O‘zbekiston Respublikasi
Maktabgacha va maktab
ta’limi vazirligi

ISSN: 2992-9008
UDK: 37

TA’LIM VA TARAQQIYOT

Ilmiy-uslubiy jurnali

2026-YIL 5-SON

www.journal.namspi.uz

Bosh muharrir: *Namangan davlat pedagogika instituti rektori B.E.Xusanov*
Mas'ul muharrir: *Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektor M.R.Qodirxonov*
Mas'ul muharrir o'rinbosari0: *Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedogogik kadrlar tayyorlash bo'limi boshlig'i J.A.Yuldashev*

T A H R I R H A Y ' A T I

Aniq va tabiiy fanlar: *k.f.d., prof. Sh.Abdullayev, f-m.f.d., dots. R.Xakimov, k.f.d., prof. N.Vohidova, k.f.d., dots. M.Qodirxonov, b.f.d., dots. A.Batashov, f-m.f.n., dots., T.Abdullayev, p.f.n., dots. M.Eshnazarova, p.f.n., dots. G'.Nafasov, p.f.n., dots. M.Boltayeva.*
Texnika fanlari: *t.f.d., prof. A.Umarov, t.f.d., prof. A.Qayumov, PhD, dots. Sh.Xudoyqulov, PhD, dots. Abdunazarov.*
Ijtimoiy-gumanitar fanlar: *s.f.d., prof. T.Fayzullayev, tar.f.d, prof. A.Rasulov. f.f.d., prof. M.Ismoilov, i.f.d., dots. N.Sotivoldiyev, t.f.n., dots. A.Isoqboyev, f.f.n., dots. O.Mamatov, t.f.n., dots. Z.Haydarov, PhD. J.Yuldashev, PhD. A.Abdullayev.*
Pedagogika fanlari: *p.f.d., prof. B.Xodjayev, p.f.d., prof. X.Najmiddinova, p.f.d., prof. T.Ismoilov, p.f.d., prof. S.Abdullayev. p.f.d., prof., M.Y.Sobirova, p.f.d., prof., R.Zamilova, p.f.d., prof. Sh.Xujamberdiyeva, p.f.d.,dost. M.Asqarova, PhD S.Jamoldinova, PhD, dots. M.Asranboyeva.*
Filologiya fanlari: *fil.f.d., prof. N.Uluqov, fil.f.d., prof. H.Usmanova, f.f.d., dots. X.Shokirova, p.f.n., dots. S.Misirov, p.f.n., dots. Sh.Ubaydullayev, PhD.,dots. P.Lutfullayev, PhD., dots. M.Yakubbayev.*

Texnik muharrir: R.Tursunov

Tahririyat manzili: Namangan shahri, Uychi ko'chasi, 316-uy.
Pochta indeksi: 160136, ***Faks:*** **(**0369) 227-27-21,
Email: Info@namspi.uz

"Ta'lim va taraqqiyot" ilmiy-uslubiy jurnali elektron to'plam sifatida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi ***Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi (AOKA)ning 2022-yil 25-oktabrdagi № 045044 raqamli guvohnomasi*** *asosida chop etiladi. Jurnal* ***Oliy Attestatsiya komissiyasining 2024-yil 30-noyabrdagi (№ 364/5) yig'ilishi qaroriga asosan pedagogika fanlari bo'yicha*** *falsafa fanlari doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan. UDK: 37, Xalqaro standartlashtirish raqami (ISSN): 2992-9008.*

Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma'lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi.

NAMANGAN DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI 2026

IMKONIYATI CHEKLANGAN O‘QUVCHILAR UCHUN ADAPTIV RAQAMLI TA’LIM MUHITINI YARATISH METODIKASI

Eminov Bekzod Abdujabborovich
Farg‘ona ICHSHUI maxsus texnikumi,
maxsus fan o‘qituvchisi, PhD
https://orcid.org/0009-0005-6628-1698
eminovbehzod02@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada imkoniyati cheklangan o‘quvchilar uchun adaptiv raqamli ta’lim muhitini yaratish metodikasi yoritilgan. O‘zbekistonda inklyuziv ta’limning me’yoriy-huquqiy asoslari (2020-yil 23-sentyabrdagi O‘RQ-637-son “Ta’lim to‘g‘risida”gi va 2020-yil 15-oktyabrdagi O‘RQ-641-son “Nogironligi bo‘lgan shaxslarning huquqlari to‘g‘risida”gi qonunlar, BMTning Nogironlar huquqlari to‘g‘risidagi konvensiyasi), shuningdek xalqaro standartlar - UDL Guidelines 3.0 (2024) va WCAG 2.2 (2023) tahlil qilingan. Ularga tayangan holda besh qatlamli adaptiv muhit modeli, sakkiz bosqichli yaratish metodikasi, ehtiyoj toifalari bo‘yicha moslashtirish matritsasi hamda samaradorlikni baholash ko‘rsatkichlari tizimi taklif etilgan. Maqola konseptual-metodik xarakterga ega bo‘lib, taklif etilgan metodikani pilot sinovdan o‘tkazish uchun asos yaratadi.*

Kalit so‘zlar: *adaptiv ta’lim, raqamli ta’lim muhiti, inklyuziv ta’lim, imkoniyati cheklangan o‘quvchilar, alohida ta’lim ehtiyojlari, ta’limda universal dizayn (UDL), yordamchi texnologiyalar, raqamli qulaylik.*

МЕТОДОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ АДАПТИВНОЙ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Аннотация. *В статье рассматривается методика создания адаптивной цифровой образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями. Проанализированы нормативно-правовые основы инклюзивного образования в Узбекистане (законы «Об образовании» № ЗРУ-637 от 23 сентября 2020 года и «О правах лиц с инвалидностью» № ЗРУ-641 от 15 октября 2020 года, Конвенция ООН о правах инвалидов), а также международные стандарты - UDL Guidelines 3.0 (2024) и WCAG 2.2 (2023). На этой основе предложены пятиуровневая модель адаптивной среды, восьмиэтапная методика её создания, матрица адаптаций по категориям образовательных потребностей и система показателей оценки эффективности. Статья носит концептуально-методический характер и создаёт основу для пилотной апробации предложенной методики.*

Ключевые слова: *адаптивное обучение, цифровая образовательная среда, инклюзивное образование, обучающиеся с ограниченными возможностями, особые образовательные*

потребности, универсальный дизайн обучения (UDL), ассистивные технологии, цифровая доступность.

METHODOLOGY FOR CREATING AN ADAPTIVE DIGITAL LEARNING ENVIRONMENT FOR STUDENTS WITH DISABILITIES

Abstract. *The article presents a methodology for creating an adaptive digital learning environment for students with disabilities. It analyses the legal framework of inclusive education in Uzbekistan (the Law "On Education" No. LRU-637 of 23 September 2020, the Law "On the Rights of Persons with Disabilities" No. LRU-641 of 15 October 2020, and the UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities) together with international standards - the UDL Guidelines 3.0 (2024) and WCAG 2.2 (2023). On this basis, the paper proposes a five-layer model of an adaptive environment, an eight-stage development methodology, an adaptation matrix by categories of educational needs, and a system of indicators for evaluating effectiveness. The study is conceptual and methodological in nature and provides a foundation for pilot testing of the proposed methodology.*

Keywords: *adaptive learning, digital learning environment, inclusive education, students with disabilities, special educational needs, universal design for learning (UDL), assistive technologies, digital accessibility.*

KIRISH

Ta'limni raqamlashtirish bugungi kunda O'zbekiston davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylangan. 2020-yil 5-oktyabrdagi PF-6079-son Farmon bilan tasdiqlangan "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasi [6] iqtisodiyot va ijtimoiy sohalarda keng ko'lamli raqamli transformatsiyani nazarda tutadi. Biroq raqamli muhitning o'zi inklyuziv bo'lishini kafolatlamaydi: ekran o'quvchi dasturi bilan o'qib bo'lmaydigan platforma ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchi uchun, sichqoncha bilan boshqariladigan interfeys esa tayanch-harakat apparati nuqsoni bor o'quvchi uchun yangi to'siqqa aylanishi mumkin. Shu sababli raqamli ta'lim muhitini dastlabki loyihalash bosqichidayoq turli ehtiyojli o'quvchilarga moslab yaratish zarur.

Inklyuziv ta'limning huquqiy asoslari so'nggi yillarda sezilarli mustahkamlandi. 2020-yil 23-sentyabrdagi yangi tahrirdagi O'RQ-637-son "Ta'lim to'g'risida"gi Qonunda [1] ilk bor "inklyuziv ta'lim" tushunchasi kiritildi, jismoniy, aqliy, sensor yoki ruhiy nuqsonga ega bolalarning ta'lim olish huquqi alohida moddalarda mustahkamlandi.

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

Shundan keyin, 2020-yil 15-oktyabrda O‘RQ-641-son “Nogironligi bo‘lgan shaxslarning huquqlari to‘g‘risida”gi Qonun [2] qabul qilinib, u 2008-yilda qabul qilingan avvalgi qonun o‘rnini egalladi. Prezidentning 2020-yil 13-oktyabrdagi PQ-4860-son qarori [3] va Vazirlar Mahkamasining 2021-yil 12-oktyabrdagi 638-son qarori [4] bilan alohida ta’lim ehtiyojlari bo‘lgan bolalarga ta’lim berishga oid normativ hujjatlar tasdiqlandi; 2021–2022 o‘quv yilidan boshlab umumiy o‘rta ta’lim muassasalarida inklyuziv ta’lim tajriba-sinov tariqasida joriy etildi. O‘zbekiston 2009-yil 27-fevralda imzolagan BMTning Nogironlar huquqlari to‘g‘risidagi konvensiyasini [10] 2021-yil 7-iyunda ratifikatsiya qildi, konvensiya mamlakat uchun 2021-yil 28-iyulda kuchga kirdi.

Ochiq manbalarda keltirilgan ma’lumotlarga ko‘ra, 2021-yilda mamlakatda 760 mingdan ziyod nogironligi bo‘lgan shaxs, jumladan 100 mingdan ortiq 16 yoshgacha bo‘lgan bola istiqomat qilgan. Buxoro davlat pedagogika instituti ilmiy nashrida keltirilishicha, 2023–2024 o‘quv yilining 15-sentyabr holatiga 208 ta tuman (shahar)ning 417 ta maktabida inklyuziv sinflar tashkil etilgan va ularga 734 nafar o‘quvchi qamrab olingan. Bunday sharoitda raqamli adaptiv muhit o‘qituvchi, defektolog va ota-onaning ishini to‘ldiruvchi, o‘quvchiga o‘z sur’ati va o‘ziga qulay shaklda o‘rganish imkonini beruvchi qo‘shimcha vosita bo‘lishi mumkin.

Maxsus pedagogika, logopediya va defektologiya bo‘yicha o‘zbek tilidagi darslik va qo‘llanmalarda [7, 8, 9] korreksion-pedagogik ishning mazmuni va usullari yoritilgan. Bizning tahlilimizga ko‘ra, raqamli muhitni imkoniyati cheklangan o‘quvchilar uchun bosqichma-bosqich loyihalash, sinash va baholashning yaxlit metodikasi esa alohida tizimlashtirishni talab etadi.

