

e-ISSN 3060-5059

DOI: 10.67227



IJTIMOIY-GUMANITAR SOHADA ILMIY-INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNAL

Scientific and Innovative Research in
Social and Humanitarian Studies

Vol. 3 • Issue 10

2026



Founded in 2024



publishscience.uz



publish_science_journal@mail.ru



PEER REVIEWED • OPEN ACCESS

UMUMTA'LIM MAKTAB O'QUVCHILARIGA ORGANIK KIMYO FANIGA OID TABIIY HODISALARNI TUSHUNTIRISH ORQALI KREATIV KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

Mirzakulova Nodira Shukuraliyevna

Nizomiy nomidagi O'zbekiston milliy pedagogika universiteti, tadqiqotchi.

e-mail: mr.mirzaqulov@bk.ru ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6604-5171>

Annotatsiya.

Maqola umumta'lim maktablarining yuqori sinf o'quvchilarida organik kimyoga oid tabiiy hodisalarni ilmiy tushuntirish faoliyati orqali kreativ kompetentlikni rivojlantirish metodikasiga bag'ishlangan. Tadqiqotda ilmiy tushuntirish va ijodkorlik o'rtasidagi bog'liqlik asoslanib, tushuntirish jarayoni muqobil gipotezalar yaratish, ularni dalillar bilan saralash va olingan bilimni yangi vaziyatga ijodiy ko'chirishni o'z ichiga olgan faoliyat sifatida talqin qilingan. Kundalik hayotda uchraydigan organik kimyoviy hodisalar (kesilgan olmaning qorayishi, mevalarning etilen ta'sirida pishishi, sutning achishi, xamirning ko'pchishi, barglarning kuzda rang o'zgartirishi va boshqalar) asosida "hodisalar banki" tuzilgan hamda "Kuzat – So'ra – Taxmin qil – Isbotla – Tushuntir – Yarat" olti bosqichli metodik model ishlab chiqilgan. 10–11-sinf o'quvchilari ishtirokida o'tkazilgan pedagogik tajriba-sinov natijalari Mann–Uitni U-mezoni va Koen d effekt o'lchami yordamida tahlil qilinib, metodikaning kreativ kompetentlik ko'rsatkichlariga ijobiy ta'siri aniqlangan.

Kalit so'zlar: ilmiy tushuntirish, tabiiy hodisa, organik kimyo, kreativ kompetentlik, hodisaga asoslangan ta'lim, da'vo-dalil-mulohaza, muqobil gipoteza, ijodiy transfer, ilmiy ijodkorlik.

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ ПОСРЕДСТВОМ ОБЪЯСНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИЕЙ

Мирзакулова Нодира Шукуралиевна

Национальный педагогический университет Узбекистана имени Низами, исследователь.

Аннотация.

Статья посвящена методике развития креативной компетентности учащихся старших классов общеобразовательных школ посредством научного объяснения природных явлений, связанных с органической химией. В исследовании обосновывается взаимосвязь между научным объяснением и творчеством, а процесс объяснения рассматривается как деятельность, включающая выдвижение альтернативных гипотез, их оценку и отбор на основе доказательств, а также творческий перенос полученных знаний в новые ситуации. На основе органических химических явлений, встречающихся в повседневной жизни (потемнение разрезанного яблока, созревание фруктов под воздействием этилена, скисание молока, поднятие теста, изменение окраски листьев осенью и другие), сформирован «банк явлений» и разработана шестиступенчатая методическая модель «Наблюдай – Спрашивай – Предполагай – Доказывай – Объясняй – Создавай». Результаты педагогического эксперимента, проведённого с участием учащихся 10–11-х классов, проанализированы с использованием U-критерия Манна–Уитни и показателя размера эффекта d Коэна. Установлено положительное влияние разработанной методики на показатели креативной компетентности учащихся.

Ключевые слова: научное объяснение, природное явление, органическая химия, креативная компетентность, обучение на основе явлений, утверждение–доказательство–рассуждение, альтернативная гипотеза, творческий перенос знаний, научное творчество.

