

**QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJA BERUVCHI PhD.03/30.12.2019.T.20.03 RAQAMLI
BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

NUKUS DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

BEKTURGANOVA ZULFIYA KAZIEVNA

**MUAMMOLI O‘QITISHDA KIMYO VA BIOLOGIYA O‘RTASIDAGI
FANLARARO ALOQALARNI AMALGA OSHIRISHNI
TAKOMILLASHTIRISH
(QORAQALPOG‘ISTON MAKTABLARI MISOLIDA)**

13.00.02 – Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (kimyo)

**PEDAGOGIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

Nukus – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Contents of dissertation abstract of the doctor of philosophy (PhD)

Bekturganova Zulfiya Kazievna

Muammoli o‘qitishda kimyo va biologiya fanlararo aloqalarni amalga oshirishni takomillashtirish (Qoraqalpog‘iston maktablari misolida)..... 3

Бектурганова Зульфия Казиевна

Совершенствование реализации межпредметных связей химии и биологии в проблемном обучении (на примере школ Каракалпакстана) 23

Bekturganova Zulfiya Kazievna

Improving the implementation of intersubject connections between chemistry and biology in problem-based learning (on the example of schools in Karakalpakstan)”..... 45

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ
List of published works..... 49

**QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJA BERUVCHI PhD.03/30.12.2019.T.20.03 RAQAMLI
BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

NUKUS DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

BEKTURGANOVA ZULFIYA KAZIEVNA

**MUAMMOLI O‘QITISHDA KIMYO VA BIOLOGIYA O‘RTASIDAGI
FANLARARO ALOQALARNI AMALGA OSHIRISHNI
TAKOMILLASHTIRISH
(QORAQALPOG‘ISTON MAKTABLARI MISOLIDA)**

13.00.02 – Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (kimyo)

**PEDAGOGIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

Nukus – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.2.PHD/Ped4994 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Doktorlik dissertatsiya Nukus davlat pedagogika institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezюме)) ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.karsu.uz) va «ZiyoNet» axborot ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy raxbar:

Kaypbergenov Atabek Tulepbergenovich
texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Abilova Gulbaxar Jlgachaevna
pedagogika fanlari doktori, dotsent
Janibekov Abdulaziz Adilxanovich
kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD),
katta ilmiy xodim

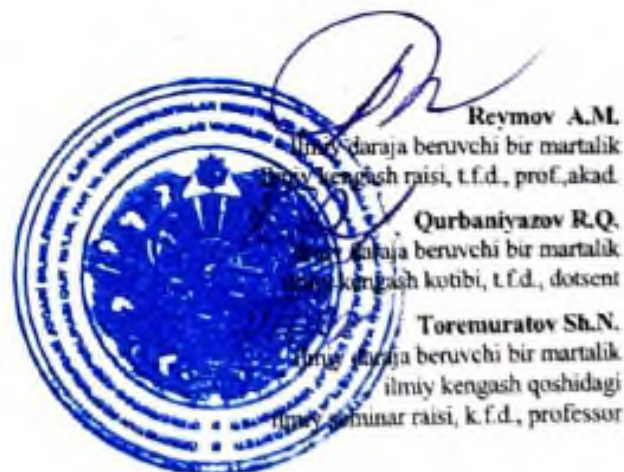
Etakshi tashkilot:

Urganch Davlat Universiteti

Dissertatsiya himoyasi Qoraqalpoq davlat universiteti huzuridagi PhD.03/30.30.12.2019.T.20.03 raqamli bir martalik ilmiy kengashning «12» avgust 2025 yil soat 10⁰⁰da majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 230112, Nukus shahri, Ch.Abdirov ko'chasi. 1. Tel: (+99861) 223-60-47; faks: (+99861) 223-60-78; e-mail: karsu_info@edu.uz).

Dissertatsiya bilan Qoraqalpoq davlat universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 341 raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 230112, Nukus shahri, Ch.Abdirov ko'chasi. 1. Tel: (+99861) 223-60-47; faks: (+99861) 223-60-78.

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «22» iyul kuni tarqatildi.
(2025 yil «23» iyuldagi 6-raqamli restr baynnomasi).



KIRISH (Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahon taraqqiyotida ta'lim tizimidagi eng dolzarb muammolarni hal etishda hamkorlik, integratsiya va sa'y-harakatlarni birlashtirish bilan tavsiflanadi. Ushbu tendentsiyalar tobora kengayib borayotgan bilim sohasini qamrab oluvchi va bugungi maktab o'quvchilari faoliyat ko'rsatishi kerak bo'lgan muhitni shakllantirmoqda. Bunda hozirgi vaqtda o'quv fanlari o'rtasidagi hamkorlik muhitida o'zining ulkan tasviriy imkoniyatlariga ega bo'lgan o'quv jarayonining deyarli barcha elementlariga, maktablar uchun fanlararo aloqalar orqali o'qitish kiritilmoqda. 2030 yilgacha mo'ljallangan YUNESKONing Inchxon deklaratsiyasida «Ta'lim taraqqiyotning asosiy harakatlanuvchi kuchi va barqaror rivojlanish maqsadlariga yetkazuvchi muxim faoliyat», deb qayd etilgan hamda belgilangan vazifalar doirasida yangi ta'lim taraqqiyotiga, kuchli va innovatsion xarakterlarga, shuningdek, ta'lim tizimini doimiy rivojlantirib borishga doir amaliy loyihalarni tatbiq etish bo'yicha tizimli ishlar amalga oshirilmoqda.

Dunyoning barcha rivojlangan davlatlarida ta'lim tizimining asosiy bo'g'ini hisoblangan umumiy o'rta ta'lim maktablarida kimyo fanin o'qitishda zamonaviy STEAM ta'limi elementlarin qo'llash va kimyo fanin boshqa tabiiy biologiya, fizika, geografiya fanlari bilan bog'liqlikda o'qitish orqali rivojlantirish, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini o'qitish metodikasini takomillashtirish, hayotiy jarayonlarni kimyoviy qonuniyatlar orqali tadqiq qilish, umumiy kimyoviy tushunchalarni ilmiy bilishning asosi sifatida shakllantirish, ta'lim mazmuniga zamonaviy pedagogik texnologiyalarni joriy etish hozirgi kunda alohida ahamiyat kasb etib, mazkur sohada innovatsion yondashuvga asoslangan tadqiqot ishlarini olib borishni taqozo qilmoqda. Xalqaro integratsiya va globallashtirish har bir davlatning rivojlanishi uchun katta imkoniyatlar yaratadi va ko'plab muammolarni keltirib chiqaradi. Ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishda mamlakatlar o'rtasidagi raqobat raqobatbardosh inson resurslarini talab qiladi.

Mamlakatimizda 11 yillik ta'limga o'tish, ilg'or xorijiy tajribalar asosida uzluksiz ta'lim tizimin isloh qilish, maktablarda darslarni sifatli tarzda tashkil etish orqali ta'lim tizimin takomillashtirishga erishish davlat siyosati darajasiga ko'tarildi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 12 avgustdagi PQ-4805-son Qarorida alohida ta'kidlanganidek, «Kimyo va biologiya fanlari bo'yicha chuqur o'qitish, hududlarda yangi ishlab chiqarish korxonalarini barpo etish, yuqori qo'shimcha qiymat yaratadigan farmatsevtika, neft, gaz, kimyo, tog'-kon, oziq-ovqat sanoati tarmoqlarini jadal rivojlantirishga turtki beradi. Natijada, xalqimiz turmush sharoiti va daromadlarini oshirishga puxta zamin hozirlaydi¹».

Hozirgi kunda kimyo va biologiya yo'nalishida uzluksiz ta'lim sifatini hamda amalga oshirilayotgan ilmiy-tadqiqot ishlari natijadorligini oshirish innovatsion texnologiyalar yordamida amalga oshirilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasida «Uzluksiz ta'lim tizim mazmunini sifat jihatidan yangilash, fanlararo aloqalar

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 12-avgustdagi "Kimyo va biologiya yo'nalishlarida uzluksiz ta'lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4805-son qarori.

orqali o'qitishda innovatsion texnologiyalarni tizimli ravishda qo'llanishga erishish, nazariy bilimlarni amaliyot bilan uyg'un holda o'zlashtirish, dars jarayonida o'quvchilarning barcha qobiliyat va imkoniyatlarini ro'yobga chiqarishga imkon beradigan zaruriy shart-sharoitlarni yaratish» vazifalari belgilangan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 5-sentabrdagi "Xalq ta'limini boshqarish tizimini takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-5538-son Farmoni ijrosi yuzasidan ishlab chiqilgan farmonlari, shuningdek, mazkur sohaga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining I "Axborotlashgan jamiyat va demokratik davlatni ijtimoiy, huquqiy, iqtisodiy, madaniy, ma'naviy-ma'rifiy rivojlantirishda innovatsion g'oyalar tizimini shakllantirish va ularni amalga oshirish yo'llari" ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Kimyo o'qitish metodikasi sohasida o'zbek olimlari tomonidan kimyo fanida ijodiy bilish faoliyatini shakllantirish hamda kimyo darslarida o'quvchi va talabalarning fikrlash qobiliyatini rivojlantirish bo'yicha M.B.Ajiyeva, R.Sh.Berdiqulov; A.Mamajonov, Sh.M.Mirkomilov, M.Nishanov, H.T.Omonov, N.G.Raxmatullaev, M.Umarov, J.Fayozov, kimyo o'qitishda axborot va pedagogik texnologiyalarni joriy etish bo'yicha F.A.Alimova, N.A.Anvarova, B.M.Dumanov, E.U.Eshchanov, L.T.Zaylobov, N.I.Kamolova, G.X.Kadirova, S.A.Movlonova, I.E.Shernazarov, Sh.X.Shomurotova, Sh.R.Saydaxmetova, Sh.B.Formonova va boshqalar tomonidan tadqiqot ishlari olib borilgan. Ularning tadqiqot ishlarida o'qitish metodikasining didaktik tamoyillari, ta'lim jarayonini axborotlashtirish va testlardan foydalanish barcha darajadagi ta'lim mazmunini takomillashtirishda alohida ahamiyatga ega bo'lib, fan asoslarini o'rganish, butun o'quv jarayoni samaradorligini oshirish uchun keng imkoniyatlari aniqlashtirilgan.

Ta'lim mazmunini takomillashtirish bo'yicha A.A. Abduqodirov, Z.X. Abdinazarova, A.S. Abraxmanova, U.N. Abdiev, A.R. Aripdjanova, A.Yu. Bakirova, M. Djoraev, G.M. Ergasheva, G.S. Ergasheva, G.N. Ibragimova, Yu. G`. Maxmudov, N.A. Muslimov, J. Usarov, G.A. Umarova, U.E. Raxmatov, B.S. Sadullaeva, J.O. Tolipova, E. Xujanov va boshqalar tomonidan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilgan.

Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi olimlaridan A.P.Belyaeva, G.I.Baturina, Vasileva P.D, L.S.Vigotskiy, P.Ya.Galperin, I.D.Zverev, O.S.Zaytseva, Ya.A.Komenskiy, Kosobaeva B, A.A.Kuznetsova, N.E.Kuznetsova, M.V.Lomonosov, O.S.Lebedev, M.I.Maxmutov, V.N.Maksimova, A.M.Matyushkina, D.I.Mendelev, E.E.Minchenkov, M.S.Pak, M.N.Skatkin, V.A.Slastenin, I.N.Sechenov, I.P.Yakovlev, M.A.Shatalov, A.V.Xutorskiy va boshqalarning tadqiqot ishlarida ta'lim tizimida texnik vositalarni qo'llashga oid ilmiy-ijodiy yondashuvlar o'z ifodasini topgan. Raymond Chang, Jason Overby,

P.W. Atkins, M.G. Dairy, J. Dyui kabi xorijlik olimlar kimyo ta'lim mazmunini takomillashtirish masalalari bilan shug'ullangan.

Muammoli o'qitish jarayonida o'quvchilarning fanga oid kompetensiyalarini kimyo va biologiya fanlari o'rtasidagi fanlararo aloqalar orqali rivojlantirish masalasi alohida ilmiy-tadqiqot obyekti sifatida yetarlicha o'rganilmagan.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Mazkur tadqiqot Nukus davlat pedagogika instituti ilmiy tadqiqot rejasining 2019-2022 yillarda mo'ljallangan "Uzluksiz ta'lim tizimida foydalanishga mo'ljallangan innovatsion dasturiy ta'lim vositalarin ishlab chiqish" ilmiy tadqiqot rejasi yo'nalishlari doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi: Muammoli o'qitishda kimyo va biologiya ortasidagi fanlararo aloqalar orqali o'quvchilarning bilim olish ko'nikmalarin takomillashtirish, taklif va tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida muammoli o'qitish texnologiyasini tatbiq etish jarayonida o'quvchilarda kimyo va biologiya fanlari o'rtasidagi ichki mantiqiy va mazmuniy bog'liqlikni shakllantirishga xizmat qiluvchi pedagogik-psixologik hamda metodik yondashuvlarning ilmiy asoslarini chuqur o'rganish va tahlil qilish;

Qoraqalpog'iston Respublikasi umumiy o'rta ta'lim maktablarida muammoli o'qitish metodikasini tatbiq etishda kimyo va biologiya fanlarining integratsiyalashgan o'qitish uslublarini aniqlash, fanlararo aloqalarni amalga oshirishning uslubiy asoslari va mexanizmlarini chuqur o'rganish;

Qoraqalpog'iston Respublikasi umumiy o'rta ta'lim maktablarida nazariy va amaliy darslarning mazmunin boyitish hamda o'quvchilarning bilim olish jarayoni va o'qituvchi faoliyatining samaradorligin oshirish maqsadida muammoli o'qitish asosida kimyo va biologiya fanlararo aloqalarni amalga oshirish metodikasin ishlab chiqish va o'quv jarayonini texnologiyalashtirish orqali takomillashtirishning ilmiy-uslubiy asoslarin yaratish;

Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan muammoli o'qitish yondashuviga asoslangan fanlararo integratsiyalashgan dars materiallari (didaktik vositalar, topshiriqlar, sinf faoliyat ssenariylari) o'quvchilarda kimyoviy va biologik tushunchalarning o'zaro bog'liqligini anglash, tahliliy fikrlash va amaliy qo'llash ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan holda eksperimental sinovdan o'tkazish va eksperiment natijalari asosida metodik tavsiyalarning o'quv jarayoniga ijobiy ta'siri ilmiy asoslangan usullar yordamida aniqlash.

Tadqiqotning ob'ekti sifatida Qoraqalpog'iston Respublikasi umumiy o'rta ta'lim maktablarida o'quvchilarga muammoli vaziyatlar orqali kimyo va biologiya fanlari o'rtasidagi fanlararo aloqalarni amalga oshirishga yonaltirilgan o'qitish metodikasin takomillashtirish jarayoni belgilanib, tajriba-sinov ishlari Qoraqalpog'iston Respublikasining Nukus shahri hamda Chimboy, Muynoq, Xodjayli, Qung'irot, Amudaryo, Bozatov va Nukus tumanlaridagi maktablarda tashkil etilib ularga jami 352 nafar respondent- o'quvchlari jalb etilgan.

Tadqiqotning predmetini umumiy oʻrta taʼlim maktablari oʻquvchilarida muammoli oʻqitishda kimyo va biologiya oʻrtasidagi fanlararo aloqalar amalga oshirishning mazmuni, shakl, metod va vositalari tashkil qiladi.

