



**DEVELOPING STUDENTS' COMPETENCIES IN NATURAL
SCIENCE EDUCATION IN HIGHER EDUCATION THROUGH
ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS**

Xudayberdiyeva Nilufar Bozorovna

Termez State Pedagogical Institute Independent Researcher, Department of
Chemistry and Biology

ORCID: 0009-0005-3409-1128 E-mail: nilufarxudoyberdiyeva7718@gmail.com

Abstract

The article analyzes the distinctive features of the purposeful pedagogical integration of artificial intelligence tools into competence-based teaching of natural sciences in higher education. The study aims to align the didactic potential of artificial intelligence with the requirements of competence-based education and to substantiate a methodological model designed to develop students' subject-specific, research, critical-thinking, information, digital, and reflective competencies. The methods employed include analysis of scientific literature, comparative analysis, systematization, generalization, and pedagogical modeling. As a result, a methodological model integrating competence-based tasks, purposeful interaction with artificial intelligence, scientific verification, independent analysis, reflection, and competence-based assessment is proposed.

Keywords

natural sciences, research competence, higher education, critical thinking, digital competence, competence-based approach, artificial intelligence, integrative approach.

**SUN'IIY INTELLEKT VOSITALARI ASOSIDA OLIY TA'LIMDA TABIIY
FANLARNI O'QITISHDA TALABALARNING KOMPETENSIYALARINI
RIVOJLANTIRISH**

Xudayberdiyeva Nilufar Bozorovna

Termiz davlat pedagogika institute Kimyo-biologiya kafedrası mustaqil izlanuvchisi





JOURNAL OF SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES VOLUME-1, ISSUE-9, 2026

Annotatsiya: Maqolada oliy ta'limda tabiiy fanlarni kompetensiyaviy yondashuv asosida o'qitish jarayoniga sun'iy intellekt vositalarini pedagogik jihatdan maqsadli integratsiya qilishning o'ziga xos xususiyatlari tahlil qilingan. Tadqiqotning maqsadi sun'iy intellektning didaktik imkoniyatlarini kompetensiyaviy ta'lim talablari bilan uyg'unlashtirish hamda talabalarning predmet, ilmiy-tadqiqotchilik, tanqidiy fikrlash, axborot, raqamli va refleksiv kompetensiyalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan metodik modelni asoslashdan iborat. Tadqiqotda ilmiy manbalarni tahlil qilish, qiyosiy tahlil, tizimlashtirish, umumlashtirish va pedagogik modellashtirish metodlaridan foydalanilgan. Natijada kompetensiyaviy topshiriq, sun'iy intellekt bilan maqsadli hamkorlik, ilmiy verifikatsiya, mustaqil tahlil, refleksiya va kompetensiyaga asoslangan baholash bosqichlarini birlashtiruvchi metodik model ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: tabiiy fanlar, oliy ta'lim, kompetensiyaviy yondashuv, sun'iy intellekt, ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyasi, tanqidiy fikrlash, raqamli kompetensiya, integrativ yondashuv.

Kirish

Zamonaviy oliy ta'limda ta'lim natijalarini faqat bilim hajmi bilan emas, balki talabaning bilimni yangi vaziyatda qo'llashi, muammoni tahlil qilishi, ilmiy dalillar asosida xulosa chiqarishi va mustaqil qaror qabul qilishi bilan baholashga ustuvor ahamiyat berilmoqda. Kompetensiyaviy yondashuv aynan shu vazifalarni amalga oshirishga yo'naltirilgan bo'lib, tabiiy fanlarni o'qitishda nazariy bilim, tajriba, kuza-tish, modellashtirish va tahliliy faoliyatning o'zaro birligini ta'minlashni talab qiladi.