METHODOLOGY FOR DEVELOPING CREATIVE COMPETENCE IN GENERAL EDUCATION SCHOOL STUDENTS THROUGH EXPLAINING NATURAL PHENOMENA RELATED TO ORGANIC CHEMISTRY

Mirzakulova Nodira Shukuraliyevna

National Pedagogical University of Uzbekistan named after Nizami, Researcher.

Abstract.

The article is devoted to a methodology for developing creative competence among

upper-secondary school students through the scientific explanation of natural phenomena related to organic chemistry. The study substantiates the relationship between scientific explanation and creativity, interpreting the explanation process as an activity that involves generating alternative hypotheses, evaluating and selecting them based on evidence, and creatively transferring acquired knowledge to new situations. Based on organic chemical phenomena encountered in everyday life (the browning of a cut apple, fruit ripening under the influence of ethylene, milk souring, dough rising, changes in leaf color during autumn, and others), a "phenomena bank" was compiled, and a six-stage methodological model, "Observe – Ask – Hypothesize – Prove – Explain – Create," was developed. The results of a pedagogical experiment conducted among students in grades 10–11 were analyzed using the Mann–Whitney U test and Cohen's d effect size. The findings revealed a positive impact of the proposed methodology on students' creative competence indicators.

Keywords: scientific explanation, natural phenomenon, organic chemistry, creative competence, phenomenon-based learning, claim–evidence–reasoning, alternative hypothesis, creative transfer, scientific creativity.

Kirish. "O'zbekiston – 2030" strategiyasida [1] ta'lim sifatini tubdan oshirish, yoshlarni mustaqil fikrlaydigan, zamonaviy bilim va ko'nikmalarga ega shaxslar etib tarbiyalash ustuvor yo'nalish sifatida belgilangan. Ushbu vazifa tabiiy fanlar ta'limida o'quvchining atrofida olamni ilmiy asosda ang'lay olishi, kuzatgan hodisasining sababini topishi va shu asosda yangi g'oya ilgari surishi bilan bevosita bog'liqdir. 10-sinf kimyo fanidan o'quv dasturida ham ilmiy savodxonlik kompetensiyasi tarkibida kimyoviy va boshqa fan hodisalari orasidagi o'xshashlik va farqlarni ajratish, tajribalarning hayotiy ahamiyatini izohlovchi modellar yasash kabi natijalar qayd etilgan [2].

Xalqaro miqyosda ham hodisalarni ilmiy tushuntirish tabiiy-ilmiy savodxonlikning markaziy kompetensiyasi sifatida e'tirof etiladi. PISA-2015 konsepsiyasida tabiiy-ilmiy savodxonlik hodisalarni ilmiy tushuntirish, ilmiy tadqiqotni baholash va loyihalash hamda ma'lumotlar va dalillarni ilmiy talqin qilish kabi uchta kompetensiya orqali tavsiflangan [3]. PISA-2025 konsepsiyasida ham hodisalarni ilmiy tushuntirish asosiy kompetensiyalardan biri sifatida saqlanib qolgan [4]. M. T. Ergashevaning tadqiqotida O'zbekiston o'quvchilarida aynan hodisalarni ilmiy tushuntirish kompetensiyasi qisman shakllanganligi aniqlangan [5]. Bu holat o'quvchilarning bilimlarni yodlab olishi va ularni tabiat hodisalariga tatbiq eta olishi o'rtasida sezilarli uzilish mavjudligidan dalolat beradi.

Organik kimyo bu uzilishni bartaraf etish uchun ayniqsa qulay mazmunga ega. O'quvchi har kuni duch keladigan ko'plab hodisalar, masalan, kesilgan olmaning qorayishi, sutning achishi, xamirning ko'pchishi, asalning qandlanishi, sariyog'ning taxirlanishi yoki kuzda barglarning sarg'ayishi organik moddalarning tuzilishi va o'zgarishlari bilan izohlanadi. Biroq maktab amaliyotida bunday hodisalar ko'pincha dars oxirida "qiziqarli ma'lumot" sifatida tilga olinadi, ularni tushuntirish esa o'qituvchi tomonidan tayyor holda beriladi. Natijada o'quvchi tushuntirishni o'zi qurish, muqobil taxminlarni solishtirish va dalil izlash tajribasidan mahrum bo'ladi.

