

e-ISSN 3060-5059

DOI: 10.67227



IJTIMOYIY-GUMANITAR SOHADA ILMIY-INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNAL

Scientific and Innovative Research in
Social and Humanitarian Studies

Vol. 3 • Issue 8

2026



Founded in 2024



publishscience.uz



publish_science_journal@mail.ru



PEER REVIEWED • OPEN ACCESS

TA'LIM KLASTERI SHAROITIDA TA'LIM ANALITIKASI ASOSIDA IXTISOSLASHTIRILGAN MAKTAB O'QUVCHILARINING KASBIY KOMPETENTLIGINI MONITORING QILISH METODIKASI

To'raxonov Fozil Bobonazarovich

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti, dotsent (PhD).

e-mail: f.toraxonov@dtpi.uz ORCID: <http://orcid.org/0009-0002-1327-3545>

Annotatsiya.

Mazkur maqolada ta'lim klasteri sharoitida ta'lim analitikasi asosida ixtisoslashtirilgan maktab o'quvchilarining kasbiy kompetentligini monitoring qilish metodikasi yoritilgan. Kasbiy kompetentlikning kognitiv, eksperimental, tadqiqotchilik, muhandislik-loyihaviy, raqamli, kommunikativ va refleksiv komponentlari hamda ularni baholash mezonlari aniqlashtirilgan. Moodle LMS, Moodle Quiz, PhET, phyphox, elektron rubrika va portfolio orqali olinadigan miqdoriy hamda sifat ma'lumotlarini yagona monitoring tizimida integratsiyalash mexanizmi taklif etilgan. Monitoring jarayoni diagnostika, ma'lumotlarni yig'ish, analitik qayta ishlash, interpretatsiya, qayta aloqa, pedagogik korreksiya va refleksiya bosqichlari asosida tashkil etilgan. Taklif etilgan metodika o'quvchilarning individual rivojlanish dinamikasini aniqlash, tezkor qayta aloqa berish va differensial pedagogik yordamni tashkil etishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: ta'lim klasteri, ta'lim analitikasi, kasbiy kompetentlik, pedagogik monitoring, ixtisoslashtirilgan maktab, Moodle LMS, virtual laboratoriya, elektron portfolio, raqamli iz, pedagogik korreksiya.

МЕТОДИКА МОНИТОРИНГА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ШКОЛ НА ОСНОВЕ УЧЕБНОЙ АНАЛИТИКИ В УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА

Турахонов Фозил Бобоназарович

Денауский институт предпринимательства и педагогики, доцент (PhD).

Аннотация.

В статье представлена методика мониторинга профессиональной компетентности учащихся специализированных школ на основе образовательной аналитики в условиях образовательного кластера. Уточнены когнитивный, экспериментальный, исследовательский, инженерно-проектный, цифровой, коммуникативный и рефлексивный компоненты профессиональной компетентности, а также критерии их оценивания. Предложен механизм интеграции количественных и качественных данных, получаемых посредством Moodle LMS, Moodle Quiz, PhET, phyphox, электронных рубрик и портфолио, в единую систему мониторинга. Процесс мониторинга организован на основе этапов диагностики, сбора данных, аналитической обработки, интерпретации, обратной связи, педагогической коррекции и рефлексии. Предлагаемая методика позволяет выявлять динамику индивидуального развития учащихся, обеспечивать оперативную обратную связь и организовывать дифференцированную педагогическую поддержку.

Ключевые слова: образовательный кластер, образовательная аналитика, профессиональная компетентность, педагогический мониторинг, специализированная школа, Moodle LMS, виртуальная лаборатория, электронное портфолио, цифровой след, педагогическая коррекция.

METHODOLOGY FOR MONITORING THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF SPECIALIZED SCHOOL STUDENTS BASED ON LEARNING ANALYTICS WITHIN AN EDUCATIONAL CLUSTER

To'raxonov Fozil Bobonazarovich

Denau Institute of Entrepreneurship and Pedagogy, Associate Professor (PhD).

Abstract.

This article presents a methodology for monitoring the professional competence of specialized school students based on learning analytics within an educational cluster. The cognitive, experimental, research, engineering and design, digital, communicative, and reflective components of professional competence, as well as the criteria for their assessment, are specified. A mechanism is proposed for integrating quantitative and qualitative data obtained through Moodle LMS, Moodle Quiz, PhET, phyphox, electronic

rubrics, and portfolios into a unified monitoring system. The monitoring process is organized through the stages of diagnostics, data collection, analytical processing, interpretation, feedback, pedagogical correction, and reflection. The proposed methodology facilitates the identification of students' individual development dynamics, the provision of timely feedback, and the organization of differentiated pedagogical support.

