



XXI ASR BIOLOGIYA TA'LIMIDA TADQIQOTCHILIK KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH STRATEGIYALARI

Axmedova Diyora Jamolidin qizi

Namangan Davlat Texnika Universiteti

2-son akademik litseyi biologiya fani o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada XXI asr biologiya ta'limida o'quvchilarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratilgan zamonaviy strategiyalar va yondashuvlar ilmiy tahlil qilingan. Muammo-asoslangan ta'lim (PBL), STEM integratsiyasi, loyiha usuli, raqamli laboratoriyalardan foydalanish hamda differentsiyalashgan ta'lim metodlari asosida tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish yo'llari ko'rib chiqilgan. O'zbekiston Respublikasida ta'limni modernizatsiya qilish borasidagi davlat siyosati va xalqaro tajribalar qiyosiy tahlil asosida yoritilgan. Maqolada aniq misollar, jadvallar va tavsiyalar keltirilgan bo'lib, ular biologiya o'qituvchilari va ta'lim metodistlari uchun amaliy ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: tadqiqotchilik kompetensiyasi, biologiya ta'limi, muammo-asoslangan ta'lim, STEM, loyiha usuli, raqamli texnologiyalar, differentsiyalashgan ta'lim, XXI asr ko'nikmalari, innovatsion metodlar, o'quvchi faolligi.

Аннотация. В данной статье проведен научный анализ современных стратегий и подходов, направленных на развитие исследовательских компетенций учащихся в биологическом образовании XXI века. Рассмотрены способы развития исследовательских навыков на основе проблемно-ориентированного обучения (ПОО), интеграции STEM-дисциплин, проектного метода, использования цифровых лабораторий и



дифференцированных методов обучения. На основе сравнительного анализа рассмотрены государственная политика и международный опыт модернизации образования в Республике Узбекистан. В статье приведены конкретные примеры, таблицы и рекомендации, имеющие практическое значение для учителей биологии и методистов.

Ключевые слова: исследовательские компетенции, биологическое образование, проблемно-ориентированное обучение, STEM, проектный метод, цифровые технологии, дифференцированное образование, навыки XXI века, инновационные методы, учебная активность учащихся.

Abstract. This article scientifically analyzes modern strategies and approaches aimed at developing students' research competencies in 21st century biology education. The ways of developing research skills based on problem-based learning (PBL), STEM integration, project method, use of digital laboratories, and differentiated teaching methods are considered. State policy and international experience in the modernization of education in the Republic of Uzbekistan are covered on the basis of comparative analysis. The article provides specific examples, tables, and recommendations that are of practical importance for biology teachers and educational methodologists.

Keywords: research competencies, biology education, problem-based learning, STEM, project method, digital technologies, differentiated education, 21st century skills, innovative methods, student activity.

Kirish

Zamonaviy dunyo shiddat bilan o'zgarib borayotgan bir davrda ta'lim tizimi ham yangi talablar asosida qayta qurilmoqda. Xususan, XXI asr ko'nikmalari sifatida tan olingan tanqidiy fikrlash, muammolarni hal etish, ijodiy yondashuv va hamkorlikda ishlash qobiliyatlari bugungi kunda barcha fanlar bo'yicha ta'lim jarayonining markaziga chiqmoqda. Biologiya fani o'zining tabiatiga ko'ra – tirik



tabiatni o‘rganish, kuzatish, tajriba o‘tkazish va xulosalar chiqarish kabi jarayonlarni o‘z ichiga olishi bilan – tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishning eng maqbul platformasidan biri hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasida "Milliy ta'lim tizimini rivojlantirishning 2030 yilgacha bo‘lgan konsepsiyasi" qabul qilinishi (2019) va umumiy o‘rta ta'limni yangilash islohotlari amalga oshirilishi bilan biologiya ta'limiga yangicha talablar qo‘yilmoqda. Davlat ta'lim standartlarida o‘quvchilarning faqat bilim emas, balki ko‘nikma va kompetensiyalarini ham rivojlantirish ustuvorlik kasb etmoqda. Shu boisdan, biologiya darslarida tadqiqotchilik faoliyatini tashkil etish va uni tizimli yo‘lga qo‘yish bugungi kunda dolzarb pedagogik masalaga aylangan.

