

O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI JIZZAX FILIALI

ISSN 2181-3884



ZAMONAVIY ILMIY-TEXNIK TADQIQOTLAR

xalqaro jurnali

Vol. 2 No. 2

2026

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

**Volume 2 Issue 2
2026**

**Zamonaviy ilmiy-texnik
tadqiqotlar xalqaro jurnali**

**2-son
2026**

**Международный журнал
современных научно-
технических
исследований**

**Том 2 Выпуск 2
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.



PEDAGOGIK KVALIMETRIYA VOSITASIDA BIOLOGIYA O'QITUVCHILARINING KASBIY TAYYORGARLIK SIFATINI ANIQLASH

Niyozova Shahlo Abdusaitovna

Shahrisabz davlat pedagogika instituti, dotsent (PhD).

e-mail: niyozovashaxlo648@gmail.com

Annotatsiya.

Mazkur maqolada pedagogik kvalimetriya vositasida biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarlik sifatini aniqlashning nazariy va metodik asoslari yoritilgan. Biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligi fan bilimlari, metodik faoliyat, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish, raqamli ta'lim vositalaridan foydalanish, pedagogik muloqot hamda refleksiv baholash kabi o'zaro bog'liq tarkibiy qismlarning integrativ birligi sifatida talqin qilingan. Pedagogik kvalimetriyaning kasbiy tayyorgarlik sifatini mezon, ko'rsatkich, indikator va darajalar asosida obyektiv baholashdagi imkoniyatlari ochib berilgan. Baholash jarayonida kognitiv-metodik, amaliy-faoliyatli, raqamli-texnologik, kommunikativ va refleksiv komponentlarni hisobga olish taklif etilgan. Shuningdek, test, amaliy topshiriq, mikrodars, laboratoriya faoliyati, elektron portfolio, ekspert bahosi va o'z-o'zini baholash usullarini uyg'unlashtirishning ahamiyati asoslangan. Kvalimetrik yondashuv asosida olingan natijalar o'qituvchining kasbiy tayyorgarlik darajasini aniqlash, rivojlanish dinamikasini kuzatish, mavjud metodik kamchiliklarni belgilash hamda individual kasbiy rivojlanish yo'nalishlarini ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: pedagogik kvalimetriya, biologiya o'qituvchisi, kasbiy tayyorgarlik, ta'lim sifati, baholash mezon, indikator, metodik kompetentlik, diagnostika, pedagogik monitoring, refleksiv baholash.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ СРЕДСТВАМИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КВАЛИМЕТРИИ

Нийёзова Шахло Абдусайтовна

Шахрисабзский государственный педагогический институт, доцент (PhD).

Аннотация.

В статье раскрываются теоретические и методические основы определения качества профессиональной подготовки учителей биологии средствами педагогической квалиметрии. Профессиональная подготовка учителя биологии рассматривается как интегративное единство предметных знаний, методической деятельности, умений организовывать лабораторные и практические занятия, использовать цифровые образовательные средства, осуществлять педагогическое взаимодействие и рефлексивную оценку. Обоснованы возможности педагогической квалиметрии в объективной оценке качества профессиональной подготовки на основе системы критериев, показателей, индикаторов и уровней. Предлагается учитывать когнитивно-методический, практико-деятельностный, цифровой-технологический, коммуникативный и рефлексивный компоненты. Особое внимание уделено сочетанию тестирования, практических заданий, микропреподавания, лабораторной деятельности, электронного портфолио, экспертной оценки и самооценки. Результаты квалиметрического оценивания позволяют определять уровень профессиональной подготовленности учителя, отслеживать динамику его развития, выявлять методические затруднения и разрабатывать индивидуальные направления профессионального совершенствования.

Ключевые слова: педагогическая квалиметрия, учитель биологии, профессиональная подготовка, качество образования, критерий оценки, индикатор, методическая компетентность, диагностика, педагогический мониторинг, рефлексивная оценка.

DETERMINING THE QUALITY OF BIOLOGY TEACHERS' PROFESSIONAL TRAINING THROUGH PEDAGOGICAL QUALIMETRY

Niyozova Shahlo Abdusaitovna

Shahrisabz State Pedagogical Institute, Associate Professor (PhD).

Abstract.

The article examines the theoretical and methodological foundations for determining the quality of biology teachers' professional training through pedagogical qualimetry. Professional training is interpreted as an integrative unity of subject knowledge, methodological performance, skills in organising laboratory and practical activities, the use of digital educational tools, pedagogical communication, and reflective assessment. The potential of pedagogical qualimetry for objectively evaluating professional training quality through a system of criteria, indicators, descriptors, and development levels is substantiated. The assessment framework includes cognitive-methodological, practical-activity, digital-technological, communicative, and reflective components. Particular attention is paid to combining tests, practical tasks, microteaching, laboratory performance, electronic portfolios, expert assessment, and self-assessment. The results of qualimetric assessment make it possible to identify the level of teachers' professional readiness, monitor their development dynamics, reveal methodological difficulties, and design individual pathways for further professional improvement.

Keywords: pedagogical qualimetry, biology teacher, professional training, education quality, assessment criterion, indicator, methodological competence, diagnostics, pedagogical monitoring, reflective assessment.

Kirish. Zamonaviy ta'lim tizimida pedagog kadrlarni tayyorlash sifati jamiyatning intellektual salohiyati, ilmiy taraqqiyoti va kelajak avlodning raqobatbardoshligini belgilovchi muhim omillardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, tabiiy fanlar, jumladan, biologiya fanini o'qitish samaradorligi o'qituvchining chuqur nazariy bilimga, zamonaviy metodik tayyorgarlikka, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish ko'nikmalariga, pedagogik muloqot madaniyatiga hamda raqamli ta'lim vositalaridan foydalanish qobiliyatiga ega bo'lishini talab qiladi. Shu nuqtayi nazardan biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarlik sifatini ilmiy asoslangan mezonlar orqali aniqlash va baholash dolzarb pedagogik muammolardan biri sifatida namoyon bo'lmoqda.