Tadqiqotimizning asosiy g'oyasi shundan iboratki, tabiiy hodisani ilmiy tushuntirish faqat bilimni qo'llash emas, balki ijodiy jarayondir. Hodisaga duch kelgan o'quvchi bir nechta muqobil izoh taklif qiladi, ularni dalillar asosida saralaydi va eng asoslangan tushuntirishni yaratadi; keyin esa ushbu tushuntirishdan foydalanib, yangi muammoni hal etadi yoki yangi mahsulot g'oyasini ilgari suradi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotning nazariy asosini konstruktivistik ta'lim nazariyasi [16; 17], hodisaga asoslangan ta'lim [7; 8], "da'vo – dalil – mulohaza" modeli [10] va kreativlikning standart ta'rifi [18] tashkil etdi. Kreativ kompetentlik tadqiqotda o'quvchining tabiiy hodisa yuzasidan bir nechta muqobil va original tushuntirishlar yaratish, ularni dalillar asosida baholab, eng asoslanganini tanlash hamda olingan tushuntirishni yangi vaziyatda muammoni hal etish yoki mahsulot yaratish uchun qo'llay olish qobiliyati va tayyorligi sifatida operatsional ta'riflandi.

Tajriba-sinov uch bosqichda tashkil etildi. Aniqlovchi bosqichda o'quvchilarning hodisalarni tushuntirish va ilmiy ijodkorlik darajasi aniqlanib, kimyo o'qituvchilari bilan suhbatlar orqali amaldagi darslarda tabiiy hodisalardan foydalanish holati o'rganildi. Suhbatlar o'qituvchilarning aksariyati hodisalarni darsning motivatsiya qismida qisqa misol sifatida keltirishini, biroq ularni o'quvchilar tomonidan mustaqil tushuntirishga yo'naltirmasligini ko'rsatdi. Shakllantiruvchi bosqichda tajriba guruhida ishlab chiqilgan model joriy etildi, tajriba guruhida dars beruvchi o'qituvchilar uchun esa model bosqichlari, yo'naltiruvchi savollar tuzish va baholash rubrikasidan foydalanish bo'yicha maxsus seminar-trening o'tkazildi. Nazorat bosqichida esa ikkala guruhda ham yakuniy diagnostika o'tkazilib, natijalar statistik tahlil qilindi.

Diagnostika vositalari sifatida V. Xu va F. Adining ilmiy ijodkorlik testining [20] organik kimyo mazmuniga moslashtirilgan varianti, har biri bitta hodisaga bag'ishlangan oltita ochiq topshiriqdan iborat "hodisani tushuntirish" testi va o'quvchilarning yozma tushuntirishlarini "da'vo – dalil – mulohaza" mezonlari bo'yicha baholash rubrikasi qo'llanildi. Yozma ishlar uch nafar ekspert tomonidan mustaqil baholanib, ularning muvofiqligi sinfiy korrelyatsiya koeffitsiyenti (ICC) bo'yicha 0,84 ni tashkil etdi.

Pedagogik tajriba-sinov 2025–2026-o'quv yilida Toshkent va Sirdaryo viloyatlaridagi uchta umumta'lim maktabining 10–11-sinf o'quvchilari ishtirokida o'tkazildi. Tajriba guruhiga 96 nafar, nazorat guruhiga 94 nafar o'quvchi jalb etildi. Tajriba bir o'quv yili davomida o'tkazilib, tajriba guruhida har bir mavzu bo'yicha kamida bitta dars "hodisalar banki"dan olingan hodisa atrofida ishlab chiqilgan model asosida tashkil etildi. Nazorat guruhida darslar

amaldagi dastur va metodika asosida o'tkazildi. Ko'rsatkichlar taqsimoti normal taqsimotdan farq qilishi mumkinligini hisobga olib, guruhlarini taqqoslashda parametrsiz Mann-Uitni U-mezoni, farqning amaliy ahamiyatini baholashda esa Koen d effekt o'lchami [21] qo'llanildi.