Tadqiqotning maqsadi - imkoniyati cheklangan o‘quvchilar uchun adaptiv raqamli ta’lim muhitini yaratishning ilmiy-metodik asoslangan metodikasini ishlab chiqish. Maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: (1) me’yoriy-huquqiy va xalqaro asoslarni tahlil qilish; (2) pedagogik-psixologik va texnik standartlarni umumlashtirish; (3) adaptiv muhit modelini ishlab chiqish; (4) yaratish metodikasini bosqichlarga ajratish; (5)

baholash ko‘rsatkichlarini belgilash. Tadqiqot usullari: me’yoriy hujjatlar va ilmiy manbalarning nazariy tahlili, qiyosiy tahlil, modellashtirish va tizimli yondashuv. Maqola IMRAD tuzilmasiga muvofiq quyidagi bo‘limlardan iborat: Kirish; Adabiyotlar tahlili va metodlar; Natijalar; Muhokama; Xulosa.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Mahalliy olimlar tadqiqotlari va muallif munosabati

O‘zbekistonda maxsus pedagogika, logopediya va inklyuziv ta’lim masalalari bir necha yo‘nalishda o‘rganilgan. Quyida biz ko‘rib chiqqan asosiy mahalliy manbalar va ularga nisbatan muallif munosabati keltiriladi.

M.Yu. Ayupova [7] logopediya bo‘yicha o‘quv darsligi muallifi. Darslik nutq nuqsonlarining mazmuni va korreksiya usullariga bag‘ishlangan.Muallif munosabati: biz bu yondashuvni nutq nuqsonlari toifasi uchun mazmun manbai deb hisoblaymiz va 3-jadvaldagi nutq nuqsonlari bo‘yicha moslashtirishlarni logopedik ish mantiqiga tayangan holda shakllantirdik.

N.B. Goipova [8] inklyuziv ta’lim va gospital pedagogika masalalarini darslik darajasida yoritgan. Gospital pedagogika kasalxonada davolanayotgan bolalar ta’limini nazarda tutgani bois, bu yo‘nalish ta’lim muassasasidan tashqarida, moslashuvchan sur’atda o‘qish ehtiyoji yuqori bo‘lgan o‘quvchilarga tegishli. Muallif munosabati: bu g‘oyani qo‘llab-quvvatlaymiz va shu sababli taklif etilgan muhit talablariga oflayn rejim, moslashuvchan sur’at va uydan foydalanish imkoniyatini kiritdik.

M.R.Po‘latxo‘jayeva [9] defektologiyaning klinik asoslarini yoritadi. Muallif munosabati: klinik ma’lumot o‘quvchi profilining muhim boshlang‘ich manbai ekaniga qo‘shilamiz, lekin raqamli muhitni loyihalashda tashxisning o‘zidan ko‘ra o‘quvchining real funksional to‘siqlari va kuchli tomonlariga tayanish to‘g‘riroq deb hisoblaymiz. Bu yondashuv BMT Konvensiyasi va UDL ruhiga mos keladi, shu sababli modelning profil qatlami klinik va pedagogik ma’lumotlarni birga qamrab oladi. Mahalliy manbalarda korreksion-pedagogik mazmun va klinik asoslar yaxshi yoritilgan. Bizning tahlilimiz

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

doirasida esa raqamli adaptiv muhitni bosqichma-bosqich loyihalash, sinash va baholash metodikasi alohida ishlab chiqilishi lozim bo‘lgan yo‘nalish sifatida ko‘rindi; maqola aynan shu bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan.

Milliy me’yoriy-huquqiy baza

“Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonun [1] 2020-yil 24-sentyabrdan kuchga kirgan bo‘lib, ta’limda teng imkoniyatlarni ta’minlash va kamsitishning oldini olishga qaratilgan inklyuziv ta’lim tushunchasini mustahkamladi. Qonunning 55-moddasi jismoniy yoki ruhiy rivojlanishida nuqsoni bo‘lgan bolalarning ta’lim olish huquqini belgilaydi. “Nogironligi bo‘lgan shaxslarning huquqlari to‘g‘risida”gi Qonun [2] esa nogironligi bo‘lgan shaxslar uchun jismoniy muhit, transport, axborot va aloqadan foydalanish imkoniyatini yaratishni, ya’ni raqamli muhit uchun ham muhim bo‘lgan qulaylik tamoyilini mustahkamlaydi.

2020–2025-yillarda xalq ta’limi tizimida inklyuziv ta’limni rivojlantirish Konsepsiyasi [5] hamda Vazirlar Mahkamasining 638-son qarori [4] bilan tasdiqlangan nizomlar inklyuziv ta’limni tashkil etish tartibini belgilaydi. Shunday qilib, raqamli infratuzilma va inklyuziv ta’lim siyosati bir-birini to‘ldiradi, “Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasi [6] esa bu uyg‘unlikning strategik doirasini beradi.

Xalqaro hujjatlar

BMTning Nogironlar huquqlari to‘g‘risidagi konvensiyasi 24-moddasi [10] nogironligi bo‘lgan shaxslarning ta’lim olish huquqini tan oladi va davlatlarga barcha darajalarda inklyuziv ta’lim tizimini ta’minlash hamda “oqilona moslashtirish” (reasonable accommodation) choralarini ko‘rish majburiyatini yuklaydi. 1994-yilda qabul qilingan Salamanka bayonoti [11] maxsus ta’lim ehtiyojlari bo‘lgan bolalarning umumta’lim maktablarida o‘qish huquqini ilgari surgan asosiy xalqaro hujjatlardan biridir. Bu hujjatlarning umumiy xulosasi shuki, inklyuziya o‘quvchini tizimga “moslashtirish” emas, balki tizimning o‘zini xilma-xil ehtiyojlarga moslashtirishdir. Aynan shu g‘oya adaptiv raqamli muhitning asosiy tamoyiliga aylanadi.

