 21. – Article 4. – DOI: 10.1186/s41239-023-00436-z
9. Wang S., Wang F., Zhu Z., Wang J., Tran T., Du Z. Artificial Intelligence in Education: A Systematic Literature Review // *Expert Systems with Applications*. – 2024. – Vol. 252. – Article 124167. – DOI: 10.1016/j.eswa.2024.124167