Tadqiqot usullari: tadqiqot jarayonida pedagogik, psixologik va metodik adabiyotlarni tahlil qilish, tizimli va kontekstual tahlil usullari, diagnostik usullar (pedagogik kuzatuv, suxbat, anketa, surovnomma), ijtimoiy tadqiqot usullari (suxbat, kuzatish, intervyu, test, ekspert baholash, mustahil baholash natijalarini umumlashtirish) hamda pedagogik tajriba-sinov usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Umumiy oʻrta taʼlim maktablarida muammoli oʻqitish yondashuvi asosida kimyo va biologiya fanlari oʻrtasidagi fanlararo aloqalarni amalga oshirishga qaratilgan metodologik asoslar ishlab chiqilgan, “Kimyo fanining asosiy tushunchalari, qonunlari, elementlar davriy jadvali, moddalar va kimyoviy reaksiyalar” kabi mavzular doirasida oʻquvchilarning chuqur tahliliy tafakkurini shakllantirish, tanqidiy yondashuvni rivojlantirish hamda umumintellektual kompetensiyalarni egallashiga xizmat qiluvchi integrativ-didaktik tizim asoslangan holda metodologiyaning strukturaviy-modulli tarkibi va ilmiy asoslari aniqlashtirilgan;

Qoraqalpogʻiston Respublikasi umumtaʼlim maktablarida kimyo va biologiya fanlari oʻrtasida fanlararo uzviy bogʻliqlikni taʼminlovchi shart-sharoitlar, oʻqitish vositalari va metodik yondashuvlar asosida muammoli-integrativ klaster modelin ishlab chiqish orqali oʻquvchilarning kognitiv faolligi, divergent tafakkuri va ijodiy-analitik kompetensiyalari takomillashtirilgan;

kimyo va biologiya fanlarining uzviy integratsiyasi asosida muammoli oʻqitish yondashuvining funksional mexanizmlari ishlab chiqish orqali oʻquvchilarda izlanish koʻnikmalari, mustaqil fikrlash, tanqidiy va innovatsion yondashuv asosidagi faoliyat turlarini shakllantirish imkonini beruvchi oʻquv jarayoni modellashtirilib, SCIENCE va STEAM konsepsiyalarining asosiy komponentlari - loyiha asosida taʼlim, eksperiment, vizualizatsiya va kommunikatsion hamkorlik elementlari integratsiyasi takomillashtirilgan;

Umumiy oʻrta taʼlim maktablari uchun kimyo va biologiya fanlari oʻrtasida yuzaga keladigan fanlararo bogʻliqlikni chuqurlashtirishga xizmat qiluvchi muammoli oʻquv vaziyatlarini yaratish texnologiyasi asosida oʻquvchilarning intellektual, kognitiv va ijodiy faoliyatini baholash imkonini beruvchi mezonlar ishlab chiqildi va tajriba-sinov darslari asosida metodik tizim empirik jihatdan takomillashtirilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Qoraqalpogʻiston Respublikasi umumiy oʻrta taʼlim maktablarida muammoli oʻqitishda kimyo va biologiya fanlararo aloqalar orqali oʻqitishni takomillashtirish uchun “Anorganikaliq ximiya” nomli darsligimizda yaratilgan maʼlumotlar asosida 8-9 sinflarga tegishli kimyo fani darsligi “metallar, metalmaslar, biogen elementlar va ularning tirik organizimdagi ahamiyati, atmosfera va gidrosferani muhofaza qilish, murakkab efirlar, uglevodlar, beloklar” mavzulari mazmuniga singdirilib takomillashtirilgan;

umumiy orta ta'lim maktablarida tabiiy fanlarni o'qitishda o'qituvchilarning kasbiy kompetentsiyasin takomillashtirish, dars va darsdan tashqari mashg'ulotlarda o'quvchilarning bilim olishga degan motivatsiyasin, bilish ko'nikmalarin rivojlantirish uchun "Ximiyanı oqıtıw metodıkası" nomli oquv qollanma yaratilgan;

Qoraqalpog'iston Respublikasi umumiy o'rta ta'lim maktablarida kimyo va biologiya fanlari o'rtasidagi muammoli o'qitish orqali o'quvchilarning nazariy va amaliy ko'nikmalari, o'qitishning falsafiy, psixologik-pedagogik, ilmiy, metodologiya tushunchalari ishlab shiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Ishda qo'llanilgan yondoshuv va metodikalarning ilmiylik darajasi, foydalanilgan nazariy va amaliy rasmiy manbalarning ishonchliligi, keltirilgan tahlillar va o'tkazilgan pedagogik tajribasinov ishlarining samaradorligi matematik-statistik metodlar yordamida asoslangani, ishlab shiqilgan metodika, xulosa va tavsiyalarning amaliyotga joriy etilganligani hamda olingan natijalar vakolatli tashkilotlar tomonidan tasdiqlangani bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.

Tadqiqot natijalari umumiy o'rta ta'lim maktablarida muammoli o'qitish jarayonida kimyo va biologiya fanlari o'rtasidagi fanlararo aloqalarni samarali tashkil etishning shart-sharoitlari va pedagogik xususiyatlarini aniqlanganligi, muammoli o'qitish asosida fanlararo integratsiyani amalga oshirishga oid uslubiy asoslar, metodik yondoshuvlar va amaliy mexanizmlar ishlab chiqilganligi, kimyo ta'limini takomillashtirishning maqsadga muvofiq yollari va o'quv-tarbiya jarayonining samaradorligin fanlararo yondoshuv asosida oshirishga oid metodik tavsiyalar ishlab shiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati umumta'lim o'rta maktablarida kimyo o'qitish jarayonin amaliyotga yo'naltirib muammoli o'qitishda kimyo va biologiya fanlararo aloqalarni amalga oshirishning metodik imkoniyatlaridan foydalanish mazmuni ochib berilgan, kimyo va biologiya fanlararo aloqalar orqali o'qitish mexanizmlari aniqlashtirilgan, dars va darsdan tashqari ishlar jarayonida o'quvchilarda amaliy ko'nikmalarni shakllantirish yullari ishlab chiqilgan tadqiqot natijalaridan umumta'lim o'rta maktablarida kimyo fanin o'qitish metodikasın takomillashtirish, o'quv adabiyotlarning yangi avlodin yaratishda foydalanish mumkinligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Muammoli o'qitishda kimyo va biologiya fanlararo aloqalarni amalga oshirish orqali o'quvchilar bilim, ko'nikmalarin rivojlantirish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

muammoli o'qitish sharoitida kimyo va biologiya fanlari o'rtasidagi fanlararo aloqalarni amalga oshirish metodologiyasi "Kimyo fanining asosiy tushunchalari, qonunlari, elementlar davriy jadvali, moddalar va kimyoviy reaksiyalar" kabi mavzular orqali o'quvchilarda kimyoviy bilimlarni chuqur singdirish, tahlil qilish, tanqidiy fikrlash hamda umumintellektual kompetensiyalarni shakllantirishga asoslangan tarkibiy tizim komponentlari va ilmiy asoslari aniqlashtirishga doir amaliy taklif va tavsiyalardan 7-10 sinflar uchun «kimyo va biologiya» darsligin yaratishda foydalangan. (Respublika ta'lim

markazining 2024-yil 31 iyuldagi 91 sonli dalolatnomasi). Natijada maktablarda kimyo va biologiya fanlarini fanlararo aloqalar orqali muammoli o'qitish mazmunini ilg'or tajribalar bilan boyitishga erishilgan;

Qoraqalpog'iston Respublikasi umumiy o'rta ta'lim maktablarida kimyo va biologiya fanlari o'rtasidagi fanlararo bog'liqlik asosida o'quvchilarning bilish faoliyatini ta'minlaydigan pedagogik shart-sharoitlar, o'qitish usullari va ularning sinxron integratsiyasi negizida muammoli-integrativ klaster asosida o'qitish tizimi orqali o'quvchilarning kognitiv faolligi va divergent tafakkurini rivojlantirishga doir amaliy taklif va tavsiyalardan «Anorganikalik ximiya» nomli qoraqalpoq tilidagi o'quv qo'llanmasini yaratishda foydalanilgan. (O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2018 yil 24 avgustdagi 603-sonli buyrug'i). Natijada ta'lim tizimida muammoli vaziyatlarda kimyo va biologiya fanlararo aloqalar orqali o'qitishning metodik shart-sharoitlari takomillashtirilgan;

kimyo va biologiya fanlari o'rtasidagi fanlararo aloqalarni muammoli o'qitish asosida amalga oshirish mexanizmlarini ishlab chiqish orqali o'quvchilarda izlanuvchanlik, maqsadga intiluvchanlik kabi faoliyat turlari innovatsion yondashuv asosida shakllantirilgan SCIENCE va STEAM ta'lim komponentlari integratsiyasi orqali kommunikativ faoliyatga yo'naltirishga va umumiy o'rta ta'lim maktablarida kimyo va biologiya fanlari o'rtasidagi fanlararo aloqalar asosida muammoli vaziyatlarni yaratish o'quvchilarning intellektual va kognitiv faoliyatini rivojlantirishga xizmat qiluvchi mezonlariga doir taklif va tavsiyalardan «Ximiyani oqitish metodikasi» nomli o'quv qo'llanmasini yaratishda foydalanilgan. (O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim fan va innovatsiyalar vazirligining 2024 yil 7 maydagi 149-sonli buyrug'i). Natijada kimyo o'qituvchilarining o'quvchilarni o'qitishdagi metodik tizimi takomillashtirilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 3 ta xalqaro, 3 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanida muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot ishlarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 17 ta ish chop etilgan. Shundan 2 ta o'quv qo'llanma, 9 ta maqola, jumladan 4 ta xalqaro, 5 ta O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan doktorlik (PhD) dissertatsiyalarining asosiy ilmiy natijalarini nashr etish uchun tavsiya etgan jurnallarda nashr etilgan.

Tadqiqot ishining tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, 3 ta bob, 8 ta paragraf, xulosa, taklif, tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 129 sahifani tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Dissertatsiyaning kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, dissertatsiya mavzusi bo'yicha muammoning o'rganilganlik darajasi bayon etilgan, tadqiqot ishining fan va texnologiyalarni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning maqsadi, vazifalari, obyekti, predmeti shakllantirilgan hamda tadqiqotning ilmiy yangiligi, natijalarning ishonchiligi, nazariy va amaliy ahamiyati, natijalarining amaliyotga joriy etilishi, e'lon qilinganligi, ishning tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar yoritilgan.

Dissertatsiyaning «**Muammoli o‘qitishda kimyo va biologiya o‘rtasidagi fanlararo aloqalarni amalga oshirishning nazariy asoslari**» deb nomlangan birinchi bobida muammoli fanlararo aloqalar orqali o‘qitishning holati va tahlili, maktabda kimyo fanini muammoli fanlararo o‘qitish tizimini yaratishning uslubiy asoslari, muammoli o‘qitishda kimyo va biologiya fanlararo aloqalarni amalga oshirishning pedagogik-psixologik xususiyatlari yoritib beriladi.

Milliy ta’lim-tarbiya tizimining amaldagi holati zamon talablari asosida o‘quvchilarni hayotga tarbiyalash, ularga o‘z bilim va ko‘nikmalaridan amaliyotda foydalanishni o‘rgatish, fanlararo aloqadorlik asosida o‘quv dasturlarini yangilashning asosini tashkil qiladi. Bugungi kunda maktab o‘quvchilariga ta’lim berishda fanlararo aloqalar orqali o‘qitishni takomillashtirish borasida Jahon miqyosidagi Singapur, Finlyandiya, AQSh, Janubiy Koreya, Germaniya kabi rivojlangan mamlakatlarning tajribalari asosida tizimli ishlar bajarilishi amalga oshirilmoqda. Jumladan bugungi kunda kimyo fanini fanlararo aloqalar orqali o‘qitishda muammoli ta’lim texnologiyalari asosida o‘quvchilarning bilim, ko‘nikma, malakalarin dars va darsdan tashqari mashg‘ulotlarda hayotiy jarayonlar bilan bog‘liqliklarni ko‘rsatish, kreativligini va qiziqishlarini rivojlantirishga yo‘naltiriladi. Kimyo fanini fanlararo aloqalar orqali o‘qitishda belgilangan muammoli vaziyat kimyo fani o‘qituvchisining kompetentligini rivojlantirishda katta ahamiyatga ega. Kimyo fanini fanlararo aloqalar orqali muammoli o‘qitishda ikki tomonlama yondashiladi. Birinchi sharoitda muammoli vaziyat aniqlanadi, ikkinchi tarafdin boshqa fanlar bilan taqqoslanish orqali takomillashtiriladi.

Fanlararo aloqalar orqali muammoli o‘qitish rivojlantiruvchi ta’limni tashkil etishda ustuvor yo‘nalish sifatida g‘oya va tamoyillar uslubiy jihatdan o‘rganiladi. Kimyo fanini uslubiy jihatdan tashkil etishda muammoli vaziyatlar fanlararo aloqalar bilan uzviy bog‘liqlikda bir-birini mukamallashtirishga asos bo‘ladi. Bugungi kunda ta’lim tizimida fanlararo aloqalar orqali o‘qitish dolzarb bo‘lgan muammolarni hal etishga asos bo‘lib xizmat qiladi. Bu zamonaviy kimyo ta’limining kasbiy sohada fundamental asosining faolligini, uslubiy ta’minotini rivojlantiradi. Sharqda fanlararo aloqalar bo‘yicha rivojlanishlar VIII-XII va XIV-XVI asrlarga to‘g‘ri keladi. Bu davrlarda yashab ilmiy izlanishlar olib borgan Muso Al’-Xorazmiy, Abu Nasr Farobiy, Abu Rayxon Beruniy, Ibn Sino, Mirzo Ulug‘bek kabi qomusiy olimlar mehnatlarini misol keltirish mumkin. Ular tomonidan fanlararo aloqalar bo‘yicha metodologik, falsafiy, pedagogik, psixologik asoslari ishlab chiqilgan. Abu Rayxon Beruniy insonni, olamni anglashi, borliq haqida to‘liq tasavvurga ega bo‘lishida tarix, falsafa kabi fanlarning o‘rni va fanlararo aloqalarni ahamiyati haqida o‘z asarlarida ma’lumotlar keltirgan.

Respublikamizda professor E.O. Turdukulovning ilmiy tadqiqot ishida ekologiya bilan fizika fanlari orasidagi fanlararo bog‘liqlikni, ta’lim integratsiyasining yuqori darajasi ko‘rsatkichi, bir butunlikdagi bilimlar yaratilishi uchun vosita ekanligi tahlil qilingan. Pedagogika fanlari doktori M. Nishonboeva tomonidan esa «Biologiya darslarida ekologik tarbiya» nomli o‘quv qo‘llanmasida biologiya darslarida fizika, kimyo fanlari bilan chuqur o‘zlashtirishga tegishli tushunchalar keltirilgan. Bunda muallif tabiat va jamiyat haqidagi bilimlarning

yaxlitligi o`rganilgan bo`lib fanlarning o`zaro aloqadorligi o`quvchilarning umumlashgan ilmiy tushunchalarini, dunyoqarashini rivojlantirishga zamin yaratadi.

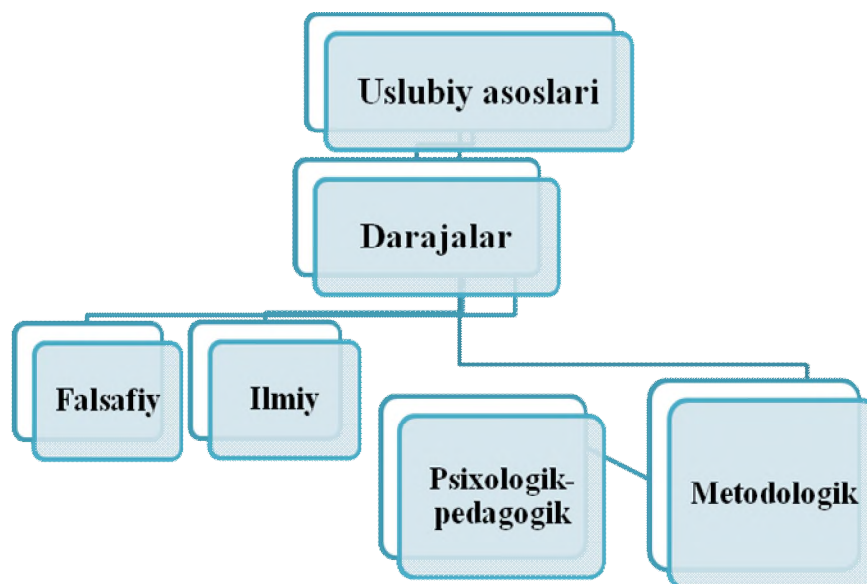
Mustaqil davlatlar hamdo`stligi olimlaridan M.I. Maxmutov, I.P. Yakovlev, G.I. Baturina, O`zbekistonlik pedagog-metodist olimlardan N.N. Azizxo`jaev, N.X. Avliyoxulov, E. G`oziev, A. Choriev, Z. Ismailova, Sh. Shomurotovalarning ilmiy mehnatlarida fanlararo aloqadorlikni rivojlantirish masalalari o`z ifodasini topgan.