Keywords: educational cluster, learning analytics, professional competence, pedagogical monitoring, specialized school, Moodle LMS, virtual laboratory, electronic portfolio, digital footprint, pedagogical correction.

Kirish. Bugungi kunda ta'lim tizimini raqamlashtirish, ta'lim muassasalari, oliy ta'lim tashkilotlari, ilmiy markazlar va ishlab chiqarish korxonalari o'rtasidagi hamkorlikni rivojlantirish hamda o'quvchilarni zamonaviy kasbiy faoliyatga tayyorlash pedagogika sohasining ustuvor vazifalaridan biri hisoblanadi. Ixtisoslashtirilgan maktablarda fizika ta'limini nazariy bilimlar, eksperimental faoliyat, muhandislik-loyiha ishlari va raqamli texnologiyalar bilan uyg'unlashtirish o'quvchilarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish uchun keng imkoniyat yaratadi. Bunday ta'lim jarayonida faqat yakuniy natijani baholash yetarli bo'lmay, o'quvchining topshiriqni bajarish jarayoni, yo'l qo'ygan xatolari, mustaqil qaror qabul qilishi, amaliy faoliyati va rivojlanish dinamikasini muntazam kuzatish zarurati yuzaga keladi.

Ta'lim klasteri ixtisoslashtirilgan maktab, oliy ta'lim muassasasi, ilmiy-tadqiqot tashkiloti va ishlab chiqarish korxonalarining ta'limiy, ilmiy hamda amaliy imkoniyatlarini umumiy maqsad asosida birlashtiruvchi ko'p subyektkli pedagogik tizimdir. Klaster doirasidagi hamkorlik o'quvchilarga fizik bilimlarini kasbiy vaziyatlarda qo'llash, zamonaviy laboratoriya jihozlari va raqamli vositalardan foydalanish, tadqiqotchilik hamda muhandislik faoliyatida ishtirok etish imkonini beradi. Shu bilan birga, turli klaster subyektlari ishtirokida amalga oshiriladigan faoliyat natijalarini yagona mezonlar asosida yig'ish, tizimlashtirish va pedagogik jihatdan talqin etish murakkab metodik masala bo'lib qolmoqda.

Baholash vositalari, asosan, o'quvchining muayyan vaqt oralig'ida erishgan yakuniy natijasini qayd etadi. Chorak bahosi yoki yakuniy test o'quvchining umumiy o'zlashtirish holati haqida ma'lumot bersa-da, topshiriqni bajarish ketma-ketligi, urinishlar soni, individual xatolar, laboratoriya faoliyatidagi mustaqillik, loyiha ishiga qo'shgan hisssasi, qayta aloqadan foydalanishi va o'z faoliyatini baholash qobiliyatini to'liq ifodalamaydi. Natijada kasbiy rivojlanishdagi qiyinchiliklar kech aniqlanishi, pedagogik yordam esa o'quvchilarning individual ehtiyojlari yetarlicha hisobga olinmasdan tashkil etilishi mumkin.

Mazkur muammoni hal etishda ta'lim analitikasi muhim pedagogik imkoniyatga ega. Ta'lim analitikasi o'quvchilarning ta'lim faoliyatiga oid miqdoriy va sifat ma'lumotlarini maqsadli yig'ish, tizimlashtirish, tahlil qilish, talqin etish hamda ular asosida pedagogik qarorlar qabul qilish jarayonini ifodalaydi. Uning yordamida o'quvchining nafaqat qanday natijaga erishgani, balki ushbu natijaga qanday faoliyat orqali erishgani, qaysi bosqichlarda qiyinchilikka duch kelgani va qanday yordamga ehtiyoj sezayotgani ham aniqlanadi. Shu jihatdan ta'lim analitikasi monitoringni oddiy natijalarni qayd etish vositasidan individual rivojlanishni qo'llab-quvvatlash va istiqbolni belgilashga xizmat qiluvchi pedagogik mexanizmga aylantiradi.

Ilmiy manbalarda ta'lim klasteri subyektlarining hamkorligi, raqamli ta'lim muhiti, virtual va real laboratoriyalar, LMS ma'lumotlarini tahlil qilish va o'quvchilarning rivojlanish dinamikasini kuzatish masalalari muayyan darajada o'rganilgan. Biroq ixtisoslashtirilgan maktab o'quvchilarining turli o'quv, eksperimental, tadqiqotchilik va loyiha faoliyatiga oid ma'lumotlarini kasbiy kompetentlik komponentlari bilan bog'lab monitoring qilishning yaxlit metodikasi yetarlicha ishlab chiqilmagan.

