BIOLOGIYA DARSLARIDA TADQIQOTCHILIK KOMPETENSIYALARINI SHAKLLANTIRISHNING ZAMONAVIY USULLARI

Ilmiy rahbar: Mahammadiyev Zohid Nasirillayevich
Iqtisodiyot va pedagogika universiteti Samarqand kampusi
Biologiya fanlari falsafa doktori (PhD),
Egamov Odiljon Mirzamurod o‘g‘li
Iqtisodiyot va pedagogika universiteti Samarqand kampusi
“Pedagogika” yo‘nalishi 2-bosqich magistranti

Annotatsiya. Mazkur tezisda biologiya darslarida o‘quvchilarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirishning zamonaviy pedagogik usullari yoritilgan. Muammoli va izlanishga asoslangan ta’lim, loyiha metodi, laboratoriya mashg‘ulotlari, STEM yondashuvi hamda raqamli texnologiyalarning o‘quvchilarda mustaqil fikrlash, tajriba o‘tkazish, axborotni tahlil qilish va dalillarga asoslangan xulosa chiqarish ko‘nikmalarini rivojlantirishdagi imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan.
Kalit so‘zlar: biologiya ta’limi, tadqiqotchilik kompetensiyasi, zamonaviy pedagogik metodlar, muammoli ta’lim, izlanishga asoslangan ta’lim, loyiha metodi, STEM, laboratoriya mashg‘ulotlari, raqamli texnologiyalar.

Biologiya ta’limida o‘quvchilarning tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirish zamonaviy ta’lim jarayonining muhim yo‘nalishlaridan biridir. Biologiya fani tirik organizmlarning tuzilishi, hayotiy jarayonlari, rivojlanishi va atrof-muhit bilan o‘zaro munosabatlarini o‘rganish bilan birga, kuzatish, tajriba o‘tkazish, dalillarni tahlil qilish va ilmiy xulosa chiqarish kabi faoliyatlarni ham talab qiladi. Shu sababli biologiya darslarini tashkil etishda o‘quvchini tayyor bilimlarni o‘zlashtiruvchi subyekt sifatida emas, balki muammoni aniqlaydigan, savol qo‘yadigan, dalillarni izlaydigan va olingan natijalarni mustaqil tahlil qiladigan faol ishtirokchi sifatida shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi [1].

Tadqiqotchilik kompetensiyasi o‘quvchining ilmiy muammoni aniqlash, muammo asosida savol shakllantirish, gipoteza ilgari surish, ma’lumot to‘plash, kuzatish va tajribalarni rejalashtirish, olingan natijalarni qayta ishlash hamda dalillarga asoslangan xulosa chiqarish qobiliyatlarini o‘z ichiga oladi. OECD tomonidan ishlab chiqilgan PISA 2025 Science Framework hujjatida ilmiy kompetensiya hodisalarni ilmiy tushuntirish, ilmiy izlanishlarni loyihalash va baholash, shuningdek, ma’lumotlar va dalillarni tanqidiy talqin qilish bilan bog‘lanadi [1]. Mazkur yondashuv biologiya

ta’limida o‘quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtirish uchun metodologik asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Biologiya darslarida tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirishning dastlabki bosqichi o‘quvchini kuzatishga va kuzatilayotgan hodisa bo‘yicha savol qo‘yishga yo‘naltirishdan boshlanadi. Masalan, o‘simliklarning o‘sishiga yorug‘lik, suv yoki haroratning ta’sirini o‘rganish jarayonida o‘quvchilar turli sharoitlarni taqqoslash, o‘zgaruvchilarni aniqlash, kuzatuv natijalarini qayd etish va ular o‘rtasidagi bog‘liqlikni izohlash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bunda o‘quvchi faqat biologik faktni yodlab qolmay, balki hodisaning sabablarini aniqlash va dalillar asosida tushuntirishga harakat qiladi. Ilmiy izlanish jarayonida ma’lumotlarni tizimlashtirish, jadval hamda grafiklardan foydalanish, o‘quvchilarning analitik ko‘nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi [2].