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

Xorijiy olimlar tadqiqotlari va muallif munosabati

L.S.Vygotskiy [18] nuqsonni faqat yetishmovchilik emas, balki kompensatsiya va rivojlanishning o‘ziga xos manbai sifatida ko‘rgan; uning “yaqin rivojlanish zonasi” g‘oyasi adaptiv muhitda yordam darajasini bosqichma-bosqich o‘zgartirish (scaffolding) mexanizmining nazariy asosini beradi. J. Sweller [17] ishlab chiqqan kognitiv yuklama nazariyasi, shuningdek R. Mayer [16] tomonidan asoslangan multimedia bilan o‘qitish tamoyillari (masalan, ortiqcha elementlarni olib tashlash, materialni bo‘laklarga bo‘lish, ovoz va tasvirni uyg‘un qo‘llash) kontentni loyihalashda, ayniqsa diqqat va xotira bilan bog‘liq qiyinchiliklari bo‘lgan o‘quvchilar uchun muhimdir.

Ta’limda universal dizayn (Universal Design for Learning, UDL) konsepsiyasi A. Meyer, D. Rose va D. Gordon asarlarida [13] tizimli bayon etilgan. CAST tashkiloti UDL Guidelines 3.0 versiyasini 2024-yil 30-iyulda e’lon qildi [14]. Yo‘riqnoma uchta tamoyilga - ishtirokni (engagement), taqdim etishni (representation) hamda harakat va ifodani (action and expression) ko‘p shaklda ta’minlashga - tayanadi va har bir tamoyil bo‘yicha kirish (access), qo‘llab-quvvatlash (support) hamda ijroiy funksiyalar (executive function) yo‘nalishlarini ajratadi. 3.0 versiyasida yangi urg‘ular sifatida o‘quvchi shaxsiyati va o‘ziga xosligini hisobga olish, tarafkashlikning ta’limdagi to‘siq sifatidagi rolini e’tirof etish, o‘zaro bog‘liqlik va jamoaviy o‘rganishni qo‘llab-quvvatlash kiritilgan.

Muallif munosabati. L.S. Vygotskiy g‘oyalarini asosiy nazariy poydevor deb hisoblaymiz, chunki ular o‘quvchiga “nuqsonli” sifatida emas, kuchli tomonlari va rivojlanish zahirasi bor shaxs sifatida qarashni talab qiladi. Adaptatsiya mexanizmida yordamni bosqichma-bosqich kamaytirish bu g‘oyaning amaliy ifodasidir. Shu bilan birga, Vygotskiy asarlari zamonaviy raqamli vositalardan ancha oldin yozilgani sababli, ularni hozirgi texnologik imkoniyatlar bilan uyg‘unlashtirish zarur.

J. Sweller [17] va R. Mayer [16] tamoyillarini qo‘llab-quvvatlaymiz, lekin ularni imkoniyati cheklangan o‘quvchilarga bevosita ko‘chirishda ehtiyotkorlik kerak deb

hisoblaymiz. Shu sababli 3-jadvalda har bir toifa uchun alohida muqobil shakllar ko‘zda tutilgan.

A. Meyer, D. Rose va D. Gordon [13] hamda CAST [14] ishlarida ifodalangan UDL yondashuvini muhit loyihasining asosiy ramkasi sifatida tanladik, chunki u “nuqsonni tuzatish”ga emas, “to‘siqni kamaytirish”ga yo‘naltirilgan. CAST yo‘riqnomani qat’iy tekshiruv ro‘yxati emas, balki tavsiyalar to‘plami deb ta’riflagani uchun, biz uni WCAG kabi o‘lchanadigan mezonlar bilan to‘ldirishni lozim topdik: UDL “nima uchun va qanday o‘rgatish” savoliga, WCAG esa “talab bajarildimi” degan savolga javob beradi.

V. Della Fina [19] BMT Konvensiyasining 24-moddasi sharhida inklyuziv ta’limni ta’lim olish huquqini amalga oshirish vositasi sifatida ko‘rib, oqilona moslashtirish, qo‘llab-quvvatlash choralari va qulaylik majburiyatlarini tahlil qiladi. **Muallif munosabati:** raqamli muhitda “oqilona moslashtirish” individual sozlamalar orqali, “qulaylik” esa platformaning umumiy texnik talablari orqali ifodalanadi deb hisoblaymiz. Shu sababli modelda ular alohida qatlamlarga (individual profil hamda interfeys va yordamchi texnologiyalar) ajratildi.

Umumiy xulosa. Mahalliy manbalar [7–9] korreksion-pedagogik mazmun va klinik asoslarni, xorijiy manbalar [13–19] esa loyihalash va qulaylik mexanizmlarini boyroq yoritadi. Bu ikki yo‘nalish bir-biriga qarama-qarshi emas, balki bir-birini to‘ldiradi; taklif etilgan metodikaning mohiyati ularni yagona tizimda birlashtirishdir.