Biologiya fanining mazmuni tirik tabiat, organizmlarning tuzilishi va hayot faoliyati, ekologik tizimlar, evolyutsion jarayonlar, genetika, fiziologiya va boshqa murakkab ilmiy yo'nalishlarni qamrab oladi. Mazkur mazmunni ta'lim oluvchilarga tushunarli, ilmiy va metodik jihatdan to'g'ri yetkazish o'qituvchidan nafaqat fan bilimlarini, balki ularni pedagogik vaziyatga moslashtirish, tajriba va kuzatishlar orqali mustahkamlash, o'quvchilarning bilish faolligini rivojlantirish va ta'lim natijalarini obyektiv baholash ko'nikmalarini ham talab etadi. Shu sababli biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligi ko'p komponentli va dinamik pedagogik sifat sifatida qaralishi lozim.

Amaldagi baholash tizimlarida o'qituvchining kasbiy tayyorgarligi ko'pincha nazariy bilimlarni tekshirish, attestatsiya natijalari yoki alohida metodik ko'rsatkichlarni aniqlash bilan cheklanib qolmoqda. Bunday yondashuv o'qituvchining kasbiy faoliyatini to'liq tavsiflay olmaydi. Chunki kasbiy tayyorgarlik tarkibiga bilim, ko'nikma va malakalar bilan bir qatorda kasbiy motivatsiya, pedagogik tafakkur, metodik moslashuvchanlik, kommunikativ qobiliyat, raqamli kompetentlik, refleksiv faoliyat va ijodiy yondashuv ham kiradi. Mazkur sifatlarning barchasini o'zaro bog'liqlikda baholash uchun kompleks diagnostik yondashuv zarur.

Pedagogik kvalimetriya ta'lim sifati, pedagogik jarayonlar va kasbiy faoliyat natijalarini miqdoriy hamda sifat jihatdan baholashga yo'naltirilgan ilmiy-metodik yondashuvdir. Uning asosiy vazifasi murakkab pedagogik obyektlarning sifat ko'rsatkichlarini mezon, indikator va darajalar orqali aniqlash, olingan natijalarni taqqoslash hamda umumlashtirilgan xulosa chiqarishdan iborat. Shu jihatdan pedagogik kvalimetriya biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarligini tizimli, obyektiv va ishonchli baholash imkonini beradi.

Kvalimetrik baholash jarayonida kasbiy tayyorgarlikning asosiy tarkibiy qismlari aniqlanadi, har bir komponentga mos mezon va ko'rsatkichlar ishlab chiqiladi, baholash vositalari tanlanadi hamda natijalar darajalar asosida tavsiflanadi. Biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarligini baholashda kognitiv-metodik, amaliy-faoliyatli, raqamli-texnologik, kommunikativ va refleksiv komponentlarning hisobga olinishi muhimdir. Ushbu komponentlar o'qituvchining fan mazmunini egallash darajasi, darsni loyihalashtirish va tashkil etish qobiliyati, biologik tajribalarni o'tkazish, zamonaviy raqamli vositalardan foydalanish, ta'lim oluvchilar bilan samarali muloqot qilish va o'z faoliyatini tahlil etish imkoniyatlarini ifodalaydi.

Biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligini aniqlashda faqat test yoki yozma nazorat vositalariga tayanish yetarli emas. Chunki bunday vositalar asosan nazariy bilimlarni baholaydi, amaliy va metodik faoliyatning real namoyon

bo'lishini esa to'liq aks ettirmaydi. Shu sababli kvalimetrik baholashda test topshiriqlari, amaliy mashg'ulotlar, laboratoriya faoliyati, mikrodars, metodik loyiha, pedagogik vaziyatlar, raqamli portfolio, ekspert kuzatuvi va o'z-o'zini baholash usullarini birgalikda qo'llash maqsadga muvofiqdir. Mazkur vositalarning uyg'unligi baholash natijalarining obyektivligi va ishonchligini oshiradi.

Raqamli ta'lim muhitining rivojlanishi biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarligiga qo'yiladigan talablarni yanada kengaytirmoqda. Virtual laboratoriyalar, raqamli mikroskoplar, biologik modellash dasturlari, interaktiv platformalar, elektron darsliklar va sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish zamonaviy o'qituvchining muhim kasbiy sifatiga aylanmoqda. Biroq raqamli vositalarni texnik jihatdan ishlata olishning o'zi yetarli emas. O'qituvchi ularni biologiya fanining mazmuni, dars maqsadi, o'quvchilarning yoshi va pedagogik vazifalarga muvofiq tanlay olishi hamda ularning ta'lim samaradorligiga ta'sirini baholashi kerak.

Pedagogik kvalimetriya vositasida olingan natijalar o'qituvchining mavjud tayyorgarlik darajasini aniqlash bilangina cheklanmaydi. Ular kasbiy rivojlanish dinamikasini kuzatish, kuchli va zaif jihatlarni belgilash, metodik kamchiliklarni bartaraf etish, malaka oshirish mazmunini individuallashtirish va pedagogik faoliyatni takomillashtirish uchun ham muhim diagnostik asos bo'lib xizmat qiladi. Shu sababli kvalimetrik baholashni yakuniy nazorat vositasi emas, balki rivojlantiruvchi, tuzatuvchi va prognostik jarayon sifatida tashkil etish lozim.

Mazkur maqolaning maqsadi pedagogik kvalimetriya vositasida biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarlik sifatini aniqlashning nazariy va metodik asoslarini yoritish, kasbiy tayyorgarlikning asosiy tarkibiy komponentlari, mezonlari va indikatorlarini belgilash hamda baholash vositalaridan kompleks foydalanish imkoniyatlarini asoslashdan iborat. Tadqiqot natijalari biologiya o'qituvchilarining kasbiy faoliyatini obyektiv baholash, pedagogik monitoring samaradorligini oshirish va ularning individual kasbiy rivojlanish yo'nalishlarini takomillashtirishga xizmat qiladi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Pedagogik kvalimetriya vositasida biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarlik sifatini aniqlash muammosi ta'lim sifati, o'qituvchining kasbiy bilimlari, fan mazmunini o'qitish metodikasi, raqamli kompetentlik va mezonli baholashga oid ilmiy yondashuvlarning o'zaro integratsiyasini talab etadi. Mazkur muammoning nazariy asoslarini yoritishda G. G. Azgaldov, A. I. Subetto, L. S. Shulman, S. K. Abell, S. Park, V. Kind, C. Redecker va S. M. Brookhartning ilmiy qarashlari alohida ahamiyatga ega.