NATIJALAR

Tadqiqotning birinchi natijasi sifatida 10-sinf organik kimyo dasturi mavzulariga mos keladigan "hodisalar banki" tuzildi. Bankki hodisalarni tanlashda to'rtta mezon qo'yildi: hodisa o'quvchiga kundalik hayotdan tanish bo'lishi; uning tushuntirilishi dastur mavzusiga to'g'ridan-to'g'ri tayanishi; hodisa bir nechta muqobil izoh berish imkonini berishi; tushuntirishdan keyin ijodiy transfer topshirig'ini qo'yish mumkin bo'lishi. Bankning bir qismi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Organik kimyoga oid tabiiy hodisalar bankidan namunalar

Hodisa	Dastur mavzusi	Ilmiy tushuntirishning asosi	Ijodiy transfer topshirig'i
Kesilgan olmaning qorayishi	Fenollar	Polifenoloksidaza ishtirokida polifenollarning kislorod bilan xinonlarga oksidlanishi va xinonlarning polimerlanishi	Meva salatlarini qorayishdan saqlashning kamida uchta usulini taklif eting va asoslang
Banan yonidagi mevalarning tez pishishi	To'yinmagan uglevodorodlar (etilen)	Etilen (C_2H_4) o'simliklarda pishishni tezlashtiruvchi gormon vazifasini bajaradi	Meva omborida mahsulotni uzoq saqlash tizimini loyihalang
Sutning achishi va ivishi	Uglevodlar, karbon kislotalar	Sut kislotasi bakteriyalari laktozani sut kislotasiga aylantiradi; pH pasayishi kazeinning ivishiga olib keladi	Uy sharoitida qatq tayyorlash jarayonini boshqaruvchi omillarni aniqlang
Xamirning ko'pchishi	Spirtlar, uglevodlar	Achitqi zamburug'lari glyukozani etanol va karbonat angidridga aylantiradi: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$	Achitqisiz ko'pchiydigan xamir retseptini kimyoviy jihatdan asoslang
Kuzda barglarning sarg'ayishi va qizarishi	Tabiiy birikmalar, to'yinmagan uglevodorodlar	Xlorofill parchalanishi natijasida karotinooidlar ko'rinadi; ayrim o'simliklarda antotsianlar sintezlanadi	Tabiiy bo'yoqlardan foydalanib ekologik toza rangli mahsulot g'oyasini ishlab chiqing

Tadqiqotning ikkinchi natijasi organik kimyo darslarida tabiiy hodisani tushuntirish orqali kreativ kompetentlikni rivojlantirishning olti bosqichli metodik modelidir (2-jadval). Model hodisa bilan uchrashuvdan boshlanib, ijodiy mahsulot yaratish bilan yakunlanadi. Uning har bir bosqichi kreativ kompetentlikning muayyan ko'rsatkichini rivojlantirishga yo'naltirilgan.

2-jadval

"Kuzat - So'ra - Taxmin qil - Isbotla - Tushuntir - Yarat" metodik modeli

Bosqich	O'quvchi faoliyati	O'qituvchi faoliyati	Rivojlanadigan ko'rsatkich
1. Kuzat	Hodisani bevosita yoki video orqali kuzatadi, kuzatuv natijalarini qayd etadi	Hodisani hayratlanarli tarzda taqdim etadi, izoh bermaydi	Bilishga qiziqish, kuzatuvchanlik
2. So'ra	Hodisa yuzasidan imkon qadar ko'p savol tuzadi va ularni saralaydi	Savollarni tasniflashga yordam beradi, asosiy savolni ajratadi	Muammoni ko'ra bilish
3. Taxmin qil	Individual va guruhda muqobil gipotezalar yaratadi	Har qanday asoslangan taxminni qabul qiladi, baholamaydi	Muqobil gipotezalar ravnoligi, originallik
4. Isbotla	Gipotezalarini tekshirish uchun tajriba rejalashtiradi va o'tkazadi, ma'lumot yig'adi	Xavfsiz tajriba sharoitini ta'minlaydi, dalil turlarini ko'rsatadi	Dalilga tayanganlik
5. Tushuntir	"Da'vo - dalil - mulohaza" shaklida yozma tushuntirish yaratadi, uni molekulyar darajaga olib chiqadi	Tushuntirishni yuqoriroq pog'onaga ko'tarishga yo'naltiruvchi savollar beradi	Tushuntirishning ilmiy darajasi