Shundan kelib chiqib, tadqiqotning maqsadi ta'lim klasteri sharoitida ta'lim analitikasi asosida ixtisoslashtirilgan maktab o'quvchilarining kasbiy kompetentligini monitoring qilish metodikasini ishlab chiqish va uning pedagogik imkoniyatlarini asoslashdan iborat. Mazkur maqsadga muvofiq kasbiy kompetentlik komponentlari, mezonlari va ko'rsatkichlarini belgilash, turli faoliyat manbalaridan olinadigan ma'lumotlarni yagona analitik tizimga birlashtirish, monitoring algoritmini ishlab chiqish hamda dastlabki diagnostika asosida tajriba va nazorat guruhlarining boshlang'ich holatini baholash vazifalari belgilandi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Ta'lim klasteri, kasbiy kompetentlik, raqamli fizika ta'limi va ta'lim analitikasi o'zaro bog'liq bo'lsa-da, ilmiy manbalarda ko'pincha alohida yo'nalishlar sifatida o'rganilgan. Mavjud tadqiqotlarni mazmuniga ko'ra ta'lim klasterining nazariy asoslari, fizika ta'limida real va virtual tajribalar, LMS va ta'lim analitikasi hamda ta'lim natijalarini monitoring qilish yo'nalishlariga ajratish mumkin.

U. N. Xodjamqulov pedagogik ta'lim klasterini o'zaro aloqador ta'lim subyektlarini umumiy maqsad atrofida birlashtiradigan hamda ularning ilmiy, metodik va amaliy resurslaridan hamkorlikda foydalanishga asoslangan tizim sifatida talqin etadi [1]. Muallif tomonidan klasterning strategik yo'nalishlari, subyektlari va hamkorlik tamoyillari asoslangan. B. Saydullayeva esa ta'lim klasterining yaxlitlik, integratsiya, sinergiya va manfaatdorlik xususiyatlarini ajratib ko'rsatgan [6]. Mazkur yondashuvlarning umumiy jihati klaster subyektlari resurslarini yagona pedagogik maqsad asosida birlashtirishdan iborat. Biroq ularda klaster subyektlaridan olinadigan ta'lim ma'lumotlarini kasbiy kompetentlik monitoringida integratsiyalash mexanizmi maxsus tadqiqot obyekti sifatida qaralmagan.

F. B. To'raxonovning tadqiqotlarida ixtisoslashtirilgan maktablarda fizik jarayonlarni raqamli modellash, real va virtual tajribalarni uyg'unlashtirish hamda namoyish qurilmalaridan foydalanishning didaktik imkoniyatlari ochib berilgan [2–4]. Ushbu izlanishlarda virtual tajribaning fizik jarayonlarni takroriy kuzatish va parametrlarni tezkor o'zgartirish, real tajribaning esa asbob-uskunalar bilan ishlash, o'lchash va xatoliklarni aniqlash ko'nikmalarini

rivojlantirishdagi o'rni asoslangan. S. Hamroyeva va B. Izbosarov STEM yondashuvi doirasida eksperimental natijalarni nazariy qonuniyatlar bilan taqqoslash o'quvchilarning bilish faolligi va amaliy tayyorgarligiga ijobiy ta'sir qilishini ta'kidlaganlar [7]. Mazkur tadqiqotlar kasbiy kompetentlikning eksperimental, tadqiqotchilik va muhandislik-loyihaviy komponentlarini belgilash uchun metodik asos yaratadi. Shu bilan birga, ularda o'quvchining real va virtual faoliyatiga oid ma'lumotlarni uzluksiz analitik monitoring qilish masalasi to'liq yoritilmagan.

Ta'lim analitikasi bo'yicha tadqiqotlarda o'quv faoliyatiga oid ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va pedagogik qarorlar qabul qilishga alohida e'tibor qaratilgan. D. A. Boyarinov ta'lim analitikasining uzluksizlik, obyektivlik, ishonchlilik va tezkorlik xususiyatlarini ajratib ko'rsatib, undan individual ta'lim yo'nalishlarini loyihalash va natijalarni bashoratlashda foydalanish mumkinligini asoslagan [8]. K. A. Vilkoval va U. S. Zaxarova raqamli faoliyat ko'rsatkichlari sifat ma'lumotlari, jumladan, o'z-o'zini baholash, so'rovnoma va refleksiya natijalari bilan to'ldirilishi lozimligini ta'kidlaydilar [9]. Ushbu fikrlar kasbiy kompetentlik monitoringida miqdoriy va sifat ma'lumotlarini birgalikda qo'llash zarurligini ko'rsatadi.