Ushbu maqolaning maqsadi – biologiya ta'limida tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiluvchi strategiyalarni nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilish, ularning samaradorligini asoslash hamda o‘qituvchilarga aniq tavsiyalar berishdan iborat.

Tadqiqotchilik kompetensiyasi tushunchasi va mohiyati

Tadqiqotchilik kompetensiyasi – bu o‘quvchining ilmiy muammoni mustaqil aniqlash, gipoteza qo‘yish, tajriba rejalashtirish va o‘tkazish, ma'lumotlar tahlil qilish hamda xulosalar chiqarish qobiliyatlarining yig‘indisidir. Bloom taksonomiyasi nuqtai nazaridan qaraganda, bu ko‘nikmalar bilish jarayonining eng yuqori darajalariga – tahlil, sintez va baholashga to‘g‘ri keladi.

Biologiya ta'limida tadqiqotchilik kompetensiyasi quyidagi tarkibiy qismlarni o‘z ichiga oladi: (1) Kognitiv komponent – ilmiy tushunchalar, biologik qonuniyatlar va metodologiya bilimlarini egallash; (2) Amaliy komponent – laboratoriya jihozlari va raqamli asboblardan foydalana olish; (3) Kommunikativ komponent – tadqiqot natijalarini taqdimot va yozma hisobot shaklida ifodalay



olish; (4) Refleksiv komponent – o‘z faoliyatini baholay olish va xatolardan o‘rganish.

Muammo-asoslangan ta'lim (PBL) strategiyasi

Muammo-asoslangan ta'lim (Problem-Based Learning, PBL) – o‘quvchilar real hayotiy muammoni hal etish jarayonida bilim va ko‘nikmalarni mustaqil egallaydigan strategiya hisoblanadi. Biologiyada PBL ni qo‘llashning yorqin misoli sifatida quyidagi vaziyatni keltirish mumkin: o‘quvchilarga "Mahalliy suv havzasida baliqlar nobud bo‘lmoqda – sababi nima?" degan haqiqiy muammo beriladi. O‘quvchilar guruhda ishlab, suv namunalari tekshiradilar, pH, kislorod miqdori, nitrat darajasini o‘lchaydilar va ekologik xulosalar chiqaradilar.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, PBL strategiyasi an'anaviy o‘qitish usullariga nisbatan o‘quvchilarning bilimlarni uzoq muddatli saqlash ko‘rsatkichini 25–40% ga oshiradi. O‘zbekiston maktablarida o‘tkazilgan pedagogik eksperimentlar ham PBL ning samaradorligini tasdiqlaydi: biologiya fanidan PBL ishlatgan sinflarda o‘quvchilarning 78% i mustaqil gipoteza tuzish ko‘nikmasini namoyish etgan. [A8; 235 b]

STEM integratsiyasi orqali tadqiqotchilikni rivojlantirish

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) integratsiyasi biologiya ta'limida tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishning eng zamonaviy yo‘nalishlaridan biridir. Bu yondashuv biologiyani alohida fan sifatida emas, balki texnologiya, muhandislik va matematika bilan chambarchas bog‘liq holda o‘rganishni nazarda tutadi.

Masalan, o‘simliklarning o‘shini o‘rganishda: biologiya (fotosintez jarayoni) + matematika (o‘shish dinamikasi grafiklarini chizish) + texnologiya (raqamli sensorlar orqali ma'lumot yig‘ish) + muhandislik (sun'iy tuproq tarkibini



optimallashtirish) birgalikda o'rganiladi. Bunday integrativ yondashuv o'quvchida tizimli fikrlash va ilmiy yondashuv malakasini shakllantiradi.