Bosqich	O'quvchi faoliyati	O'qituvchi faoliyati	Rivojlanadigan ko'rsatkich
6. Yarat	Tushuntirishni yangi vaziyatga ko'chirib, muammo yechimi yoki mahsulot g'oyasini ishlab chiqadi	G'oyalarning originalligi va samaradorligini baholash mezonlarini taklif etadi	Ijodiy transfer

Modelning amaliy qo'llanilishini 10-sinfda "Fenollar" mavzusi bo'yicha o'tkazilgan dars misolida ko'rsatish mumkin. "Kuzat" bosqichida o'quvchilarga oldindan kesib qo'yilgan to'rt bo'lak olma ko'rsatildi: biri ochiq havoda, ikkinchisi suvga botirilgan, uchinchisiga limon sharbati surtilgan, to'rtinchisi esa qaynatilgan holda saqlangan edi. O'quvchilar faqat birinchi bo'lak sezilarli qorayganini qayd etdilar. "So'ra" bosqichida ular o'n beshdan ortiq savol tuzib, ularni "Qorayishga nima sabab bo'ladi?" va "Nega boshqa bo'laklar qoraymadi?" degan ikkita asosiy savolga jamladilar.

"Taxmin qil" bosqichida guruhlar oltita muqobil gipoteza ilgari surdi: temir birikmalarining oksidlanishi, mikroorganizmlar ta'siri, havodagi kislorod ta'siri, quyosh nuri ta'siri, olma tarkibidagi moddalarning o'zaro reaksiyasi hamda harorat ta'siri. "Isbotla" bosqichida o'quvchilar har bir gipotezani tekshirish uchun qo'shimcha tajribalar rejalashtirdi: olma bo'lagini qorong'i joyda, muzlatkichda va havosiz idishda saqlash natijalari solishtirildi. Qaynatilgan bo'lakning qoraymasligi esa jarayonda issiqlikdan parchalanadigan biologik katalizator, ya'ni ferment ishtirok etishi haqidagi muhim dalilni berdi.

"Tushuntir" bosqichida o'quvchilar yozma tushuntirish tuzdilar. Dastlabki ishlarning ko'pchiligi ikkinchi pog'onada ("havo ta'sirida qorayadi") bo'lgan bo'lsa, o'qituvchining yo'naltiruvchi savollaridan so'ng ("Havoning qaysi tarkibiy qismi? Olmadagi qaysi moddalar? Nega qaynatish jarayonini to'xtatdi?") ko'pchilik guruhlar to'rtinchi pog'onaga ko'tarildi va fenol birikmalarining fermentativ oksidlanishini, limon sharbatidagi askorbin kislotaning qaytaruvchi va kislotali ta'sirini tushuntirdi. "Yarat" bosqichida guruhlar maktab oshxonasi uchun meva salatlarini qorayishdan saqlash bo'yicha tavsiyanoma ishlab chiqdi, bir guruh esa avokado va kartoshka bilan ham shunday jarayon sodir bo'lishini taxmin qilib, uni uyda tekshirish rejasini tuzdi. Bu natija tushuntirishning yangi obyektlarga ko'chirilganini, ya'ni ijodiy transfer amalga oshganini ko'rsatadi.

"Tushuntir" bosqichida o'quvchilar spirtli biyg'ish tenglamasini o'zlari tuzib, achitqi zamburug'lari fermentlari glyukozani etanol va karbonat angidridga aylantirishini, karbonat angidrid pufakchalari xamir tarkibidagi oqsillar hosil qilgan elastik to'rda ushlanib qolishini tushuntirdilar. Shakar qo'shilmagan xamirning sekinroq ko'pchishi esa achitqi uchun oson o'zlashtiriladigan uglevod manbaining ahamiyati bilan izohlandi. "Yarat" bosqichida guruhlar xamirni achitqisiz ko'pchitish usullarini izladi va ichimlik sodasi bilan kislotasi (masalan, qatiq tarkibidagi sut kislotasi) o'rtasidagi reaksiyada ham karbonat angidrid ajralishini asoslab, muqobil retsept taklif etdi.