Bugungi kunda ta`lim tizimining texnologiyalashuvi muammoli fanlararo aloqalar asosida o`qituvchi va o`quvchi tayyorgarligin moslashuvchan tizim sifatida o`rganishni talab qiladi. Shuning uchun biz tadqiqotimizda kimyo va biologiya fanlararo tizimli yondashuvlarni kiritganmiz. Fanlararo aloqalar orqali tizimli yondashuv tadqiqot predmetini yaxlit shaklda va tarkibiy elementlari sifatida o`rganishga imkon beradi. I.D. Zverev fanlararo aloqalarda tizim tushunchasini didaktik tamoyil, fanlararo bog`lanishlar esa tamoyilning jihatlari deb tushuntirsa, E.E. Minchenkov o`quv dasturlari, darsliklar va usullarning o`zaro muvofiqligi fanlararo aloqolarning funksional xususiyatlarini ochib beradi degan tushuntirishlarni keltirgan. Demak, mualliflarni ilmiy tadqiqot natijalaridan ko`zatiladiki fanlararo aloqalar pedagogik va didaktik tamoyillar asosida uzviy va yaxlit tizimlar orqali foydalanish imkonini yaratadi.

Tatarstan akademigi M.I. Maxmutov muammoli darslarni tashkil etish uchun o`quv materialining mazmuni, o`qitishning usul va metodlarini tanlashda loyihalashtirish uchun dars jarayonida o`quvchilarning aqliy rivojlanishiga tegishli metodlarni aniqlash; o`quvchilar izlanish faoliyatida tizimlilikka amal qilish; tizimli nazorat bilimlarini o`zlashtirish orqali o`quv materiallarini tahlil qilish va natijalarini asoslash kabi aniq qoida va talablarni ishlab chiqqan.

Har qanday ta`lim tizimini jumladan uslubiy, ijtimoiy, falsafiy, psixologik, pedagogik fan jihatlarini o`zida mujassam etganligi bilan izohlanadi. Shuning uchun ko`p bosqichli metodologiyani qo`llash balkim ta`lim tizimini murakkab, ochiq va dinamik rivojlantirishning yetakchi paradigmalari, tendentsiyalari doirasi o`qituvchilar darsning fundamental muammolarini har tomonlama ko`rib chiqilishi zarurdir. Bunday sharoitda maktablarda kimyo fanini o`qitishda innovatsion g`oyalar manba sifatida hal qiluvchi ahamiyatga ega. Dars jarayonida ishlab chiqilgan tizim o`qituvchilarning metodik tayyorgarligi, amaliyotga joriy etilishi lozim bo`lgan o`zgarishlarni shuningdek, ta`lim tizimidagi tadqiqot qoidalarini amalga oshirish istiqbollari oldindan belgilashga imkoniyat yaratadi.

Shunday qilib tadqiqot samaradorligi to`g`ridan-to`g`ri uning ko`p bosqichli metodologiyasining aniq asoslanishiga bog`liq. Ilmiy tadqiqot ishimizda Qoraqalpog`iston maktablarida kimyo fanini muammoli fanlararo aloqalar orqali o`qitish tizimi to`rt turli darajadagi uslubiy asoslarini o`z ishiga oladi (1-rasmga qarang).



1 rasm. Fanlararo muammoli o‘qitishning uslubiy asoslari

Fanlararo aloqalar ta’lim jarayonida ijtimoiy, siyosiy, ma’naviy, ma’rifiy, ekologik kabi omillarni hisobga olish kerakligi bilan izohlanadi. Fanlararo aloqalar orqali muammoli yondashuv kimyo o‘qituvchisining uslubiy tayyorgarligi tahlili hisoblanib bir butun tizim sifatida amalga oshiriladi. Biz nomlagan barcha yondashuvlar bugungi kunda ta’lim tizimida o‘quvchilarning muammoli vaziyatlarda kreativligini rivojlantirishga qaratilgan. Muammoli vaziyat deganimizda o‘qituvchi va o‘quvchining darsda o‘ziga ma’lum usullar bilan o‘z oldiga qo‘ygan maqsadga erisha olmagan vaziyatda kuzatiladigan intellektual o‘rganuvchanlik holati tushuniladi. Natijada o‘quvchilarni bilim va ko‘nikmalari takomillashtiriladi shuning bilan birga fanlararo aloqalar orqali izlanishga undaydi. O‘qitishda fanlararo aloqalarni amalga oshirish orqali muammoli vaziyatlar yechimi aniqlanadi. Shuning bilan birga muammoli vaziyat dars jarayonida ta’lim muammosi sifatida amalga oshirilishi zarur.

Biz nomlagan yondashuvlarda o‘qituvchi kreativligin tashkil etishga qaratilgan bo‘lib ayrim muammoli vaziyatlarni boshqaruvda murakkablikni hosil qiladi. Bunday o‘qitishdagi murakkabliklarni bugungi kunda axborot texnologiyalari asosida bartaraf etish mumkin. Biz o‘qituvchining uslubiy tayyorgarligi o‘quvchilar muammolarin aniqlash va hal qilish orqali kreativligi belgilanadi. Uslubiy jarayonlarda har doim aniq tashkil etilgan samarali reproduktiv tayyorgarlik faoliyati shakllanib boradi.

Dissertatsiyaning «**Muammoli o‘qitishda kimyo va biologiyani fanlararo aloqalar orqali o‘qitish metodologiyasining metodik asoslari**» deb nomlangan ikkinchi bobida maktabda muammoli o‘qitishda kimyo va biologiya fanlararao aloqalarni amalga oshirishning uslubiy asoslari, muammoli o‘qitishda kimyo va biologiya fanlararo aloqalarni amalga oshirish mexanizmlari, muammoli o‘qitishda kimyo va biologiya fanlararo aloqalarni amalga oshirish metodikasi yoritib beriladi.

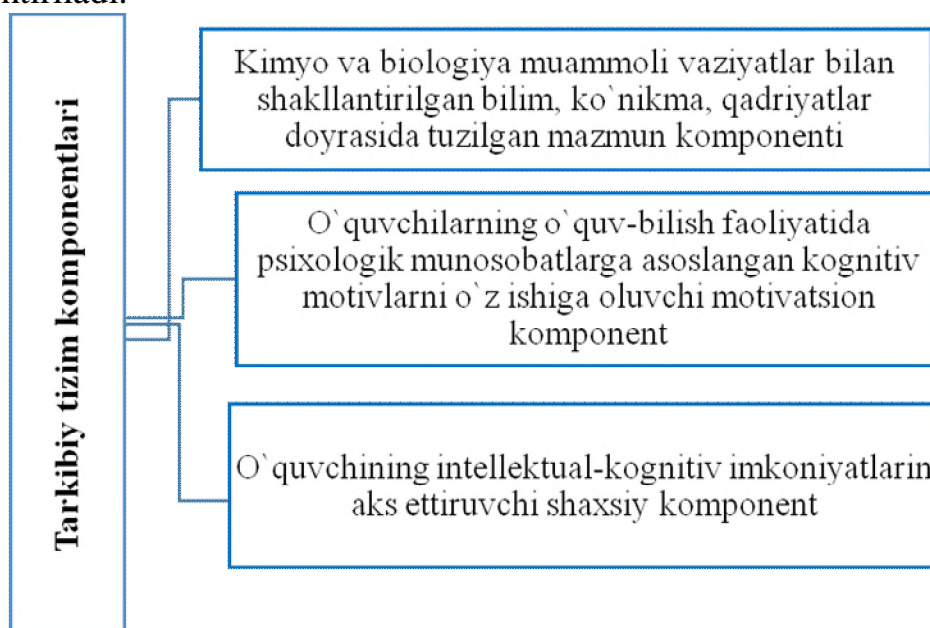
Bugungi kunda kimyo va biologiya fanlarini rivojlantirish, ushbu yo‘nalishlarda ta’lim sifatini ilm-fan natijaligini oshirish ustuvor yo‘nalishlardan

biri hisoblanadi. Kimyo va biologiya fanlari bo'yicha ta'lim sifatini rivojlantirish maktablarda ushbu fanlarni o'qitishning mutlaqo yangi tizimini joriy etish ta'lim muassasalarini zamonaviy laboratoriya, darsliklar bilan ta'minlash va oqitish tizimiga malakali o'qituvchilarni jalb qilish orqali o'quvchilarning bilim olishidagi yangicha yondoshuv hisoblanadi.

Fanlararo aloqalar orqali darsda muammoli vaziyatlarni shakllantirish bilim olishdagi mazmunan tarkibiy, ilmiy, tashkiliy, uslubiy jihatlarga erishish birligini ta'minlaydi. Muammoli o'qitishda kimyo va biologiya fanlararo aloqalari orqali shakllangan bilimlar o'quvchilarning intellektual kognitiv bilish faolligini, divergent tafakkurini, ijodkorligini rivojlantirish uchun asos yaratadi va o'quv jarayonida izlanuvchanlik, maqsadga intiluvchanlikni keltirib chiqaradi. Maktabda muammoli o'qitishda fanlararo aloqalarni amalga oshirishning uslubiy asoslari deganimizda maqsadni, qadriyat yo'nalishlari birligini, bog'liqligini, didaktik ta'lim natijalarini, bilim olish mazmunini, ta'lim komponentlari integratsiyasi tushuniladi.

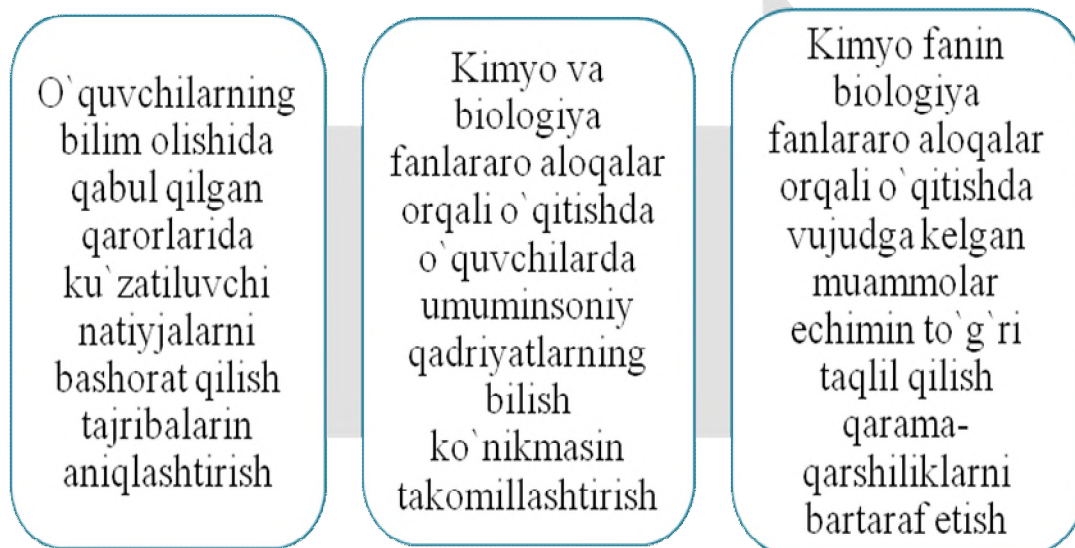
O'quvchilar bilim olishida bunday vaziyatlarni yaratish o'qituvchilarning metodik tayyorgarligida muammoli vaziyatlarni tashkillashtirish va to'g'ri echimini aniqlay olishi fanlararo aloqalarni amalga oshirishdagi muhim sharti hisoblanadi. Natijada fanlararo aloqalarni amalga oshirishning tarkibiy tizimi shakllanadi. Tarkibiy tizim quyidagi komponentlardan tashkil topgan (2-rasmga qarang).

Muammoli o'qitishda fanlararo aloqalarning uslubiy asoslari taqdim etiladigan nazariy va amaliy mashg'ulotlarni tashkil qiladi. Bunda maqsad mavzuda kutilayotgan natija fanlararo aloqalar orqali muammoli vaziyat bilimlarini sintez qilish orqali o'quvchilarda ko'nikmalarni o'zlashtirishga undaydi. Buning asosida o'quvchilarning intellektual qobiliyati aniqlanadi, ijodiy salohiyati rag'batlantiriladi, o'z-o'zini rivojlantirish, nazorat qilish ko'nikmalari takomillashtiriladi.



2 - rasm. Tarkibiy tizim komponentlari

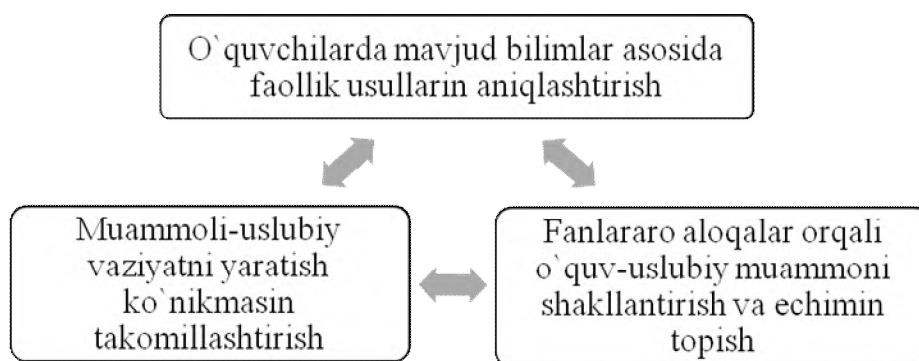
Maktabda kimyo fani o'qituvchisini pedagogik faolyatidan kelib chiqib muammoli holatlarda kimyo va biologiya fanlararo aloqalarin tashkillashtirish mezonlarini ishlab chiqildi(3-rasmga qarang).



3 - rasm. Muammoli holatlarda kimyo va biologiya fanlararo aloqalarin tashkillashtirish mezonlari

Tadqiqot ishimizda muammoli o'qitishda fanlararo aloqalar orqali o'quvchilarning ijodiy tafakkurini rivojlantirish uchun mantiqiy-evristik usullarni o'rganildi. Bunda mantiqiy-evristik usulda o'quvchilarda kimyo va biologiya fanlarararo aloqalar orqali muammoli vaziyatlar echimini topishda kommunikativlik shakllantirildi. Mantiqiy evristik usulda o'quvchilar bilan birgalikda muammoli vaziyatning elementlarni, ma'lumotlarni echish usullari, echimini tahlil qilish va taqqoslash orqali kimyo va biologiya fanlaridagi aloqalarni o'rganildi. Mantiqiy-evristik usulda muammoli vaziyatni aniqlash uchun aqliy hujum va o'quvchilarda fikrlashni rivojlantirish uchun sinektik metodlardan foydalanildi.

Shunday qilib muammoli o'qitishda fanlararo aloqalarni amalga oshirish natijalarini hisobga olgan holda darsda o'quv-uslubiy vaziyatlarni shakllantirish va echimini topish bosqichlari ishlab chiqildi(4-rasmga qarang):



4-rasm. O'quv-uslubiy vaziyatlarni shakllantirish va echimini topish bosqichlari

Tadqiqot davomida muammoli o'qitishda kimyo va biologiya fanlararo aloqalarni amalga oshirish tizimini sinxron, asinxron bo'g'lanishlar orqali o'rganildi. Sinxron bo'g'lanishlar fanlararo aloqalar orqali uslubiy bog'liqlikni, o'qitish mazmunini ichki tizimlashtirishni ta'minlaydi. Buning uchun didaktik birliklarni, tarkibni integrallash, fundamentallashtirish mexanizmlari, vositalari sifatida fanlararo aloqalarni kompleks sifatida foydalanildi.

Mavzulardan kelib chiqib muammoli o'qitishda fanlararo aloqalarni amalga oshirishning to'yingan, tajriba, tasniflash, modellashtirish usullarini ishlab chiqildi.