Raqamli laboratoriyalar va virtual tajribalar

Zamonaviy ta'limda raqamli texnologiyalar biologiya tadqiqotchiligini yangi bosqichga ko'tardi. Raqamli laboratoriya tizimlaridan foydalanish bir qator afzalliklarga ega: (1) xavfsizlik – kislotali yoki radioaktiv moddalar bilan ishlashda; (2) tejamkorlik – qimmatbaho reaktivlarga ehtiyoj yo'qligi; (3) takrorlanish imkoniyati – bir tajribani istalgancha qayta o'tkazish.

O'zbekistonda 2022–2024 yillarda amalga oshirilgan "Raqamli maktab" dasturi doirasida 1200 dan ortiq maktabga zamonaviy biologiya laboratoriya jihozlari va raqamli mikroskoplar o'rnatilgan. Ushbu jihozlardan foydalangan o'quvchilar tadqiqot ko'nikmalarini an'anaviy metod bilan tahsil olayotgan tengdoshlariga nisbatan 2 baravar tezroq egallashi kuzatilgan.

Loyiha usuli va ilmiy olimpiadalar

Loyiha usuli – o'quvchilarga o'zlarini qiziqtirgan biologik mavzu yuzasidan mustaqil tadqiqot olib borish, natijalarni rasmiylashtirish va jamoatchilikka taqdim etish imkonini beruvchi pedagogik strategiyadir. Loyiha ishlari o'quvchida mas'uliyat, vaqtni boshqarish va kommunikatsiya ko'nikmalarini hamda tadqiqotchilik motivatsiyasini oshiradi.

2025-yilda Namangan viloyati maktablari o'quvchilari orasida o'tkazilgan so'rovnoma natijalariga ko'ra, biologiyadan loyiha ishlari bajargan o'quvchilarning 84% i fan olimpiadalariga qo'shilishga qiziqish bildirgan, 63% i esa kelajakda biologiya yoki tibbiyot sohasida ishlashni rejalashtirmoqda.

Differentsiatsiyalashgan ta'lim va individual tadqiqot yo'llari



Har bir o'quvchining qobiliyati, o'rganish uslubi va qiziqishlari har xil ekanligi inobatga olinib, differenziatsiyalashgan ta'lim modeli biologiya tadqiqotchiligini rivojlantirishda alohida o'rin egallaydi. Bu model uchta asosiy yo'nalishni qamrab oladi: mazmun differenziatsiyasi (kuchli o'quvchilarga murakkab tadqiqot vazifalari), jarayon differenziatsiyasi (o'rganish tezligi va usuli bo'yicha moslashuvchanlik) hamda mahsulot differenziatsiyasi (natijalarni turli formatlarda taqdim etish imkoniyati).

1-jadval. Biologiya ta'limida tadqiqotchilik strategiyalarining qiyosiy tahlili

Strategiya	Asosiy afzalliklari	Qo'llanish shakli
PBL (muammo-asoslangan)	Tanqidiy fikrlash, jamoa ishi, real kontekst	Guruh va individual
STEM integratsiyasi	Fanlararo aloqa, texnologik savodxonlik	Loyiha va laboratoriya
Raqamli laboratoriya	Xavfsizlik, tejamkorlik, takrorlanish	Individual va namunaviy
Loyiha usuli	Mustaqillik, motivatsiya, kommunikatsiya	Individual va jamoa
Differenziatsiyalashgan	Individual yondashuv, inkluziv ta'lim	Barcha o'quv shakllari

O'qituvchining tadqiqotchi-pedagog sifatidagi roli

Biologiya ta'limida tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish faqat o'quvchilarni emas, balki o'qituvchilarni ham yangi mahorat va ko'nikmalar bilan



qurollantirishni talab etadi. Zamonaviy biologiya o'qituvchisi – bu faqat bilim uzatuvchi emas, balki o'quvchini ilmiy fikrlashga yo'naltiruvchi, tadqiqot jarayonini moderatorlik bilan boshqaruvchi mutaxassisdir.