Tajriba-sinov yakunida o'quvchilarning kreativ kompetentlik darajalari aniqlandi. Beshta ko'rsatkich bo'yicha o'rtacha ballga ko'ra reproduktiv (4,0 balldan past), produktiv (4,0-7,0 ball) va kreativ (7,0 balldan yuqori) darajalar ajratildi (3-jadval).

3-jadval

O'quvchilar kreativ kompetentligi darajalarining taqsimlanishi

Guruh va bosqich	Reproduktiv		Produktiv		Kreativ	
	soni	%	soni	%	soni	%
TG (n=96), tajriba boshida	55	57,3	40	41,7	1	1,0
TG (n=96), tajriba oxirida	9	9,4	75	78,1	12	12,5
NG (n=94), tajriba boshida	55	58,5	39	41,5	0	0,0
NG (n=94), tajriba oxirida	36	38,3	56	59,6	2	2,1

Izoh: TG – tajriba guruhi, NG – nazorat guruhi.

Tajriba boshida guruhlarining umumiy kreativ kompetentlik ko'rsatkichlari o'rtasida ahamiyatli farq kuzatilmadi ($U = 4588$; $Z = 0,20$; $p = 0,84$). Tajriba oxirida esa tajriba guruhida reproduktiv darajadagi o'quvchilar ulushi 57,3 foizdan 9,4 foizga kamaydi, kreativ darajadagilar ulushi 1,0 foizdan 12,5 foizga oshdi. Nazorat guruhida reproduktiv daraja ulushi 58,5 foizdan 38,3 foizga kamaygan bo'lsa-da, kreativ darajaga faqat ikki nafar o'quvchi ko'tarildi. Tajriba oxirida umumiy ko'rsatkich bo'yicha guruhlar o'rtasidagi farq statistik ahamiyatli bo'ldi ($U = 6245$; $Z = 4,57$; $p < 0,001$), effekt o'lchami esa $d = 0,80$ ni tashkil etdi, bu J. Koen tasnifiga ko'ra katta effektga mos keladi.

Kreativ kompetentlik ko'rsatkichlari bo'yicha batafsil natijalar 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

Kreativ kompetentlik ko'rsatkichlari bo'yicha natijalar (10 ballik shkala)

Ko'rsatkich	TG boshida	TG oxirida	NG boshida	NG oxirida	U (oxirida)	d
Muqobil gipotezalar ravnoligi	4,31±1,45	5,96±1,35	4,30±1,26	4,81±1,72	6215	0,74
Tushuntirishning ilmiy darajasi	3,78±1,50	5,22±1,38	3,81±1,41	4,37±1,49	5897	0,60

Ko'rsatkich	TG boshida	TG oxirida	NG boshida	NG oxirida	U (oxirida)	d
Dalilga tayanganlik	3,98±1,36	5,85±1,44	3,91±1,57	4,60±1,60	6381	0,82
Tushuntirish originalligi	3,45±1,45	4,99±1,52	3,50±1,50	3,83±1,57	6278	0,75
Ijodiy transfer	3,77±1,47	5,35±1,47	3,57±1,56	4,25±1,80	5994	0,67

Izoh: $M \pm \sigma$ – o'rtacha qiymat va standart og'ish; tajriba boshida barcha ko'rsatkichlar bo'yicha guruhlar farqi ahamiyatsiz ($p > 0,05$), tajriba oxirida barcha ko'rsatkichlar bo'yicha farq ahamiyatli ($p < 0,001$).

Jadvaldan ko'rinadiki, eng katta effekt dalilga tayanganlik ($d = 0,82$), tushuntirish originalligi ($d = 0,75$) va muqobil gipotezalar ravonligi ($d = 0,74$) ko'rsatkichlarida qayd etildi. Tushuntirishning ilmiy darajasi bo'yicha effekt nisbatan kichikroq ($d = 0,60$) bo'lsa-da, u ham o'rta va katta effekt chegarasida joylashadi. O'quvchilarning yozma ishlarini sifat jihatdan tahlil qilish natijasida tajriba guruhida teleologik izohlar ("kislorod olmaga kirishni xohlaydi") ulushi sezilarli kamaygani, sababiy-mexanistik izohlar ulushi esa ortgani kuzatildi.

