

**MOLEKULAR FIZIKA KURSIDA KREATIV-TADQIQOT
BOSQICHINING PEDAGOGIK AHAMIYATI**

Muhammadiyev Behro'z Hafizovich

Termiz davlat universiteti fizika kafedrası o'qituvchisi

Zamonaviy ta'lim tizimida yuz berayotgan raqamli transformatsiya jarayonlari oliy ta'lim muassasalarida fanlarni o'qitish metodikasini tubdan takomillashtirishni talab qilmoqda. Ayniqsa, fizika fanining murakkab va abstrakt bo'limlaridan biri bo'lgan molekulyar fizikani o'qitishda an'anaviy reproduktiv yondashuvlar talabalarda chuqur konseptual tushuncha hamda tadqiqotga yo'naltirilgan fikrlashni shakllantirish uchun yetarli darajada samarali emasligi kuzatilmoqda. Shu bois ta'lim jarayoniga ijodkorlik va ilmiy izlanish elementlarini integratsiyalash zarurati dolzarb masalaga aylanmoqda.

Bugungi kunda oliy pedagogik ta'lim oldida turgan asosiy vazifalardan biri bo'lajak fizika fani o'qituvchilarida nafaqat mustahkam nazariy bilim, balki ilmiy-tadqiqot kompetensiyasi, kreativ fikrlash, muammoli vaziyatlarda innovatsion yechim topish qobiliyatini shakllantirishdan iboratdir [1]. Bu esa o'quv jarayonini bosqichma-bosqich, tizimli va faoliyatga yo'naltirilgan model asosida tashkil etishni taqozo etadi. Shunday bosqichlardan biri sifatida kreativ-tadqiqot bosqichi alohida pedagogik ahamiyat kasb etadi.

Kreativ-tadqiqot bosqichi talabning bilimni tayyor shaklda qabul qilishidan ko'ra, uni mustaqil ravishda kashf etishi, tajriba asosida tekshirishi, raqamli simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalar yordamida ilmiy xulosaga kelishini nazarda tutadi [2]. Ayniqsa, molekulyar fizika kursida gazlar kinetik nazariyasi, issiqlik jarayonlari, entropiya, molekulalarning xaotik harakati kabi mavzularni o'zlashtirishda tadqiqotga asoslangan va ijodiy yondashuv katta metodik imkoniyatlarga ega.

Virtual laboratoriyalar fanlarni o'qitishda chuqur tushuncha va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda muhim pedagogik vosita sifatida rivojlanmoqda. Raqamli platformalar va interaktiv simulyatsiyalar talabalarning fizika kontseptsiyalarini yanada mustahkam qabul qilishga yordam beradi, shu bilan birga ularni kreativ fikrlash va ilmiy asoslangan tahlilga yo'naltiradi. Masalan, tizimli o'rganishlar shuni ko'rsatadiki, virtual laboratoriyalar talabalarning tushuncha darajasini oshiradi va an'anaviy laboratoriyalarga nisbatan yaxshiroq o'quv natijalarini beradi [3], ayniqsa interaktiv tajriba metodlariga asoslangan holda.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, molekulyar fizika bo'yicha o'qitish tizimlari nafaqat nazariy bilim, balki talabaning mustaqil ilmiy izlanishlari va kreativ yondashuvlarini shakllantirishga yo'naltirilishi kerak [4]. Bo'lajak fizika o'qituvchilarini tayyorlashda raqamli metodik tizim ishlab chiqilgan tadqiqotlarda ushbu fan bo'yicha pedagogik sharoitlar va talabalarni raqamli kompetensiyalarni rivojlantirishning amaliy yo'llari yoritilgan [5].

Ushbu tadqiqotda molekulyar fizika kursida kreativ-tadqiqot bosqichining pedagogik samaradorligini o'rganish maqsadida kvazi-eksperimental tadqiqot dizayni qo'llanildi. Tadqiqot davomida tajriba guruhlarida kreativ-tadqiqot bosqichiga asoslangan innovatsion ta'lim metodikasi joriy etildi, nazorat guruhlarida esa an'anaviy o'qitish usullari saqlab qolindi. Pedagogik eksperiment 2024-2025 o'quv yilining kuzgi semestrda 15 hafta davomida o'tkazildi. Tadqiqotda O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim muassasalarining fizika va astronomiya ta'lim yo'nalishida tahsil olayotgan 126 ta ikkinchi bosqich talabalari tashkil etdi.