Tadqiqot metodlari

Tadqiqot nazariy-metodik xarakterda bo‘lib, quyidagi metodlarga tayandi: (1) **hujjatlar tahlili** - 2020–2021-yillardagi qonun va qarorlar, xalqaro konvensiya va standartlar matnlari 2026-yil noyabr holatiga lex.uz hamda xalqaro tashkilotlarning rasmiy saytlari orqali tekshirildi; (2) **adabiyotlar va qiyosiy tahlil** - mahalliy [7–9] va xorijiy [13–19] olimlar ishlari mavzuga yaqinlik, tizimlilik va raqamli muhitga tatbiq etish imkoniyati mezonlari bo‘yicha taqqoslandi; (3) **modellashtirish va tizimli yondashuv** - tahlil natijalari asosida muhit modeli, metodika va baholash ko‘rsatkichlari

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

shakllantirildi. Manbalar ochiq ilmiy bazalar (jumladan, inlibrary.uz), CAST va W3C rasmiy materiallari orqali topildi. Tadqiqot doirasida empirik tajriba o‘tkazilmagan; bu cheklov “Muhokama” bo‘limida alohida ko‘rsatilgan.

NATIJA VA MUHOKAMALAR

Tahlil natijasida to‘rtta asosiy natija olindi: (1) adaptiv raqamli muhitning besh qatlamli modeli; (2) sakkiz bosqichli yaratish metodikasi; (3) ehtiyoj toifalari bo‘yicha moslashtirish matritsasi; (4) samaradorlikni baholash ko‘rsatkichlari va xavflarni boshqarish tartibi.

Adaptiv raqamli ta’lim muhiti deganda biz o‘quvchining individual ehtiyojlari, ta’lim natijalari va faolligi asosida kontent shakli, murakkabligi, sur’ati va yordam darajasini o‘zgartira oladigan, shu bilan birga barcha foydalanuvchilar uchun texnik jihatdan qulay bo‘lgan raqamli platformani tushunamiz. Yuqorida tahlil qilingan asoslarga tayanib, muhit modelini besh o‘zaro bog‘liq qatlam sifatida taklif etamiz (1-jadval).

1-jadval. Adaptiv raqamli ta’lim muhitining besh qatlamli modeli

Qatlam	Vazifasi	Asosiy elementlar
1. Individual profil	O‘quvchining ehtiyojlari, kuchli tomonlari va qulay o‘rganish shakllarini qayd etish	Tibbiy-ijtimoiy ekspert va psixologik-pedagogik xulosalar; ota-ona va o‘quvchi fikri; qulaylik sozlamalari (shrift, kontrast, ovoz, kiritish usuli); individual ta’lim maqsadlari

Qatlam	Vazifasi	Asosiy elementlar
2. Kontent	Bir mazmunni bir necha shaklda taqdim etish (UDL: taqdim etishning ko‘p vositalari)	Matn, audio, subtitrli va imo-ishora tilidagi video, soddalashtirilgan matn, piktogrammalar, rasmlarning matnli tavsifi, bo‘laklarga bo‘lingan modullar
3. Interfeys va yordamchi texnologiyalar	Platformadan to‘siqsiz foydalanishni ta’minlash (WCAG 2.2, AA daraja)	Ekran o‘quvchilar bilan mosligi, klaviatura orqali to‘liq boshqaruv, katta bosiladigan elementlar, ovozli kiritish, muqobil kiritish qurilmalari, bir xil va bashorat qilinadigan tuzilma
4. Adaptatsiya mexanizmi	Natijalar asosida vazifa murakkabligi, sur’at va yordam darajasini o‘zgartirish	Qoidalarga asoslangan algoritm; bosqichma-bosqich maslahatlar (scaffolding); takroriy mashqlar; vaqt chegarasini sozlash; o‘qituvchi tomonidan qo‘lda o‘zgartirish imkoniyati
5. Monitoring va qo‘llab-quvvatlash	O‘quvchi taraqqiyotini kuzatish, o‘qituvchi, defektolog va ota-ona bilan hamkorlik	Taraqqiyot paneli; ogohlantirishlar; izohlar; hisobotlar; shaxsga doir ma’lumotlarni himoya qilish qoidalari

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

Modelning muhim xususiyati shundaki, adaptatsiya avtomatik algoritm bilan cheklanmaydi: har bir qarorni o‘qituvchi yoki defektolog ko‘rib chiqishi va o‘zgartirishi mumkin. Bu yondashuv algoritmning xatosi yoki noto‘g‘ri xulosasi o‘quvchiga zarar yetkazishining oldini oladi va pedagogning rolini saqlab qoladi.

Adaptiv muhitni yaratish metodikasi

Metodika sakkiz bosqichdan iborat bo‘lib, har bir bosqich aniq natija bilan yakunlanadi (2-jadval). Jarayon takrorlanuvchi (iterativ) xarakterda: baholash natijalari talablar va kontentni qayta ko‘rib chiqishga asos bo‘ladi.

2-jadval.

Yaratish metodikasining bosqichlari

№	Bosqich	Mazmuni	Natija
1	Ehtiyojlar va kontekstni tahlil qilish	Maqsadli o‘quvchilar guruhi, ularning ehtiyojlari, mavjud qurilmalar, internet sifati, o‘qituvchilarning tayyorgarligi o‘rganiladi; ota-ona va o‘quvchilar bilan suhbat o‘tkaziladi	Ehtiyojlar tahlili hisoboti; o‘quvchi shaxsiy profili shabloni
2	Talablar spetsifikatsiyasi	Me’yoriy talablar [1–5], UDL [14] va WCAG 2.2 AA [15] asosida funksional va qulaylik talablari yoziladi	Talablar hujjati