G. G. Azgaldov kvalimetriyani turli xususiyatlarga ega obyektlarning sifatini miqdoriy baholash nazariyasi va metodologiyasi sifatida asoslagan olimlardan biridir. Uning yondashuvida sifat birgina belgi bilan emas, balki obyektning o'zaro bog'langan xususiyatlari majmui orqali tavsiflanadi. Murakkab sifatni baholash uchun obyekt tarkibiy qismlarga ajratiladi, har bir xususiyatga mos ko'rsatkich belgilanadi va xususiy natijalar umumlashtirilgan bahoga birlashtiriladi [1]. Mazkur konsepsiya biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligini fan bilimlari, metodik mahorat, eksperimental faoliyat, raqamli kompetentlik, kommunikativ qobiliyat va refleksiv faoliyat kabi tarkibiy qismlarga ajratib baholash imkonini beradi. Azgaldov qarashlaridan kelib chiqib, biologiya o'qituvchisining kasbiy sifati alohida test natijasi bilan emas, balki bir-birini to'ldiruvchi mezon va indikatorlar tizimi orqali aniqlanishi lozim (labrate.ru).

A. I. Subetto kvalimetrik nazariyani oliy ta'lim va mutaxassis tayyorlash sifatini baholashga tatbiq etgan. Olim sifatni baholash jarayonida taqqoslash tizimi, baholash chegaralari va taqqoslash bazasining mavjud bo'lishini zarur shart sifatida ko'rsatadi. Uning ta'kidlashicha, har qanday sifat bahosi ma'lum me'yor, standart yoki namuna bilan qiyoslash asosida yuzaga keladi [2]. Ushbu yondashuv biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligini baholashda oldindan ishlab chiqilgan kompetensiya modeli, kasbiy talablar va daraja deskriptorlariga tayanishni talab qiladi. Masalan, o'qituvchining biologik tajribani tashkil etishi shunchaki "bajardi" yoki "bajarmadi" tarzida emas, balki tajribani rejalashtirish, xavfsizlikni ta'minlash, o'quvchilar faoliyatini boshqarish va natijalarni ilmiy tahlil qilish kabi belgilar asosida baholanishi kerak. Subetto yondashuvi baholash obyektini aniq belgilash, mezonlarning mazmunini asoslash va natijalarni yagona taqqoslash bazasida talqin qilish uchun metodologik asos yaratadi.

L. S. Shulman o'qituvchining kasbiy tayyorgarligini baholash nazariyasiga pedagogik mazmuniy bilim — *pedagogical content knowledge* tushunchasini kiritgan. Olim o'qituvchi bilimlarini fan mazmuniga oid bilim, pedagogik mazmuniy bilim va o'quv dasturiga oid bilim kabi tarkibiy qismlarga ajratadi [3]. Pedagogik mazmuniy bilim o'qituvchining ilmiy mazmunni o'quvchilar uchun tushunarli ifodalash, muqobil tushuntirish, analogiya, namoyish, misol va tajribalardan foydalanish qobiliyatini bildiradi. Shulman biologiya o'qituvchisining fan tuzilishini turli nuqtayi nazardan ang'lay olishi va pedagogik vaziyatga qarab biologik mazmunni tegishli shaklda tashkil etishi zarurligini alohida qayd etadi. Shu sababli biologiya o'qituvchisining tayyorgarligini baholashda fakt va tushunchalarni qay darajada bilishi bilan chegaralanish mumkin emas. Uning fotosintez, irsiyat, evolyutsiya yoki ekologik tizim kabi murakkab mavzularni qanday tushuntirishi, o'quvchilarning noto'g'ri tasavvurlarini aniqlashi va tegishli metodik strategiyani tanlashi ham hisobga olinishi lozim.

S. K. Abell pedagogik mazmuniy bilim konsepsiyasini tabiiy fanlar o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarligi bilan bevosita bog'lagan. Uning tadqiqotida pedagogik mazmuniy bilim tabiiy fanlar o'qituvchisining kasbiy faoliyatini tushuntirish va o'qituvchi tayyorlash jarayonini tadqiq qilish uchun muhim nazariy konstruktsiya sifatida baholanadi [4]. Abell kasbiy-metodik bilimning o'qitish tajribasi, muayyan fan mazmuni va pedagogik vaziyat ta'sirida rivojlanishini ko'rsatadi. Mazkur fikr biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligini faqat yozma test yoki nazariy suhbat bilan

baholash yetarli emasligini bildiradi. Baholash jarayoniga dars ishlanmasi, biologik tajriba loyihasi, mikrodars, metodik vaziyat, pedagogik kuzatuv va refleksiv tahlil kabi amaliy vositalar kiritilishi zarur. Abell qarashlarining kvalimetrik ahamiyati shundaki, o'qituvchining bilimlari faqat mavjudligi bo'yicha emas, balki ularning real ta'lim vaziyatida qanday namoyon bo'lishi bo'yicha baholanishi kerak.

S. Park pedagogik mazmuniy bilimni o'qituvchining turli kasbiy bilimlari va pedagogik qarashlari o'zaro ta'sirida shakllanadigan dinamik tizim sifatida talqin qiladi. Uning J. S. Oliver bilan hamkorlikda olib borgan tadqiqotida pedagogik mazmuniy bilim o'qituvchini professional sifatida tushunishga xizmat qiladigan konseptual vosita sifatida qayta ko'rib chiqilgan. Tadqiqot ko'p holatli tahlilga asoslanib, o'qituvchining kasbiy bilimlari alohida tarkibiy qismlarning oddiy yig'indisi emas, balki o'zaro uyg'unlashgan faoliyat tizimi ekanini ko'rsatadi [5]. Bu yondashuv biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligini baholashda fan mazmunini bilish, o'quvchilarning tushunish xususiyatlarini hisobga olish, metod tanlash, baholashni tashkil etish va o'z faoliyatini tahlil qilish indikatorlarini bir-biridan uzilgan holda ko'rib chiqmaslikni talab etadi. Masalan, biologik tajribani texnik jihatdan to'g'ri bajarish yuqori tayyorgarlikni to'liq bildirmaydi; o'qituvchi tajribaning didaktik maqsadini asoslay olishi, o'quvchilarning ehtimoliy xatolarini oldindan ko'ra bilishi va natijalarni baholash usulini ham tanlashi kerak.