To'yingan usulida maktabda o'qitiladigan fan mavzularidan kelib chiqib muammoli vaziyatlar o'rganildi. 8-sinfda biologiya darslarida to'yingan usulidan foydalangan holda inson organizmini tartibga solish, qon guruhlari, immunitet tizimi, nerv tizimi, temperamentlar, kimyo mavzularida moddalarning tuzilishi, noorganik moddalarning sinflanishi mavzulari bo'yicha fanlararo bog'lanishlar orqali muammoli vaziyatlar o'rganildi.

Modellashtirish usulida kimyo va biologiya fanlararo aloqalar orqali maktab o'quvchilari atom va molekularlar, elektroliz, inson organizmi faoliyati, ekotizimlar, hujayralar, oqsillar, DNK organik molekularlarning biosintezi mavzularini o'rganib muammoli vaziyatlar tahlil qilindi. Tahlil qilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki maktab o'quvchilariga muammoli savollar orqali kimyo va biologiya fanlarini o'rganish uchun maktab darsliklarida keng imkoniyatlar mavjud.

Kimyo va biologiya fanlararo aloqalar orqali muammoli vaziyatlarni amalga oshirish metodikasini yaratishda umumiy uslubiy tushunchalar va universal o'qitish usullari qo'llanildi. Uslubiy tushunchalar orqali kimyo va biologiya fanlararo mavzular asosida «deminga», «sinektika», «kingise», «mental xarita», metodlaridan foydalanildi. Bunda fanlararo muammoli savollar orqali metodik tizimga birlashtirildi, shuningdek, dars oxirida kesa ish uchun yordam vazifasini o'taydigan mental xaritalar ishlab chiqildi. "Deming" metodi orqali kimyo fani real hayotiy holatlar bilan integratsiyalashuvi va o'quvchilarning ilmiy fikrlashi, tahlil qilish qobiliyati, fanlararo aloqalarni anglash kompetensiyalari takomillashtirildi.

Dissertatsiyaning «**Muammoli o'qitishda kimyo va biologiya o'rtasidagi fanlararo aloqalar orqali o'qitish samaradorligi va tajriba - sinov natijalari**» deb nomlangan uchinchi bobida muammoli o'qitishda fanlararo aloqalarni amalga oshirish samaradorligi bo'yicha tajriba - sinov ishlarining tashkil qilinishi va samaradorligi bo'yicha tajriba - sinov natijalari aniqlandi.

Ilmiy tadqiqot ishimizda biz nazariy tadqiqotlar natijasi tahlili sifatida amaliy tadqiqotlar ham o'tkazganmiz. Amaliy tadqiqot ishlarini tashkil etishda muammoli o'qitishda kimyo va biologiya fanlararo aloqalarni amalga oshirishni takomillashtirishning metodik va nazariy asoslariga tayandik. Eksperimental tadqiqot ishin biz 2019-2023 yillar oralig'ida amalga oshirganmiz.

Ilmiy tadqiqot ishimizda eksperimental tajribalarni o'tkazishda Qoraqalpog'iston Respublikasi maktablarida muammoli o'qitishda kimyo va biologiya fanlararo aloqalari orqali o'qitish holatini o'rganganmiz va tahlil qilganmiz. Tajriba sinov ishlariga Qoraqalpog'iston Respublikasi Nukus shahri

№3, 28, 9, Chimboy tumani №15, 22, Mo‘ynoq tumani №16,7,18, Xo‘jayli tumani №16,19,32, Qo‘ng‘irot tumani №22-, Amudaryo tumani №7, Bo‘zatov tumani №2, 10, Nukus tumani №6, 21,31, To‘rtgul tumani №1, 30-sonli maktablardan 11 nafar o‘qituvchi va 352 nafar o‘quvchilar tajriba va nazorat guruhlari uchun tanlab olindi. Tajriba sinov ishlariga Qoraqalpog‘iston Respublikasi maktablaridan kimyo, biologiya, geografiya, fizika, matematika fanlari o‘qituvchilari va 8-9-10-11-sinf o‘quvchilari jalb qilingan. Tajriba sinov ishlarin tashkil etishda ilmiy tadqiqot ishimizning tahlil natijalaridan kelib chiqib maqsad, vazifalar, bosqichlar va asosiy yo‘nalishlar belgilab olganmiz.

Tajriba sinov ishlarin o‘tkazishdan maqsad ilmiy yangiliklarning to‘g‘riligin eksperimental yo‘l bilan isbotlash, yaratilgan o‘quv qo‘llanmalar asosida maktab o‘qituvchilarini kimyo fanin fanlararo aloqalar orqali o‘qitish metodikasi samaradorligin aniqlashdan iborat.

Ta’kidlangan maqsadga erishish uchun kuyidagi muammolarni hal qilish zarur: Qoraqalpog‘iston Respublikasi maktablarida kimyo fanin o‘qitishni takomillashtirish holati; Qoraqalpog‘iston Respublikasi maktablarida kimyo fanin fanlararo aloqalar orqali o‘qitish samaradorligi, o‘quvchilarning bilim olishi takomillashtirish maqsadida ishlab chiqilgan metodik tizimning maqsadga muvofiqligi; maktabda o‘qituvchilarning kimyo fanin muammoli o‘qitishda fanlararo aloqalardan foydalanish usul va metodikalari. Belgilangan maqsad va vazifalardan kelib chiqqan holda pedagogik tajriba sinov ishlarin tashkil etish tuzilmasin belgilab olganmiz. Mantiqiy va tizimlik asosdan kelib chiqib tajriba sinov ishlarin bosqichli tashkil etganmiz.

Birinchi bosqich shakllantiruvchi tadqiqot hisoblanib Qoraqalpog‘iston Respublikasi maktablarida kimyo fani muammolarin o‘rganish diagnostik tahlil deb nomlaganmiz. Tajriba sinov ishlarin diagnostik tahlil qilib o‘rganishni 2019-2020 yillar oralig‘ida o‘tkazganmiz. Birinchi bosqich diagnostik tajriba sinov ishlarini asosiy bazasin Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti tashkil etadi, sababi biz eksperimental ishlarni o‘quv qo‘llanma yaratish maqsadida 2019 yildan oldingi davrlardan boshlab o‘rganganmiz. O‘quv qo‘llanmalarni yaratish uchun biz anorganik kimyo va kimyo o‘qitish metodikasi fanlari asosida maktab darslarin tahlil qilganmiz. Tahlil natijalarin biz o‘quv qo‘llanma mavzulari asosida yoritib berganmiz. Diagnostik tahlil tajriba sinov ishlarining murakkabligi shundaki ishlab chiqilgan metodik tizim o‘quvchilar va o‘qituvchilarni kreativ rivojlantirish ta’siri zaruriyatidan ifodalangan. Shuning uchun diagnostik tahlil tajriba sinov ishining eng muhim vazifasi mezon, ko‘rsatkichlarni aniqlash, sifat va miqdoriy tahlil usullarin to‘g‘ri tanlashdan iborat hisoblanadi. Biz diagnostik tahlil tajriba sinov bosqichida ushbu muammolarni o‘rganib chiqqanmiz.

Mezon va ko‘rsatkichlarga muvofiq o‘tkazilgan testlar asosida o‘quvchilar bilim ko‘nikmalari sifatini, faolligini yuqori darajasin baholadik. Testlar, topshiriqlar tuzishda reproduktiv muammoli va ijodiy vazifalar kiritilgan. Bajarilgan ishlarni baholash tizimi 100-86 % a’lo, 85-71% yaxshi, 70-55% qoniqarli darajalarda taqsimlab aniqlaganmiz. Eksperiment natijalarin miqdoriy baholash uchun matematik usullardan foydalanib hisoblaganmiz.

Diagnostik tajriba sinov ishlarida baholash natijalari diagnostik tahlil qilish imkonin berdi. Belgilangan mezonlar asosida maktab o'quvchilarining javoblarin sifat mezonlari sifatida ko'rib chiqdik. (1-2 jadval).

1- jadval

Maktab o'quvchilarida muammoli o'qitishda fanlararo aloqalarning shakllanganlik darajasin aniqlovchi ko'rsatkichlari

T/r	Mezonlar	Sinflar (o'quvchilar soni)	Samaradorlik darajasi		
			Yuqori	O'rta	Quyi
1	Egallagan tushunchalar asosida muammoli savollarni shakllantira olish ko'nikmasiga egaligi	tajriba	61	85	32
		nazorat	45	56	73
2	Atrofdagi hayot hodisalarin tushuntira olish	tajriba	30	49	99
		nazorat	39	64	81
3	Kimyo va biologiya fanlarin fanlararo aloqalar orqali o'qitishda qonunlar, formulalar, qoidalarni tahlil qila olishi	tajriba	60	85	33
		nazorat	44	56	74
4	Ta'lim-tarbiya natijalari asosida kreativ faollikga ega bo'lish	tajriba	31	50	97
		nazorat	40	65	79
5	Fanlararo aloqalar orqali muammoli savollar natijalari ahamiyatin baholay olishi	tajriba	61	85	32
		nazorat	45	56	73

2-jadval

Tajriba boshida va yakunida o'qituvchilarning kasbiy kreativ faolliklari samaradorlik darajasin aniqlash ko'rsatkichlari

T/r	Mezonlar	O'qituvchilar soni	Samaradorlik darajasi		
			Yuqori	O'rta	Quyi
1	Maktablarda muammoli o'qitishda kimyo va biologiya fanlararo aloqalarni amalga oshirish holati	tajriba	61	85	32
		nazorat	45	56	73
2	O'qituvchilarning muammoli o'qitishda fanlararo aloqalarni tashkil etishda uslubiy jarayonlarni qo'llay olishi	tajriba	30	49	99
		nazorat	39	64	81
3	Muammoli o'qitishda fanlararo aloqalarni amalga oshirishda didaktik vositalardan foydalana olishi	tajriba	60	85	33
		nazorat	44	56	74
4	Kimyo va biologiya fanlararo aloqalarni amalga oshirishda tabiiy ilmiy hodisalarin tushuntira olishi	tajriba	31	50	97
		nazorat	40	65	79
5	O'qituvchilar fanlararo aloqalar orqali bilimlarni tizimli amalga oshira olishi	tajriba	61	85	32
		nazorat	45	56	73
6	O'quvchilarda fanlararo aloqalar orqali kreativ faollikni shakllantirish maqsadida amaliy tadbirlarni tashkil eta olishi	tajriba	30	49	99
		nazorat	39	64	81

Mezon ko'rsatkichlarin aniqlashda biz quyidagi qoidalaridan foydalandik:

- 1) topshiriqning mohiyatin tushunish;
- 2) barcha topshiriqlarni to'liq yoritish;
- 3) topshiriqlarni mustaqil bajara olish.

Yuqori darajada o'quvchilar topshiriqning mohiyatin tushunadi, to'liq yorita oladi, mustaqil bajara oladi;

o'rtacha darajada topshiriqlarning mohiyatin tushunadi, to'liq yorita oladi; past darajada topshiriqning mohiyatin tushunadi.

Maktab o'quvchilarining bilim olish darajasin rivojlantirish maqsadida biz shaxsiy qobiliyatlarin psixologik test savollari orqali o'rganib tahlil qildik. Psixologik test orqali o'quvchilarning kommunikativ qobiliyat darajasi va mezon ko'rsatkichlari o'rganilib chiqildi.

Psixologik test natijalari orqali o'quvchilarning bilim olishga degan asosiy qiziqishlari o'rganildi. Shuning bilan birga baholash natijalari muammoli o'qitishda qo'llaniladigan fanlararo aloqalarni amalga oshirish metodologiyasin aniqlash imkoniyatin berdi. Ushbu o'rganilganlardan kelib chiqib matematik-statistik tahlili aniqlandi. Tahlil natijalaridan xulosa qilib aytadigan bo'lsak maktab o'quvchilari va o'qituvchilari uchun biz yaratgan uslubiy tizimlar samaradorligin baholash uchun sifat va miqdoriy tahlil usullaridan foydalandik. Bizning ilmiy tadqiqot ishimizda tajriba sinov ishlari muhim ahamiyatga ega, sababi dissertatsiya qoidalarin asoslaydi.

Ikkinchi bosqich tajriba sinov ishlari 2020-2021 yillar davomida olib borganmiz. Birinchi bosqichdagi maktablarda tajriba sinov ishlari davom ettirilgan. Ikkinchi bosqich tajriba sinov ishlarin boshlashdan oldin tadqiqot ishlariga tanlab olingan maktablarda ayrim o'qituvchilarning almashganligin kuzatdik. Qoraqalpog'iston Respublikasi maktablarida tajriba-sinov ishlarin blok-modul, muammoli o'qitish, bilim berishda fanlararo aloqalarni amalga oshirish, didaktik jarayonlar asosida ko'rilgan o'quvchilarning bilish faoliyatini tizim negizida o'rgandik. Shuning bilan birga o'quvchilarning darsga tayyorgarlik tizimin aniqladik va natijalarni tahlil qildik. Maktablarda 2020-2021 o'quv yilida kimyo fani asosan eksperimental usullar bilan birgalikda o'qitilib boshlandi. Bunday teoriya bilan amaliyotni birlashtirib o'qitish ta'lim tizimining maqsadli yo'nalishi hisoblanib kimyo fanini umumiy ko'nikmalarin va o'rganish motivlarin rivojlantirishdan iborat.

Shuning bilan birga tajriba sinov ishida ilgari olingan muammolarni bartaraf etishga asoslangan, bunda jarayon o'quvchilarda muvaffaqiyat ko'rsatkichlarin ijobiy tarafga rivojlantirishga qaratilganligi aniqlandi. Muammoli o'qitishda fanlararo aloqalarni amalga oshirishda bunday o'ziga xoslik o'quvchilarning kognitiv faoliyatini tashkil etishda aniqlikni talab qiladi. Biz maktabning 10-sinf o'quvchilari bilan fanga tegishli mavzular asosida suhbat o'tkazganimizda mavzuni o'zlashtirishning past darajasin aniqladik.

Bunda olingan natijalar maktab o'quvchilarida 8-9- sinflarda kimyo faniga tegishli bo'lgan bilim ko'nikmalari yetarli emasligi tasdiqlandi. Bunday holatlar natijasidan o'quvchilarda yangi bilim va ko'nikmalarni shakllantirishda qiyinchiliklar bilan to'qnashishga sabab bo'lishin kuzatdik. Shunday qilib biz

bunday natijalardan ilgari o'quvchilar kimyo fanin o'zlashtirishda faqat darslik bilan ishlaganligin ayrim joylarda karantin davridagi texnik kamchiliklar kuzatilganligin aniqladik. Karantin davrida laboratoriya va amaliy ishlar faqat virtual tarzda amalga oshirilgan.

Maktabda muammoli o'qitishda kimyo va biologiya fanlararo aloqalarni tashkil etishga jalb qilish orqali o'quvchilar bilim, ko'nikmalari umumlashtirilib o'rganildi va grafiklar orqali tahlil qilindi. Bundan tashqari muammoli o'qitishda kimyo va biologiya fanlararo aloqalarni amalga oshirishni taqqoslash maqsadida testlar ishlab chiqildi va o'quvchilarning test bo'yicha egallagan bilim ko'rsatkichlari aniqlandi.

So'rov natijalariga ko'ra tajriba guruhida nazorat guruhiga nisbatan sezilarli o'zgarishlar kuzatildi. Mazkur o'zgarishning haqqoniyligini tekshirish maqsadida ular o'rtasida test so'rovi ham tashkil etildi. Test so'rovi natijalari quyidagi jadvalda o'z ifodasini topgan (3-jadvalga qarang).