Tabiiy fanlarda sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish ta'lim mazmunini individuallashtirish, muammoli topshiriqlar yaratish, murakkab jarayonlarni izohlash, ma'lumotlarni tahlil qilish va tezkor qayta aloqa tashkil etish imkoniyatlarini kengaytiradi. Almasri tabiiy fanlarni o'qitish va o'rganishda sun'iy intellektidan foydalanishga oid empirik tadqiqotlarni tizimli tahlil qilib, ushbu texnologiyalarning o'quv jarayonini qo'llab-quvvatlashdagi imkoniyatlarini ko'rsatgan [1]. Erümit va





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-9, 2026**

Özdemir Sarıalioğlu esa tabiiy fanlar va kimyo ta'limida sun'iy intellektdan foydalanish bo'yicha tadqiqotlarda individuallashtirilgan ta'lim, o'quv faoliyatini qo'llab-quvvatlash hamda ilmiy tushunchalarni o'zlashtirish imkoniyatlari bilan bir qatorda axborot ishonchliligi va etik masalalarga ham e'tibor qaratish zarurligini ta'kidlaydi [2].

Mahalliy tadqiqotlarda kompetensiyaviy va integrativ yondashuvlarning metodik asoslari yoritilgan. J.D.Ashurov sun'iy intellekt texnologiyalarining pedagogik jarayonlarga ta'sirini tahlil qilgan [5]. E.O.Ismoilov talabalarning kasbiy kompetensiyalarini integrativ yondashuv asosida rivojlantirishni tadqiq etgan [6]. Turdiyeva biologiya ta'limida integrativ yondashuvning ahamiyatini [7], Sh.B.Xasanova esa biologiya faniga oid kompetensiyalarni shakllantirish metodikasini asoslagan [8].

Tadqiqotning maqsadi oliy ta'limda tabiiy fanlarni kompetensiyaviy yondashuv asosida o'qitishni sun'iy intellekt vositalari yordamida takomillashtirishning pedagogik xususiyatlarini aniqlash va talabalarning asosiy kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiluvchi metodik modelni ishlab chiqishdan iborat.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot nazariy-metodik xarakterga ega bo'lib, tabiiy fanlarni kompetensiyaviy yondashuv asosida o'qitish, sun'iy intellektning ta'limdagi didaktik imkoniyatlari, integrativ yondashuv va kompetensiyalarni rivojlantirishga oid ilmiy manbalar tahlil qilindi. Pedagogik modellashtirishda talabaning faol bilish va tadqiqotchilik faoliyatini markazga qo'yuvchi model ishlab chiqildi. Sun'iy intellekt tayyor javob manbai emas, balki muammoni tushunish, ma'lumotni tahlil qilish va natijani tekshirishga ko'maklashuvchi pedagogik vosita sifatida qaraldi.

Tahlil mezonlari sifatida predmet kompetensiyasi, ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyasi, tanqidiy fikrlash, muammoni hal qilish, axborot kompetensiyasi, raqamli kompetensiya va refleksiv kompetensiya belgilandi. Mazkur kompetensiyalar talabaning nazariy bilimni amaliy vaziyatda qo'llashi, dalillarni tekshirishi, mustaqil xulosa chiqarishi va o'z faoliyatini baholashi bilan bog'liq holda tahlil qilindi.





JOURNAL OF SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES VOLUME-1, ISSUE-9, 2026

Natijalar

Tahlil natijasida tabiiy fanlarni kompetensiyaviy yondashuv asosida o'qitishda sun'iy intellekt vositalaridan foydalanishning olti bosqichli metodik modeli shakllantirildi. Birinchi bosqich kompetensiyaviy topshiriqni shakllantirishdan iborat. Bunda topshiriq talabaning tayyor ma'lumotni takrorlashini emas, balki bilimni yangi vaziyatda qo'llashi, muammoni aniqlashi va yechimni ilmiy dalillar bilan asoslashini talab qiladi.