V. Kind tabiiy fanlar ta'limida pedagogik mazmuniy bilimga oid tadqiqotlarni umumlashtirib, ushbu bilimni o'qituvchi tayyorlash jarayonida aniq va kuzatiladigan shaklga keltirish zarurligini asoslaydi. Olim pedagogik mazmuniy bilimning ochiq ifodalanishi yangi o'qituvchilarning kasbiy faoliyatga moslashishiga, tajribali o'qituvchilarning esa refleksiv amaliyotini rivojlantirishga yordam berishini ta'kidlaydi [6]. Kindning qarashlari biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligini baholashda yashirin yoki umumiy taassurotga asoslangan ekspert xulosalaridan ko'ra, aniq faoliyat belgilariga tayanish zarurligini ko'rsatadi. Shunga ko'ra, "metodik jihatdan tayyor", "tajribani yaxshi tashkil etadi" kabi umumiy tavsiflar o'rniga "dars maqsadini aniq belgilaydi", "biologik mazmunni ilmiy xatosiz tushuntiradi", "o'quvchilarning dastlabki tasavvurlarini aniqlaydi", "dalillarga asoslangan savollar beradi" va "natijalarni refleksiv tahlil qiladi" kabi kuzatiladigan indikatorlardan foydalanish maqsadga muvofiq.

C. Redecker pedagoglarning raqamli kompetentligini baholash uchun DigCompEdu tizimini ishlab chiqqan. Ushbu tizimda pedagogning raqamli faoliyati kasbiy hamkorlik, raqamli resurslarni tanlash va yaratish, o'qitish va o'rganishni tashkil etish, raqamli baholash, ta'lim oluvchilarning imkoniyatlarini kengaytirish hamda ularning raqamli kompetentligini rivojlantirish kabi oltita yo'nalish va 22 ta kompetensiya orqali tavsiflanadi [7]. Mazkur tizim biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarligini zamonaviy ta'lim sharoitida baholash uchun muhimdir. Chunki biologiya darslarida virtual laboratoriya, raqamli mikroskop, interaktiv model, biologik ma'lumotlar bazasi va elektron baholash vositalaridan foydalanish tobora katta ahamiyat kasb etmoqda. Biroq kvalimetrik baholashda faqat raqamli vositani ishga tushira olish emas, balki uning pedagogik maqsadga muvofiqligi, biologik mazmunga mosligi, o'quv faoliyatini faollashtirish darajasi va natijalarni tahlil qilish imkoniyati ham baholanishi lozim.

S. M. Brookhart o'quv va kasbiy faoliyat natijalarini baholashda mezonli rubrikalardan foydalanishning nazariy hamda amaliy jihatlarini yoritgan. Olimning fikricha, haqiqiy rubrika baholash maqsadiga muvofiq mezonlardan va har bir mezon bo'yicha sifatning rivojlanish darajalarini tavsiflovchi deskriptorlardan iborat bo'lishi kerak. Aynan mezon va daraja tavsiflarining birgalikda qo'llanishi rubrikani oddiy nazorat ro'yxati yoki reyting shkalasidan farqlaydi [8]. Brookhart yondashuvi biologiya o'qituvchisining darsni loyihalashtirish, tajriba o'tkazish, raqamli vositalardan foydalanish, pedagogik muloqot va refleksiv tahlil ko'nikmalarini obyektiv baholash imkonini beradi. Masalan, laboratoriya mashg'ulotini baholash rubrikasida maqsadning aniqligi, jihozlarning to'g'ri tanlanishi, xavfsizlik qoidalari, o'quvchilar faoliyatining tashkil etilishi, natijalarning ilmiy tahlili va xulosalarning asoslanganligi alohida mezon sifatida berilishi mumkin. Har bir mezon bo'yicha aniq daraja deskriptorlarining ishlab chiqilishi ekspertlar o'rtasidagi baholash tafovutlarini kamaytiradi va natijalarni taqqoslash imkonini oshiradi.

Tahlil qilingan ilmiy qarashlarni umumlashtirish shuni ko'rsatadiki, biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarlik sifatini pedagogik kvalimetriya vositasida aniqlash bir necha nazariy yo'nalishlarning integratsiyasiga asoslanishi lozim. G. G. Azgaldov va A. I. Subetto tadqiqotlari sifatni tarkibiy xususiyatlarga ajratish, mezonlashtirish, taqqoslash bazasini belgilash va natijalarni umumlashtirishning kvalimetrik asoslarini yaratadi. L. S. Shulman, S. K. Abell, S. Park va V. Kind qarashlari biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligi fan bilimlari bilan metodik faoliyatning integratsiyasi, o'quvchilar tushunchalarini hisobga olish va real pedagogik vaziyatlarda qaror qabul qilish orqali namoyon bo'lishini asoslaydi. C. Redecker zamonaviy kasbiy tayyorgarlik tarkibiga raqamli-pedagogik kompetensiyalarni kiritish zarurligini ko'rsatsa, S. M. Brookhart sifat belgilarini aniq mezon va daraja deskriptorlariga aylantirish usullarini belgilaydi.

Shu bilan birga, ko'rib chiqilgan manbalarda biologiya o'qituvchisining predmetga oid, metodik, eksperimental, raqamli, kommunikativ va refleksiv tayyorgarligini yagona pedagogik-kvalimetrik tizimda kompleks baholash masalasi to'liq yechim topmagan. Shuning uchun kasbiy tayyorgarlikning kognitiv-metodik, amaliy-eksperimental, raqamli-texnologik, kommunikativ va refleksiv komponentlarini qamrab oladigan; test, mikrodars, laboratoriya faoliyati, metodik loyiha, elektron portfolio, ekspert bahosi hamda o'z-o'zini baholash natijalarini uyg'unlashtiradigan baholash modelini ishlab chiqish zarur. Mazkur model biologiya o'qituvchilarining nafaqat mavjud tayyorgarlik darajasini aniqlash, balki kasbiy rivojlanish dinamikasini kuzatish va individual metodik yordam yo'nalishlarini belgilashga ham xizmat qilishi kerak.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Pedagogik kvalimetriya vositasida biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarlik sifatini aniqlashda "kasbiy tayyorgarlik" tushunchasini faqat fan bo'yicha bilimlar bilan chegaralash ilmiy jihatdan yetarli emas. Kvalimetrik yondashuv baholanayotgan obyekt sifatini uning o'zaro bog'langan xususiyatlari tizimi sifatida ko'rib chiqishni, ushbu xususiyatlarni aniq mezon va indikatorlarga ajratishni hamda olingan natijalarni belgilangan taqqoslash bazasi asosida talqin etishni talab qiladi. G. G. Azgaldovning kvalimetriya nazariyasida ham sifat murakkab xususiyat sifatida qaralib, uni baholashda xususiy ko'rsatkichlarni umumiy tizimga birlashtirish zarurligi asoslangan. A. I. Subetto esa ta'lim kvalimetriyasida har qanday baholash natijasi oldindan belgilangan me'yor, standart yoki ideal model bilan qiyoslanishi kerakligini ta'kidlaydi [1; 2].

Biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligi tarkibini aniqlashda L. S. Shulmanning pedagogik mazmuniy bilim haqidagi konsepsiyasi muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi. Olim o'qituvchi bilimlarini fan mazmuniga oid bilim, pedagogik mazmuniy bilim va o'quv dasturiga oid bilim kabi uch asosiy toifaga ajratgan. Pedagogik mazmuniy bilim fan tushunchalarini o'quvchilarga tushunarli shaklda ifodalash, muqobil tushuntirishlar, analogiyalar, namoyishlar va misollardan foydalanish, shuningdek, o'quvchilarning mavjud tasavvurlari hamda noto'g'ri tushunchalarini bilishni qamrab oladi [3]. Shulman biologiya fanini molekulyar, ekologik yoki organizm darajasidan boshlab tashkil etish mumkinligini ko'rsatib, yaxshi tayyorlangan biologiya o'qituvchisi ushbu mazmuniy tuzilmalardan pedagogik vaziyatga mosini tanlay olishi kerakligini alohida qayd etgan.

Mazkur nazariy qoida biologiya ta'limi bo'yicha o'tkazilgan empirik tadqiqotlarda ham tasdiqlangan. C. Chen, G. Sonnert, P. M. Sadler va S. Sunbury tomonidan AQShdagi 79 nafar biologiya o'qituvchisi hamda ularning 2749 nafar yuqori sinf o'quvchisi ishtirokida olib borilgan tadqiqotda o'qituvchining fan mazmunini bilishi va o'quvchilarda uchraydigan noto'g'ri tushunchalarni oldindan aniqlay olishi o'quvchilarning yakuniy natijalari bilan bog'liqligi o'rganilgan. Natijalar o'qituvchi test savoliga to'g'ri javob bera olgan hollarda o'quvchilarning ham mazkur savolni to'g'ri bajarish ehtimoli yuqori bo'lganini ko'rsatgan. Bundan ham muhimroq natija shundaki, o'qituvchining o'quvchilar orasida eng ko'p uchraydigan noto'g'ri javobni oldindan aniqlay olishi o'quvchilarning natijalarini fan bilimining o'ziga qaraganda yaxshiroq prognoz qilgan [9].

Ushbu empirik dalil biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligini baholashda faqat biologik faktlar va qonuniyatlarni bilish darajasini tekshirish yetarli emasligini ko'rsatadi. Kvalimetrik diagnostika tarkibiga o'qituvchining o'quvchilardagi biologik noto'g'ri tushunchalarni aniqlashi, ularning kelib chiqish sabablarini tushuntirishi va ularni bartaraf etishga mos metodik strategiyani tanlashi bilan bog'liq topshiriqlar ham kiritilishi lozim. Masalan, irsiyatni faqat tashqi belgilarning bevosita ko'chishi deb tushunish, evolyutsiyani organizmning ongli moslashuvi sifatida talqin qilish yoki fotosintez jarayonida o'simlik oziqni tuproqdan tayyor holda oladi deb hisoblash kabi noto'g'ri qarashlarni aniqlash biologiya o'qituvchisining pedagogik mazmuniy bilimini baholash uchun muhim indikator bo'la oladi.

Biologiya o'qituvchilarining pedagogik mazmuniy bilimini standartlashtirilgan vosita bilan o'lchash mumkinligi J. Großschedl, V. Welter va U. Harms tomonidan ishlab chiqilgan PCK-IBI metodikasida amaliy jihatdan namoyon etilgan. Mazkur diagnostik vosita dastlab 274 va 432 nafar bo'lajak biologiya o'qituvchisi ishtirokidagi tanlanmalarda, keyinchalik esa 65 nafar bo'lajak hamda 35 nafar faoliyat yuritayotgan biologiya o'qituvchisida sinovdan o'tkazilgan. Uch bosqichli tekshirish va takomillashtirishdan so'ng PCK-IBIning 34 topshiriqdan iborat yakuniy varianti ishlab chiqilgan. Mualliflar topshiriqlar, shkala va validlik ko'rsatkichlari tahlili asosida vosita bir o'lchovli tuzilishga ega ekanligi, obyektiv natija berishi hamda biologiya o'qituvchilarining pedagogik mazmuniy bilimini ishonchli va valid qayd etish imkonini berishini ko'rsatgan [10].

PCK-IBI tadqiqoti biologiya o'qituvchisining ayrim kasbiy bilimlarini standartlashtirilgan test orqali o'lchash mumkinligini tasdiqlaydi. Biroq ushbu natija kasbiy tayyorgarlikning barcha jihatlarini faqat test bilan aniqlash mumkinligini anglatmaydi. Test o'qituvchining qanday bilimga egaligini ko'rsatsa-da, ushbu bilimni murakkab dars vaziyatida qanday qo'llashi, biologik tajribani qanday tashkil etishi, o'quvchilarning javoblariga qanday munosabat bildirishini va pedagogik qarorini qay tarzda o'zgartirishini to'liq namoyon eta olmaydi.

J. She va uning hammualliflari tomonidan 2025-yilda e'lon qilingan tadqiqot ushbu masalaga muhim aniqlik kiritgan. Unda tabiiy fan o'qituvchilarining pedagogik mazmuniy bilimi matnga asoslangan va videovaziyatlarga asoslangan testlar yordamida baholangan. Ikki darajali ierarxik chiziqli modellash natijalari har ikki turdagi baholashda aniqlangan pedagogik mazmuniy bilim o'quvchilarning natijalari bilan ijobiy va statistik jihatdan ahamiyatli bog'liqligini ko'rsatgan. Shu bilan birga, videovaziyatlarga asoslangan baholash o'quvchilarning natijalarini matnli testga qaraganda yaxshiroq prognoz qilgan [11].