V. G. Yejkova va V. V. Shcherbak Moodle platformasida shakllanadigan loglar, test natijalari, topshiriqlarni bajarish muddati va urinishlar sonidan pedagogik monitoringda foydalanish imkoniyatlarini ko'rsatganlar [10]. T. Yu. Bystrova va hammualliflar raqamli ta'lim muhitidagi faoliyat ko'rsatkichlari o'zlashtirishda qiyinchilikka duch kelayotgan o'quvchilarni erta aniqlash imkonini berishini qayd etganlar [11]. N. N. Gorlushkina va hammualliflar esa ta'lim ma'lumotlarini intellektual tahlil qilish pedagogik qarorlarni axborot bilan ta'minlash hamda individual tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qilishini ko'rsatganlar [12].

Z. Pan va hammualliflarning tizimli tahlilida LMSga integratsiyalangan ta'lim analitikasi o'quvchilar faoliyatini kuzatish, muammolarni aniqlash va o'z vaqtida pedagogik yordam ko'rsatish vositasi sifatida baholangan [13]. J. Knobbout va E. van der Stappen platformaga kirishlar soni, sahifalarni ko'rish yoki tizimda o'tkazilgan vaqt kabi raqamli izlar o'z-o'zidan o'quv natijasi yoki kompetentlikni ifodalamasligini ta'kidlaydilar [14]. X. Duan va hammualliflar analitik panel orqali taqdim etiladigan amaliy qayta aloqa topshiriqlarni o'z vaqtida bajarish va o'quv faoliyatini boshqarishga yordam berishini ko'rsatganlar [15]. D. R. Darman va hammualliflarning tahliliga ko'ra, virtual laboratoriyalar muammolarni hal qilish, ilmiy savodxonlik, grafiklarni talqin etish va eksperimental ko'nikmalarni rivojlantirish imkoniyatiga ega [16].

Tahlil qilingan tadqiqotlarda ta'lim klasteri, raqamli fizika ta'limi, virtual laboratoriyalar va LMS analitikasi bo'yicha muhim ilmiy natijalar olingan. Biroq ixtisoslashtirilgan maktab o'quvchilarining diagnostik testlari, real va virtual laboratoriya faoliyati, muhandislik-loyiha topshiriqlari, elektron portfolio, pedagogik kuzatuv va refleksiya natijalarini kasbiy kompetentlikning yagona mezonli modeli bilan bog'lash masalasi yetarlicha ishlab chiqilmagan. Mazkur holat ta'lim analitikasini texnik ma'lumotlarni yig'ish vositasi sifatida emas, balki kasbiy kompetentlikni diagnostika qilish, rivojlantirish va pedagogik qo'llab-quvvatlashga yo'naltirilgan yaxlit metodik tizim sifatida tadqiq etish zaruratini belgilaydi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot ta'lim klasteri sharoitida ixtisoslashtirilgan maktab o'quvchilarining kasbiy kompetentligini ta'lim analitikasi asosida monitoring qilish metodikasini ishlab chiqishga yo'naltirildi. Tadqiqotning metodologik asosini tizimli, kompetensiyaviy, faoliyatga yo'naltirilgan, integrativ, shaxsga yo'naltirilgan va raqamli pedagogika yondashuvlari tashkil etdi.

Tadqiqotda ilmiy-pedagogik manbalarni qiyosiy tahlil qilish, pedagogik kuzatuv, diagnostik test, elektron portfolio tahlili, mezonli baholash rubrikasi, ekspert baholash, pedagogik tajriba-sinov va matematik-statistik tahlil metodlaridan foydalanildi. Miqdoriy ma'lumotlar diagnostik testlar, elektron platformadagi faoliyat ko'rsatkichlari va baholash rubrikalaridan; sifat ma'lumotlari esa pedagogik kuzatuv, laboratoriya hisoboti, loyiha ishlari, refleksiv hisobot va elektron portfoliodan olindi.

Pedagogik tajriba-sinov ishlari 2023–2026-o'quv yillari davomida Andijon, Sirdaryo, Toshkent va Surxondaryo viloyatlari hamda Qoraqalpog'iston Respublikasidagi 10 ta ixtisoslashtirilgan maktabda tashkil etildi. Tadqiqotda 851 nafar 10–11-sinf o'quvchisi va 17 nafar fizika o'qituvchisi ishtirok etdi. O'quvchilarning 424 nafari tajriba guruhini, 427 nafari nazorat guruhini tashkil etdi. Tadqiqotning mazkur bosqichida guruhlarining boshlang'ich tayyorgarligi chorak baholari va diagnostik test natijalari asosida taqqoslandi.