№	Bosqich	Mazmuni	Natija
3	Platforma va arxitekturani tanlash	Ochiq (masalan, Moodle) yoki tayyor ta'lim platformasi qulaylik talablariga mosligi bo'yicha baholanadi; kerak bo'lsa, moslashtiriladi	Arxitektura sxemasi; tanlov asoslari
4	Kontentni UDL asosida loyihalash	Har bir mavzu ko'p shaklda taqdim etiladi, ifoda va javob berishning muqobil yo'llari ko'zda tutiladi, material bo'laklarga bo'linadi	Multimodal o'quv modullari
5	Adaptatsiya qoidalarini ishlab chiqish	Qaysi natijada yordam kuchaytirilishi, murakkablik o'zgartirilishi yoki o'qituvchiga xabar yuborilishi belgilanadi	Qoidalar jadvali; qo'lda o'zgartirish tartibi
6	Qulaylik testi	Avtomatik tekshiruv vositalari, ekran o'quvchi va faqat klaviatura bilan qo'lda test, imkoniyati cheklangan foydalanuvchilar ishtirokida sinov o'tkaziladi	Qulaylik bo'yicha test bayonnomasi; aniqlangan kamchiliklar ro'yxati

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

№	Bosqich	Mazmuni	Natija
7	Pilot joriy etish va o‘qituvchilarni tayyorlash	Kichik guruhda bir o‘quv davri davomida sinov; o‘qituvchi va defektologlar uchun qisqa o‘quv kursi; ota-onalarga yo‘riqnoma	Pilot hisoboti; o‘qituvchilar uchun qo‘llanma
8	Baholash va takomillashtirish	2.4-bo‘limdagi ko‘rsatkichlar bo‘yicha natijalar tahlil qilinadi, talablar, kontent va qoidalar yangilanadi	Takomillashtirish rejasi; yangilangan versiya

Adaptatsiya qoidalariga (5-bosqich) misol sifatida quyidagi mantiqni keltirish mumkin: agar o‘quvchi ketma-ket ikki vazifada belgilangan darajadan past natija ko‘rsatsa, tizim bosqichma-bosqich maslahat beradi, matnni soddalashtiradi va o‘qituvchiga xabar yuboradi; agar yuqori natija barqaror bo‘lsa, yordam kamaytiriladi va keyingi darajadagi vazifa taklif etiladi. Bunday chegaraviy qiymatlar (masalan, 60% va 85%) namunaviy xarakterga ega va aniq qiymatlar pilot sinov jarayonida har bir guruh uchun o‘qituvchi bilan birgalikda aniqlanishi lozim.

Ehtiyoj toifalari bo‘yicha moslashtirish

Raqamli muhitni loyihalashda o‘quvchining nozologik toifasi emas, balki real to‘siqlari va kuchli tomonlari asos bo‘lishi kerak. Shu bilan birga, amaliyotda turli toifalar uchun xarakterli to‘siqlar va ularni bartaraf etuvchi moslashtirishlarni umumlashtirish metodikani qo‘llashni osonlashtiradi (3-jadval). Aksariyat o‘quvchilarda ehtiyojlar kombinatsiyalangan bo‘lishi mumkinligi sababli ushbu matritsa yagona profil ichida birlashtirilib qo‘llaniladi.

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

3-jadval.

Ehtiyoj toifalari bo‘yicha moslashtirish matritsasi

Toifa	Asosiy to‘siq	Moslashtirish	Texnologiya misollari
Ko‘rish imkoniyati cheklangan	Vizual kontentni idrok etish; sichqoncha bilan boshqarish	Rasmlarning matnli tavsifi, yuqori kontrast, kattalashtirish, to‘liq klaviatura bilan boshqaruv, mantiqiy sarlavha tuzilmasi	Ekran o‘quvchilar (NVDA, JAWS, VoiceOver, TalkBack), ekran lupasi, Brayl displeyi
Eshitish imkoniyati cheklangan	Audio ma’lumotni qabul qilish	Subtitrlar, matnli transkript, imo-ishora tilidagi video tarjima, vizual signallar, sodda va aniq til	Subtitr tizimlari, video platformalar, vizual bildirishnomalar
Tayanch-harakat apparati nuqsoni	Aniq harakat qilish, sichqonchadan foydalanish, tez javob berish	Katta bosiladigan elementlar, sudrab o‘tishga muqobil, vaqt chegarasini cho‘zish yoki olib tashlash, bir xil ma’lumotni qayta kiritmaslik	Moslashuvchan tugmalar, ovozli boshqaruv, kommutatorli (switch) qurilmalar, ko‘z harakati orqali boshqaruv

Toifa	Asosiy to‘siq	Moslashtirish	Texnologiya misollari
Nutq nuqsonlari	Og‘zaki javob berish va muloqot	Matn, tanlov va piktogrammalar orqali javob berish imkoniyati; logoped mashqlari uchun interaktiv vazifalar	Muqobil va qo‘shimcha kommunikatsiya (AAC) ilovalari, piktogramma tizimlari
Intellektual rivojlanishda cheklov	Murakkab til, katta hajm, abstrakt tushunchalar	Soddalashtirilgan matn, qisqa bosqichlar, ko‘p takrorlash, tasvirli yo‘riqnoma, darhol qaytar aloqa	Interaktiv mashqlar, tasvirli yo‘l ko‘rsatkichlari, vazifalarni bo‘laklarga bo‘lish vositalari
Autizm spektri	Kutilmagan o‘zgarishlar, sensor yuklama, ijtimoiy ko‘rsatmalar	Bashorat qilinadigan tuzilma, vizual jadval, ortiqcha ovoz va animatsiyalarni o‘chirish imkoniyati, aniq va to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘rsatmalar	Vizual jadvallar, sozlanadigan interfeys, sensor yuklamani kamaytiruvchi sozlamalar

Jadvaldagi texnologiyalar misol tariqasida keltirilgan; muayyan vositani tanlash o‘quvchining individual ehtiyoji, mavjud qurilma va o‘qituvchining tayyorgarligiga bog‘liq. Muhimi, qulaylik sozlamalari o‘quvchining profilida saqlanib, har safar qayta kiritishni talab qilmasligi kerak. Shuningdek, muhitni loyihalash va sinashda imkoniyati cheklangan shaxslarning o‘zi hamda ularning ota-onalari ishtirok etishi - “biz haqimizda bizsiz emas” tamoyili - talab etiladi.

