2026-yil
9(2)-son

“FAN VA TA’LIM YANGILIKLARI”

ILMIY - METODIK

JURNALI

saen.uz

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI

2026-yil
9(2)-son

Bosh muharrir:
Shoumarov G‘ayrat Bahromovich, psixologiya fanlari doktori, akademik

Bosh muharrir o‘rinbosari:
Qodirov Umarali Do‘stqobilovich, psixologiya fanlari doktori (DSc), professor

Mas’ul kotib:
Muqimov Alisher

Texnik muharrir:
Qarshiyev Jamshid Murotaliyevich, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

TAHRIR HAY’ATI:

01.00.00 – FIZIKA-MATEMATIKA FANLARI
Ayupov Shavkat Abdullayevich, fizika-matematika fanlari doktori, akademik
A’zamov Abdulla, fizika-matematika fanlari doktori, akademik
Zohidov Erkin A’zamovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor

02.00.00 – KIMYO FANLARI
Normaxamatov Nodirali Soxobataliyevich, kimyo fanlar doktori, professor
Tojibayev Komiljon Sharobitdinovich, kimyo fanlar doktori, akademik

03.00.00 – BIOLOGIYA FANLARI
Abdurahmonov Ibrohim Yo‘lchiyevich, biologiya fanlari doktori, akademik
Sulaymonov Botirjon Abdushukurovich, biologiya fanlari doktori, akademik

04.00.00 – GEOLOGIYA-MINERALOGIYA FANLARI
Fayziyev Abdulhaq Radjabovich, geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor
Husanov Sultonboy To‘xtayevich, geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

05.00.00 – TEXNIKA FANLARI
Allayev Qahramon Rahimovich, texnika fanlari doktori, akademik
Majidov Inom Urishevich, texnika fanlari doktori, professor
Turobjonov Sadritdin Maxamatdinovich, texnika fanlari doktori, akademik
Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

06.00.00 – QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI
Namozov Shodmon Ergashovich, qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, akademik
Shoumarov Hikmat Bahromovich, qishloq xo‘jaligi fanlari nomzodi, professor

07.00.00 – TARIX FANLARI
Ziyo Azamat Hamid o‘g‘li, tarix fanlari doktori, akademik
Sagdullayev Anatoliy Sagdullayevich, tarix fanlari doktori, akademik
Yusupova Diloram Yunusovna, tarix fanlari doktori, akademik

08.00.00 – IQTISODIYOT FANLARI
Abdurahmonov Qalandar Xodjayevich, iqtisod fanlari doktori, akademik
Musayev Behzod Anvarovich, iqtisod fanlari nomzodi
To‘xliyev Nurislom, iqtisod fanlari doktori, akademik
G‘ulomov Saidahror Saidahmedovich, iqtisod fanlari doktori, akademik

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
9(2)-son

09.00.00 – FALSAFA FANLARI
Nazarov Qiyom Normirzayevich, falsafa fanlari doktori, professor
Saifnazarov Ismoil Saifnazarovich, falsafa fanlari doktori, professor

10.00.00 – FILOLOGIYA FANLARI
Mengliyev Baxtiyor Rajabovich, filologiya fanlari doktori, professor
Sirojiddinov Shuhrat Samariddinovich, filologiya fanlari doktori, akademik
Xidirov Rajab Gulmatovich, filologiya fanlari nomzodi, dotsent (Tojikiston)

11.00.00 – GEOGRAFIYA FANLARI
Nigmatov Asqar Nigmatullayevich, geografiya fanlari doktori, professor
Tojiyeva Zulxumor Nazarovna, geografiya fanlari doktori, professor

12.00.00 – YURIDIK FANLAR
Rustamboyev Mirzayusuf Hakimovich, yuridik fanlar doktori, professor
Saidov Akmal Xolmatovich, yuridik fanlar doktori, akademik
Xolmo'minov Jumanazar Toshtemirovich, yuridik fanlar doktori, professor
Qodirov Bobiromon Bekmurodovich, yuridik fanlar doktori, professor

13.00.00 – PEDAGOGIKA FANLARI
Djurayev Risboy Haydarovich, pedagogika fanlari doktori, akademik
Ibraimov Xolboy, pedagogika fanlari doktori, akademik
Musurmonova Oynisa, pedagogika fanlari doktori, professor
Umarov Bahrom Norboyevich, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

14.00.00 – TIBBIYOT FANLARI
Akilov Xabibulla Ataullayevich, tibbiyot fanlari doktori, professor
Nazirov Feruz Gafurovich, tibbiyot fanlari doktori, akademik

15.00.00 – FARMATSEVTIKA FANLARI
Abdullabekova Viloyat Nurillabekovna, farmatsevtika fanlari doktori, professor
Tulaganov Abduqodir Abdurahmonovich, farmatsevtika fanlari doktori, professor

16.00.00 – VETERINARIYA FANLARI
Daminov Asadullo Suvonovich, veterinariya fanlari doktori, professor
Jabborov Shuhrat Abdumajidovich, veterinariya fanlari doktori, professor
G'afurov Aktam G'afurovich, veterinariya fanlari doktori, professor

17.00.00 – SAN'ATSHUNOSLIK FANLARI
Ahmedova Nigora Rahimovna, sanatshunoslik fanlari doktori, professor
Hakimov Akbar Abdullayevich, san'atshunoslik fanlari doktori, akademik

18.00.00 – ARXITEKTURA FANLARI
Nozilov Dodo Avazovich, arxitektura fanlari doktori, professor
Uralov Axtam Sindarovich, arxitektura fanlari doktori, professor

19.00.00 – PSIXOLOGIYA FANLARI
Abdusamatov Hasanboy Usmonjon o'g'li, psixologiya fanlari doktori, professor
Barotov Sharif Ramazonovich, psixologiya fanlari doktori, professor
Karimova Vasila Mamanosirovna, psixologiya fanlari doktori, professor
Halimova Mashraboy Vohidovna, psixologiya fanlari doktori, professor
Lazar Drajeta, psixologiya fanlari doktori, professor, Belgrad, Serbiya
Karpinskiy Konstantin Viktorovich, psixologiya fanlari doktori, professor, Grodno, Belarussiya
Boboyeva Sayyora Boboradjabovna, psixologiya fanlari doktori, professor, Tojikiston
Suletbayeva Ella Serikbayevna, psixologiya fanlari doktori, dotsent

Turaxonov Abdukarim Eshkuziyevich, psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
22.00.00 – SOTSIOLOGIYA FANLARI
Bekmurodov Mansur Bobomurodovich, sotsiologiya fanlari doktori, professor
Toshmuhamedova Dilorom Gafurdjanovna, sotsiologiya fanlari doktori