Tadqiqotchilik kompetensiyasining muhim tarkibiy qismlaridan yana biri ilmiy axborot bilan ishlash qobiliyatidir. Zamonaviy axborot muhitida biologik mavzularga oid katta hajmdagi ma’lumotlar internet, elektron kutubxonalar, ilmiy jurnallar va boshqa raqamli manbalarda mavjud. Shu bois o‘quvchi ma’lumotni topish bilan bir qatorda, uning manbasini aniqlash, ishonchliligini baholash va turli dalillarni taqqoslash ko‘nikmasiga ham ega bo‘lishi zarur. UNESCOning media va axborot savodxonligi bo‘yicha yondashuvlarida ham axborotni izlash, baholash va undan mas’uliyatli foydalanish zamonaviy ta’lim jarayonining muhim kompetensiyalaridan biri sifatida qaraladi [3].

Biologiya ta’limida tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirish jarayoni izchil tashkil etilganda, o‘quvchilarning mustaqil fikrlashi, muammoli vaziyatlarni tahlil qilishi va ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishi uchun imkoniyat kengayadi. Xususan, muammoni aniqlash, tadqiqot savolini shakllantirish, gipoteza ilgari surish, tajriba yoki kuzatuvni tashkil etish, natijalarni tahlil qilish va xulosa chiqarish bosqichlarining o‘zaro bog‘liq holda amalga oshirilishi biologiya fanini o‘zlashtirishni faol jarayonga aylantiradi. Shu nuqtayi nazardan, tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirish

biologiya ta’limini nazariy bilimlarni berishga yo‘naltirilgan modeldan o‘quvchining mustaqil izlanishi, dalillar bilan ishlashi va ilmiy fikrlashini qo‘llab-quvvatlovchi ta’lim modeliga o‘tkazishga xizmat qiladi [1; 2].

Biologiya darslarida o‘quvchilarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirish uchun zamonaviy pedagogik metodlardan foydalanish ta’lim jarayonini bilimlarni tayyor holda berishdan faol izlanish va muammolarni hal qilishga yo‘naltirish imkonini beradi. Zamonaviy fan ta’limi yondashuvlarida o‘quvchi ilmiy faoliyatning ayrim amaliy jarayonlarini bajarishi, jumladan, savol qo‘yishi, muammoni aniqlashi, kuzatuv yoki tajribani rejalashtirishi, ma’lumotlarni tahlil qilishi va dalillar asosida tushuntirish berishi zarurligi ta’kidlanadi [4]. Shu jihatdan biologiya fanining mazmuni tadqiqotchilik faoliyatini tashkil etish uchun katta imkoniyatlarga ega.

Biologiya darslarida samarali qo‘llanishi mumkin bo‘lgan yondashuvlardan biri muammoli va izlanishga asoslangan ta’lim hisoblanadi. Bunday yondashuvda o‘qituvchi mavzuga oid tayyor javobni berish o‘rniga o‘quvchilar oldiga muayyan savol yoki muammoni qo‘yadi. Masalan, “Nima sababdan bir xil turdagi o‘simliklar turli yorug‘lik sharoitida har xil tezlikda o‘sadi?” kabi savol o‘quvchilarni taxmin ilgari surish, kuzatish rejasini ishlab chiqish va natijalarni taqqoslashga undaydi. Avstraliya Ta’lim departamenti tomonidan STEM ta’limi bo‘yicha ishlab chiqilgan tavsiyalarda izlanishga asoslangan ta’lim o‘quvchilarning savol berish, tajribani loyihalash, dalillarni talqin qilish, tushuntirish va o‘z xulosalarini bayon qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishi qayd etilgan [5].

Loyiha asosida o‘qitish ham biologiya fanida tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirishning amaliy vositalaridan biridir. O‘quvchilar ma’lum bir biologik muammoni tanlab, uning sabablarini o‘rganishi, ma’lumotlar yig‘ishi, amaliy kuzatuv yoki tajriba o‘tkazishi va yakunda natijalarini taqdim etishi mumkin. Masalan, “Maktab hududidagi o‘simliklar xilma-xilligi”, “Suv sifatining tirik organizmlarga ta’siri” yoki “Mahalliy ekotizimdagi biologik xilma-xillik” kabi loyihalar orqali nazariy bilimlar real

muhitdagi kuzatuvlar bilan bog‘lanadi. Ilmiy ta’lim bo‘yicha Milliy akademiyalar materiallarida o‘quvchilarning ilmiy amaliyotlar bilan faol shug‘ullanishi — savol berish, modellashtirish, tekshiruvlarni rejalashtirish, ma’lumotlarni tahlil qilish va dalillarga asoslangan izohlar yaratish - fan ta’limining muhim tarkibiy qismi sifatida ko‘rsatilgan [4].