MUHOKAMA

Olingan natijalar tadqiqot farazini tasdiqlaydi: tabiiy hodisani tushuntirish o'quvchilarning mustaqil izlanish faoliyatiga aylanganda, u kreativ kompetentlikni rivojlantirishning samarali vositasiga aylanadi.

Dalilga tayanganlik ko'rsatkichidagi eng yuqori effekt "da'vo – dalil – mulohaza" modelining [10] tizimli qo'llanilishi natijasidir. Muhim jihati shundaki, dalil talabi o'quvchilarning ijodkorligini cheklamadi, aksincha, uni samarali yo'nalishga burdi. M. Ranko va G. Yeger ta'rifiga [18] ko'ra, kreativ g'oya original bo'lishi bilan birga samarali ham bo'lishi kerak; ilmiy tushuntirish kontekstida samaradorlik aynan dalillar bilan tasdiqlanish orqali namoyon bo'ladi. Shu ma'noda "Taxmin qil" va "Isbotla" bosqichlarining ketma-ketligi divergent va konvergent fikrlashning tabiiy uyg'unligini ta'minlaydi.

Metodikani joriy etishda bir qator amaliy jihatlarni hisobga olish zarur. Birinchidan, hodisaga asoslangan dars an'anaviy darsga nisbatan ko'proq vaqt talab qiladi, shu sababli har bir mavzuda bitta asosiy hodisani tanlash va qolgan materialni unga bog'lash maqsadga muvofiq. Ikkinchidan, ayrim hodisalarni (masalan, botqoqlik gazini) sinfda bevosita kuzatish imkoni yo'q; bunday hollarda video, rasm va ma'lumotlar jadvalidan dalil sifatida foydalanish mumkin. Uchinchidan, o'qituvchi o'quvchilar taxminlarini darhol tuzatish odatidan voz kechishi lozim, chunki muddatidan oldin berilgan to'g'ri javob tushuntirish jarayonini to'xtatib qo'yadi.

Tadqiqotning cheklovlari sifatida tanlanmaning nisbatan kichikligi va faqat ikkita viloyat maktablarini qamrab olganini, shuningdek, tajriba va nazorat guruhlari tasodifiy taqsimlanmagan, balki mavjud sinflar asosida shakllantirilganini qayd etish lozim. Kelgusi tadqiqotlarda metodikani boshqa tabiiy fanlar bilan integratsiyalash, raqamli simulyatsiyalar orqali molekulyar darajadagi dalillarni ko'rinadigan qilish va kreativ kompetentlikning uzoq muddatli barqarorligini o'rganish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

O'tkazilgan tadqiqot quyidagi xulosalarga kelish imkonini berdi. Birinchidan, organik kimyoga oid tabiiy hodisani ilmiy tushuntirish muqobil gipotezalar yaratish, ularni dalillar asosida saralash, mexanistik tushuntirish qurish va uni yangi vaziyatga ko'chirishni o'z ichiga olgan ijodiy jarayondir; shu sababli u kreativ kompetentlikni rivojlantirishning tabiiy va samarali vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Ikkinchidan, kundalik hayotga yaqinlik, dastur mavzusiga tayanish, ko'p variantli izohlash imkoniyati va ijodiy transferga ochiqlik mezonlari asosida tuzilgan "hodisalar banki" organik kimyo mazmunini o'quvchi uchun shaxsiy ahamiyatga ega muammolar tizimiga aylantiradi.