Mazkur ilmiy fakt kvalimetrik baholash vositalarini kasbiy faoliyatning real sharoitiga imkon qadar yaqinlashtirish zarurligini ko'rsatadi. Shuning uchun biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligini aniqlashda yozma savollar bilan bir qatorda videovaziyatlar, mikrodarslar, laboratoriya mashg'ulotlarining videoyozuvlari, pedagogik keyslar va o'quvchi javoblarini tahlil qilish topshiriqlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bunday topshiriqlar deklarativ bilimni emas, balki o'qituvchining kasbiy vaziyatni ko'rishi, muammoni aniqlashi va pedagogik qaror qabul qilishini baholaydi.

S. Park va J. S. Oliver tomonidan o'tkazilgan ko'p holatli tadqiqot natijalari pedagogik mazmuniy bilim o'qituvchining tayyor bilimlari yig'indisi emas, balki real pedagogik faoliyat jarayonida rivojlanadigan dinamik tizim ekanini ko'rsatadi.

Tadqiqotda pedagogik mazmuniy bilimning faoliyat jarayonidagi va faoliyatdan keyingi refleksiya orqali rivojlanishi, o'qituvchining o'z samaradorligiga ishonchi uning affektiv tarkibiy qismi sifatida namoyon bo'lishi, o'quvchilarning ehtiyojlari hamda noto'g'ri tushunchalari esa uning shakllanishiga bevosita ta'sir qilishi aniqlangan [5].

Bu natija biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarlik sifatini bir martalik attestatsiya orqali baholashning cheklanganligini ko'rsatadi. Kvalimetrik baholash davriy monitoring shaklida tashkil etilib, o'qituvchining boshlang'ich holati, metodik faoliyatidagi o'zgarishlar, refleksiv xulosalari va keyingi kasbiy rivojlanish dinamikasi qayd etilishi lozim. Bunda baholash natijasi o'qituvchiga faqat daraja yoki ball berish uchun emas, balki metodik qiyinchiliklarni aniqlash va individual rivojlanish yo'nalishini belgilash uchun qo'llanilishi kerak.

Raqamli ta'lim sharoitida biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligi tarkibiga raqamli-pedagogik kompetentlik ham kiritilishi zarur. C. Redecker tomonidan ishlab chiqilgan DigCompEdu tizimi pedagoglarning raqamli kompetentligini 6 ta yo'nalishga birlashtirilgan 22 ta kompetensiya orqali tavsiflaydi. Ular kasbiy hamkorlik, raqamli resurslar, o'qitish va o'rganish, baholash, ta'lim oluvchilarning imkoniyatlarini kengaytirish hamda ularning raqamli kompetentligini rivojlantirish sohalarini qamrab oladi. DigCompEdu yondashuvida asosiy e'tibor texnik ko'nikmaning o'ziga emas, balki raqamli texnologiyalardan ta'limni yaxshilash va pedagogik faoliyatni innovatsion tashkil etish uchun foydalanishga qaratilgan [7].

Shu sababli biologiya o'qituvchisining raqamli tayyorgarligini baholashda virtual laboratoriyani ishga tushira olish yoki taqdimot tayyorlash kabi oddiy texnik amallar yetarli indikator hisoblanmaydi. O'qituvchi raqamli resursni dars maqsadi, biologik mazmun, pedagogik metod va o'quvchilarning xususiyatlariga muvofiq tanlay olishi; raqamli modellash natijalarini ilmiy izohlashi; elektron baholash ma'lumotlaridan keyingi darsni rejalashtirishda foydalanishi hamda raqamli materiallarning ilmiy ishonchligi va xavfsizligini tekshirishi kerak.

O'rganilgan nazariy va empirik manbalarni umumlashtirish natijasida biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarlik sifatini aniqlash uchun besh komponentli kvalimetrik tuzilma taklif etildi.

Kasbiy tayyorgarlik komponenti	Asosiy baholash mezon	Kuzatiladigan indikatorlar	Maqsadga muvofiq diagnostik vositalar
Kognitiv-metodik	Biologik mazmun va uni o'qitish metodikasining yaxlitligi	Biologik tushunchalarni ilmiy to'g'ri izohlash; mazmunni tizimlashtirish; o'quvchilar noto'g'ri tushunchalarini aniqlash; mos analogiya va tushuntirishni tanlash	Fan testi, PCK topshiriqlari, pedagogik keys, matnli va videovaziyatlar
Amaliy-faoliyatli	Nazariy-metodik bilimlarni real darsda qo'llash	Darsni loyihalashtirish; tajriba va kuzatishni tashkil etish; xavfsizlik talablariga rioya qilish; dalillarni tahlil qildirish; muammoli vaziyatni boshqarish	Mikrodars, laboratoriya topshirig'i, kuzatuv varaqasi, videoyozuv tahlili
Raqamli-texnologik	Raqamli vositalarni didaktik maqsadga muvofiq qo'llash	Virtual laboratoriyani tanlash; raqamli model yaratish; elektron topshiriq ishlab chiqish; raqamli ma'lumotlarni tahlil qilish; manba ishonchligini tekshirish	Raqamli dars loyihasi, elektron portfolio, virtual laboratoriya topshirig'i
Kommunikativ	Biologik mazmun asosida samarali pedagogik muloqot o'rnatish	Ilmiy atamalardan to'g'ri foydalanish; ochiq va muammoli savollar berish; o'quvchi fikrini tinglash; asoslangan teskari aloqa taqdim etish	Dars kuzatuvi, videovaziyat, kommunikativ rubrika, ekspert bahosi
Refleksiv-baholash	O'z faoliyati va o'quv natijalarini tanqidiy tahlil qilish	Metodik qarorni asoslash; kamchilik sababini aniqlash; o'quvchi natijalariga qarab darsni tuzatish; kasbiy rivojlanish maqsadini belgilash	Refleksiv hisobot, o'z-o'zini baholash, elektron portfolio, ekspert xulosasi

Taklif etilgan tuzilmaning muhim xususiyati har bir komponent uchun faqat umumiy mezon emas, balki bevosita kuzatilishi va hujjatlashtirilishi mumkin bo'lgan indikatorlarning belgilanganidir. Masalan, "o'qituvchi biologiyani yaxshi biladi" degan umumiy xulosa kvalimetrik baholash uchun yetarli emas. Uning o'rniga "biologik hodisaning sabab-oqibat bog'lanishlarini ilmiy asosda tushuntiradi", "o'quvchining noto'g'ri tushunchasini aniqlaydi" yoki "tajriba natijasini

dalillarga tayangan holda izohlaydi” kabi aniq faoliyat belgilaridan foydalanish lozim.