Biologiya darslarida laboratoriya tajribalari va amaliy mashg‘ulotlar ham alohida ahamiyatga ega. Tajriba jarayonida o‘quvchi kuzatuv obyekti, o‘zgaruvchilar, tajriba shartlari va natijalar o‘rtasidagi bog‘liqlikni mustaqil aniqlashga harakat qiladi. Bunda laboratoriya mashg‘uloti oddiygina o‘qituvchi ko‘rsatmasini takrorlash shaklida emas, balki o‘quvchiga muayyan darajada mustaqil qaror qabul qilish imkonini beradigan faoliyat sifatida tashkil etilishi maqsadga muvofiq. Biologiya ta’limiga oid National Research Council materiallarida laboratoriya mashg‘ulotlari talabalarda mustaqil fikrlash va real kuzatuvlar asosida ilmiy faoliyat olib borish qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qilishi qayd etilgan [6]. Shuningdek, STEM yondashuvi biologiyani boshqa fanlar bilan bog‘lash orqali o‘quvchilarning kompleks fikrlashini rivojlantiradi. UNESCO STEM ta’limini fan, texnologiya, muhandislik va matematikaning o‘zaro bog‘liq yo‘nalishlari sifatida ko‘rib, ushbu yondashuv tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish va ijodkorlikni rivojlantirish bilan bog‘liqligini ta’kidlaydi [7]. Biologiya darsida ekologik muammoni matematik ma’lumotlar asosida tahlil qilish, biologik jarayonni modellashtirish yoki texnologik vositalar yordamida kuzatish STEM yondashuvining amaliy ko‘rinishlari bo‘lishi mumkin.

Raqamli texnologiyalar, jumladan, virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar ham tadqiqotchilik faoliyatini qo‘llab-quvvatlashi mumkin. Virtual muhitlarda o‘quvchi turli o‘zgaruvchilarni o‘zgartirib, natijalarni kuzatishi, bir nechta tajribalarni qisqa vaqt ichida taqqoslashi va ma’lumotlarni grafik ko‘rinishda tahlil qilishi mumkin [8]. Biroq raqamli texnologiyaning o‘zi ta’lim samaradorligini avtomatik ravishda ta’minlamaydi. UNESCO texnologiya pedagogik maqsadga xizmat qilishi, o‘qituvchining faoliyatini

almashtirmasligi va ta’lim mazmuni bilan uyg‘unlashtirilishi kerakligini ta’kidlaydi [9]. Demak, biologiya darslarida zamonaviy metod va texnologiyalardan foydalanishning asosiy maqsadi texnik vositani namoyish etish emas, balki o‘quvchini savol berish, izlanish, tajriba qilish, dalillarni tahlil etish va ilmiy xulosa chiqarishga jalb qilishdan iboratdir.

Biologiya darslarida tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirishga xizmat qiluvchi zamonaviy metodlar

1-jadval

Zamonaviy metod	Biologiya darsida qo‘llash shakli	Shakllantiriladigan tadqiqotchilik ko‘nikmasi	Kutiladigan natija
Muammoli ta’lim	Biologik muammoni savol shaklida qo‘yish	Muammoni aniqlash, savol berish	Mustaqil fikrlash rivojlanadi
Izlanishga asoslangan ta’lim	Kuzatish va tajriba asosida javob izlash	Gipoteza ilgari surish, dalil yig‘ish	Ilmiy izlanish ko‘nikmasi rivojlanadi
Loyiha asosida ta’lim	Ekologik yoki biologik loyiha ishlab chiqish	Ma’lumot to‘plash, tahlil qilish	Amaliy va analitik ko‘nikmalar rivojlanadi
Laboratoriya mashg‘ulotlari	Biologik tajribalarni mustaqil bajarish	Tajribani rejalashtirish, natijani qayd etish	Tajriba o‘tkazish malakasi shakllanadi
STEM yondashuvi	Biologik muammoni matematika va texnologiya bilan bog‘lash	Modellashtirish, hisoblash, tahlil qilish	Fanlararo fikrlash rivojlanadi
Raqamli texnologiyalar	Virtual laboratoriya va simulyatsiyalardan foydalanish	Ma’lumotlarni taqqoslash va talqin qilish	Raqamli va ilmiy savodxonlik oshadi