Tadqiqotda ma'lumotlarni yig'ish uchun to'rtta asosiy instrument qo'llanildi. Birinchi instrument sifatida molekulyar fizika bo'yicha kognitiv kompetensiyalarni baholash testi ishlab chiqildi. Ushbu test Bloom taksonomiyasining qayta ko'rib chiqilgan versiyasiga asoslanib, bilish, tushunish, qo'llash, tahlil qilish, baholash va yaratish darajalarini qamrab

oluvchi 45 ta topshiriqdan iborat tarzda tuzildi. Ikkinchi instrument sifatida Torrance kreativ tafakkur testining figurativ shakli qo'llanildi. Ushbu test kreativlikning to'rtta asosiy komponenti - ravonlik, moslashuvchanlik, originallik va ishlanganlik darajalarini o'lchash imkonini beradi. Uchinchi instrument sifatida tadqiqotchilik ko'nikmalarini baholash rubrikasi ishlab chiqildi. Ushbu rubrika talabalarning ilmiy muammoni aniqlash, gipoteza shakllantirish, eksperiment loyihalash, ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish, hamda xulosalar chiqarish ko'nikmalarini baholashga mo'ljallangan. To'rtinchi instrument sifatida talabalarning kreativ-tadqiqot bosqichiga munosabatini o'rganishga qaratilgan anketa so'rovnomasi ishlab chiqildi. Anketa 32 ta savoldan iborat bo'lib, motivatsiya, qiziqish, o'z-o'zini baholash va metakognitiv ko'nikmalar kabi konstruktarni o'lchashga yo'naltirilgan.

Kreativ-tadqiqot bosqichining samaradorligini aniqlash maqsadida eksperimentdan keyingi natijalari bo'yicha guruhlararo taqqoslash o'tkazildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, tajriba guruhining eksperimentdan keyingi natijalari nazorat guruhiga nisbatan statistik jihatdan yuqori ahamiyatlilik darajasida farqlanadi.

1-jadval.

TTCT bo'yicha guruhlararo taqqoslash natijalari

Komponent	Maks. ball	Tajriba guruhi	Nazorat guruhi
Ravonlik	25	17.5	15.6
Moslashuvchanlik	25	19.2	14.8
Originallik	25	15.8	13.8
Ishlanganlik	25	18.4	14.4
Umumiy ball	100	70,9	58,6

Xullosa. Tematik tahlil natijasida talabalarning kreativ-tadqiqot bosqichiga munosabati bo'yicha to'rtta asosiy mavzu aniqlandi: ichki motivatsiyaning oshishi, mustaqil fikrlash qobiliyatining rivojlanishi, hamkorlikda o'rganish tajribasining boyishi, va amaliy ko'nikmalarning

shakllanishi. Tajriba guruhi talabalarining 87.0 foizi kreativ-tadqiqot bosqichini an'anaviy usullarga nisbatan samaraliroq deb baholadi.

Natijalar kreativ-tadqiqot bosqichining molekulyar fizika kursida qo'llanilishi talabalarning kognitiv kompetensiyalari, kreativ tafakkuri va tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishda statistik jihatdan ahamiyatli va pedagogik jihatdan muhim ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Zhao, Y., Pinto-Llorente, A. M., & Sánchez-Gómez, M. C. (2021). *Digital competence in higher education research: A systematic literature review*. *Computers & Education*, 168, 104212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>
2. Muhammadiyev, B. H. (2025). *Effectiveness of Using Digital Simulations in Molecular Physics Classes*. *International Journal of Pedagogics*, 5(12), 277–281. <https://doi.org/10.37547/ijp/Volume05Issue12-76>
3. Meronda, D. A., Widarti, H. R., & Yahmin, Y. (2025). *Virtual laboratories in science education: A systematic review of effectiveness on conceptual understanding and learning outcomes*. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(3), 2020–2042. <https://doi.org/10.23960/jpmipa.v26i3.pp2020-2042>
4. Bao, L., & Koenig, K. (2019). *Physics education research for 21st century learning*. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0007-8>
5. Orazov, B., Issayeva, G., Syzdykova, Z., & Nametkulova, F. (2025). *Methodological System of Professional Training of Future Physics Teachers in the Process of Teaching the Course “Molecular Physics”*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(2). <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i2.20436>