Taklif etilgan monitoring metodikasi o'zaro bog'liq beshta blokdan iborat:

1. **Maqsadli blok** — kasbiy kompetentlikni uzluksiz kuzatish, qiyinchiliklarni erta aniqlash va individual pedagogik yordamni belgilash.
2. **Mezonli-diagnostik blok** — kasbiy kompetentlik komponentlari, mezonlari, ko'rsatkichlari va baholash vositalari.
3. **Jarayonli blok** — ma'lumotlarni yig'ish, guruhlash, tahlil qilish, talqin etish, qayta aloqa va pedagogik tuzatish.
4. **Analitik blok** — turli manbalardan olingan natijalarni yagona shkala asosida umumlashtirish va individual kompetentlik profilini shakllantirish.
5. **Natijaviy blok** — kasbiy kompetentlik darajasi, rivojlanish dinamikasi va keyingi individual ta'lim yo'nalishini belgilash.

Moodle LMS o'quv faoliyati haqidagi ma'lumotlarni yig'ish va boshqarish platformasi, Moodle Quiz esa diagnostik baholash vositasi sifatida qo'llanildi. PhET fizik jarayonlarni virtual modellashtirish, phyphox smartfon sensorlari yordamida real o'lchashlarni tashkil etish uchun tanlandi. Laboratoriya, loyiha va muhandislik faoliyati Moodle Assignment hamda 0–3 ballik rubrikalar orqali baholandi. O'quvchilarning hisobotlari, loyihalari, taqdimotlari va refleksiv materiallari elektron portfolioda jamlandi.

Kasbiy kompetentlik quyidagi komponentlar asosida monitoring qilindi:

Komponent	Baholanadigan faoliyat	Asosiy ma'lumot manbai
Kognitiv	Fizik tushuncha va qonunlarni bilish hamda qo'llash	Diagnostik test, Moodle Quiz
Eksperimental	Tajribani rejalashtirish, o'lchash va xulosa chiqarish	Real laboratoriya, phyphox
Tadqiqotchilik	Muammo, gipoteza va ma'lumotlar tahlili	PhET, laboratoriya hisoboti
Muhandislik-loyihaviy	Texnik yechim va model ishlab chiqish	Loyiha ishi, Moodle Assignment
Raqamli	Raqamli vositalardan maqsadli foydalanish	Moodle, PhET, phyphox
Kommunikativ	Hamkorlik, asoslash va taqdim etish	Taqdimot, pedagogik kuzatuv
Refleksiv	Xatolarni anglash va keyingi maqsadni belgilash	Elektron portfolio, refleksiv hisobot

Komponentlar turli o'lchov shkalalarida baholanganligi sababli dastlab ularning natijalari 0–100 foizlik standart shkala bo'yicha me'yorlashtiriladi. Kasbiy kompetentlikning integral ko'rsatkichini hisoblash uchun quyidagi umumiy model taklif etildi:

$$K_{\text{int}} = \sum_{i=1}^n w_i K_i$$

Bunda K_{int} — kasbiy kompetentlikning integral ko'rsatkichi; K_i — tegishli komponent bo'yicha me'yorlashtirilgan natija; w_i — komponentning ekspert baholash asosida belgilanadigan vazn koeffitsiyenti; n — baholanadigan komponentlar soni. Vazn koeffitsiyentlarini amaliy qo'llashdan oldin ekspertlar fikrining muvofiqligi va baholash vositalarining ishonchliligi alohida tekshirilishi lozim.

Dastlabki metodik talqin uchun integral ko'rsatkichlar 0–59 foiz — past, 60–70 foiz — o'rta, 71–89 foiz — yetarli va 90–100 foiz — yuqori darajalarga ajratildi. Mazkur chegaralar ishchi mezon sifatida qabul qilinib, ularni yakuniy tajriba natijalari asosida empirik tekshirish nazarda tutildi.

Statistik tahlilda o'rta qiymat, standart og'ish, guruhlar o'rtasidagi farq, Student mezoni va Cohen's d ko'rsatkichidan foydalanildi. Statistik ahamiyatlik chegarasi $p < 0,05$ sifatida qabul qilindi. Tadqiqot bir nechta maktablarda o'tkazilgani sababli yakuniy tahlilda maktab va hudud omillarini hisobga olish zarurligi metodologik cheklov sifatida belgilandi. O'quvchilar haqidagi ma'lumotlar kodlashtirilib, natijalardan ularni oshkora taqqoslash uchun emas, balki individual rivojlanishini qo'llab-quvvatlash maqsadida foydalanildi.

Tahlil va natijalar. Taklif etilgan metodikaning tahlili kasbiy kompetentlik monitoringini uch darajada tashkil etish maqsadga muvofiqligini ko'rsatdi. Birinchi darajada o'quvchining alohida topshiriqni bajarish natijasi, urinishlari, yo'l qo'yg'an xatolari va bajarish ketma-ketligi tahlil qilinadi. Ikkinchi darajada bir necha manbadan olingan ma'lumotlar tegishli kompetentlik komponenti doirasida umimlashtiriladi. Uchinchi darajada esa barcha komponentlar asosida o'quvchining individual kasbiy kompetentlik profili shakllantiriladi.