23.00.00 – SIYOSIY FANLAR
Avazov Komil Xolliyevich, siyosiy fanlar bo'yicha falsafa doktori
Fayzullayev Alisher Omonullayevich, siyosiy fanlar doktori, professor
Hasanov Otabek Abdurashidovich, siyosiy fanlar doktori
Paxrutdinov Shukritdin Ilyasovich, siyosiy fanlar doktori, professor
Omonov Baxtiyor Axtamovich, siyosiy fanlar doktori, professor
Quronboyev Qahramon Qo'chqorovich, siyosiy fanlar doktori, professor

24.00.00 – ISLOMSHUNOSLIK FANLARI
Ibrohimov Ne'matulla, filologiya fanlari doktori, akademik
Islomov Zohidjon Mahmudovich, filologiya fanlari doktori, professor

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
9(2)-son

UDK: 371.126:54:371.3



Asadullayeva Gulnoza Asadulla qizi,
Termiz davlat pedagogika instituti tayanch doktoranti

BO‘LAJAK KIMYO O'QITUVCHILARINI XALQARO BAHOLASH TIMSS TADQIQOTIGA TAYYORLASHDA TABIIY FANLAR SAVODXONLIGINI RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK MODELI: ISHLAB CHIQISH VA SAMARADORLIKNI TAJRIBA-SINOV ORQALI ASOSLASH

Annotatsiya. Maqolada bo'lajak kimyo o'qituvchilarini xalqaro baholash TIMSS tadqiqotiga tayyorlashda tabiiy fanlar savodxonligini rivojlantirishning to'rt komponentli (maqsadga yo'naltirilganlik, metodologik, tashkiliy-metodik, natijaviy) pedagogik modeli, uning didaktik ta'minoti (nazariy-metodologik, instrumental, amaliy-tadqiqotchi bloklar) va uch bosqichli (diagnostik, formativ, summativ) baholash konsepsiyasi tavsiflangan. Modelning ilmiy-nazariy asosi sifatida kompetensiyaviy, tizimli va faoliyatga yo'naltirilgan yondashuvlar, shuningdek o'quv faoliyati nazariyasiga oid psixologik-pedagogik qarashlar (A.N. Leontev, D.B. Elkonin, V.V. Davidov) tahlil qilingan. Modelning amaliy samaradorligini tekshirish maqsadida Navoiy davlat universiteti, Urganch va Termiz davlat pedagogika institutlarida 2023–2026 o'quv yillarida uch bosqichda (yillar kesimida alohida) 434 nafar bo'lajak kimyo o'qituvchisi ishtirokida pedagogik tajriba-sinov o'tkazildi: tajriba guruhlari ishlab chiqilgan model asosida, nazorat guruhlari an'anaviy usulda o'qitildi. Pirson xi-kvadrat (χ^2) mezoni bo'yicha guruhlar o'rtasidagi farq barcha o'quv yillari va barcha uch muassasada statistik ishonchli ekanligi aniqlandi (Tkuz diapazoni 8,17–10,07; muassasalar bo'yicha o'rtacha qiymatlar 8,72–9,36; umumiy o'rtacha 9,13; kritik qiymat 7,815; $p = 0,05$), tajriba guruhlari nazorat guruhlaridan 16,8% yuqori o'zlashtirish darajasiga erishdi. Olingan natijalar modelning kognitiv (bilish), amaliy (qo'llash) va mulohaza yuritish komponentlarini yaxlit shakllantirishga xizmat qilishini, shuningdek uning turli institutsional sharoitlarga ko'chiriladigan (transferabel) xususiyatga ega ekanligini tasdiqladi.

Kalit so‘zlar: TIMSS xalqaro baholash tadqiqoti; tabiiy fanlar savodxonligi; pedagogik model; didaktik ta'minot; diagnostik-formativ-summativ baholash; bo'lajak kimyo o'qituvchilari; xi-kvadrat mezoni; kompetensiyaviy yondashuv.

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
9(2)-son

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К МЕЖДУНАРОДНОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ TIMSS: РАЗРАБОТКА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Аннотация. В статье представлена четырехкомпонентная педагогическая модель развития естественно-научной грамотности будущих учителей химии в процессе подготовки к международному исследованию TIMSS, включающая целевой, методологический, организационно-методический и результативный компоненты, а также ее дидактическое обеспечение, представленное теоретико-методологическим, инструментальным и практико-исследовательским блоками, и трехэтапную концепцию оценивания (диагностический, формирующий и итоговый этапы). В качестве научно-теоретической основы модели проанализированы компетентностный, системный и деятельностный подходы, а также психолого-педагогические положения теории учебной деятельности (А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов). С целью проверки практической эффективности модели в Навоийском государственном университете, Ургенчском и Термезском государственных педагогических институтах в 2023–2026 учебных годах был проведен педагогический эксперимент в три этапа (отдельно по годам) с участием 434 будущих учителей химии. В экспериментальных группах обучение осуществлялось на основе разработанной модели, в контрольных группах — традиционным способом. По критерию Пирсона χ^2 установлено, что различия между группами являются статистически значимыми во все учебные годы и во всех трех учреждениях (диапазон Тнабл. = 8,17–10,07; средние значения по учреждениям — 8,72–9,36; общее среднее значение — 9,13; критическое значение — 7,815; p = 0,05). Уровень учебных достижений экспериментальных групп оказался на 16,8% выше по сравнению с контрольными группами. Полученные результаты подтверждают, что разработанная модель способствует целостному формированию когнитивного (знание), практического (применение) и рефлексивного компонентов естественно-научной грамотности, а также обладает свойством переносимости (трансферабельности) в различные институциональные условия.

Ключевые слова: международное исследование TIMSS; естественно-научная грамотность; педагогическая модель; дидактическое обеспечение; диагностическое, формирующее и итоговое оценивание; будущие учителя химии; критерий χ^2; компетентностный подход.