Ikkinchi bosqich sun'iy intellekt bilan maqsadli hamkorlikni nazarda tutadi. Talaba sun'iy intellekt vositasidan muammoni qismlarga ajratish, savollar shakllantirish, alternativ gipotezalarni ko'rib chiqish, murakkab tushunchalarni izohlash yoki tahlil rejasini tuzishda foydalanadi. Ushbu bosqichda yaratilgan javob yakuniy ilmiy xulosa sifatida qabul qilinmaydi.

Uchinchi bosqich ilmiy verifikatsiyadir. Sun'iy intellekt tomonidan yaratilgan ma'lumotlar darsliklar, ilmiy maqolalar, tajriba natijalari yoki boshqa ishonchli manbalar bilan tekshiriladi. Bu jarayon talabaning axborot savodxonligi va tanqidiy fikrlashini rivojlantiradi.

To'rtinchi bosqichda talaba tekshirilgan dalillar asosida mustaqil tahlil olib boradi va ilmiy xulosa shakllantiradi. Bunda turli ma'lumotlarni taqqoslash, sabab-oqibat bog'lanishlarini aniqlash va qarama-qarshi fikrlarni baholash muhim hisoblanadi. Beshinchi bosqich refleksiya qaratilib, talaba sun'iy intellektdan qanday maqsadda foydalangani, qaysi ma'lumotlarni tekshirgani va yakuniy xulosaga qanday kelganini baholaydi. Oltinchi bosqich kompetensiyaga asoslangan baholash bo'lib, unda yakuniy javob bilan bir qatorda dalillash, manbani tekshirish, mustaqil xulosa va refleksiya ham baholanadi.

1-jadval. Tabiiy fanlarni o'qitishda shakllantiriladigan kompetensiyalar va sun'iy intellekt vositalarining pedagogik roli





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-9, 2026**

Kompetensiya	Talaba faoliyati	Sun'iy intellekt vositasining roli	Kutilayotgan natijalar
Predmet kompetensiyasi	Bilimni yangi vaziyatda qo'llash	Tushuntirish va muqobil misollarni shakllantirish	Ilmiy bilimni amaliy qo'llash
Ilmiy-tadqiqotchilik	Muammo, savol va gipoteza shakllantirish	G'oya va tahlil variantlarini taklif etish	Tadqiqot mantiqini rivojlantirish
Tanqidiy fikrlash	Yaratilgan javobni dalillar bilan tekshirish	Tekshiriladigan axborotni taqdim etish	Xato va cheklovlarni aniqlash
Axborot kompetensiyasi	Manbalarni izlash va taqqoslash	Axborot izlash yo'nalishini aniqlashtirish	Ishonchli axborotni tanlash
Raqamli kompetensiya	Vositalardan maqsadli va mas'uliyatli foydalanish	Interaktiv yordamchi vosita	Raqamli savodxonlikni rivojlantirish
Refleksiv kompetensiya	O'z faoliyatini baholash	Faoliyat jarayonini qayta ko'rib chiqishga ko'maklashish	Intellektual mustaqillik

Muhokama

Olingan nazariy natijalar sun'iy intellekt vositalarining pedagogik qiymati ularning texnik imkoniyatlari bilan emas, balki o'quv faoliyatiga qanday metodik asosda kiritilishi bilan belgilanishini ko'rsatadi. Tabiiy fanlarda sun'iy intellektdan foydalanish talabani kuzatish, dalillash, taqqoslash va ilmiy xulosa chiqarish faoliyatini qo'llab-quvvatlagandagina kompetensiyaviy yondashuv maqsadlariga xizmat qiladi [1, 2].

E.O.Ismoilovning integrativ yondashuv asosida kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga oid qarashlari [6], Z.Turdiyevaning biologiya ta'limida integrativ yondashuvga bergan bahosi [7] va Sh.B.Xasanovning biologiya faniga oid





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-9, 2026**

kompetensiyalarni shakllantirish metodikasiga doir tadqiqoti [8] tabiiy fanlarda bilim, faoliyat va kompetensiyalarni o'zaro bog'liq holda tashkil etish zarurligini ko'rsatadi. Sun'iy intellekt vositalarini mazkur metodik asos bilan uyg'unlashtirish o'quv jarayonining zamonaviy didaktik imkoniyatlarini kengaytiradi.

