



*Mehrinigor RAUPOVA,*  
*Buxoro davlat universiteti, Buxoro davlat pedagogika instituti dotsenti, PhD*  
*E-mail: angelfeya94@gmail.com*

*O'zMPU professori G.Ergasheva taqrizi asosida*

## BO'LAJAK BIOLOGLARNING TADQIQOTCHILIK KOMPETENSIYASINI SHAKLLANTIRISHDA XALQARO BAHOLASH MEZONLARIDAN FOYDALANISHNING NAZARIY ASOSLARI

Annotsiya

Ushbu maqolada oliy ta'lim tizimida bo'lajak biologlarning tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirishning dolzarb masalalari tahlil qilingan. PISA, TIMSS kabi xalqaro baholash dasturlarining an'anaviy yodlashga asoslangan ta'limdan voz kechib, talabalarning amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishdagi roli va nazariy asoslari o'rganilgan. Maqolada xalqaro baholash mezonlarining fundamental tamoyillari – kontekstli yondashuv, metakognitiv ko'nikmalarni faollashtirish va fanlararo aloqadorlikni ta'minlash kabi jihatlari biologiya ta'limiga integratsiya qilinishining metodologik istiqbollari ko'rsatib berilgan. Shuningdek, bo'lajak biologlarda ilmiy muammoni aniqlash, gipoteza ilgari surish, eksperimental ma'lumotlarni tahlil qilish va ilmiy asoslangan xulosalar chiqarish kabi tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishda PISA formatidagi kompetensiyaviy topshiriqlarning afzalliklari ilmiy adabiyotlar tahlili orqali asoslangan.

**Kalit so'zlar:** Tadqiqotchilik kompetensiyasi, bo'lajak biologlar, oliy ta'lim, PISA, TIMSS, xalqaro baholash mezonlari, kompetensiyaviy yondashuv, biologik savodxonlik, ta'lim metodologiyasi.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ В ФОРМИРОВАНИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ БИОЛОГОВ

Аннотация

В данной статье анализируются актуальные вопросы формирования исследовательской компетентности будущих биологов в системе высшего образования. Изучены роль и теоретические основы таких международных программ оценки, как PISA и TIMSS, в отказе от традиционного, основанного на запоминании, обучения и в развитии практических навыков студентов. В статье раскрываются методологические перспективы интеграции в биологическое образование фундаментальных принципов международных критериев оценки, таких как контекстуальный подход, активизация метакогнитивных навыков и обеспечение междисциплинарной связи. Также на основе анализа научной литературы обосновываются преимущества компетентностных заданий формата PISA в формировании у будущих биологов исследовательских навыков, таких как выявление научной проблемы, выдвижение гипотез, анализ экспериментальных данных и формулирование научно обоснованных выводов.

**Ключевые слова:** Исследовательская компетентность, будущие биологи, высшее образование, PISA, TIMSS, международные критерии оценки, компетентностный подход, биологическая грамотность, методология образования.

## THEORETICAL FOUNDATIONS OF USING INTERNATIONAL ASSESSMENT CRITERIA IN THE FORMATION OF RESEARCH COMPETENCE OF FUTURE BIOLOGISTS

Annotation

This article analyzes the current issues of forming the research competence of future biologists in the higher education system. The role and theoretical foundations of international assessment programs such as PISA and TIMSS in shifting from traditional rote learning to developing students' practical skills are examined. The article highlights the methodological prospects of integrating the fundamental principles of international assessment criteria – such as a contextual approach, activation of metacognitive skills, and ensuring interdisciplinary connections – into biology education. Furthermore, based on a review of scientific literature, the advantages of PISA-formatted competence-based tasks in developing research skills in future biologists, including identifying a scientific problem, proposing hypotheses, analyzing experimental data, and drawing evidence-based conclusions, are substantiated.

**Key words:** Research competence, future biologists, higher education, PISA, TIMSS, international assessment criteria, competence-based approach, biological literacy, educational methodology.