A PEDAGOGICAL MODEL FOR DEVELOPING SCIENTIFIC LITERACY IN PROSPECTIVE CHEMISTRY TEACHERS PREPARING

FOR THE TIMSS INTERNATIONAL ASSESSMENT: DEVELOPMENT AND EXPERIMENTAL VALIDATION OF ITS EFFECTIVENESS

Abstract. The article presents a four-component pedagogical model for developing scientific literacy among prospective chemistry teachers in preparation for the international TIMSS assessment, comprising goal-oriented, methodological, organizational-methodological, and outcome-based components. The study also describes the model's didactic support, consisting of theoretical-methodological, instrumental, and practice-based research blocks, as well as a three-stage assessment framework encompassing diagnostic, formative, and summative assessment. The scientific and theoretical foundation of the model is based on competency-based, systemic, and activity-oriented approaches, alongside psychological and pedagogical perspectives on learning activity developed by A.N. Leontiev, D.B. Elkonin, and V.V. Davydov. To evaluate the practical effectiveness of the model, a three-stage pedagogical experiment was conducted during the 2023–2026 academic years at Navoi State University, Urgench State Pedagogical Institute, and Termiz State Pedagogical Institute, with the participation of 434 prospective chemistry teachers. The experimental groups were taught using the developed model, whereas the control groups received instruction through traditional methods. According to Pearson's chi-square (χ^2) test, statistically significant differences between the groups were identified across all academic years and at all three institutions (observed T values ranging from 8.17 to 10.07; institution-level mean values ranging from 8.72 to 9.36; overall mean value of 9.13; critical value of 7.815; $p = 0.05$). The experimental groups achieved a 16.8% higher level of academic attainment than the control groups. The findings confirm that the proposed model contributes to the integrated development of the cognitive (knowledge), practical (application), and reasoning components of scientific literacy and demonstrates transferability across different institutional contexts.

Keywords: TIMSS international assessment; scientific literacy; pedagogical model; didactic support; diagnostic-formative-summative assessment; prospective chemistry teachers; chi-square test; competency-based approach.

Kirish. Zamonaviy ta'lim tizimida o'qituvchidan nafaqat nazariy bilim, balki ilmiy asoslangan qaror qabul qilish, muammoni tahlil qilish va amaliy vaziyatlarda bilimni qo'llay olish qobiliyati talab etiladi. Xalqaro baholash TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) tadqiqoti aynan shu kompetensiyalarni — bilish, qo'llash va mulohaza yuritishni — o'lchashga qaratilgan bo'lib, uni Ta'lim yutuqlarini baholash xalqaro assotsiatsiyasi (IEA) 1995-yildan buyon har to'rt yilda tashkil etadi va hozirda 70 dan ortiq davlatni qamrab oladi [3; 9]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son farmoni bilan tasdiqlangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida ta'lim sifatini xalqaro darajaga ko'tarish, pedagog kadrlar salohiyatini oshirish vazifasi belgilangan [1], 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-son farmon esa xalq ta'limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida xalqaro baholash tadqiqotlarida

faol ishtirok etishni ustuvor yo'nalish sifatida belgilagan [2]. Amaliyotda O'zbekiston Xalq ta'limi vazirligi va A. Avloniy nomidagi Milliy tadqiqot instituti tomonidan STesting (stesting.uz) elektron platformasi ishga tushirilib, o'quvchi va o'qituvchilarni PISA, TIMSS, PIRLS topshiriqlari bilan ishlashga tayyorlashga xizmat qilmoqda [11].

Adabiyotlar tahlili. TIMSS baholash asoslarini I.V.S. Mullis va M.O. Martin batafsil ishlab chiqqan bo'lib, ular bilish, qo'llash va mulohaza yuritish kognitiv sohalarini TIMSS 2019 baholash doirasida tizimlashtirgan [3]. P. Foy, K. Rust va A. Shleyxer TIMSS tanlanma dizayni metodologiyasi ustida ishlagan [4], A. Shleyxer esa OECD tajribasini umumlashtirib, ta'lim tizimlarini xalqaro miqyosda qiyoslash mezonlarini ishlab chiqqan [5]. B.S. Bloomning kognitiv sohalar taksonomiyasi ko'plab TIMSS-yo'naltirilgan tadqiqotlarning nazariy tayanchi bo'lib xizmat qiladi. Rus tilidagi adabiyotlarda G.S. Kovaleva va hammualliflari PISA hamda TIMSS dasturlarining metodik asoslarini, jumladan etalon topshiriqlar to'plamini chuqur yoritgan [7].

O'quv faoliyatining psixologik-pedagogik asoslari borasida A.N. Leontev o'quvchi ongining aynan o'quv faoliyati jarayonida shakllanishi va rivojlanishini asoslagan; D.B. Elkonin o'quv faoliyatining besh elementini (motiv, topshiriq, harakat, nazorat, baholash) ajratib ko'rsatib, uning ijtimoiy mohiyatini ta'kidlagan; V.V. Davidov nazariyasiga ko'ra ta'lim jarayonida xususiydan umumiy bilimlarga o'tish nazariy tushunchalar tizimini o'zlashtirishni ta'minlaydi; A. Savenkov ta'lim muvaffaqiyatining o'quvchining fanga bo'lgan munosabati, diqqati va irodasiga bog'liqligini ko'rsatgan. Bo'lajak kimyo o'qituvchilarini tayyorlash metodikasi bo'yicha S.Y. Andreyeva o'quv materiallarining fan dasturi talablariga mosligi, talabalarning ilmiy dunyoqarashi va mustaqil fikrlashini rivojlantirishga xizmat qilishi lozimligini ta'kidlagan. Mahalliy tadqiqotchilar orasida I.E. Shernazarovning bo'lajak kimyo o'qituvchilarini xalqaro baholashga tayyorlash metodikasiga bag'ishlangan ishini alohida ko'rsatish lozim [15]. Shunga qaramay, adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, bo'lajak kimyo o'qituvchilarini TIMSS tadqiqotiga tayyorlash bo'yicha mavjud ishlanmalar ko'proq alohida topshiriqlar to'plami yoki test materiallari darajasida qolmoqda; maqsaddan (ijtimoiy buyurtma) natijaviy komponentgacha bo'lgan barcha bosqichlarni izchil bog'lovchi, didaktik ta'minoti va uch bosqichli baholash tsikli aniq belgilangan yaxlit pedagogik model masalasi hali yetarlicha o'rganilmagan. Ushbu tadqiqotning ilmiy dolzarbligi va yangiligi ham aynan shunda namoyon bo'ladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, tadqiqotning *maqsadi* bo'lajak kimyo o'qituvchilarini TIMSS xalqaro baholash tadqiqotiga tayyorlashda tabiiy fanlar savodxonligini rivojlantirishning yaxlit pedagogik modelini ishlab chiqish va uning samaradorligini pedagogik tajriba-sinov orqali aniqlashdan iborat qilib belgilandi. Bu maqsadga erishish uchun quyidagi *vazifalar* hal etildi: 1) xalqaro tadqiqot natijalarini tahlil qilgan holda bo'lajak o'qituvchilarni tayyorlashning ilmiy-metodik mazmunini takomillashtirish; 2) tabiiy fanlar savodxonligini rivojlantiruvchi didaktik ta'minot

va topshiriqlar tizimini yaratish; 3) kasbiy tayyorgarlik metodik tizimini adaptiv va amaliy yo'nalishga moslashtirish; 4) ishlab chiqilgan modelning samaradorligini uch yillik pedagogik tajriba-sinov va matematik-statistik tahlil orqali asoslash.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda ilmiy-metodik adabiyotlar va me'yoriy-huquqiy hujjatlarni tahlil qilish, pedagogik kuzatish, anketa so'rovnomasi, test topshiriqlari, modellashtirish, pedagogik tajriba-sinov hamda matematik-statistik tahlil (Pirson xi-kvadrat mezoni) usullaridan foydalanildi.