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

Samaradorlikni baholash va xavflarni boshqarish

Metodikaning samaradorligi bir necha yo‘nalishdagi ko‘rsatkichlar bilan baholanishi taklif etiladi:

1) Qulaylik: WCAG 2.2 AA darajasi mezonlarining bajarilish ulushi; ekran o‘quvchi va klaviatura bilan sinovda muvaffaqiyatli bajarilgan vazifalar ulushi.

2) Ta’lim natijalari: boshlang‘ich va yakuniy diagnostika natijalarining dinamikasi; o‘quvchining individual ta’lim maqsadlariga erishish darajasi.

3) Ishtirok: platformada faollik, vazifalarni yakunlash ulushi, yordam so‘rash va undan foydalanish xususiyati.

4) Qoniqish: o‘quvchi, ota-ona va o‘qituvchilar o‘rtasida o‘tkaziladigan so‘rovnoma natijalari.

5) Pedagogik yuklama: o‘qituvchi va defektolog materiallarni moslashtirishga sarflaydigan vaqtning o‘zgarishi.

Kichik va xilma-xil guruhlarda an’anaviy tajriba-nazorat dizayni har doim ham mumkin bo‘lavermaydi, shuning uchun har bir o‘quvchining o‘z natijalarini joriy etishgacha va undan keyin solishtiradigan individual (yakka holat) dizayn va sifat ma’lumotlari (kuzatuv, suhbat) bilan to‘ldirilgan aralash yondashuv tavsiya etiladi.

Asosiy xavflar quyidagilardan iborat: (a) shaxsga doir ma’lumotlarning, ayniqsa sog‘liq bilan bog‘liq ma’lumotlarning himoyasi - ularni to‘plash faqat ota-ona yoki qonuniy vakilning roziligi bilan, zarur minimal hajmda amalga oshirilishi va ma’lumotlardan foydalanish bo‘yicha shaxsga doir ma’lumotlar to‘g‘risidagi qonunchilik talablariga rioya etilishi lozim; (b) qurilma va internet tengsizligi - oflayn rejim va maktab hamda texnikumdagi qurilmalardan foydalanish imkoniyatini ko‘zda tutish; (c) algoritmga haddan tashqari tayanish - qo‘lda boshqarish va o‘qituvchi nazoratini saqlash; (d) o‘qituvchilarning raqamli va inklyuziv kompetensiyasi - muntazam qisqa muddatli o‘qitish.

MUHOKAMA

Olingan natijalarni mahalliy va xorijiy olimlar yondashuvlari bilan solishtirsak, korreksion-pedagogik mazmun va klinik asoslarga tayanuvchi mahalliy manbalar [7–9] hamda loyihalash va qulaylik standartlarini beruvchi xorijiy manbalar [13–19] bir-birini to‘ldirishi ko‘rinadi. Taklif etilgan model shu ikki yo‘nalishni birlashtiradi: profil va kontent qatlamlari birinchisiga, interfeys va adaptatsiya qatlamlari ikkinchisiga tayanadi. Vygotskiy g‘oyasi [18] adaptatsiya mexanizmida, UDL [13, 14] kontent loyihasida, WCAG 2.2 [15] esa texnik talablarda amaliy ifodasini topgan.

Mahalliy kontekstning o‘ziga xos jihati - o‘zbek tilining tabiiy tilni qayta ishlash nuqtai nazaridan kam resursli til sifatida tavsiflanishi [19]. Bu o‘zbekcha ovozli sintez, nutqni tanish va ekran o‘quvchi vositalarining sifatini alohida sinab ko‘rish zarurligini ko‘rsatadi. Shu sababli metodikada audio va matn muqobillarini o‘qituvchi tomonidan tekshirish, kontentni lotin va kirill yozuvlarida taqdim etish imkoniyatini ko‘rib chiqish tavsiya etiladi.

Taklif etilgan metodika kasb-hunar va o‘rta maxsus ta’lim muassasalari sharoitida ham qo‘llanishi mumkin. Bu yerda amaliy mashg‘ulotlar ulushi yuqori bo‘lgani uchun raqamli muhit nazariy materialni o‘zlashtirish, ish bosqichlarini ketma-ketlikda o‘rganish va xavfsizlik qoidalarini takrorlash uchun yordamchi vosita bo‘lishi mumkin. Biroq raqamli muhit amaliy ko‘nikmalarni to‘liq o‘rnini bosa olmaydi va o‘qituvchi bilan bevosita ishni to‘ldiruvchi vosita sifatida qaralishi kerak.