Jadval ma’lumotlari shuni ko‘rsatadiki, biologiya darslarida tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirish birgina metoddan foydalanish orqali emas, balki o‘zaro bog‘liq pedagogik yondashuvlar majmuasi asosida amalga oshirilishi maqsadga

muvofiq (1-jadval). Muammoli ta’lim o‘quvchini biologik hodisa yoki jarayonning sabablarini izlashga yo‘naltirsa, izlanishga asoslangan ta’lim ushbu muammoni kuzatish, gipoteza ilgari surish va dalillar asosida tekshirish imkonini beradi. Loyiha asosida ta’lim esa o‘quvchining mustaqil ravishda ma’lumot to‘plashi, ularni tahlil qilishi va yakuniy natijani taqdim etishini nazarda tutadi [10; 11].

Laboratoriya mashg‘ulotlari nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog‘lashda alohida ahamiyatga ega. STEM yondashuvi esa biologik masalalarni matematika, texnologiya va boshqa fanlar bilan integratsiyalash orqali o‘quvchilarning kompleks fikrlashini rivojlantiradi [12]. Raqamli texnologiyalar va virtual laboratoriyalar murakkab biologik jarayonlarni modellashtirish, o‘zgaruvchilarni boshqarish va natijalarni taqqoslash uchun qo‘shimcha imkoniyat yaratadi [13]. Case-study metodi orqali esa o‘quvchilar real yoki realga yaqin biologik vaziyatlarni tahlil qilib, dalillarga asoslangan xulosalar chiqarishga o‘rganadi.

Xulosa qilib aytganda, jadvaldagi metodlarning izchil uyg‘unlashtirilishi muammoni aniqlashdan ilmiy xulosa chiqarishgacha bo‘lgan tadqiqotchilik jarayonini qamrab oladi. Shu sababli ularni biologiya darsining mazmuni va o‘quvchilarning yosh xususiyatlariga mos ravishda kompleks qo‘llash tadqiqotchilik kompetensiyasining izchil rivojlanishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. OECD. PISA 2025 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics and Financial Literacy. — Paris: OECD Publishing, 2023. — DOI: 10.1787/dfe0bf9c-en.
2. National Research Council. A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. - Washington, DC: The National Academies Press, 2012. - 400 p. - DOI: 10.17226/13165.

3. UNESCO. Media and Information Literacy: Policy and Strategy Guidelines. - Paris: UNESCO, 2013. - 192 p.
4. National Research Council. A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. - Washington, DC: The National Academies Press, 2012. - 400 p. - DOI: 10.17226/13165.
5. Australian Government Department of Education. Inquiry-based learning. - Australian Curriculum: National STEM Education Resources Toolkit. https://www.education.gov.au/australian-curriculum/
6. National Research Council. Bio2010: Transforming Undergraduate Education for Future Research Biologists. - Washington, DC: The National Academies Press, 2003.
7. UNESCO. Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM). - Paris: UNESCO. https://www.unesco.org/en/stem
8. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Learning Science Through Computer Games and Simulations. — Washington, DC: The National Academies Press, 2011.
9. UNESCO. Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education: A Tool on Whose Terms? — Paris: UNESCO, 2023.
10. OECD. PISA 2025 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics and Financial Literacy. — Paris: OECD Publishing, 2023. — DOI: 10.1787/dfe0bf9c-en.
11. National Research Council. A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. — Washington, DC: The National Academies Press, 2012. — 400 p. — DOI: 10.17226/13165.
12. National Research Council. America’s Lab Report: Investigations in High School Science. — Washington, DC: The National Academies Press, 2006. — 248 p. — DOI: 10.17226/11311.

13. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Learning Science Through Computer Games and Simulations. — Washington, DC: The National Academies Press, 2011. — DOI: 10.17226/13078.