Didaktik ta'minotning mazmuniy bloklari. TIMSS talablariga mos ravishda ishlab chiqilgan didaktik ta'minot "ma'lumotni eslab qolish"dan "muammoni hal qilish"ga yo'naltirilgan bo'lib, uchta o'zaro bog'liq blokdan iborat:

a) Nazariy-metodologik blok — kimyo fanining fundamental tushunchalarini hayotiy kontekst bilan bog'lash (masalan, oksidlanish jarayonini metallar korroziyasi yoki tirik organizmlardagi nafas olish misolida tushuntirish);

b) Instrumental blok — grafik, diagramma, jadval va infografikalar bilan ishlash bo'yicha qo'llanmalar, chunki TIMSS savollarining katta qismi vizual ma'lumotlarni tahlil qilishga asoslangan;

v) Amaliy-tadqiqotchi blok — virtual laboratoriyalar (PhET, ChemCollective) va simulyatsion topshiriqlar to'plami, kontekstual (real hayotiy vaziyatga asoslangan) topshiriqlar, shuningdek QR-kodli va interaktiv 3D raqamli resurslar.

Didaktik ta'minot talabalarda TIMSSning uchta kognitiv darajasini — bilish (tayanch konspektlar orqali), qo'llash (keys-stadi materiallari orqali) va tahlil-mulohaza yuritish (gipoteza tuzish va eksperiment loyihalash topshiriqlari orqali) — izchil shakllantirishga xizmat qiladi.

Pedagogik modelning tarkibiy komponentlari

Ishlab chiqilgan pedagogik model to'rtta o'zaro bog'liq komponentdan iborat.

1. Maqsadga yo'naltirilganlik komponenti — modelning konseptual asosini belgilaydi: kimyo fanini o'qitish jarayonida bo'lajak o'qituvchilarning tabiiy fanlar savodxonligini TIMSSning uchta kognitiv sohasi (bilish, qo'llash, mulohaza yuritish) talablariga mos rivojlantirish maqsad qilib olinadi. Ushbu blok, shuningdek, zamonaviy ta'lim tizimida o'qituvchiga qo'yilayotgan ijtimoiy buyurtmani — TIMSS talablariga javob bera oladigan, yuqori tabiiy fanlar savodxonligiga ega, zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llay oladigan malakali kimyo o'qituvchisini tayyorlashni — ifodalaydi.

2. Metodologik komponent — kompetensiyaviy, tizimli va faoliyatga yo'naltirilgan yondashuvlarga, shuningdek ilmiylik, uzviylik, interfaollik, amaliylik va moslashuvchanlik tamoyillariga tayanadi; TIMSS baholash doirasining matn turlari, topshiriq turlari (yopiq, qisqa javobli, ochiq javobli) va kontekstlari (hayotiy, global, mahalliy) o'quv jarayoniga integratsiya qilinadi.

3. Tashkiliy-metodik komponent — ta'limni tashkil etish shakllarini (TIMSS seminarlari, simulyatsiya o'yinlari, laboratoriya mashg'ulotlari, loyihaviy faoliyat), metodlarni (tadqiqot va muammoli o'qitish, keys-stadi, modellashtirish)

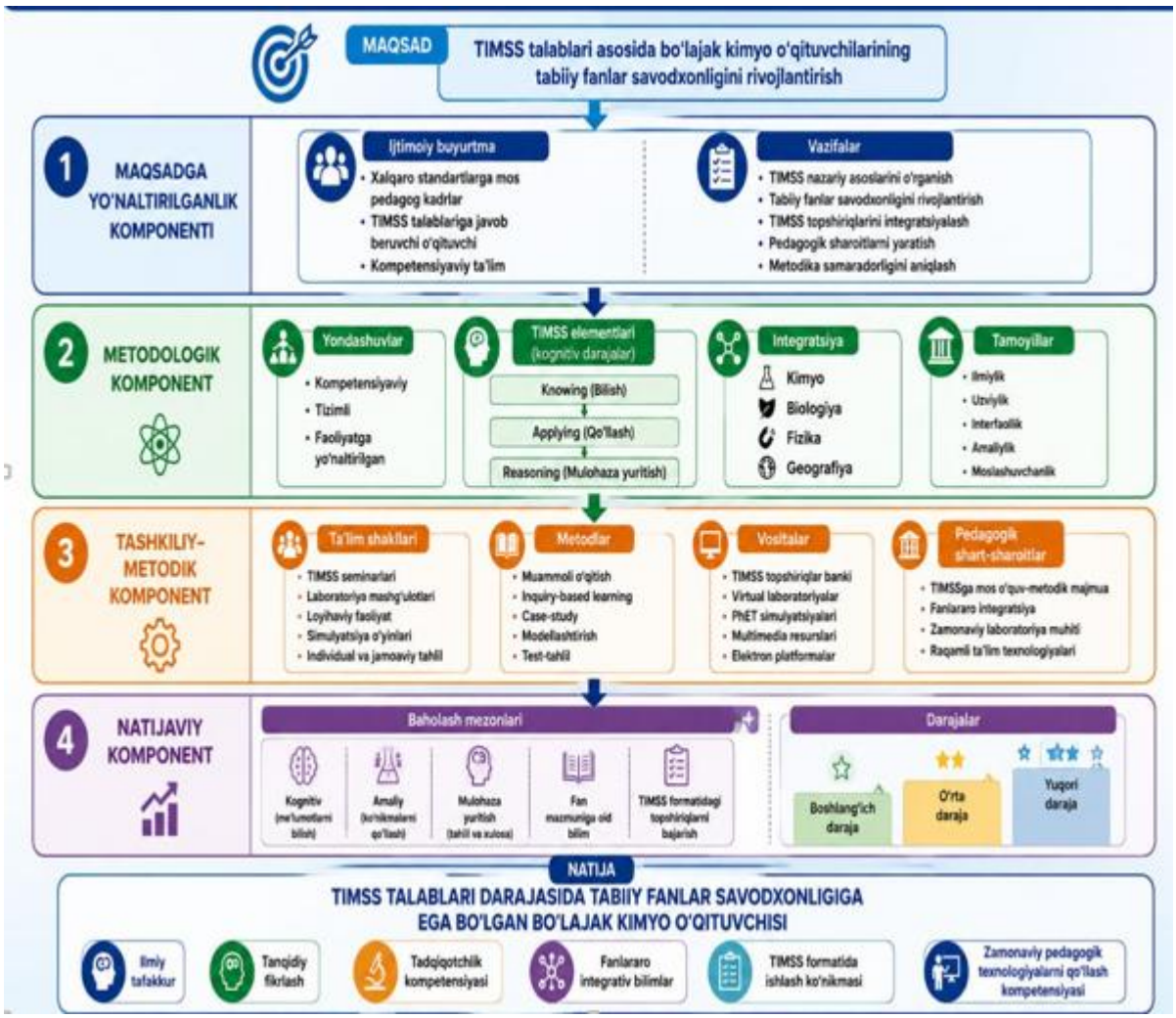
hamda vositalarni (raqamli platformalar, TIMSS topshiriqlar banki, integratsiyalashgan darsliklar) belgilaydi.