3-jadval

Test so'rovi natijalari (ta'kidlovchi tajriba)

Ball ko'rsatkichlari	Guruhlar			
	Tajriba guruhi $n_1 = 178$ nafar		Nazorat guruhi $n_2 = 174$ nafar	
	Nafar hisobida	Foiz hisobida	Nafar hisobida	Foiz hisobida
5	61	34,2	45	26,2
4	85	48,1	56	32
3	32	18	73	42,2

Tajriba-sinov ishlarining samaradorligini o'rganish maqsadida asoslovchi va ta'kidlovchi tajriba natijalarining qiyosiy tahlili quyidagi jadvalda aks ettirildi (4-jadvalga qarang):

4-jadval

Test sinovi natijalarining qiyosiy tahlili (asoslovchi va ta'kidlovchi tajriba)

Ball ko'rsatkichlari	Guruhlar			
	Tajriba guruhi $n_1 = 178$ nafar		Nazorat guruhi $n_2 = 174$ nafar	
	Asoslovchi tajriba	Ta'kidlovchi tajriba	Asoslovchi tajriba	Ta'kidlovchi tajriba
	Nafar hisobida			
5	30	61	39	45
4	49	85	54	56
3	99	32	81	73

4 - jadvaldagi tajriba va nazorat guruhlari bo'yicha qayd etilgan ko'rsatkichlar asosida tajriba-sinov ishlarining ilmiy-pedagogik jihatdan to'g'ri tashkil etilganligi va samaradorligini o'rganish maqsadida matematik-statistik tahlil amalga oshirildi. Statistik tahlil uchun Student-Fisher metodi tanlandi.

Tajriba va nazorat guruhlari uchun mos ravishda 1- va 2- tanlanmalar sifatida qabul qilingan pedagogik tajriba-sinov ishlaridan oldingi va keyingi natijalar asosida quyidagi variatsion qatorlar hosil qilindi:

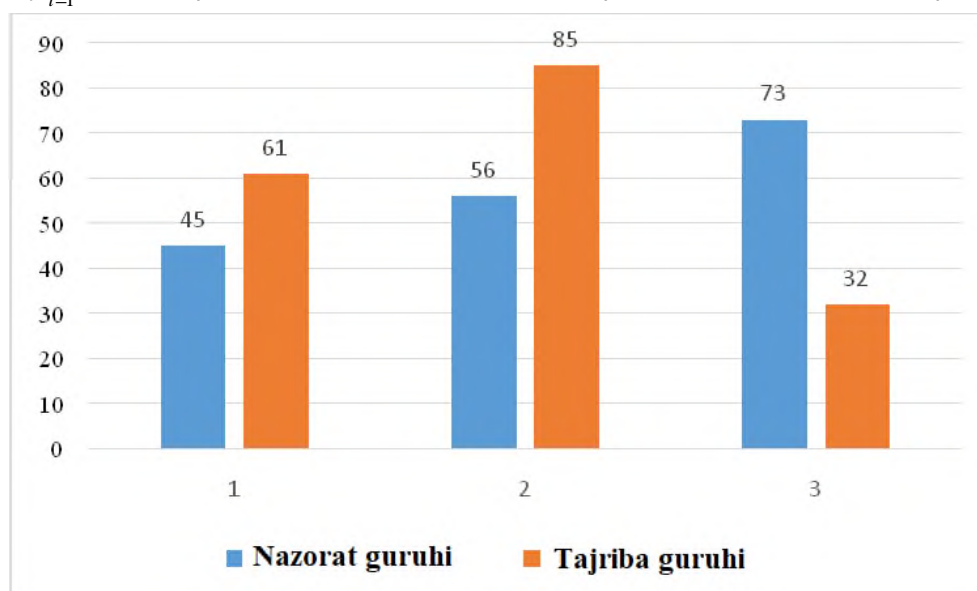
1-tanlanma X_i : yuqori; o'rta; past;
 (tajriba guruhi) $m_I = 178$. 61; 85; 32.
 2-tanlanma Y_j yuqori; o'rta; past;

(nazorat guruhi) $n_l = 174$. 45; 56; 73.

Ushbu tanlanmalar asosida quyidagi diagramma shakllantiriladi (5-rasm).

Diagramma grafiklari tajriba va nazorat guruhlari uchun tanlanmalarining modal qiymatlari mos ravishda $M_t = 5$ va $M_n = 3$ ga teng bo'lib, bu holat ular o'rtasidagi farqning etarli, ya'ni $M_t > M_n$ ekanligini tasdiqlaydi. Mazkur holat yuqorida qayd etilgan ikki tanlanmaning o'rtacha qiymatlari $X > Y$ shartni qanoatlantirishidan dalolat beradi. Tanlamalarning o'rtacha qiymatlari asosida quyidagi formula bo'yicha hisob-kitob amalga oshirildi:

$$\bar{X} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{n=3} n_i x_i = \frac{1}{178} (61 \cdot 5 + 85 \cdot 4 + 32 \cdot 3) = \frac{1}{178} (305 + 340 + 96) = \frac{741}{178} = 4,2$$
$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n=3} n_i y_i = \frac{1}{174} (45 \cdot 5 + 56 \cdot 4 + 73 \cdot 3) = \frac{1}{174} (225 + 224 + 219) = \frac{668}{174} = 3,8$$



5-rasm. Muammoli o'qitishda kimyo va biologiya o'rtasidagi fanlararo aloqalar orqali o'qitish samaradorligini oshirishda tajriba va nazorat guruhi natijalari

Hisob-kitob natijalari tajriba guruhida kimyo va biologiya o'rtasidagi fanlararo aloqalar orqali o'qitish samaradorligi bilan ishlash ko'nikma va malakalari darajasi nazorat guruhlari respondentlarining ko'rsatkichlaridan katta, ya'ni $X > Y$.

XULOSA

Tadqiqot doirasida amalga oshirilgan ilmiy tahlillar va izlanishlar, taqdim etilgan taklif va tavsiyalarni umumlashtirgan hamda ularning samaradorlik darajasini baholagan holda quyidagi xulosalarga kelindi.

1. Kimyo va biologiya fanlararo aloqalar orqali muammoli o'qitishda o'quvchilar bilim ko'nikmalarini rivojlantirishning kasbiy kompetentsiyasini takomillashtirish imkoniyatlari asoslandi.

2. Kimyo va biologiya fanlararo aloqalar orqali muammoli o'qitishda o'quvchilar bilim ko'nikmalarini rivojlantirishning samarali metodlari (muammoli, mantiqiy, og'zaki bayon etish, kuzatish, tajriba o'tkazish, mustaqil ishlash), innovatsion ta'lim texnologiyalari (didaktik, modulli, muammoli, hamkorlikda, o'yinli mashqlar)ga asoslangan metodlar (Bumerang, ijodiy o'yin, rezyume, keys-

stadi, munozara), shakllari (darsdan, sinfdan va maktabdan), vositalari (tabiiy, tasviriy, ko'rgazmali) asosida takomillashtirilgan taklif va tavsiyalardan dars, darsdan va sinfdan tashqari mashg'ulotlarni tashkil etish va o'tkazishda unumli foydalanildi.

3. O'quvchilarga dars jarayonida fanlararo bog'lanishni amalga oshirish keng qamrovli muammo bo'lganligi sababli uni bitta fanni o'qitish jarayonida amalga oshirish mumkin emas. Buning uchun har bir fanni o'qitish jarayonida mazkur fan uchun xos bo'lgan tushunchalarni berish bilan birga o'quvchilarni fanlararo bog'lanish haqidagi bilimlar bilan qurollantirish zarurligi asoslandi.

4. Kimyo va biologiya fanlararo aloqalar orqali muammoli o'qitishda o'quvchilar bilim ko'nikmalarin rivojlantirishning psixologik xususiyatlari, didaktik printsiplar (ilmiylik, uzviylik, izchillik, tushunarlik, nazariya va amaliyot birligi) asosida hamda o'qituvchi pedagogik mahoratiga bog'liqligi ko'rsatilgan holda, integratsion bilimlarning chuqur va puxtaligi ta'minlandi.

5. O'quv jarayonida tabiiy fanlararo aloqadorlik mazmunida tanlangan materiallardan foydalanish o'quvchilarning tabiiy fanlarga bo'lgan qiziqishlariga zamin yaratib, natijada, o'quvchilar tafakkuri rivojlantirildi.

6. Pedagogik tajriba-sinov jarayonida kimyo va biologiya fanlararo aloqalar orqali muammoli o'qitishda o'quvchilar bilim ko'nikmalarin rivojlantirish maqsadida tanlangan tajriba va nazorat sinflariga ajratildi, tajriba sinflari o'quvchilarining o'zlashtirish ko'rsatkichlari nazorat sinflari o'quvchilarining o'zlashtirishiga nisbatan 13 % yuqori ekanligi matematik statistikaning χ^2 (kvadrat) metodi yordamida ilmiy asoslandi.

Olib borilgan pedagogic tadqiqot natigalariga asoslanib quyidagi ilmiy-metodik tavsiyalarni taqdim etamiz:

1. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida kimyo va biologiya fanlararo aloqalar orqali muammoli o'qitishda o'quvchilar bilim ko'nikmalarin rivojlantirish uchun o'qituvchilarning kasbiy kompetentlik darajalarini rivojlantirish, ular bilan o'quvchilar kompetentsiyalarni muvofiqlashtirish, shuningdek, ta'lim jarayonida tabiiy fanlararo aloqadorlikni yangi sifat bosqichiga ko'tarishga xizmat qiladigan pedagogik jarayonni maqsadga muvofiq tarzda loyihalashtirish.

2. Kimyo va biologiya fanlararo aloqalar orqali muammoli o'qitishda o'quvchilar bilim ko'nikmalarin rivojlantirishda jamiyat va davlat ehtiyojlari o'quv-tarbiya jarayonining vazifalaridan kelib chiqqan holda o'quv jarayonini tashkil etish.

3. Pedagog xodimlarni qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish hududiy markaz (institut) larida tinglovchilarning bilim ko'nikmalarin biologiya, kimyo fanlararo rivojlantirish borasida nazariy, ilmiy-metodik tayyorgarligini takomillashtirishga oid o'quv va metodik qo'llanmalar yaratish.

4. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida biologiya va kimyo fanlari bilan bog'lab o'qitishda o'quvchilar muammoli savollarning yechimin topishdagi bilim, ko'nikmalarin rivojlantirish bo'yicha olib borilgan tajriba - sinov natijalaridan, dissertatsiya materiallaridan Davlat ta'lim standartini, o'quv reja va dasturlarini takomillashtirish.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ РnD.03/30.12.2019.Т.20.03
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ
КАРАКАЛПАКСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**НУКУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**

БЕКТУРГАНОВА ЗУЛЬФИЯ КАЗИЕВНА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ
СВЯЗЕЙ ХИМИИ И БИОЛОГИИ В ПРОБЛЕМНОМ ОБУЧЕНИИ
(НА ПРИМЕРЕ ШКОЛ КАРАКАЛПАКСТАНА)”**

13.00.02 –Теория и методика образования и воспитания (химия)

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (РnD)
ПО ПЕДАГОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Нукус – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована под номером В2023.2.PhD/Ped4994 Высшей аттестационной комиссии при Министерстве Высшего образования, науки и инновации Республики Узбекистан.

Диссертация выполнена в Нукусском государственном педагогическом институте.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице научного совета www.karsu.uz и на Информационно-образовательном портале «Ziyounet» (www.ziyounet.uz).

Научный руководитель:	Каппибергенов Атабаек Туленбергенович доктор технических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Абилова Гульбахар Жалгасбаевна доктор педагогических наук, доцент Жанибеков Абдулазиз Адилханович доктор философии (PhD) по химическим наукам, старший научный сотрудник
Ведущая организация:	Ургенчский государственный университет

Защита диссертации состоится «12» августа 2025 года в 10⁰⁰ часов на заседании разового Научного совета PhD.03/30.30.12.2019.T.20.03 при Каракалпакском государственном университете по адресу: 230112, г. Нукус, ул. Ч. Абдирова, 1. Тел: (99861) 223-60-47; факс: (99861) 223-60-78; e-mail: karsu_info@edu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Каракалпакского государственного университета (зарегистрировано за №341). Адрес: (230112, г.Нукус, ул. Ч. Абдиров, 1. тел.: (998) 61-223-60-47.

Автореферат диссертации разослан «22» июля 2025 года.
(реестр протокола рассылки Neb от «23» июля 2025 года).



Реймов А.М.

Председатель разового научного совета по присуждению ученой степени, д.т.н., проф., академик

Курбаниязов Р.К.

Заместитель секретаря разового научного совета по присуждению ученой степени, д.т.н., доцент

Туремуратов Ш.Н.

Председатель научного семинара при разовом научном совете по присуждению ученой степени, д.х.в., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Современное развитие в мировой системе образования характеризуется сотрудничеством, интеграцией и объединением усилий для решения наиболее насущных проблем. Эти тенденции формируют среду, охватывающую всё более расширяющуюся сферу знаний, в которой должны действовать сегодняшние школьники. В настоящее время преподавание почти всех элементов учебного процесса в школах осуществляется через межпредметные связи, формирующиеся в условиях взаимодействия учебных дисциплин и обладающие значительными образными возможностями. В Инчхонской декларации ЮНЕСКО, рассчитанной до 2030 года, отмечено, что «образование — основная движущая сила прогресса и важнейшая деятельность для достижения целей устойчивого развития» и в рамках поставленных задач проводятся системные работы по реализации практических проектов, направленных на новое развитие образования, мощные и инновационные инициативы, а также на постоянное совершенствование образовательной системы.

Во всех развитых странах мира особое значение придаётся внедрению элементов современной STEAM-образовательной модели в преподавание химии в общеобразовательных школах — как основного звена образовательной системы. Развитие преподавания химии в связке с другими естественными науками, такими как биология, физика и география, совершенствование методики проведения практических и лабораторных занятий, исследование жизненных процессов на основе химических закономерностей, формирование общих химических понятий как основы научного познания, внедрение современных педагогических технологий в содержание образования — всё это приобретает сегодня особую значимость и требует проведения исследований, основанных на инновационном подходе в данной области. Международная интеграция и глобализация создают широкие возможности для развития каждой страны, но одновременно порождают множество проблем. В условиях социально-экономического развития конкуренция между странами требует наличия конкурентоспособных человеческих ресурсов.

В нашей стране переход на 11-летнее образование, реформирование системы непрерывного образования на основе передового зарубежного опыта, а также совершенствование образовательной системы посредством качественной организации учебного процесса в школах возведены на уровень государственной политики. Как особо подчёркнуто в Постановлении Президента Республики Узбекистан № PQ-4805 от 12 августа 2020 года, «Углублённое преподавание химии и биологии, создание новых производственных предприятий в регионах, ускоренное развитие отраслей фармацевтики, нефтяной, газовой, химической, горнодобывающей и пищевой промышленности, создающих высокую добавленную стоимость, станет стимулом для развития». В результате будет заложена прочная основа

для повышения уровня жизни и доходов населения.² В настоящее время повышение качества непрерывного образования по направлениям химии и биологии, а также эффективности проводимых научно-исследовательских работ осуществляется с помощью инновационных технологий. В Концепции развития системы народного образования Республики Узбекистан до 2030 года определены следующие задачи: «качественное обновление содержания непрерывной системы образования, системное внедрение инновационных технологий в межпредметном обучении, освоение теоретических знаний в тесной связи с практикой, создание необходимых условий для раскрытия всех способностей и потенциала учащихся в процессе обучения».

Данное диссертационное исследование в определённой степени служит реализации задач, изложенных в Указе Президента Республики Узбекистан № РР-5538 от 5 сентября 2018 года «О дополнительных мерах по совершенствованию системы управления народным образованием», а также в других нормативно-правовых актах, относящихся к данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления I «Формирование системы инновационных идей и пути их реализации в социальном, правовом, экономическом, культурном и духовно-просветительском развитии информационного общества и демократического государства» развития науки и технологий в республике.