Tajriba-sinov ishtirokchilarining guruhlar bo'yicha taqsimoti hududlar kesimida nisbatan mutanosib tashkil etildi.

1-jadval

Tajriba-sinov ishtirokchilarining hududlar bo'yicha taqsimoti

Hudud	Maktablar soni	Tajriba guruhi	Nazorat guruhi	O'qituvchilar
Surxondaryo viloyati	2	90	90	4
Sirdaryo viloyati	2	93	91	4
Toshkent viloyati	2	85	86	3
Andijon viloyati	2	63	65	2
Qoraqalpog'iston Respublikasi	2	93	95	4
Jami	10	424	427	17

Tajriba va nazorat guruhlaridagi o'quvchilar soni o'rtasidagi umumiy farq 3 nafarni tashkil etdi. Bunday taqsimot guruhlarining son jihatidan o'zaro yaqinligini ko'rsatadi. Biroq ishtirokchilar alohida maktab va sinflarda ta'lim olgani sababli yakuniy statistik tahlilda maktab muhiti hamda o'qituvchi ta'sirini hisobga olish zarur.

Guruhlarning boshlang'ich holati o'rta chorak bahosi va diagnostik test natijalari asosida o'rganildi.

2-jadval

Tajriba boshida o'quvchilarning fizika fanidan tayyorgarlik ko'rsatkichlari

Guruh	O'quvchilar soni	O'rta chorak	Diagnostik test, %	Standart og'ish
-------	------------------	--------------	--------------------	-----------------

		bahosi		
Tajriba guruhi	424	3,73	67,4	10,2
Nazorat guruhi	427	3,77	68,1	9,8
Jami/o'rtacha	851	3,75	67,7	—

Diagnostik test bo'yicha tajriba va nazorat guruhlarini o'rtasidagi farq 0,7 foiz punktini tashkil etdi. Umumlashtirilgan ma'lumotlar asosida hisoblangan Student mezon natijasi guruhlar o'rtasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatli emasligini ko'rsatdi: $t \approx -1,02$, $p \approx 0,31$. Ta'sir kattaligi ham juda kichik bo'lib, $d \approx -0,07$ ni tashkil etdi. Demak, tajriba boshlanishida guruhlarining fizikadan umumiy tayyorgarligi o'zaro taqqoslanadigan darajada bo'lgan.

Mazkur statistik xulosa faqat boshlang'ich diagnostika natijalariga tegishlidir. U ta'lim analitikasiga asoslangan monitoring metodikasining pedagogik samaradorligini emas, balki tajriba va nazorat guruhlarining dastlabki holati o'zaro yaqinligini ko'rsatadi. Metodikaning samaradorligi haqida xulosa chiqarish uchun yakuniy diagnostika, komponentlar bo'yicha o'sish dinamikasi va guruhlararo farqning statistik ahamiyatligini aniqlash talab etiladi.

Monitoringda Moodle tizimidan olingan platformaga kirishlar, topshiriqlarni bajarish muddati va urinishlar soni kabi raqamli izlar mustaqil kompetentlik ko'rsatkichi sifatida qabul qilinmadi. Ular diagnostik test, laboratoriya rubrikasi, loyiha ishi, elektron portfolio va reflektiv hisobot natijalari bilan birgalikda talqin etildi. Bunday yondashuv platformadagi yuqori faollikni avtomatik ravishda yuqori kompetentlik deb baholashning oldini oladi.

Monitoringning uzluksiz algoritmi quyidagi ketma-ketlikda shakllantirildi:

1. boshlang'ich diagnostika;
2. raqamli va faoliyatga oid ma'lumotlarni yig'ish;
3. ma'lumotlarni kompetentlik komponentlari bo'yicha guruhlash;
4. mezonli va statistik tahlil;
5. natijalarni pedagogik jihatdan talqin etish;
6. individual qayta aloqa berish;
7. pedagogik tuzatish choralari qo'llash;
8. refleksiya va takroriy monitoring.

Algoritmning amaliy xususiyati aniqlangan muammoni tegishli pedagogik yordam bilan bog'lashda namoyon bo'ladi. Masalan, diagnostik testda fizik qonunlarni qo'llash bo'yicha xatoga yo'l qo'yan o'quvchiga PhET asosidagi virtual tajriba tavsiya etiladi. Virtual tajribada parametrlarni to'g'ri tanlab, real o'lchashda qiyinchilikka duch kelgan o'quvchiga phyphox yoki real laboratoriya asosidagi qo'shimcha topshiriq beriladi. Nazariy va eksperimental faoliyatda yetarli natija ko'rsatib, loyiha natijasini asoslab berishda qiynalgan o'quvchi uchun guruhli taqdimot, o'zaro baholash va reflektiv topshiriqlar tashkil etiladi.