4. Natijaviy komponent — tayyorgarlik darajasini kognitiv, amaliy, mulohaza yuritish va fan mazmuniga oid mezonlar asosida uch bosqichda (boshlang'ich, o'rta, yuqori daraja) baholaydi.

Diagnostik baholash (boshlang'ich bosqich) — talabaning boshlang'ich bilim darajasini aniqlash maqsadida tushunchalar testi o'tkaziladi, o'quvchilarning tabiiy fanlarga qiziqish va tayyorgarlik darajasi baholanadi.

Formativ baholash (o'quv jarayoni davomida) — laboratoriya ishlari, amaliy mashg'ulotlar va guruhiy loyihalar orqali, onlayn testlar, interfaol baholash metodlari va og'zaki savol-javoblar, shuningdek jurnal va kundaliklar yuritish orqali o'z-o'zini baholash tizimi qo'llaniladi.

Summativ baholash (yakuniy bosqich) — semestr yakunida yozma va amaliy imtihonlar, mustaqil ilmiy tadqiqot ishlarini taqdim qilish va himoya qilish, real muammolarni hal qilishga qaratilgan loyiha ishi orqali amalga oshiriladi. Bosqich yakunida baholash natijalari tahlil qilinib, talabaning individual rivojlanishi kuzatiladi va ta'lim jarayonini yaxshilash bo'yicha takliflar ishlab chiqiladi.



1-rasm. Bo'lajak kimyo o'qituvchilarini TIMSS tadqiqotiga tayyorlashning pedagogik modeli

Modelning samaradorligini tekshirish uchun 2023–2026 o'quv yillarida uchta oliy ta'lim muassasasida — Navoiy davlat universiteti (203 nafar: 100 nazorat, 103 tajriba, uch o'quv yili kesimida), Urganch davlat pedagogika instituti (56 nafar: 28 nazorat, 28 tajriba, ikki o'quv yili kesimida) va Termiz davlat pedagogika institutida (175 nafar: 86 nazorat, 89 tajriba, uch o'quv yili va ikki kurs kesimida) — jami 434 nafar "Kimyo" ta'lim yo'nalishi talabasi ishtirokida pedagogik tajriba-sinov o'tkazildi. Tajriba guruhlari "Anorganik kimyo", "Organik kimyo" va "Kimyo o'qitish metodikasi", Xalqaro baholash tadqiqotlari fanlarini ishlab chiqilgan pedagogik model — ya'ni diagnostik-formativ-summativ baholash tsikli, didaktik ta'minotning uch bloki va TIMSS formatidagi topshiriqlar — asosida, nazorat guruhlari esa an'anaviy tasviriy vositalar bilan o'zlashtirdi.

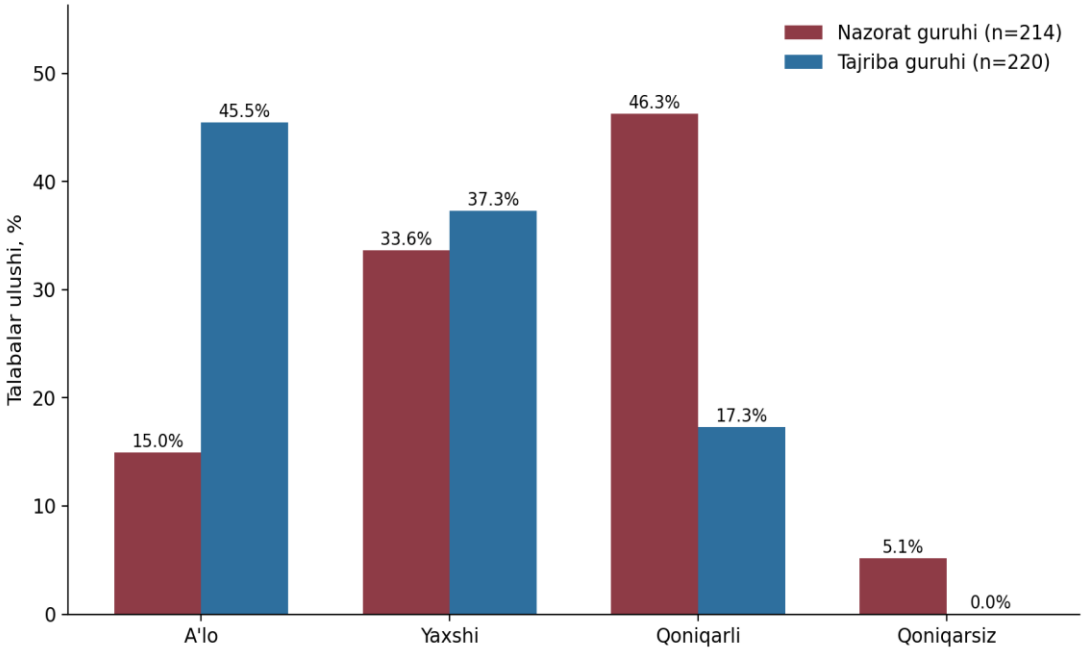
Talabalar bilimi besh balli tizimda baholandi: mustaqil xulosa va qaror qabul qila oladigan, ijodiy fikrlaydigan, olgan bilimini amalda qo'llay oladigan talaba — "a'lo"; mustaqil mushohada yuritib, bilimini amalda qo'llay oladigan — "yaxshi"; bilimini amalda qo'llay olib, mohiyatini tushuntira oladigan — "qoniqarli"; fan dasturini o'zlashtirmagan — "qoniqarsiz" deb baholandi.