J.D.Ashurov tomonidan sun'iy intellekt texnologiyalarining pedagogik jarayonlarga ta'siriga doir yondashuvlar [5] mazkur vositalardan foydalanishda pedagogik maqsadning ustuvorligini ko'rsatadi. Shu sababli o'qituvchi topshiriqni loyihalash, ishonchli manbalarni tanlash, ilmiy verifikatsiya mezonlarini belgilash va talabning mustaqil fikrlashini nazorat qilishda yetakchi rolni saqlab qoladi.

Xulosalar:

Oliy ta'limda tabiiy fanlarni kompetensiyaviy yondashuv asosida o'qitishni sun'iy intellekt vositalari yordamida takomillashtirish talabning faol bilish, tahlil qilish va tadqiqotchilik faoliyatini rivojlantirishga yo'naltirilishi lozim. Sun'iy intellektning pedagogik samaradorligi undan foydalanishning maqsadi, topshiriq mazmuni, ilmiy tekshiruv va baholash mezonlarining to'g'ri tashkil etilishiga bog'liq.

Tadqiqot asosida kompetensiyaviy topshiriq, sun'iy intellekt bilan maqsadli hamkorlik, ilmiy verifikatsiya, mustaqil tahlil, refleksiya va kompetensiyaga asoslangan baholash bosqichlarini o'z ichiga oluvchi metodik model taklif etildi. Mazkur model tabiiy fanlarni o'qitishda predmet, ilmiy-tadqiqotchilik, tanqidiy fikrlash, axborot, raqamli va refleksiv kompetensiyalarni kompleks rivojlantirishga yo'naltirilgan.

Sun'iy intellekt vositalari talabning mustaqil fikrlashi va ilmiy faoliyatini almashtirmasligi kerak. Ular muammoni chuqurroq tahlil qilish, alternativ fikrlarni ko'rib chiqish va olingan natijalarni tekshirishga xizmat qiluvchi yordamchi pedagogik vosita sifatida qo'llanilganda kompetensiyaviy ta'limning samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-9, 2026**

1. Almasri F. Exploring the Impact of Artificial Intelligence in Teaching and Learning of Science: A Systematic Review of Empirical Research // Research in Science Education. – 2024. – Vol. 54. – P. 977–997. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10176-3>
2. Erümit A.K., Özdemir Sarıalioğlu R. Artificial intelligence in science and chemistry education: a systematic review // Discover Education. – 2025. – Vol. 4. – Article 178. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00622-3>
3. Qian Y. Pedagogical Applications of Generative AI in Higher Education: A Systematic Review of the Field // TechTrends. – 2025. – Vol. 69. – P. 1105–1120. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01100-1>
4. Chen S., Cheung A.C.K. Effect of generative artificial intelligence on university students' learning outcomes: A systematic review and meta-analysis // Educational Research Review. – 2025. – Article 100737. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025.100737>
5. Ashurov J.D. Sun'iy intellekt texnologiyalarining pedagogik jarayonlarga ta'siri. – Toshkent, O'zbekiston, 2025. – 80 b.
6. Ismoilov E.O. Integrativ yondashuv asosida talabalarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish: pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. – Toshkent, 2023. – 144 b.
7. Turdiyeva Z. Biologiya ta'limida integrativ yondashuvning ahamiyati // Ta'lim va Fan. – 2021. – 3(2). – B. 45–50.
8. Xasanova Sh.B. Integrativ yondashuv asosida o'quvchilarda tayanch va fanga oid xususiy kompetensiyalarni shakllantirish metodikasi (9-sinf biologiya fanini o'qitish misolida): pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2019. – 49 b.