Ta'lim klasteri subyektlarining monitoringdagi vazifalari ham chegaralandi. Ixtisoslashtirilgan maktab o'qituvchisi kundalik monitoring, dastlabki tahlil va tezkor qayta aloqani amalga oshiradi. Oliy ta'lim muassasasi mutaxassislari laboratoriya, tadqiqot va muhandislik topshiriqlarining ilmiy-metodik ekspertizasida ishtirok etadi. Ishlab chiqarish vakillari esa loyiha natijalarining amaliy qiymati va kasbiy yo'nalganligini baholashga jalb qilinadi. Bu taqsimot o'quvchi faoliyatini faqat akademik natija bilan emas, balki bilim va ko'nikmalarni amaliy vaziyatlarda qo'llash qobiliyati bilan ham bog'lash imkonini beradi.

Shunday qilib, tadqiqotning mazkur bosqichida kasbiy kompetentlikni turli faoliyat ma'lumotlari asosida kuzatishga mo'ljallangan monitoring metodikasi, uning mezonlari, ma'lumot manbalari va amalga oshirish algoritmi ishlab chiqildi. Dastlabki diagnostika esa tajriba va nazorat guruhlarining boshlang'ich holati o'zaro yaqinligini tasdiqladi. Metodikaning yakuniy pedagogik samaradorligini aniqlash keyingi va yakuniy o'lchovlar natijalarini qiyosiy tahlil qilishni talab etadi.

Xulosa va takliflar. Tadqiqot natijasida ta'lim klasteri sharoitida ixtisoslashtirilgan maktab o'quvchilarining kasbiy kompetentligini ta'lim analitikasi asosida monitoring qilish metodikasi ishlab chiqildi. Metodika maqsadli, mezonli-diagnostik, jarayonli, analitik va natijaviy bloklardan tashkil topib, turli o'quv va amaliy faoliyat natijalarini yagona tizimda birlashtirishga yo'naltirildi. Uning asosiy xususiyati o'quvchining faqat yakuniy natijasini emas, balki mazkur natijaga erishish jarayoni, individual xatolari, qiyinchiliklari, qayta aloqadan foydalanishi va rivojlanish dinamikasini ham monitoring qilishdan iborat.

Dastlabki diagnostika natijalari tajriba va nazorat guruhlarining boshlang'ich tayyorgarligi o'zaro yaqinligini ko'rsatdi. Guruhlar o'rtasidagi 0,7 foiz punktlilik farq statistik jihatdan ahamiyatli emasligi aniqlandi. Mazkur natija keyingi o'lchovlarda kuzatiladigan o'zgarishlarni qiyosiy baholash uchun boshlang'ich statistik asos yaratadi, biroq metodikaning pedagogik samaradorligi haqidagi yakuniy xulosani ifodalamaydi.

Ta'lim analitikasiga asoslangan monitoringni amaliyotga joriy etishda quyidagilar tavsiya etiladi:

- kasbiy kompetentlik komponentlari bo'yicha yagona mezon va elektron rubrikalarni ishlab chiqish hamda ekspertizadan o'tkazish;
- Moodle ma'lumotlarini diagnostik test, laboratoriya, loyiha, portfolio, pedagogik kuzatuv va refleksiya natijalari bilan birgalikda tahlil qilish;
- raqamli faollik ko'rsatkichlarini mustaqil kompetentlik natijasi sifatida qabul qilmaslik;
- monitoring natijalaridan o'quvchilarni oshkora taqqoslash uchun emas, balki individual rivojlanish yo'nalishini belgilash uchun foydalanish;

- o'qituvchilarning ta'lim analitikasi, mezonli baholash va ma'lumotlarga asoslangan pedagogik qaror qabul qilish kompetentligini rivojlantirish;
- maktab, oliy ta'lim muassasasi va ishlab chiqarish vakillarining monitoringdagi vazifalarini aniq belgilash;
- o'quvchilarning shaxsiy ma'lumotlarini kodlashtirish va himoyalash talablariga rioya qilish;
- yakuniy tahlilda maktab, hudud va o'qituvchi omillarining natijalarga ta'sirini hisobga olish;
- metodikaning samaradorligini boshlang'ich, oraliq va yakuniy diagnostika natijalari, ta'sir kattaligi hamda kompetentlik komponentlari bo'yicha o'sish dinamikasi asosida baholash.