Umumlashtirilgan natijalar

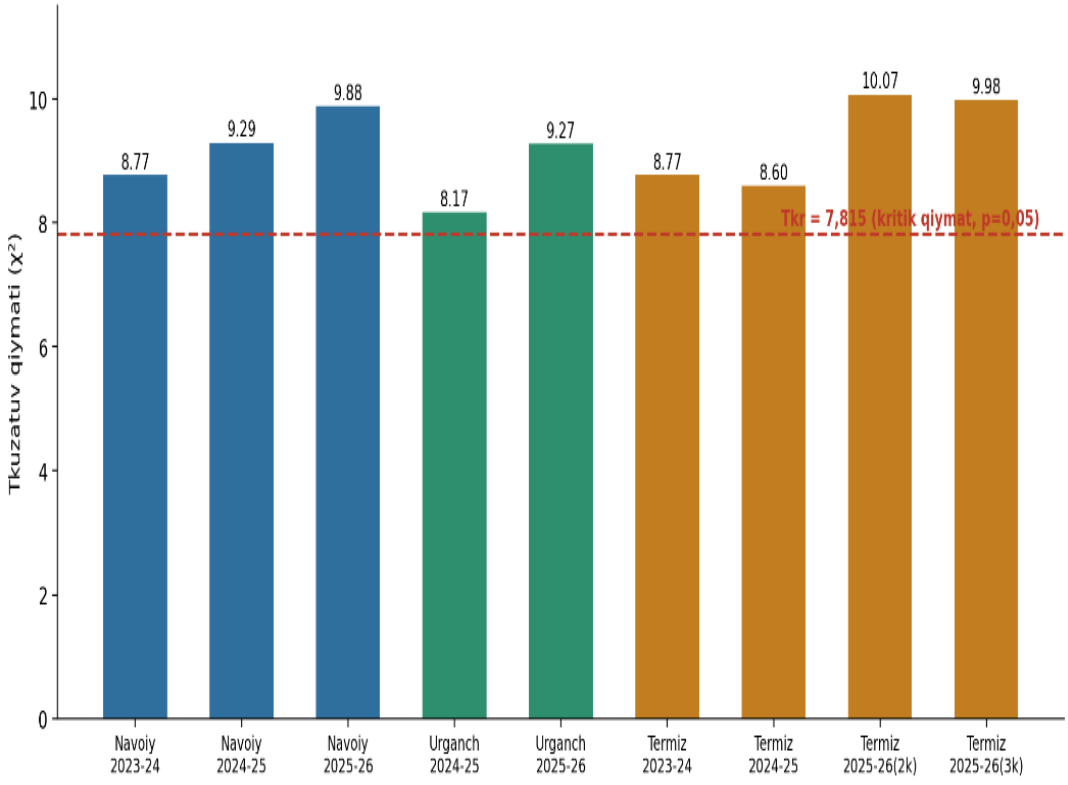
Ta'lim muassasasi	Guruh	A'lo	Yaxshi	Qoniqarli	Qoniqarsiz	N	Tkuz
Navoiy davlat universiteti	Nazorat	15	38	43	4	100	9,31
	Tajriba	40	44	19	0	103	
Urganch davlat pedagogika instituti	Nazorat	5	8	13	2	28	8,72
	Tajriba	18	8	2	0	28	
Termiz davlat pedagogika instituti	Nazorat	12	26	43	5	86	9,36
	Tajriba	42	30	17	0	89	
Jami		**132**	**154**	**137**	**11**	**434**	**9,13**

1-jadval. 2023–2026 o'quv yillarida uchta universitetdan olingan umumiy natijalar

1-diagramma. Nazorat va tajriba guruhlarida baholar taqsimoti (2023–2026 o'quv yillari, uchta universitet, n=434)



2-diagramma. Nazorat va tajriba guruhlari o'rtasidagi farqning xi-kvadrat (χ^2) mezoni bo'yicha statistik ishonchliligi



Jadval ma'lumotlariga ko'ra, barcha uch muassasada Tkuzatuv qiymati (8,72–9,36) kritik qiymat Tkr = 7,815 dan yuqori chiqdi, umumiy tanlanma (n = 434) bo'yicha o'rtacha qiymat Tkuzatuv = 9,13 ni tashkil etib, H_0 gipoteza rad etilib H_1 gipoteza qabul qilindi. Tajriba guruhlarida "a'lo" bahoga erishgan talabalar soni (100 nafar, tajriba guruhlari umumiy sonining ~45%) nazorat guruhlaridagi ko'rsatkichdan (32 nafar, ~15%) sezilarli yuqori bo'ldi, "qoniqarsiz" baho esa faqat nazorat guruhlarida (11 nafar) qayd etildi va tajriba guruhlarida bironta ham "qoniqarsiz" baho qayd etilmadi. Tajriba guruhi talabalarining o'zlashtirish darajasi nazorat guruhiga nisbatan 1,168 barobar, ya'ni 16,8% yuqori bo'lganligi aniqlandi.

Model komponentlari kesimida olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, diagnostik bosqichda aniqlangan boshlang'ich bilim tafovutlari formativ bosqichdagi tizimli laboratoriya va loyihaviy ishlar hisobiga qisqardi, summativ bosqichdagi yakuniy natijalar esa barcha uch mezon (kognitiv, amaliy, mulohaza yuritish) bo'yicha tajriba guruhlarida barqaror o'sishni namoyon etdi.

Muhokama. Olingan natijalar tarkibiy pedagogik model, uning didaktik ta'minoti va uch bosqichli baholash konsepsiyasining o'zaro uyg'unlashtirilgan holda qo'llanilishi bo'lajak kimyo o'qituvchilarining tabiiy fanlar savodxonligini samarali rivojlantirishini tasdiqlaydi. Bunga sabab, birinchidan, metodologik komponentda TIMSS baholash doirasi elementlarining (matn va topshiriq turlari, kontekstlar) o'quv jarayoniga bevosita integratsiya qilingani bo'lsa, ikkinchidan, tashkiliy-metodik komponentda qo'llanilgan interfaol shakllar (simulyatsiya o'yinlari, keys-stadilar, loyihaviy faoliyat) talabalarning faol ishtirokini ta'minlashi, uchinchidan esa didaktik ta'minotning instrumental va amaliy-tadqiqotchi bloklari talabalarni vizual ma'lumot va virtual laboratoriya vositalari bilan tizimli ishlashga o'rgatishi bilan izohlanadi.