Степень изученности проблемы. В области методики преподавания химии исследования по формированию творческой познавательной активности в химии, а также по развитию мыслительных способностей учащихся и студентов на уроках химии были проведены такими узбекскими учёными, как М.Б.Ажиева, Р.Ш.Бердикулов, А.Мамаджанов, Ш.М.Миркомиллов, М.Нишанов, Х.Т.Омонов, Н.Г.Рахматуллаев, М.Умаров, Ж.Фаёзов, а вопросы внедрения информационных и педагогических технологий в преподавании химии изучались Ф.А.Алимовой, Н.А.Анваровой, Б.М.Думановым, Э.У.Эшчановым, Л.Т.Зайлобовым, Н.И.Камоловой, Г.Х.Кодировой, С.А.Мавлоновой, И.Э.Шерназаровым, Ш.Х.Шомуратовой, Ш.Р.Сайдахметовой, Ш.Б.Формоновой и другими исследователями. По их мнению, дидактические принципы методики преподавания, информатизация образовательного процесса и использование тестов имеют особое значение для совершенствования содержания образования на всех уровнях, создают широкие возможности для освоения основ науки и повышения эффективности всего учебного процесса.

Были проведены научно-исследовательские работы по совершенствованию содержания образования такими учёными, как А.А.Абдукадыров, З.Х.Абдиназарова, А.С.Абрахманова, У.Н.Абдиев, А.Р.Арипджанова, А.Ю.Бакирова, М.Джураев, Г.С.Эргашева,

² Постановление Президента Республики Узбекистан от 12 августа 2020 года № РР-4805 «О мерах по повышению качества непрерывного образования и научной продуктивности в областях химии и биологии»

Г.Н.Ибрагимова, Ю.Г.Махмудов, Н.А.Муслимов, Ж.Усаров, Г.А.Умарова, У.Е.Рахматов, Б.С.Садуллаева, Ж.О.Толипова, Е.Хужанов и другие.

Среди учёных стран СНГ научно-творческий подход к использованию технических средств в системе образования был отражён в трудах таких учёных как Беляева А.П., Батурина Г.И., Васильева П.Д., Выготский Л.С., Гальперин П.Я., Зверев И.Д., Зайцева О.С., Коменский Я.А., Кособаева Б., Кузнецова А.А., Кузнецова Н.Э., Ломоносов М.В., Лебедев О.С., Махмутов М.И., Максимова В.Н., Матюшкина А.М., Менделеев Д.И., Минченков Е.Е., Пак М.С., Скаткин М.Н., Слостенин В.А., Сеченов И.Н., Яковлев И.П., Шаталов М.А., Хуторский А.В. и другие. Иностранные учёные, такие как Рэймонд Чанг, Джейсон Оверби, П.В. Эткинс, Н.Г. Дэйри, Джон Дьюи, занимались вопросами совершенствования содержания химического образования.

Проблема формирования естественнонаучных компетенций учащихся через межпредметные связи химии и биологии в процессе проблемного обучения как самостоятельный объект исследования изучена недостаточно.

Связь диссертационного исследования с тематическим планом научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения. Данное исследование выполнено в рамках научно-исследовательского плана Нукусского государственного педагогического института на 2019–2022 годы по направлению «Разработка инновационных программных образовательных средств, предназначенных для использования в системе непрерывного образования».

Целью исследования является совершенствование навыков усвоения знаний учащимися через межпредметные связи химии и биологии в условиях проблемного обучения.

Задачи исследования:

Углубленное изучение и анализ научных основ педагогико-психологических и методических подходов, служащих формированию у учащихся внутренней логической и содержательной связи между химией и биологическими науками в процессе внедрения технологии проблемного обучения в общеобразовательных школах;

определить интегрированные методы преподавания химии и биологии при внедрении методики проблемного обучения в общеобразовательных школах Республики Каракалпакстан, а также глубоко изучить методологические основы и механизмы реализации межпредметных связей;

разработать методику реализации межпредметных связей между химией и биологией на основе проблемного обучения для обогащения содержания теоретических и практических занятий в общеобразовательных школах Республики Каракалпакстан, с целью повышения эффективности учебного процесса и деятельности преподавателя, а также создать научно-методические основы совершенствования через технологизацию учебного процесса;

межпредметный интегрированный материал урока на основе проблемного подхода к обучению (дидактические средства, задания,

сценарии классной деятельности), разработанный в рамках исследования, направлен на развитие у обучающихся навыков понимания взаимосвязи химических и биологических понятий, аналитического мышления и практического применения при экспериментальной проверке и выявлении положительного влияния методических рекомендаций на учебный процесс по результатам эксперимента с помощью научно обоснованных методов.

Объектом исследования определён процесс совершенствования методики обучения, направленной на реализацию межпредметных связей между химией и биологией через проблемные ситуации у учащихся общеобразовательных школ Республики Каракалпакстан. Экспериментально-опытная работа была организована в школах города Нукуса, а также Чимбайского, Муйнакского, Ходжейлийского, Кунградского, Амударьинского, Бозатовского Нукусского районов Республики Каракалпакстан. В исследовании приняли участие 352 респондента-учащихся.

Предмет исследования составляют содержание, формы, методы и средства реализации межпредметных связей химии и биологии в проблемном обучении учащихся общеобразовательных школ.

Методы исследования. В процессе исследования были использованы анализ педагогической, психологической и методической литературы, методы системного и контекстуального анализа, диагностические методы (педагогическое наблюдение, беседа, анкетирование, опрос), методы социологического исследования (интервью, наблюдение, тестирование, экспертная оценка, обобщение результатов самооценки), а также методы педагогического экспериментально-опытного исследования.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

на основе проблемно-педагогического подхода в общеобразовательных школах разработаны методические основы, направленные на осуществление межпредметных связей между химией и биологическими науками, формирование глубокого аналитического мышления учащихся в рамках таких тем, как “Основные понятия, законы химии, периодическая таблица элементов, веществ и химических реакций, на основе интегративно-дидактической системы, служащей развитию критического подхода и овладению общеинтеллектуальными компетенциями, определены структурно-модульная структура и научная основа методологии;

усовершенствованы когнитивная активность, дивергентное мышление и творческо-аналитические компетенции учащихся путем разработки проблемно-интегративной кластерной модели на основе условий, средств обучения и методических подходов, обеспечивающих межпредметную связь между предметами химия и биология в общеобразовательных школах Республики Каракалпакстан;

усовершенствована интеграция основных компонентов концепций SCIENCE и STEAM - обучения на основе проекта, эксперимента, визуализации и элементов коммуникационного сотрудничества путем

моделирования учебного процесса, позволяющего формировать у учащихся исследовательские навыки, самостоятельное мышление, виды деятельности на основе критического и инновационного подхода путем разработки функциональных механизмов проблемного подхода к обучению на основе органичной интеграции химических и биологических наук;

разработаны критерии, позволяющие оценить интеллектуальную, познавательную и творческую деятельность учащихся на основе технологии создания проблемных учебных ситуаций, служащих углублению межпредметной связи между предметами химии и биологии для общеобразовательных школ, а также эмпирически усовершенствована методическая система на основе экспериментальных уроков.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

для совершенствования преподавания в условиях проблемного обучения через межпредметные связи химии и биологии в общеобразовательных школах Республики Каракалпакстан был обновлён и дополнен учебник по химии для 8–9 классов на основе материалов из учебника «Anorganikalıq ximiya». В него включены темы: «Металлы, неметаллы, биогенные элементы и их значение в живом организме», «Охрана атмосферы и гидросферы», «Сложные эфиры, углеводы, белки» (Протокол № 91 Республиканского центра образования от 31 июля 2024 года);

в целях повышения профессиональной компетентности учителей естественных наук, а также для развития мотивации учащихся к обучению и их познавательных навыков в учебной и внеурочной деятельности создано учебное пособие «Ximiyanı oqıtıw metodikası», которое прошло апробацию и внедрено в практику (приказ Министерства высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан № 149 от 7 мая 2024 года);

в средних общеобразовательных школах Республики Каракалпакстан посредством проблемного обучения предметам химии и биологии разработаны теоретические и практические навыки учащихся, философские, психолого-педагогические, научные, методологические понятия обучения.

Достоверность результатов исследования объясняется научной обоснованностью использованных подходов и методик, надёжностью привлечённых теоретических и практических официальных источников, обоснованностью представленных анализов и эффективностью проведённых педагогических опытно-экспериментальных работ, подтверждённых с помощью математико-статистических методов. Также она подтверждается внедрением разработанной методики, выводов и рекомендаций в практику и их утверждением уполномоченными организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Результаты исследования объясняются выявлением условий и педагогических особенностей эффективной организации межпредметных связей между предметами химии и биология в процессе проблемного обучения в общеобразовательных школах, разработкой методических основ, методических подходов и практических механизмов реализации

междисциплинарной интеграции на основе проблемного обучения, разработкой целесообразных путей совершенствования химического образования и методических рекомендаций по повышению эффективности учебно-воспитательного процесса на основе межпредметного подхода.

Практическая значимость результатов исследования состоит в следующем: раскрыто содержание использования методических возможностей реализации межпредметных связей между химией и биологией в условиях проблемного обучения, ориентированного на практическую направленность преподавания химии в общеобразовательных школах. Определены механизмы преподавания через межпредметные связи химии и биологии, разработаны способы формирования практических навыков у учащихся как на уроках, так и во внеурочной деятельности. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования методики преподавания химии в общеобразовательных школах, а также при создании нового поколения учебной литературы.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов, полученных в ходе реализации межпредметных связей между химией и биологией в условиях проблемного обучения, направленных на развитие знаний и умений учащихся:

практические предложения и рекомендации по синхронной взаимосвязи преподавания, интеграции естественнонаучных знаний и выявлению условий формирования начальных понятий по темам учебных предметов использованы при создании учебника «Химия и биология» для 7–10 классов. (Согласно протоколу № 91 Республиканского центра образования от 31 июля 2024 года). В результате удалось обогатить содержание проблемного обучения через межпредметные связи между химией и биологией на основе передового педагогического опыта;

методическая система, критерии, методы, формы и пути реализации межпредметных связей в условиях проблемного обучения использованы при создании учебного пособия на каракалпакском языке «Anorganikalıq ximiya». (На основании приказа Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан № 603 от 24 августа 2018 года). Это позволило усовершенствовать методические условия преподавания химии и биологии в проблемных ситуациях в системе образования;

содержательная структура дидактической системы реализации межпредметных связей в проблемном обучении, приоритет методической подготовки учителя, теоретическая модель программного обеспечения по химии, механизмы реализации и рекомендации по совершенствованию современных тенденций преподавания на основе естественнонаучных связей использованы при создании учебного пособия «Ximiyanı oqıtıw metodjikası». (На основании приказа Министерства высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан № 149 от 7 мая 2024 года). В результате была усовершенствована методическая система преподавания учителями химии.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 3 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 17 научных работ. Из них 2 учебных пособий, 9 научных статей, в том числе 4 в зарубежных и 5 в республиканских журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций (PhD).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 3 глав, 8 параграфов, заключения, предложений, рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 129 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении диссертации обоснованы актуальность и необходимость выбранной темы, раскрыта степень изученности проблемы по теме диссертационного исследования. Также указано соответствие темы приоритетным направлениям развития науки и технологий, сформулированы цель, задачи, объект и предмет исследования. Освещены научная новизна, достоверность результатов, их теоретическая и практическая значимость, внедрение полученных результатов в практику, степень опубликованности и структура работы.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Теоретические основы реализации межпредметных связей между химией и биологией в проблемном обучении»**, рассматривается современное состояние национальной системы образования и воспитания в контексте требований времени, а также вопросы подготовки учащихся к жизни, обучение их практическому применению знаний и умений, изучение основ учебных программ с учётом межпредметных связей. В частности, подчеркивается, что в настоящее время при обучении химии через межпредметные связи используется технология проблемного обучения, направленная на формирование у учащихся знаний, умений и навыков, а также развитие их креативности и интереса путём установления связей с реальными жизненными процессами как на уроках, так и во внеурочной деятельности. Создание проблемной ситуации при межпредметном обучении химии играет важную роль в развитии профессиональной компетентности учителя химии. При проблемном обучении химии через межпредметные связи осуществляется двусторонний подход: в первой ситуации формулируется проблема, а во второй она совершенствуется за счёт сопоставления с другими учебными предметами.

Проблемное обучение через межпредметные связи рассматривается как приоритетное направление в организации развивающего обучения, его идеи и принципы изучаются с методологической точки зрения. Методическая организация преподавания химии на основе проблемных ситуаций, тесно

связанных с межпредметными связями, служит основой для взаимного совершенствования образовательного процесса. В настоящее время обучение с использованием межпредметных связей в системе образования играет важную роль в решении актуальных проблем, что способствует активизации фундаментальных основ современной химии как профессиональной дисциплины и развитию её методического обеспечения. Исторически развитие межпредметных связей в восточной научной традиции приходится на VIII–XII и XIV–XVI века. Примером могут служить труды таких энциклопедических учёных, как Мусо аль-Хоразмий, Абу Наср Фаробий, Абу Райхон Беруний, Ибн Сино, Мирзо Улуғбек. В их научных исследованиях были заложены методологические, философские, педагогические и психологические основы межпредметных связей. В частности, Абу Райхон Беруний в своих трудах подчеркивал значимость таких наук, как история и философия, в познании человека и окружающего мира, акцентируя внимание на важности межпредметных связей в этом процессе.

Философ Сократ утверждал, что для того, чтобы человек мог понять, что есть добро и что зло, необходимо стремиться к чёткой жизненной цели, овладевать знаниями и совершенствовать своё нравственное самопознание. Он не передавал свои взгляды в виде готовых выводов, а обучал через диалог, беседу и дискуссии, используя метод вопросов, направленных на то, чтобы молодёжь самостоятельно анализировала противоречия в процессе познания. Вопросы воспитания и развития личности в образовательном процессе нашли своё отражение и в трудах одного из основателей современной педагогики — великого мыслителя Я.А. Коменского. Он, исходя из своей теории «Человек должен быть воспитан для человечности», уделял особое внимание проблемам нравственного воспитания. Я.А. Коменский считал развитие нравственности и воспитания основой подлинного знания. При этом он подчеркивал необходимость изучения всех взаимосвязанных вещей в единой системе.

Такие взаимосвязанные понятия, изучаемые во взаимосвязи с педагогической наукой, обозначаются термином «пансофия», подразумевающим задачи духовно-нравственного воспитания и стремление к единому общечеловеческому знанию. Термин «пансофия» происходит из греческого языка: «pansophia» — «всеобщее знание», где «pan» — всё, «sophia» — мудрость, то есть вселенская мудрость, всезнание, универсальная наука. Таким образом, из научных анализов Я.А. Коменского видно, что идея реализации межпредметных связей в образовании является одной из основных концепций. В системе непрерывного образования особое значение приобретает поиск решений проблем, возникающих в содержании учебных предметов, через обеспечение их гармонизации посредством межпредметных связей. В процессе проблемного обучения химии и биологии осуществляется обобщение ключевых понятий межпредметных связей. В результате совершенствуются основные факторы, определяющие уровень усвоения знаний учащимися, качество урока и развитие обучающихся. Для повышения

качества урока необходимо его правильное планирование и чёткая постановка цели. В нашем научном исследовании были учтены закономерности развития современной педагогической науки, межпредметные связи, а также многоуровневый подход к развитию через проблемные ситуации, связанные с тематикой обучения.

Любая система образования, включая методологические, социальные, философские, психологические и педагогические аспекты, объясняется своей многогранной сущностью. Поэтому применение многоуровневой методологии требует всестороннего рассмотрения фундаментальных проблем урока в рамках ведущих парадигм и тенденций сложной, открытой и динамично развивающейся образовательной системы. В таких условиях инновационные идеи в преподавании химии в школах приобретают решающее значение как источник новаторства. Разработанная система в процессе урока позволяет улучшить методическую подготовку учителей, внедрить необходимые изменения в практику, а также заранее определить перспективы реализации исследовательских принципов в системе образования.

Таким образом, эффективность нашего исследования напрямую зависит от чёткого обоснования многоуровневой методологии. В нашем научном исследовании система проблемного межпредметного преподавания химии в школах Каракалпакстана включает в себя четыре уровня методологической основы.