Umuman, ishlab chiqilgan metodika an'anaviy yakuniy baholashni jarayonli, mezonli va individual monitoring ma'lumotlari bilan to'ldirish imkonini beradi. Uning amaliy samaradorligi yakuniy tajriba natijalari, baholash vositalarining ishonchliligi va integral ko'rsatkich vaznlarining ekspert muvofiqligi asosida qo'shimcha tekshirilishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Xodjamqulov U. N. Pedagogik ta'lim klasteri ilmiy-pedagogik muammo sifatida: pedagogik ta'limni klasterlashtirishning zarurati // *Zamonaviy ta'lim*. – 2019. – № 10 (83).
2. Турахонов Ф. Б. Анализ программ с возможностью моделирования физических процессов в специализированных школах // *Образование и инновационные исследования*. – 2022. – № 2. – С. 174–177.
3. To'raxonov F. B., Omonqulova U. H. Fizika fanini real va virtual namoyish tajribalari asosida o'qitish // *Educational Research in Universal Sciences*. – 2024. – Vol. 3, No. 13. – P. 110–117.
4. To'raxonov F. B., Omonqulova U. H. Fizikani namoyish tajribalari yordamida takomillashtirishning metodik asoslari // *Educational Research in Universal Sciences*. – 2024. – Vol. 3, No. 4. – P. 323–329. – DOI: 10.5281/zenodo.10652865.
5. Choriyev M. P., To'raxonov F. B. Uchinchi Renessansda fizika fanining o'rni // *Pedagogs International Research Journal*. – 2022. – Vol. 4, No. 1. – P. 379–387. – DOI: 10.5281/zenodo.6308341.
6. Saydullayeva B. Pedagogik ta'lim klasteri va uning mohiyati // *Universal xalqaro ilmiy jurnal*. – 2025. – Jild 2, № 4.1. – DOI: 10.71337/inilibrary.uz.universaljurnal.101659.
7. Hamroyeva S., Izbosarov B. Bo'lajak fizika o'qituvchilarini STEM ta'limi dasturi orqali o'qitishda eksperiment va nazariy asoslardan foydalanish metodikasi // *Ijtimoiy-gumanitar fanlarning dolzarb muammolari*. – 2024. – Jild 4, maxsus son 8. – B. 218–222. – DOI: 10.47390/spr1342v4si8y2024n30.
8. Бояринов Д. А. Учебная аналитика на современном этапе цифровизации образования // *Проблемы современного образования*. – 2025. – № 5. – С. 68–77. – DOI: 10.31862/2218-8711-2025-5-68-77.
9. Вилкова К. А., Захарова У. С. Учебная аналитика в традиционном образовании: ее роль и результаты // *Университетское управление: практика и анализ*. – 2020. – Т. 24, № 3. – С. 59–76.
10. Ежкова В. Г., Щербак В. В. Новый подход к цифровой аналитике обучения студентов на образовательной платформе Moodle // *Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки*. – 2026. – Т. 23, № 1. – С. 64–76. – DOI: 10.17673/vsgtu-pps.2026.1.5.
11. Быстрова Т. Ю., Ларионова В. А., Синицын Е. В., Толмачев А. В. Учебная аналитика MOOK как инструмент прогнозирования успешности обучающихся // *Вопросы образования*. – 2018. – № 4. – С. 139–166. – DOI: 10.17323/1814-9545-2018-4-139-166.
12. Горлушкина Н. Н., Коцюба И. Ю., Хлопотов М. В. Задачи и методы интеллектуального анализа образовательных данных для поддержки принятия решений // *Образовательные технологии и общество*. – 2015. – Т. 18, № 1. – С. 472–482.
13. Pan Z., Biegley L., Taylor A., Zheng H. A Systematic Review of Learning Analytics Incorporated Instructional Interventions on Learning Management Systems // *Journal of Learning Analytics*. – 2023. – DOI: 10.18608/jla.2023.8093.
14. Knobbout J., Van der Stappen E. Where Is the Learning in Learning Analytics? A Systematic Literature Review on the Operationalization of Learning-Related Constructs in the Evaluation of Learning Analytics Interventions // *IEEE Transactions on Learning Technologies*. – 2020. – Vol. 13, No. 3. – P. 631–645. – DOI: 10.1109/TLT.2020.2999970.
15. Duan X., Wang C., Rouamba G. Designing a Learning Analytics Dashboard to Provide Students with Actionable Feedback and Evaluating Its Impacts // *Proceedings of the 14th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU)*. – 2022. – Vol. 2. – P. 117–127. – DOI: 10.5220/0011116400003182.
16. Darman D. R., Suhandi A., Kaniawati I., Samsudin A., Wibowo F. C. Virtual Laboratory in Physics Education: A Systematic Review // *AIP Conference Proceedings*. – 2024. – Vol. 3116. – Article 040008. – DOI: 10.1063/5.0210640.