Baholashning aniqligi mezonlar bilan birga daraja deskriptorlarining sifatiga ham bog'liq. Shu sababli biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligini reproduktiv, produktiv va kreativ darajalarda tavsiflash taklif etildi. Reproduktiv darajada o'qituvchi bilim va metodlarni tayyor ko'rsatmalar asosida qo'llaydi, pedagogik vaziyat o'zgarganda mustaqil yechim topishda qiyinchilikka duch keladi. Produktiv darajada u darsni mustaqil loyihalashtiradi, metod va vositalarni maqsadga muvofiq tanlaydi, tajriba jarayonini boshqaradi hamda o'quv natijalariga qarab ayrim metodik o'zgartirishlarni amalga oshiradi. Kreativ darajada esa yangi pedagogik vaziyatlar uchun original metodik yechim yaratadi, raqamli va an'anaviy vositalarni integratsiyalaydi, o'quvchilarning individual ehtiyojlariga mos topshiriqlar ishlab chiqadi va o'z faoliyatini dalillarga asoslanib qayta loyihalashtiradi.

Mezonli rubrikalardan foydalanish ushbu darajalarni aniq tavsiflash va turli ekspertlar baholari o'rtasidagi tafovutni kamaytirishga yordam beradi. E. Panadero, A. Jonsson, L. Pinedo va B. Fernández-Castilla tomonidan o'tkazilgan meta-tahlilda rubrikalarning akademik natijalarga o'rtacha darajadagi ijobiy ta'siri aniqlangan. Nashr tarafdoshligi tuzatilgandan keyin 21 ta tadqiqot va 54 ta ta'sir ko'rsatkichiga asoslangan umumiy ta'sir miqdori Hedges mezon bo'yicha 0,45 ni tashkil etgan. O'zini o'zi boshqarib o'rganishga ta'sir kichik bo'lib, 5 ta tadqiqot va 17 ta ta'sir ko'rsatkichi asosida 0,23 ni tashkil qilgan. Mualliflar rubrikalar mezon va sifat darajalarini ochiq ko'rsatishi orqali baholash shaffofligini oshirishini, biroq ularning samarasi dizayn va amaliy qo'llash sifatiga bog'liqligini qayd etgan [12].

Mazkur dalillar biologiya o'qituvchilarini baholash rubrikalari umumiy va mavhum ifodalardan iborat bo'lmashligi kerakligini ko'rsatadi. Har bir deskriptorda o'qituvchining qanday harakatni, qay darajada mustaqil, qanday ilmiy va metodik asosda bajarishi aniq ko'rsatilishi lozim. Shu bilan birga, rubrika o'z-o'zidan kasbiy tayyorgarlikni oshirmaydi; uning natijalari asoslangan teskari aloqa, refleksiya va individual rivojlanish topshiriqlari bilan birlashtirilgandagina rivojlantiruvchi ahamiyat kasb etadi.

Muhokama natijalari biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarlik sifatini aniqlashda birgina vositaga tayanish mumkin emasligini ko'rsatdi. Standartlashtirilgan test fan va pedagogik mazmuniy bilimni aniqlaydi, videovaziyat kasbiy muammoni ko'rish va qaror qabul qilishni namoyon etadi, mikrodars metodik faoliyatni, laboratoriya topshirig'i eksperimental tayyorgarlikni, elektron portfolio esa kasbiy rivojlanish dinamikasini qayd etadi. O'z-o'zini baholash refleksiv jarayonni faollashtirsa, ekspert bahosi faoliyatni tashqi mezonlar asosida tekshirish imkonini beradi.

Shunday qilib, pedagogik kvalimetriya asosidagi baholash modeli quyidagi ilmiy talablarni qanoatlantirishi kerak: kasbiy tayyorgarlikning ko'p komponentli tuzilishini qamrab olish; mezon va indikatorlarni kuzatiladigan faoliyat belgilarida ifodalash; standartlashtirilgan va faoliyatga asoslangan vositalarni birlashtirish; o'qituvchining fan bilimlari bilan o'quvchilar tafakkurini tushunish qobiliyatini birgalikda baholash; raqamli ko'nikmalarni biologiya o'qitish metodikasi bilan integratsiyada aniqlash; bir martalik nazoratdan ko'ra kasbiy rivojlanish dinamikasiga e'tibor qaratish.

Olingan natijalar taklif etilgan besh komponentli kvalimetrik tuzilma biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarligini fan bilimlari, metodik faoliyat, amaliy-eksperimental ko'nikmalar, raqamli-pedagogik imkoniyatlar, kommunikativ faoliyat va refleksiv rivojlanish birligida aniqlashga xizmat qilishini ko'rsatadi. Mazkur model ushbu bosqichda ilmiy manbalar sintezi asosida nazariy-metodik jihatdan asoslangan bo'lib, uning amaliy ishonchliligi va mahalliy ta'lim sharoitiga mosligini keyingi tajriba-sinov jarayonida ekspertiza, pilot diagnostika va turli baholash vositalari natijalarini qiyoslash orqali tekshirish zarur.

UMUMIY XULOSA

Pedagogik kvalimetriya biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarlik sifatini tizimli, obyektiv va ko'p mezonli asosda aniqlash imkonini beruvchi samarali ilmiy-metodik vosita hisoblanadi. Biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligi faqat fan bo'yicha nazariy bilimlar bilan emas, balki biologik mazmunni pedagogik jihatdan qayta ishlash, dars va laboratoriya mashg'ulotlarini loyihalashtirish, o'quvchilarning noto'g'ri tasavvurlarini aniqlash, raqamli ta'lim vositalaridan maqsadga muvofiq foydalanish, samarali pedagogik muloqotni tashkil etish hamda o'z faoliyatini refleksiv baholash qobiliyatlari bilan belgilanadi.

Ilmiy manbalar tahlili biologiya o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligini birgina test yoki attestatsiya natijasi orqali to'liq aniqlash mumkin emasligini ko'rsatdi. Standartlashtirilgan testlar fan va pedagogik mazmuniy bilimlarni baholashga xizmat qilsa, mikrodars, laboratoriya topshirig'i, videovaziyat, metodik loyiha, elektron portfolio, ekspert kuzatuv va o'z-o'zini baholash o'qituvchining bilimlarni real pedagogik faoliyatda qo'llash darajasini aniqlash imkonini beradi. Shu sababli kvalimetrik baholashda turli diagnostik vositalarning o'zaro uyg'unligiga tayanish zarur.