Tadqiqotning cheklovlari ham mavjud. Birinchidan, maqola konseptual-metodik xarakterga ega bo‘lib, taklif etilgan model va ko‘rsatkichlar empirik tekshiruvdan o‘tkazilmagan; keyingi bosqichda pilot sinov natijalari asosida ularni aniqlashtirish zarur. Ikkinchidan, ehtiyoj toifalari bo‘yicha moslashtirish matritsasi umumlashtirilgan bo‘lib, har bir o‘quvchining individual xususiyatlarini o‘rnini bosmaydi. Uchinchidan, mamlakatda inklyuziv ta’lim hozircha rivojlanish bosqichida bo‘lgani uchun metodikaning amaldagi tatbiqi tashkiliy va infratuzilmaviy sharoitlarga bog‘liq bo‘ladi.

XULOSA

Olib borilgan tahlil quyidagi xulosalarga kelish imkonini berdi:

1. O‘zbekistonda inklyuziv ta’lim uchun huquqiy zamin yaratilgan: 2020-yildagi “Ta’lim to‘g‘risida”gi va “Nogironligi bo‘lgan shaxslarning huquqlari to‘g‘risida”gi qonunlar, 2021-yilda ratifikatsiya qilingan BMT Konvensiyasi va 2021–2022 o‘quv yilidan boshlangan tajriba-sinov inklyuziv ta’limni raqamli vositalar bilan qo‘llab-quvvatlash uchun asos bo‘ladi.
2. Adaptiv raqamli ta’lim muhitini yaratishda UDL Guidelines 3.0 (pedagogik dizayn) va WCAG 2.2 (texnik qulaylik) bir-birini to‘ldiruvchi asos sifatida qo‘llanilishi maqsadga muvofiq: birinchisi o‘rganishdagi to‘siqlarni, ikkinchisi texnik to‘siqlarni kamaytiradi.
3. Taklif etilgan besh qatlamli model (individual profil, kontent, interfeys va yordamchi texnologiyalar, adaptatsiya mexanizmi, monitoring va qo‘llab-quvvatlash) muhitning pedagogik, texnik va tashkiliy jihatlarini yagona tizimga birlashtiradi.
4. Sakkiz bosqichli metodika (ehtiyojlar tahlilidan takomillashtirishgacha) har bir bosqich uchun aniq natijani belgilaydi, jarayonni takrorlanuvchi qiladi va imkoniyati cheklangan foydalanuvchilarni loyihalash va sinashga jalb etishni nazarda tutadi.
5. Adaptatsiya o‘qituvchi va defektolog nazorati ostida amalga oshirilishi, shaxsga doir ma’lumotlar himoyalanishi va qurilma tengsizligi hisobga olinishi zarur.
6. Keyingi tadqiqotlarda metodikani kichik guruhlarda pilot sinovdan o‘tkazish, adaptatsiya qoidalarining chegaraviy qiymatlarini aniqlash va baholash ko‘rsatkichlari bo‘yicha empirik ma’lumotlar to‘plash tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasining Qonuni “Ta’lim to‘g‘risida”, O‘RQ-637-son, 2020-yil 23-sentyabr. – URL: https://lex.uz/docs/-5013007
2. O‘zbekiston Respublikasining Qonuni “Nogironligi bo‘lgan shaxslarning huquqlari to‘g‘risida”, O‘RQ-641-son, 2020-yil 15-oktyabr. URL: https://lex.uz/docs/-5049511
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Alohida ta’lim ehtiyojlari bo‘lgan bolalarga ta’lim-tarbiya berish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4860-son qarori, 2020-yil 13-oktyabr.

4. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Alohida ta’lim ehtiyojlari bo‘lgan bolalarga ta’lim berishga oid normativ-huquqiy hujjatlarni tasdiqlash to‘g‘risida”gi 638-son qarori, 2021-yil 12-oktyabr.
5. 2020–2025-yillarda xalq ta’limi tizimida inklyuziv ta’limni rivojlantirish Konsepsiyasi. URL: https://lex.uz/docs/-5044711
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-6079-son Farmoni, 2020-yil 5-oktyabr. URL: https://lex.uz/docs/5031048Ayupova M.Yu. Logopediya: o‘quv darsligi. Toshkent: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2019.
7. Goipova N.B. Inklyuziv ta’lim. Gospital pedagogika: darslik. Namangan, 2024. 252 b.
8. Po‘latxo‘jayeva M.R. Defektologiyaning klinik asoslari: o‘quv qo‘llanma. Toshkent, 2013.
9. Convention on the Rights of Persons with Disabilities. New York: United Nations, 2006 (Article 24: Education). Ratified by the Republic of Uzbekistan on 7 June 2021.
10. The Salamanca Statement and Framework for Action on Special Needs Education. – Paris: UNESCO, 1994.
11. A Guide for Ensuring Inclusion and Equity in Education. – Paris: UNESCO, 2017.
12. Meyer A., Rose D.H., Gordon D. Universal Design for Learning: Theory and Practice. – Wakefield, MA: CAST Professional Publishing, 2014. 234 p.
13. CAST. Universal Design for Learning Guidelines version 3.0. – Lynnfield, MA: CAST, 2024. – URL: https://udlguidelines.cast.org
14. W3C. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. W3C Recommendation, 5 October 2023 (updated 12 December 2024). URL: https://www.w3.org/TR/WCAG22/
15. Mayer R.E. Multimedia Learning. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
16. Выготский Л.С. Основы дефектологии // Собрание сочинений: в 6 т. Т. 5. – М.: Педагогика, 1983.
17. Della Fina V. Article 24 [Education] // The United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities: A Commentary. – Cham: Springer, 2017.
18. Sharipov M., Mattiev J., Sobirov J., Baltayev R. Creating a morphological and syntactic tagged corpus for the Uzbek language. – arXiv:2210.15234, 2022.
19. Mansurov B., Mansurov A. UzBERT: pretraining a BERT model for Uzbek. – arXiv:2108.09814, 2021.