Рис. 1. Методологические основы межпредметного проблемного обучения

Межпредметные связи в образовательном процессе объясняются необходимостью учитывать такие факторы, как социальные, политические, нравственные, просветительские и экологические аспекты. Проблемный подход, реализуемый через межпредметные связи, рассматривается как элемент анализа методической подготовки учителя химии и осуществляется как целостная система. Все вышеупомянутые подходы в настоящее время направлены на развитие креативности учащихся в условиях проблемных ситуаций. Под проблемной ситуацией понимается интеллектуальное познавательное состояние, возникающее в том случае, когда учитель или ученик на уроке не может достичь поставленной цели известными

способами. В результате у учащихся совершенствуются знания и навыки, а также усиливается мотивация к самостоятельным поискам решения через межпредметные связи. Реализация межпредметных связей в обучении способствует нахождению решений проблемных ситуаций. Вместе с тем проблемная ситуация должна быть осмыслена как педагогическая задача, реализуемая в рамках урока.

В описанных нами подходах основное внимание уделяется формированию креативности учителя, однако при управлении отдельными проблемными ситуациями могут возникать определённые сложности. Такие трудности в обучении в настоящее время можно преодолеть с помощью информационных технологий. Креативность учителя определяется через его методическую подготовку, направленную на выявление и решение проблем учащихся. В методическом процессе постепенно формируется чётко организованная и эффективная репродуктивная деятельность по подготовке.

Во второй главе диссертации, под названием **«Методологические и методические основы преподавания химии и биологии через межпредметные связи в проблемном обучении»**, изучены методические основы, модель и методики преподавания химии и биологии в школах с использованием межпредметных связей в рамках проблемного обучения. Формирование проблемных ситуаций на уроках через межпредметные связи обеспечивает единство содержательных, научных, организационных и методических аспектов в процессе усвоения знаний. Знания, сформированные на основе межпредметных связей химии и биологии в проблемном обучении, создают основу для развития творческих способностей учащихся и активизируют учебный процесс. Под методическими основами реализации межпредметных связей в проблемном обучении в школе мы понимаем единство цели, ценностных ориентиров, взаимосвязи, дидактических результатов обучения и содержания усвоения знаний.

Цель изучения методических основ реализации межпредметных связей химии и биологии в условиях проблемных ситуаций в школах заключается в определении профессионального мастерства учителя химии и системно-функционального усвоения знаний учащимися. В результате системно-функционального усвоения знаний, передаваемых учителем, у учащихся совершенствуются запланированные умения и навыки. Освоение проблемных ситуаций через межпредметные связи химии и биологии признаётся основой исследовательской деятельности учащихся. Изучение проблемных ситуаций посредством межпредметных связей служит методической основой для вовлечения учащихся в научно-исследовательскую деятельность. Формирование проблемных ситуаций при обучении химии и биологии на основе межпредметных связей способствует развитию учебно-методического обеспечения преподавания. Под учебно-методическим обеспечением, основанным на методических принципах, мы понимаем материальные и духовные средства, формы и методы передачи знаний учащимся. Методические основы реализации межпредметных связей

в проблемном обучении способствуют совершенствованию педагогических возможностей учителя. Начальной единицей получения знаний учащимися через межпредметные связи в обучении считается проблемная методическая ситуация. Под этим мы понимаем проблемную ситуацию, созданную самим учителем.

Реализация межпредметных связей в проблемном обучении формирует у учащихся мотивацию к преодолению противоречий. Методические основы межпредметных связей в проблемном обучении включают в себя следующие факторы:

- наличие у учителя опыта активной когнитивной деятельности, основанной на сформированных ценностях;
- обладание учащимися необходимыми знаниями, исходя из содержания соответствующего предмета;
- наличие благоприятной среды, способствующей формированию интереса учащихся к учебному процессу.

Методические основы организации проблемных ситуаций через межпредметные связи служат средством контроля деятельности как учителя, так и учащихся. Для этого необходимо изучить классификацию проблемных ситуаций и способы их создания. Говоря о классификации, имеется в виду формирование топологии проблемных ситуаций, применяемых в современной системе образования. В проблемном обучении соответствующие межпредметные связи делятся на «синхронные» и «асинхронные» в зависимости от того, насколько одновременно изучаются понятия, относящиеся к рассматриваемой теме. Слово «синхронный» означает происходящий одновременно. Межпредметная параллельная связь между темами учебных предметов на основе программы и учебного плана называется синхронной (горизонтальной) связью. В нашем научном исследовании связи между химией и биологией в условиях проблемного обучения в основном изучались на основе синхронных связей.

При «асинхронной» связи под межклассной связью понимается использование знаний, полученных в предыдущих классах, на основе программ и учебных планов учебных предметов. Например, при изучении химии в 7-м классе учащиеся проходят темы, такие как химические явления, атомно-молекулярное учение, вещество, молекула, простые и сложные вещества, основные законы химии. Эти темы, изученные в 7-м классе, в 8-м классе используются учителем при объяснении тем «Периодическая таблица химических элементов» и «Химические связи» — именно через асинхронные связи. В 9-м классе при изучении тем «Металлы и неметаллы» используются связи с темами 8-го класса, такими как «Химические связи» и «Периодический закон химических элементов», что помогает учащимся закрепить знания, полученные в предыдущих классах. Связывание с ранее изученными темами создаёт у учащихся возможность развивать креативное мышление и самостоятельно находить решения проблемных вопросов, используя своё мышление.

При преподавании химии в связке с биологией предусматривается усвоение учащимися определённых знаний, умений и навыков, нормированных учебными программами по химии и государственными образовательными стандартами, их воспитание, а также правильная организация межпредметных связей в образовательном процессе. Интеграция естественнонаучных знаний требует особого подхода к системе обучения и воспитания. Следует подчеркнуть, что рост объёма научных знаний учащихся через межпредметные связи развивает их способности к правильному решению ситуаций, связанных с проблемными задачами. В результате это способствует формированию обобщённых знаний, обладающих общечеловеческим характером.

В нахождении решений проблемных ситуаций обучающимися большое значение имеет профессиональная подготовка учителя. Профессиональная подготовка учителя включает в себя знания, навыки и опыт. В системе образования знания, навыки и опыт учителя охватывают следующие структурные компоненты:



Рис. 2. Составляющие деятельности учителя в системе образования

Такая возможность определяет цель деятельности учащихся на основе чёткого формирования компетенции. В нашем исследовании мы разработали формулу компетентностно-ориентированного обучения химии и биологии через проблемные межпредметные связи:

Компетентность = МПП+мотивация, активность, самостоятельность

Данная формула создаёт условия для организации педагогико-психологического процесса в проблемном обучении через межпредметные связи и способствует развитию умственной активности учащихся.

В третьей главе диссертации, озаглавленной «Эффективность обучения и результаты экспериментального исследования через межпредметные связи между химией и биологией в проблемном обучении», представлены организация и результаты опытно-экспериментальной работы по реализации межпредметных связей в проблемном обучении.

В рамках нашего научного исследования, помимо теоретического анализа, были проведены и практические исследования. При организации практической части мы опирались на методические и теоретические основы совершенствования реализации межпредметных связей между химией и биологией в проблемном обучении. Экспериментальное исследование нами было проведено в период с 2019 по 2023 годы.

В научно-исследовательской работе при проведении экспериментальных опытов мы изучили и проанализировали состояние преподавания с использованием межпредметных связей между химией и биологией в проблемном обучении в школах Республики Каракалпакстан. Для участия в опытно-экспериментальной работе были отобраны 11 учителей и 352 учащихся из школ №3, 28, 9 города Нукуса; №15, 22 Чимбайского района; №16, 7, 18 Муйнакского района; №16, 19, 32 Ходжейлийского района; №22 Кунградского района; №7 Амударьинского района; №2, 10 Бозатаусского района; №6, 21, 31 Нукусского района; №1, 30 Тахиаташского района. В проведении опытно-экспериментальных работ приняли участие учителя химии, биологии, географии, физики и математики, а также учащиеся 8–11 классов школ Республики Каракалпакстан. При организации опытно-экспериментальных исследований мы исходили из результатов анализа нашего научного исследования и определили цель, задачи, этапы и основные направления работы.

Цель проведения опытно-экспериментальной работы заключалась в том, чтобы экспериментальным путём доказать достоверность научных новшеств и определить эффективность методики преподавания химии на основе разработанных учебных пособий через межпредметные связи.

Для достижения указанной цели необходимо было решить следующие задачи: изучить состояние совершенствования преподавания химии в школах Республики Каракалпакстан; определить эффективность преподавания химии через межпредметные связи в школах Республики Каракалпакстан; установить соответствие разработанной методической системы целям совершенствования усвоения знаний учащимися; выявить методы и приёмы использования межпредметных связей при проблемном обучении химии в школьной практике. Исходя из поставленных целей и задач, была определена структура организации педагогического экспериментального исследования. С опорой на логический и системный подход работа была организована поэтапно.

Первый этап представлял собой формирующее исследование и был назван диагностическим анализом проблем преподавания химии в школах Республики Каракалпакстан. Диагностическое изучение в рамках опытно-экспериментальной работы проводилось в период 2019–2020 годов. Основной базой для проведения первого этапа диагностического эксперимента выступал Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза, поскольку подготовка к экспериментальной работе и создание учебных пособий велись с учётом материалов, собранных ещё до 2019 года. Для разработки учебных пособий мы проанализировали

школьные занятия по дисциплинам «неорганическая химия» и «методика преподавания химии». Результаты анализа были освещены на основе тем создаваемого учебного пособия. Сложность диагностического этапа опытно-экспериментальной работы заключалась в необходимости определить влияние разработанной методической системы на креативное развитие учащихся и учителей. Поэтому основными задачами диагностического анализа стали определение критериев и показателей, а также выбор адекватных методов качественного и количественного анализа. На данном этапе мы подробно изучили вышеуказанные проблемы.

На основе тестов, проведённых в соответствии с установленными критериями и показателями, мы оценили качество знаний и умений учащихся, а также уровень их активности. При составлении тестов и заданий были включены репродуктивные, проблемные и творческие задачи. Система оценки выполненных работ была следующей: 100–86% - «отлично», 85-71% - «хорошо», 70–55% - «удовлетворительно». Для количественной оценки результатов эксперимента мы применили математические методы.

Результаты оценивания на диагностическом этапе позволили провести диагностический анализ. Ответы школьников рассматривались как качественные показатели на основе установленных критериев (таблицы 1–2).

Таблица 1

Показатели уровня сформированности межпредметных связей в проблемном обучении у школьников

П/н	Критерии	Классы (количество учащихся - 352)	Уровень эффективности		
			Высший	Средний	Ниже среднего
1	Способность формулировать проблемные вопросы на основе усвоенных понятий	эксперимент	61	85	32
		контроль	45	56	73
2	Умение объяснять явления окружающей жизни	эксперимент	30	49	99
		контроль	39	64	81
3	Навык анализа законов, формул и правил при обучении химии и биологии через межпредметные связи	эксперимент	60	85	33
		контроль	44	56	74
4	Проявление креативной активности на основе результатов учебно-воспитательного процесса	эксперимент	31	50	97
		контроль	40	65	79
5	Умение оценивать значимость результатов проблемных вопросов через межпредметные связи	эксперимент	61	85	32
		контроль	45	56	73

Таблица 2

Показатели определения уровня эффективности профессиональной креативной деятельности учителей в начале и в конце эксперимента

П/н	Критерии	Число	Степень эффективности
-----	----------	-------	-----------------------

		учителей -11	Высший	Средний	Ниже среднего
1	Состояние реализации межпредметных связей между химией и биологией в проблемном обучении в школах	эксперимент	61	85	32
		контроль	45	56	73
2	Умение учителей применять методические процессы при организации межпредметных связей в проблемном обучении	эксперимент	30	49	99
		контроль	39	64	81
3	Способность использовать дидактические средства при реализации межпредметных связей в проблемном обучении	эксперимент	60	85	33
		контроль	44	56	74
4	Умение объяснять естественно-научные явления при реализации межпредметных связей между химией и биологией	эксперимент	31	50	97
		контроль	40	65	79
5	Способность учителей системно реализовывать знания через межпредметные связи	эксперимент	61	85	32
		контроль	45	56	73
6	Умение организовывать практические мероприятия с целью формирования креативной активности у учащихся через межпредметные связи	эксперимент	30	49	99
		контроль	39	64	81

При определении критериев и показателей мы использовали следующие принципы:

- 1) понимание сути задания;
- 2) полное раскрытие всех заданий;
- 3) способность выполнять задания самостоятельно.

☼ Высокий уровень – учащиеся понимают суть задания, могут полностью его раскрыть и выполнить самостоятельно;

☼ средний уровень – учащиеся понимают суть задания и могут его полностью раскрыть;

☼ низкий уровень – учащиеся понимают только суть задания.

С целью развития уровня усвоения знаний школьников мы изучили и проанализировали их индивидуальные способности с помощью психологических тестов. Посредством психологического тестирования были изучены коммуникативные способности учащихся и соответствующие им критерии и показатели. Результаты психологических тестов позволили выявить основные интересы учащихся к обучению. Кроме того, результаты

оценивания дали возможность определить методологию реализации межпредметных связей, применяемых в проблемном обучении. На основе полученных данных был проведён математико-статистический анализ. Подводя итоги, можно сказать, что для оценки эффективности разработанных нами методических систем, предназначенных для учителей и школьников, мы использовали как качественные, так и количественные методы анализа. Опытно-экспериментальная часть имеет важное значение в нашей научно-исследовательской работе, так как обосновывает положения диссертации.

Второй этап опытно-экспериментальных работ проводился в течение 2020–2021 годов. Экспериментальные исследования были продолжены в тех же школах, где проходил первый этап. Перед началом второго этапа мы зафиксировали смену некоторых преподавателей в школах, отобранных для исследования. В школах Республики Каракалпакстан опытно-экспериментальные работы проводились на основе блок-модульного подхода, проблемного обучения, реализации межпредметных связей в процессе передачи знаний, а также с опорой на дидактические процессы. Мы изучали познавательную активность учащихся на системной основе. Кроме того, была определена система подготовки учащихся к урокам, и проведён анализ полученных результатов. В 2020–2021 учебном году преподавание химии в школах началось преимущественно с использованием экспериментальных методов. Такое объединение теории и практики в обучении рассматривается как целенаправленное направление образовательной системы и направлено на развитие общих навыков и учебной мотивации учащихся в предмете химия.

Также в рамках опытно-экспериментальной работы было установлено, что процесс был направлен на устранение ранее выявленных проблем, при этом особое внимание уделялось положительной динамике показателей успеха учащихся. Реализация межпредметных связей в проблемном обучении требует чёткости в организации когнитивной активности учащихся. Во время бесед с учащимися 10-х классов на основе тем, относящихся к предмету, мы выявили низкий уровень усвоения материала.

Полученные результаты показали, что у школьников в 8–9 классах недостаточно сформированы знания и навыки, связанные с предметом химия. Эти обстоятельства стали причиной затруднений при формировании новых знаний и умений. Таким образом, мы установили, что ранее учащиеся изучали химию, в основном, только по учебникам, а также в некоторых случаях были зафиксированы технические недостатки в период карантина. В условиях карантина лабораторные и практические занятия проводились исключительно в виртуальной форме.

Путём привлечения учащихся к организации межпредметных связей между химией и биологией в рамках проблемного обучения в школе были обобщены и изучены их знания и навыки, проведён их анализ с помощью графиков. Кроме того, с целью сравнения реализации межпредметных связей

в проблемном обучении по химии и биологии были разработаны тесты, по результатам которых определён уровень знаний учащихся.

Согласно результатам опроса, в экспериментальной группе по сравнению с контрольной были зафиксированы значительные изменения. Для проверки достоверности этих изменений также было организовано тестирование среди обеих групп. Результаты тестирования представлены в следующей таблице (таблица 3).

Таблица 3

Результаты тестового опроса (подтверждающий эксперимент)

Показатели баллов	Группы			
	Экспериментальная группа $n_1 = 178$ человек		Контрольная группа $n_2 = 174$ человек	
	В количестве человек	По счёту процента	В количестве человек	По счёту процента
5	61	34,2	45	26,2
4	85	48,1	56	32
3	32	18	73	42,2

С целью изучения эффективности опытно-экспериментальной работы сравнительный анализ результатов констатирующего и формирующего экспериментов отражён в следующей таблице (таблица 4).