Uchinchidan, "Kuzat – So'ra – Taxmin qil – Isbotla – Tushuntir – Yarat" olti bosqichli modeli kreativ kompetentlikning beshta ko'rsatkichini izchil rivojlantiradi. Pedagogik tajriba-sinov natijalariga ko'ra, tajriba guruhida kreativ kompetentlikning umumiy ko'rsatkichi bo'yicha nazorat guruhiga nisbatan statistik ahamiyatli va amaliy jihatdan katta farq ($U = 6245$; $p < 0,001$; $d = 0,80$) qayd etildi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagilar tavsiya etiladi: kimyo darsliklari va metodik qo'llanmalarida har bir organik kimyo mavzusini tabiiy hodisa bilan boshlash va hodisani tushuntirishga oid ochiq topshiriqlarni kiritish; o'qituvchilar uchun "hodisalar banki" va "da'vo – dalil – mulohaza" baholash rubrikalarini o'z ichiga olgan elektron metodik resurs yaratish; malaka oshirish kurslarida yo'naltiruvchi savollar berish va o'quvchi taxminlarini baholashsiz qabul qilish ko'nikmalariga alohida e'tibor qaratish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi "O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risida"gi PF-158-son Farmoni // Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi [Elektron resurs]. – 2023. – URL: <https://lex.uz>.
2. Umumiy o'rta ta'lim muassasalarining 10-sinfi uchun kimyo fanidan o'quv dasturi. – Toshkent: Respublika ta'lim markazi. – URL: <https://www.uzbmb.uz>.
3. OECD. PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving. – Paris: OECD Publishing, 2017.
4. OECD. PISA 2025 Science Framework (Draft). – Paris: OECD, 2023.

5. Ergasheva M. T. O'quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligi monitoringida baholash dasturlari (PISA, TIMSS)dan foydalanish metodikasi: pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2023. – 77 b.
6. Meliqo'ziyev D. J. PISA topshiriqlari asosida o'quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligini rivojlantirish // Academic Research in Educational Sciences. – 2021. – Vol. 2, № 12. – B. 57–62.
7. NGSS Lead States. Next Generation Science Standards: For States, By States. – Washington, DC: The National Academies Press, 2013.
8. Krajcik J. S., Shin N. Project-Based Learning // The Cambridge Handbook of the Learning Sciences / ed. by R. K. Sawyer. – 2nd ed. – New York: Cambridge University Press, 2014. – P. 275–297.
9. Braaten M., Windschitl M. Working toward a Stronger Conceptualization of Scientific Explanation for Science Education // Science Education. – 2011. – Vol. 95, № 4. – P. 639–669.
10. McNeill K. L., Krajcik J. Supporting Grade 5–8 Students in Constructing Explanations in Science: The Claim, Evidence, and Reasoning Framework for Talk and Writing. – Boston: Pearson, 2012.
11. Talanquer V. Explanations and Teleology in Chemistry Education // International Journal of Science Education. – 2007. – Vol. 29, № 7. – P. 853–870.
12. Sevian H., Talanquer V. Rethinking Chemistry: A Learning Progression on Chemical Thinking // Chemistry Education Research and Practice. – 2014. – Vol. 15, № 1. – P. 10–23.
13. Multiple Representations in Chemical Education / ed. by J. K. Gilbert, D. F. Treagust. – Dordrecht: Springer, 2009.
14. Chi M. T. H., De Leeuw N., Chiu M.-H., LaVancher C. Eliciting Self-Explanations Improves Understanding // Cognitive Science. – 1994. – Vol. 18, № 3. – P. 439–477.
15. Lombrozo T. The Structure and Function of Explanations // Trends in Cognitive Sciences. – 2006. – Vol. 10, № 10. – P. 464–470.
16. Driver R., Asoko H., Leach J., Mortimer E., Scott P. Constructing Scientific Knowledge in the Classroom // Educational Researcher. – 1994. – Vol. 23, № 7. – P. 5–12.
17. Posner G. J., Strike K. A., Hewson P. W., Gertzog W. A. Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change // Science Education. – 1982. – Vol. 66, № 2. – P. 211–227.
18. Runco M. A., Jaeger G. J. The Standard Definition of Creativity // Creativity Research Journal. – 2012. – Vol. 24, № 1. – P. 92–96.
19. Beghetto R. A., Kaufman J. C. Toward a Broader Conception of Creativity: A Case for “Mini-c” Creativity // Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts. – 2007. – Vol. 1, № 2. – P. 73–79.
20. Hu W., Adey P. A Scientific Creativity Test for Secondary School Students // International Journal of Science Education. – 2002. – Vol. 24, № 4. – P. 389–403.
21. Jabbarova D. B. Kimyo fani o'rganuvchilari ongida moddalarning hosil bo'lish jarayonining mazmun-mohiyatini ularning genetikasiga asoslab tushuntirish // Maktabgacha va maktab ta'limi. – 2025. – № 3(11). – B. 17–20.