Tadqiqot natijasida biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarligini kognitiv-metodik, amaliy-faoliyatli, raqamli-texnologik, kommunikativ va refleksiv-baholash komponentlari asosida aniqlash maqsadga muvofiqligi asoslandi. Mazkur komponentlar o'qituvchining fan bilimlari, metodik faoliyati, biologik tajribalarni tashkil etish ko'nikmalari, raqamli pedagogik imkoniyatlari, pedagogik muloqoti va kasbiy o'zini rivojlantirish qobiliyatlarini yaxlit holda ifodalaydi.

Baholash mezonlari va indikatorlarining aniq, kuzatiladigan hamda amaliy faoliyat bilan bog'langan shaklda belgilanishi kvalimetrik diagnostikaning ishonchliligini oshiradi. “Yuqori”, “o'rta” yoki “past” kabi umumiy baholar o'rniga o'qituvchining biologik mazmunni ilmiy asosda tushuntirishi, o'quvchi xatolarini aniqlashi, tajriba jarayonini boshqarishi, raqamli resursni didaktik maqsadga muvofiq tanlashi va faoliyatini dalillar asosida tahlil qilishi kabi konkret deskriptorlardan foydalanish lozim.

Kasbiy tayyorgarlikning reproduktiv, produktiv va kreativ darajalarga ajratilishi o'qituvchining mavjud holatini aniqlash bilan birga, uning rivojlanish istiqbollarini ham belgilash imkonini beradi. Reproductiv darajada tayyor namunalar asosida faoliyat yuritish ustun bo'lsa, produktiv darajada mustaqil metodik qarorlar qabul qilish kuzatiladi. Kreativ darajada esa yangi pedagogik vaziyatlarga mos original metodik yechimlar ishlab chiqish, raqamli va an'anaviy vositalarni integratsiyalash hamda ta'lim jarayonini refleksiv qayta loyihalashtirish qobiliyati namoyon bo'ladi.

Pedagogik kvalimetriya asosidagi baholash faqat nazorat funksiyasini emas, balki diagnostik, rivojlantiruvchi, tuzatuvchi va prognostik vazifalarni ham bajaradi. Baholash natijalari orqali biologiya o'qituvchisining kuchli va zaif jihatlari aniqlanadi, metodik qiyinchiliklari belgilab olinadi, individual kasbiy rivojlanish yo'nalishlari ishlab chiqiladi va malaka oshirish mazmuni takomillashtiriladi.

Umuman olganda, biologiya o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarlik sifatini pedagogik kvalimetriya vositasida aniqlash ta'lim sifati monitoringini takomillashtirish, baholashdagi subyektivlikni kamaytirish va zamonaviy pedagogik talablarga javob beradigan mutaxassislarni tayyorlashga xizmat qiladi. Taklif etilgan ko'p komponentli baholash yondashuvi biologiya o'qituvchisining bilim, ko'nikma, kasbiy faoliyat, raqamli kompetentlik va refleksiv rivojlanishini yagona tizimda baholash imkonini beradi hamda pedagogik ta'lim sifatini oshirishning muhim metodik asosi sifatida namoyon bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Azgaldov G. G., Kostin A. V., Padilla Omiste A. E. *The ABC of Qualimetry: The Toolkit for Measuring the Immeasurable* [Elektron resurs]. – Ridero, 2015. – 167 p. – ISBN 978-5-4474-2248-6. – URL: https://www.labrate.ru/kostin/20150831_the_abc_of_qualimetry-text-CC-BY-SA.pdf.
2. Субетто А. И. *Введение в квалиметрию высшей школы: в 4 кн. Кн. 3: Общая квалиметрия и специальные теории квалиметрии*. – Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1991. – 171 с. – URL: https://isu.agnirt.ru/projects/elibrary/index.php?category=333&course=null&discipline=null&education_form=null&file=2585&list=180&page=view_list&speciality=null&view=1.
3. Shulman L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching // *Educational Researcher*. – 1986. – Vol. 15. – No. 2. – P. 4–14. – DOI: <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>.
4. Abell S. K. Twenty Years Later: Does Pedagogical Content Knowledge Remain a Useful Idea? // *International Journal of Science Education*. – 2008. – Vol. 30. – No. 10. – P. 1405–1416. – DOI: <https://doi.org/10.1080/09500690802187041>.
5. Park S., Oliver J. S. Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals // *Research in Science Education*. – 2008. – Vol. 38. – No. 3. – P. 261–284. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s11165-007-9049-6>.
6. Kind V. Pedagogical Content Knowledge in Science Education: Perspectives and Potential for Progress // *Studies in Science Education*. – 2009. – Vol. 45. – No. 2. – P. 169–204. – DOI: <https://doi.org/10.1080/03057260903142285>.
7. Redecker C. *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu* / ed. by Y. Punie. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. – 95 p. – EUR 28775 EN. – DOI: <https://doi.org/10.2760/159770>.
8. Brookhart S. M. *How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading*. – Alexandria, VA: ASCD, 2013. – 159 p. – URL: <https://www.ascd.org/books/how-to-create-and-use-rubrics-for-formative-assessment-and-grading>.
9. Chen C., Sonnert G., Sadler P. M., Sunbury S. The Impact of High School Life Science Teachers' Subject Matter Knowledge and Knowledge of Student Misconceptions on Students' Learning // *CBE—Life Sciences Education*. – 2020. – Vol. 19. – No. 1. – Art. ar9. – P. 1–16. – DOI: <https://doi.org/10.1187/cbe.19-08-0164>.
10. Großschedl J., Welter V., Harms U. A New Instrument for Measuring Pre-Service Biology Teachers' Pedagogical Content Knowledge: The PCK-IBI // *Journal of Research in Science Teaching*. – 2019. – Vol. 56. – No. 4. – P. 402–439. – DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.21482>.
11. She J., Chan K. K. H., Wang J., Hu X., Liu E. Effect of Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge on Student Achievement: Evidence from Both Text- and Video-Based Pedagogical Content Knowledge Tests // *American Educational Research Journal*. – 2025. – Vol. 62. – No. 1. – P. 92–135. – DOI: <https://doi.org/10.3102/00028312241278627>.
12. Panadero E., Jonsson A., Pinedo L., Fernández-Castilla B. Effects of Rubrics on Academic Performance, Self-Regulated Learning, and Self-Efficacy: A Meta-Analytic Review // *Educational Psychology Review*. – 2023. – Vol. 35. – Art. 113. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09823-4>.