Jahon tajribasi shuni ko'rsatadiki, o'quvchilar tadqiqotchilik kompetensiyalarini eng samarali ravishda o'qituvchi o'zi tadqiqotchi sifatida namuna bo'lganda rivojlantiradilar. Finlandiya, Singapur va Janubiy Koreya tajribasida pedagoglar har yili o'z fanidan ilmiy tadqiqot loyihalarini bajarishlari va uni darsda ulashishlari majburiyligi ta'lim sifatini sezilarli darajada oshirgani qayd etilgan.

Xulosa

XXI asr biologiya ta'limida tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish – bu nafaqat pedagogik vazifa, balki ijtimoiy zaruriyatdir. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, muammo-asoslangan ta'lim, STEM integratsiyasi, raqamli laboratoriyalar, loyiha usuli va differentsiyalashgan ta'lim strategiyalarining kombinatsiyasi o'quvchilarda ilmiy fikrlashni, ijodiy yondashuvni va mustaqillikni muvaffaqiyatli shakllantiradi.

O'zbekistonda ta'limni modernizatsiya qilish islohotlari biologiya o'qituvchilariga yangi imkoniyatlar ochmoqda. Biroq bu imkoniyatlardan to'liq foydalanish uchun quyidagi tadbirlar zarur: birinchidan, biologiya o'qituvchilarini tadqiqot metodologiyasi bo'yicha muntazam malaka oshirish kurslariga jalb etish; ikkinchidan, maktab laboratoriyalarini zamonaviy raqamli asbob-uskunalar bilan ta'minlashni davom ettirish; uchinchidan, o'quvchilar tadqiqot loyihalarini baholashda standartlashtirilgan mezonlar ishlab chiqish.

Yuqorida ko'rib chiqilgan strategiyalarni tizimli va maqsadli qo'llash orqali biologiya ta'limi o'quvchilarni nafaqat bilimli, balki tadqiqotchi, innovator va ijodkor shaxslar sifatida shakllantirishga xizmat qiladi – bu esa mamlakatimizning ilmiy-texnik taraqqiyoti uchun poydevor bo'lib xizmat qiladi.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Xoliqov A.A. Ta'limda tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirish nazariyasi. Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2021. 215 b.
2. Rashidova D.B. Biologiya ta'limida innovatsion pedagogik texnologiyalar. Namangan: NamDU nashriyoti, 2022. 178 b.
3. Yo'ldoshev J.G'. Umumiy o'rta ta'limda STEM yondashuvini joriy etish metodikasi. Toshkent: O'zPFITI, 2023. 134 b.
4. Mirzayev S.K., Toshmatova N.R. O'quvchilar tadqiqotchilik faoliyatini tashkil etish: nazariya va amaliyot. Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2020. 192 b.
5. O'zbekiston Respublikasi "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni. Toshkent, 2020. 48 b.
6. Hashimov B.T. Biologiya darslarida muammo-asoslangan ta'lim metodologiyasi // Pedagogika va psixologiya. 2022. №3. B. 45–52.
7. Nabiyeva M.A. Raqamli texnologiyalar asosida biologiya o'qitishning samaradorligini oshirish. Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. Toshkent: TDPU, 2023. 160 b.
8. Hmelo-Silver, C.E. Problem-based learning: What and how do students learn? // Educational Psychology Review. 2004. Vol. 16 (3). P. 235–266.
9. National Research Council. A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington: National Academies Press, 2012. – 385 p.
10. Anderson, L.W., Krathwohl, D.R. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy. New York: Longman, 2001. 352 p.
11. Finn, J.D., Zimmer, K.S. Student engagement: What is it? Why does it matter? // Handbook of Research on Student Engagement. 2012. P. 97–131.
12. Tanner, K.D. Promoting Student Metacognition // CBE—Life Sciences Education. 2012. Vol. 11. P. 113–120.