Таблица 4

Сравнительный анализ результатов тестирования (обосновывающий и констатирующий эксперимент)

Показатели баллов	Группы			
	Экспериментальная группа; $n_1 = 178$ человек		Контрольная группа; $n_2 = 174$ человек	
	Обосновывающий эксперимент	Подтверждающий эксперимент	Обосновывающий эксперимент	Подтверждающий эксперимент
	В количестве человек			
5	30	61	39	45
4	49	85	54	56
3	99	32	81	73

На основе показателей, зафиксированных в таблице 4 для экспериментальной и контрольной групп, с целью изучения научно-педагогической обоснованности и эффективности проведения опытно-экспериментальной работы был осуществлён математико-статистический анализ. В качестве метода статистического анализа был выбран метод Стьюдента-Фишера.

На основе результатов педагогического эксперимента до и после проведения опытно-экспериментальной работы для экспериментальной и контрольной групп, принятых соответственно как выборки 1 и 2, были построены следующие вариационные ряды:

1-выбор X_j : высший; средний; низкий;
(экспериментальная группа) $m_1 = 178$. 61; 85; 32.
2- выбор Y_j высший; средний; низкий;

(контрольная группа) $n_I = 174$. 45; 56; 73.

На основе этих выборов формируется следующая диаграмма (рис. 3.).

Диаграммы-графики показывают, что модальные значения выборов для экспериментальной и контрольной групп соответственно равны $M_t = 5$ и $M_n = 3$, что подтверждает наличие значительной разницы между ними, то есть $M_t > M_n$. Эта ситуация свидетельствует о том, что удовлетворяется условие $X > Y$ для средних значений двух вышеуказанных выборок. На основе средних значений выборок расчёты были произведены по следующей формуле:

$$\bar{X} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{n=3} n_i x_i = \frac{1}{178} (61 \cdot 5 + 85 \cdot 4 + 32 \cdot 3) = \frac{1}{178} (305 + 340 + 96) = \frac{741}{178} = 4,2$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n=3} n_i y_i = \frac{1}{174} (45 \cdot 5 + 56 \cdot 4 + 73 \cdot 3) = \frac{1}{174} (225 + 224 + 219) = \frac{668}{174} = 3,8$$



Рис. 3. Результаты экспериментальной и контрольной групп по повышению эффективности преподавания через межпредметные связи между химией и биологией в проблемном обучении

Результаты расчётов показывают, что уровень навыков и умений работы по повышению эффективности обучения через межпредметные связи между химией и биологией в экспериментальной группе выше, чем показатели респондентов контрольной группы, то есть $X > Y$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе научных анализов и исследований, проведённых в рамках данного исследования, а также обобщения представленных предложений и рекомендаций и оценки их эффективности были сделаны следующие выводы:

1. Обоснованы возможности совершенствования профессиональной компетентности по развитию знаний и навыков учащихся через проблемное обучение с использованием межпредметных связей между химией и биологией.

2. Эффективные методы развития знаний и навыков учащихся при проблемном обучении с использованием межпредметных связей между химией и биологией были усовершенствованы на основе методов (проблемный, логический, устный рассказ, наблюдение, проведение экспериментов, самостоятельная работа) и инновационных образовательных технологий (дидактические, модульные, проблемные, совместные, игровые упражнения), таких как «Бумеранг», творческая игра, резюме, кейс-стади, дискуссия. Эти методы, формы (внеурочные, внеклассные и внешкольные занятия) и средства (естественные, изобразительные, наглядные) использовались эффективно при организации и проведении занятий.

3. Внедрение межпредметных связей в процессе обучения представляет собой комплексную проблему, и её невозможно реализовать в рамках преподавания только одного предмета. В связи с этим обоснована необходимость вооружения учащихся знаниями о межпредметных связях при одновременном объяснении специфических понятий каждого предмета в процессе обучения.

4. В проблемном обучении с использованием межпредметных связей между химией и биологией развитие знаний и навыков учащихся было обеспечено с учётом психологических особенностей, дидактических принципов (научность, системность, последовательность, доступность, единство теории и практики), а также педагогического мастерства учителя, что обеспечило глубокое и прочное усвоение интеграционных знаний.

5. Использование отобранных материалов с содержанием естественнонаучной межпредметной взаимосвязи в учебном процессе создало основу для повышения интереса учащихся к естественным наукам и способствовало развитию их мышления.

6. В процессе педагогического эксперимента учащиеся были разделены на экспериментальные и контрольные классы с целью развития их знаний и навыков через проблемное обучение с применением межпредметных связей между химией и биологией. Научно обосновано, что уровень усвоения учащихся экспериментальных классов был на 13% выше по сравнению с контрольными классами, что подтверждено методом χ^2 (хи-квадрат) математической статистики.

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В общеобразовательных школах с целью развития знаний и навыков учащихся через проблемное обучение на основе межпредметных связей химии и биологии, необходимо развивать профессиональную компетентность учителей, согласовывать их деятельность с компетенциями учащихся, а также целесообразно проектировать педагогический процесс, способствующий выводу естественнонаучных межпредметных связей на новый качественный уровень в учебном процессе.

2. Организация учебного процесса на основе требований общества и государства к образовательной системе при проблемном обучении с использованием межпредметных связей химии и биологии в целях развития знаний и навыков учащихся.

3. Создание учебных и методических пособий, направленных на совершенствование теоретической и научно-методической подготовки слушателей по развитию межпредметных знаний и навыков по биологии и химии в региональных центрах (институтах) повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров.

4. Использование результатов экспериментальных исследований и материалов диссертационной работы по развитию знаний и навыков учащихся при решении проблемных вопросов, связанных с преподаванием биологии и химии в общеобразовательных школах, в целях совершенствования Государственного образовательного стандарта, учебных планов и программ.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREE
PhD.03/30.12.2019.T.20.03 AT THE KARAKALPAK UNIVERSITY**

NUKUS STATE PEDAGOGICAL INSTITUTE

BEKTURGANOVA ZULFIYA KAZIYEVNA

**IMPROVING THE IMPLEMENTATION OF INTER-SUBJECT
CONNECTIONS OF CHEMISTRY AND BIOLOGY IN PROBLEM-BASED
LEARNING (BASED ON THE EXAMPLE OF SCHOOLS OF
KARAKALPAKSTAN)”**

13.00.02 – Theory and methodology of education and training (chemistry)

**DISSERTATION ABSTRACT FOR DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
IN PEDAGOGICAL SCIENCES**

Nukus – 2025

The theme of dissertation doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission at the Ministry of higher education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan in number B2023.2.PhD/Ped4994.

Dissertation has been carried out at Nukus State Pedagogical Institute.

The abstract of the dissertation in three languages (uzbek, russian, english (resume)) is available on the scientific website www.karsu.uz and on the website of "Ziyonet" Information and educational portal www.ziyonet.uz.

Scientific supervisors: **Kaipbergenov Atabaek Tulepbergenovich**
doctor of Technical Sciences, Professor

Official opponents: **Abilova Gulbaxar Jilgazbaevna**
doctor of Pedagogical Sciences,
Associate Professor
Janibekov Abdulaziz Adilkhanovich
doctor of Philosophy (PhD) in
Chemical Sciences, Senior Research Fellow

Leading organization: **Urgench State University**

The defense will take place on "12" August 2025 at 10⁰⁰ o'clock at the meeting of the scientific council PhD.03/30.30.12.2019.T.20.03 under Karakalpak State university. Address: 1 Ch. Abdirov street, 230112, Nukus. Tel.: (+99 861) 223-60-47, fax: (+99 861) 223-60-78; e-mail: karsu_info@edu.uz.

Dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Karakalpak State university (registration number №341). Address: 1 Ch. Abdirov street, 230112, Nukus, U. Tel.: (+99 861) 223-60-47.

Abstract of dissertation sent out on "22" July 2025 y.
(mailing report №6 from "23" July 2025 y).



Reymov A.M.

Chairman of the one-time scientific council for awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor, academician

Kurbaniyazov R.K.

Scientific member of the one-time scientific council for the awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, associate professor

Turemuratov Sh.N.

Chairman of the one-time scientific seminar under the scientific council for the awarding scientific degrees, doctor of chemical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The purpose of the research: the purpose of the research is to improve students' knowledge acquisition skills through interdisciplinary connections between chemistry and biology in problem-based learning.

The object of the research The object of the research is the process of improving the teaching methodology aimed at implementing interdisciplinary connections between chemistry and biology through problem situations in students of general education schools of the Republic of Karakalpakstan. The experimental work was organized in the schools of the city of Nukus, as well as in the Chimbay, Muynak, Khojeyli, Kungrad, Amudarya, and Nukus districts of the Republic of Karakalpakstan. 352 student-respondents participated in the study.

The scientific novelty of the dissertation research is as follows:

Based on a problem-based pedagogical approach in general education schools, the methodological foundations aimed at implementing interdisciplinary connections between chemistry and biological sciences, forming students' deep analytical thinking within the framework of topics such as "Basic Concepts, Laws of Chemistry, Periodic Table of Elements, Substances, and Chemical Reactions," based on an integrative-didactic system serving to develop a critical approach and master general intellectual competencies, have been developed, and the structural-modular structure and scientific basis of the methodology have been defined;

students' cognitive activity, divergent thinking, and creative-analytical competencies have been improved by developing a problem-integrated cluster model based on conditions, teaching aids, and methodological approaches that ensure interdisciplinary connections between chemistry and biology subjects in general education schools in the Republic of Karakalpakstan;

the integration of the main components of the SCIENCE and STEAM concepts - project-based learning, experimentation, visualization and elements of communication cooperation has been improved by modeling the educational process that allows for the formation of research skills, independent thinking, and activities in students based on a critical and innovative approach by developing functional mechanisms for a problem-based approach to learning based on the organic integration of chemical and biological sciences;

criteria that allow assessing the intellectual, cognitive, and creative activity of students based on the technology of creating problem-based learning situations, serving to deepen the interdisciplinary connection between chemistry and biology subjects for general education schools, have been developed, and the methodological system has been empirically improved based on experimental lessons.

Implementation of Research Results.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained during the implementation of interdisciplinary connections between chemistry and biology in problem-based learning aimed at developing students' knowledge and skills:

practical suggestions and recommendations on the synchronous interconnection of teaching, the integration of scientific knowledge, and the identification of conditions for the formation of initial concepts on the topics of academic subjects were used in the creation of the textbook "Chemistry and Biology" for grades 7-10. (According to the protocol No. 91 of the Republican Education Center dated July 31, 2024). As a result, it was possible to enrich the content of problem-based learning through interdisciplinary connections between chemistry and biology based on advanced pedagogical experience;

the methodological system, criteria, methods, forms, and ways of implementing interdisciplinary connections in problem-based learning were used in the creation of the textbook "Anorganic Chemistry" in the Karakalpak language. (Based on the order of the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education of the Republic of Uzbekistan No. 603 dated August 24, 2018). This made it possible to improve the methodological conditions for teaching chemistry and biology in problem situations in the education system;

the content structure of the didactic system for implementing interdisciplinary connections in problem-based learning, the priority of teacher methodological training, the theoretical model of software in chemistry, implementation mechanisms, and recommendations for improving modern trends in teaching based on natural science connections were used in the creation of the textbook "Chemistry Teaching Methodology." (Based on the order of the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan No. 149 dated May 7, 2024). As a result, the methodological system of teaching chemistry by teachers has been improved.

Approbation of Research Results: The research results were discussed at 3 international and 3 republican scientific and practical conferences.

Publication of research results. 17 scientific works have been published on the topic of the dissertation. Of these, 2 textbooks, 9 scientific articles, including 4 in foreign and 5 in republican journals recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for the publication of the main scientific results of doctoral dissertations (PhD).

Structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, 3 chapters, 8 paragraphs, a conclusion, proposals, recommendations, a list of references, and appendices. The total volume of the dissertation is 129 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS
I bo'lim (I часть; I part)

1. Bekturganova Z.K. Problem – integrative of the teacher of chemistry methodological training in teaching. // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences. - Great Britain. Progressive Academic Publishing, 2023.- №3. - С. 7-11. (13.00.02. №3)

2. Bekturganova Z.K. Methodological foundations of problem – based interdisciplinary teaching of chemistry at school. // Муғаллим ҳам ўзликсиз билимлендириў ilmiy-metodik jurnal. -Nukus, 2023. -№4/1. -С. 437-442. (13.00.02. №20).

3. Бектурганова З.К. Методика развития экспериментальных навыков учащихся на основе проблемного обучения в средних школах. // Илим ҳам ҷамийет журналі. -Nukus, 2022. -№3. -С.80-82. (13.00.02. №3).

4. Bekturganova Z.K. Problem-based learning based on the implementation of inter. subject connections of chemistry and biology. // Муғаллим ҳам ўзликсиз билимлендириў ilmiy-metodik jurnal. -Nukus, 2024. -№3/3. -С.436-439. (13.00.02. №20).

5. Bekturganova Z.K. INTER-SUBJECT CONNECTIONS IN BIOLOGY AND CHEMISTRY LESSONS. // Муғаллим ҳам ўзликсиз билимлендириў ilmiy-metodik jurnal. -Nukus, 2024. -№6/3. -С.236-241. (13.00.02. №20).

6. Бектурганова З.К. Проблемное обучение на примере темы «Щелочные металлы». // «Табиий фанларнинг долзарб масалалари» мавзусидаги халқаро илмий-назарий анжуман материаллари тўплами. - Нукус, 15 май 2020.-С. 22-23.

7. Бектурганова З.К. Совершенствования методов обучения реализации межпредметных связей химии и биологии в проблемном обучении.// International Conference on Linguistics, Literature And Translation. –Испания. 3 марта, 2025.-с.16-18.

8. Бектурганова З.К. Межпредметные связи в курсе химии и биологии в проблемном обучении. // International Congress on Biological, Physical And Chemical Studies. Италия. 8 марта 2025. –С.38-40.

9. Бектурганова З.К. Перспективные методы изучения химии. // «Махаллий хомашыolar va ikkilamchi resurslar asosidagi innovatsion texnologiyalar» mavzusidagi respublika ilmiy- texnik anjumani. - Urganch, 19-20 aprel 2021. - С.318-319.

10. Бектурганова З.К. Реализация межпредметных связей на уроках химии и биологии. // “Kimyo fani o`qituvchilarida kasbiy kompetentligini takomillashtirish metodikasi” mavzusidagi Respublika onlayn ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to`plami. -Toshkent, 18 noyabr 2024.-С. 23-27.

11. Z.Bekturganova. Ximiyani oqituv metodikasi. // (Oqiw qollanba). «AVANGARD-BASPA» baspası, 2025-jil, 280 b.

И ivo`lim (И часть; И part)

12. З.К.Бектурганова, А.С. Ерекеева. Формирование экспериментальных навыков учащихся на основе проблемного обучения. // Иim hám jámiyet jurnalı. -Nukus, 2022. -№2. -С.104-105. (13.00.02. №3).

13. Bekturganova Z.K. Problem Learning as a Means of Developing School Education and knowledge actualization at chemistry lessons at school. // International Journal on Integrated Education. - Indoneziya, 2021. -№4. -С.118-120.

14. З.К.Бектурганова, Д.К.Султанов. Анализ содержания проблемного обучения. Актуальные вызовы современной науки. // Сборник научных трудов. Выпуск 6(26). Ч 1. - Переяслав-Хмельницкий, 2018. -С.116-120.

15. З.К.Бектурганова, А.С. Ерекеева. Связь проблемного обучения с методом активного обучения в средних школах. Научный журнал Интернаука. Часть 4.4 (274). -Москва. 2023. С. 32-34.

16. Z.Bekturganova. A.Kaipbergenov, A.Erekeyeva, G.Bekmanova. Problem situations as a means of improving experimental knowledge in the process of teaching chemistry in secondary schools. // Scopus. Уральский экологический научный форум «Устойчивое развитие промышленного региона» (УЭНФ-2023). - Челябинск, Россия, 25-28 апреля 2023. –С. 1-7.

17. А.Каурбергенoв, Z.Bekturganova. Anorganikaliq ximiya. // (Oqıw qollanba). Tashkent 2018. 320 b.