Bu xulosa D.B. Elkoninning o'quv faoliyati tuzilishi (motiv, topshiriq, harakat, nazorat, baholash) haqidagi qarashlari bilan ham uyg'un keladi: ishlab chiqilgan uch bosqichli baholash konsepsiyasi (diagnostik – formativ – summativ) aynan shu tuzilmani amaliyotga tatbiq etadi, bunda diagnostik bosqich motiv va boshlang'ich holatni, formativ bosqich harakat va nazoratni, summativ bosqich esa yakuniy baholashni ta'minlaydi. Shu bilan birga, natijalar V.V. Davidov nazariyasidagi xususiydan umumiy bilimlarga o'tish g'oyasini ham tasdiqlaydi: tajriba guruhida talabalar avval kontekstual (xususiy) muammolar bilan ishlab, so'ng ularni umumlashtirilgan ilmiy tushunchalarga bog'lashga o'rgatildi, natijada mulohaza yuritish darajasi bo'yicha ko'rsatkichlar eng sezilarli o'sishni namoyon etdi.

Barcha uch institutsional muhitda natijalarning barqaror bo'lishi (Tkuz farqi 8,17 dan 10,07 gacha bo'lgan barcha yillik o'lchovlarda kritik qiymatdan yuqori qolishi) modelning turli sharoitlarga ko'chiriladigan (transferabel) xususiyatga ega ekanligidan dalolat beradi. Shu bilan birga, nazorat guruhlarida "qoniqarsiz" baholarning barcha yillarda saqlanib qolishi shuni ko'rsatadiki, an'anaviy usulda o'qitilgan talabalarda mulohaza yuritish darajasidagi TIMSS topshiriqlarini bajarish

ko'nikmasi yetarlicha shakllanmagan — bu, o'z navbatida, natijaviy komponentda ajratilgan uch bosqichli (boshlang'ich, o'rta, yuqori) tavsifga to'liq mos keladi va an'anaviy ta'limning aynan mulohaza yuritish (Reasoning) darajasida cheklanganligini ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalari, umuman olganda, tabiiy fanlar savodxonligini rivojlantirishda alohida topshiriqlar to'plamidan ko'ra, maqsaddan tashkiliy shaklgacha bo'lgan barcha bosqichlarni izchil bog'lovchi, didaktik ta'minoti aniq belgilangan yaxlit pedagogik modelning ustunligini ko'rsatadi. Bu xulosa I.E. Shernazarovning bo'lajak kimyo o'qituvchilarini xalqaro baholashga tayyorlash bo'yicha ilgari surgan g'oyalarini ham metodik jihatdan boyitadi [15], chunki takliflar endi alohida tavsiyalar emas, balki o'zaro bog'liq tizim sifatida taqdim etiladi.

Xulosa va takliflar. O‘tkazilgan uch yillik pedagogik tajriba-sinov natijalari bo‘lajak kimyo o‘qituvchilarini xalqaro baholash TIMSS tadqiqotiga tayyorlashda tabiiy fanlar savodxonligini rivojlantirishni tizimli tashkil etish muhim pedagogik shartlardan biri ekanligini ko‘rsatdi. Tadqiqot davomida bo‘lajak kimyo o‘qituvchilarining TIMSS topshiriqlarini bajarishga tayyorgarligini ta’minlashga yo‘naltirilgan maqsadga yo‘naltirilganlik, metodologik, tashkiliy-metodik va natijaviy komponentlardan iborat to‘rt komponentli pedagogik model ishlab chiqildi. Mazkur modelning samarali ishlashini ta’minlash uchun nazariy-metodologik, instrumental va amaliy-tadqiqotchi bloklardan tarkib topgan uch blokli didaktik ta’minot hamda diagnostik, formativ va summativ bosqichlarni qamrab oluvchi baholash konsepsiyasi taklif etildi.

Tajriba-sinov natijalari ishlab chiqilgan pedagogik modelning samaradorligi statistik jihatdan ishonchli ekanligini tasdiqladi. Xususan, Pearsonning χ^2 mezoni bo‘yicha kuzatuv qiymatining umumiy o‘rtachasi 9,13 ni tashkil etib, kritik qiymat 7,815 dan yuqori bo‘ldi ($T_{kuz} = 9,13 > T_{kr} = 7,815$). Tajriba guruhlarida o‘zlashtirish darajasi nazorat guruhlariga nisbatan 16,8 % yuqori natijani ko‘rsatdi. Shuningdek, tajriba-sinovning barcha yillik o‘lchovlarida kuzatuv qiymatlarining 8,17–10,07 oralig‘ida bo‘lishi model samaradorligining barqarorligini ko‘rsatdi. Olingan natijalar ishlab chiqilgan model bo‘lajak kimyo o‘qituvchilarida tabiiy fanlar savodxonligining bilish, amaliy qo‘llash va mulohaza yuritish komponentlarini kompleks shakllantirishga xizmat qilishini tasdiqladi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, bo‘lajak kimyo o‘qituvchilarini TIMSS tadqiqotiga tayyorlashda ta’lim jarayonini faqat nazariy bilimlarni o‘zlashtirish bilan cheklamasdan, bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo‘llash, dalillarni tahlil qilish, ilmiy xulosa chiqarish, muammoli vaziyatlarni hal qilish va mustaqil fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga yo‘naltirish maqsadga muvofiq. Ayniqsa, kimyo fanining mazmunini TIMSS topshiriqlarining kognitiv faoliyat turlari bilan uyg‘unlashtirish talabalarning tabiiy fanlar savodxonligini rivojlantirish uchun samarali metodik imkoniyat yaratadi.

Shu asosda quyidagi takliflarni ilgari surish mumkin: birinchidan, pedagogika oliy ta'lim muassasalarining kimyo ta'limi yo'nalishlari o'quv dasturlariga bo'lajak kimyo o'qituvchilarini TIMSS tadqiqotiga tayyorlashga qaratilgan to'rt komponentli pedagogik modelni yaxlit tizim sifatida joriy etish; ikkinchidan, ta'lim natijalarini baholashda yakuniy summativ nazorat bilan cheklanmasdan, diagnostik–formativ–summativ baholash siklini yo'lga qo'yish va talabalarning individual rivojlanish dinamikasini muntazam kuzatib borish; uchinchidan, didaktik ta'minotni nazariy-metodologik, instrumental va amaliy-tadqiqotchi bloklar asosida takomillashtirish, xususan, virtual laboratoriyalar, TIMSS formatidagi topshiriqlar, muammoli vaziyatlar va topshiriqlar bankidan tizimli foydalanish; to'rtinchidan, bo'lajak kimyo o'qituvchilarining tabiiy fanlar savodxonligini rivojlantirishga yo'naltirilgan metodik qo'llanmalar, o'quv modullari va amaliy topshiriqlar majmuasini ishlab chiqish; beshinchidan, o'qituvchilarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish jarayonlariga TIMSS topshiriqlarini tahlil qilish, tuzish va ulardan ta'lim jarayonida foydalanish bo'yicha maxsus metodik modullarni kiritish maqsadga muvofiq.

Umuman olganda, bo'lajak kimyo o'qituvchilarini TIMSS tadqiqotiga tayyorlashni alohida nazorat yoki topshiriqlar tizimin.i sifatida emas, balki ta'lim maqsadi, mazmuni, metodlari, amaliy faoliyat, didaktik vositalar va baholash mexanizmlarini yagona tizimga birlashtirgan uzluksiz pedagogik jarayon sifatida tashkil etish zarur. Ishlab chiqilgan pedagogik model va uning didaktik ta'minoti bo'lajak kimyo o'qituvchilarining tabiiy fanlar savodxonligini rivojlantirish, xalqaro baholash topshiriqlarini bajarishga tayyorgarligini oshirish hamda zamonaviy kompetensiyalarga ega bo'lgan pedagoglarni tayyorlash uchun samarali ilmiy-metodik asos bo'lib xizmat qilishi mumk

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son farmoni (2022) 2022–2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida. https://lex.uz/docs/5841063

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-son farmoni (2019) O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida.

3. Mullis, I.V.S., & Martin, M.O. (2019) TIMSS 2019 Assessment Frameworks. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, IEA, 68 p.

4. Foy, P., Rust, K., & Schleicher, A. (1996) Sample Design. In Martin M.O. and Kelly D.L., Technical Report on the Third International Study in Mathematics and Natural Sciences (TIMSS), Volume I: Design and Development. Chestnut Hill, MA: Boston College.

5. Shleyxer, A. (2022) Jahon miqiyosidagi ta'lim. XXI asr maktab tizimini qanday barpo etmoq kerak? Muvaffaqiyatli islohotlar va yuqori natijalar. Toshkent, 344 b.

6. Grabar, M.I., & Krasnyanskaya, K.A. (1977) Primenenie matematicheskoy statistiki v pedagogicheskix issledovaniyax: Neparametricheskie metody. Moskva: Pedagogika, s. 96–106.

7. Kovaleva, G.S., Pentin, A.Yu., Semyonova, G.Yu., Nikishova, E.A., Vergeles, K.P., & Zagranichnaya, N.A. (2022) Estestvenno-nauchnaya gramotnost': Sbornik etalonnyx zadaniy. Vypusk 2.

8. Bloom, B.S. (1956) Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. New York: David McKay Company.

9. Robitaille, D. (Ed.) (1996) National Contexts for Mathematics and Science Education: An Encyclopedia of the Education Systems Participating in TIMSS. Vancouver: Pacific Educational Press.

10. Nuzhnova, S.V. (2005) Primenenie statisticheskix metodov v psixologo-pedagogicheskix issledovaniyax: Uchebnoe posobie. Troitsk: Troitskiy filial GOU VPO ChelGU, 120 s.

11. STesting elektron platformasi. Xalq ta'limi vazirligi, A. Avloniy nomidagi Milliy tadqiqot instituti. https://stesting.uz

12. Nuzhnova, S.V., yuqoridagi manba, 54–56-betlar (χ^2 mezonining kritik qiymatlari jadvali).

13. Leontev, A.N. (1975) Deyatelnost'. Soznanie. Lichnost'. Moskva: Politizdat, s. 232–241.

14. Elkonin, D.B. (1989) Izbrannye psixologicheskie trudy. Moskva: Pedagogika, s. 22–31, 38.

15. Shernazarov, I.E. Bo'lajak kimyo o'qituvchilarini xalqaro baholash tadqiqotlariga tayyorlash metodikasi (ilmiy-metodik tadqiqot).

16. Davidov, V.V. (1986) Problemy razvivayushchego obucheniya. Moskva: Pedagogika, s. 31.

17. Savenkov, A.I. (2006) Psixologicheskie osnovy issledovatelskogo podxoda k obucheniyu. Moskva: Os'-89, s. 11–20.

18. Andreyeva, S.Y. (2019) Bo'lajak kimyo o'qituvchilarini tayyorlashda o'quv materiallari tanlash metodikasi. Pedagogik ta'lim jurnali, № 3, 11-b.

19. I. E. Shernazarov, A. Yu. Iskandarov, and S. G. Khasanova, PISA Context Tasks in Chemistry for General Secondary School Students. Tashkent: 2021, 298 p.

20. I. E. Shernazarov, M. U. Tilyabov, G. A. Asadullayeva, and N. A. Yusupova, Using International Assessment Methods in Teaching Chemistry. Tashkent: Impress Media, 2025, 375 p.

21. G. A. Asadullayeva. (2026). Using TIMSS International Assessment to Develop Natural Science Literacy in Prospective Chemistry Teachers. *ournal of cience and ducation (JSE)*, *7*(1), 2093-2102. https://doi.org/10.58905/jse.v7i1.848

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI

2026-yil
9(2)-son

Muassis - "FAN VA INNOVATSIYA YANGILIKLARI" MCHJ
Jurnal hamkori - «PROFI UNIVERSITY»

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 2024-yil 24-may kuni № 454068-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan.

Jurnal 2024-yilda tashkil etilgan, 1 oyda bir marta o'zbek, tojik, qozoq, qirg'iz, qoraqalpoq, rus va ingliz tillarida nashr etiladi.

Tahririyat manzili: 190110, Toshkent shahri Uchtepa tumani, Bog'iston MFY, 14-mavze, 8-uy.

Telefonlar: +998 90 749 00 00
+998 90 749 77 77
+998 91 902 05 01
E-mail: saen_2024@mail.ru
Jurnal sayti: www.saen.uz
Telegram kanali: **https://t.me/saen_2024**

Maqolada keltirilgan fakt va ma'lumotlarning to'g'riligi uchun mualliflar mas'uldirlar.

"Fan va ta'lim yangiliklari" ilmiy-amaliy jurnali Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining qarori (25.08.2025 y., №374/5) bilan pedagogika va psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

ISSN: 3093-8694