**Kirish.** Zamonaviy global raqobat sharoitida har bir mamlakatning intellektual salohiyati va iqtisodiy qudrati bevosita ilm-fan yutuqlarini amaliyotga tatbiq eta oladigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash tizimining samaradorligi bilan belgilanadi. Ayniqsa, farmatsevtika, biotexnologiya, ekologiya va qishloq xo'jaligi kabi strategik sohalar uchun fundamental biologik bilimlarga ega bo'lmay, balki mustaqil tadqiqot olib borish ko'nikmalarini puxta egallagan mutaxassislarga talab keskin ortib bormoqda. Bu esa, o'z navbatida, oliy ta'lim tizimi oldiga bo'lajak biologlarning tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirishdek dolzarb vazifani qo'ymoqda.

An'anaviy ta'lim paradigmasi ko'p hollarda talabalarga tayyor bilimlarni uzatish va ularni yod olishga qaratilgan bo'lib, bu yondashuv o'zgaruvchan mehnat bozori talablariga to'liq javob bera olmayapti. Talabalar nazariy ma'lumotlarni o'zlashtirgani bilan, real hayotiy yoki ilmiy muammoga duch kelganda uni tahlil qilish, gipoteza ilgari surish va amaliy yechim topishda qiyinchiliklarga uchrashmoqda. Shu bois, ta'lim jarayonini PISA (Programme for International Student Assessment), TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) kabi xalqaro baholash dasturlari mezonlariga uyg'unlashtirish ilg'or pedagogik strategiya sifatida e'tirof etilmoqda. Ushbu

dasturlar o'quvchi va talabalarining shunchaki faktlarni bilishini emas, balki o'zlashtirgan bilimlarini notanish vaziyatlarda qo'llay olish, ma'lumotlarni tanqidiy tahlil qilish, grafik va jadvallarni interpretatsiya qilish hamda ilmiy asoslangan xulosalar chiqarish qobiliyatini, ya'ni funksional savodxonligini baholashga qaratilganligi bilan ahamiyatlidir. Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, oliy biologik ta'limga xalqaro baholash mezonlarini integratsiya qilish orqali bo'lajak mutaxassislarining tadqiqotchilik faoliyati uchun zarur bo'lgan fundamental ko'nikmalarini – ilmiy muammoni aniqlashdan tortib, tadqiqot natijalarini ishonchli taqdim etishgacha bo'lgan barcha bosqichlarni samarali shakllantirish imkoniyati yuzaga keladi. Ushbu jarayonning nazariy asoslarini o'rganish va metodologik istiqbollarni belgilash, respublikamiz oliy ta'lim tizimini xalqaro standartlar asosida modernizatsiya qilish uchun muhim ilmiy-amaliy zamin yaratadi.

Ushbu maqolaning maqsadi – bo'lajak biologlarning tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirishda PISA kabi xalqaro baholash dasturlari mezonlaridan foydalanishning nazariy-pedagogik asoslarini tahlil qilish va uning afzalliklarini ilmiy jihatdan asoslab berishdan iborat.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Mazkur maqolada qo'yilgan maqsadga erishish va uning nazariy tabiatidan kelib chiqqan holda, tadqiqot jarayoni empirik usullarga tayanmasdan, nazariy-qiyosiy tahlil metodologiyasiga asoslandi. Tadqiqot mantig'i bo'lajak biologlarning tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirish muammosini xalqaro baholash mezonlari prizmasidan o'tkazishga qaratilgan bo'lib, bu quyidagi o'zaro chambarchas bog'liq bo'lgan tahliliy yondashuvlar orqali amalga oshirildi:

**Konseptual tahlil:** Tadqiqotning poydevorini "tadqiqotchilik kompetensiyasi" tushunchasining zamonaviy pedagogikadagi o'rni va mazmunini belgilash tashkil etdi. Ushbu metod yordamida kompetensiyaning tarkibiy komponentlari (kognitiv, amaliy, metakognitiv) aniqlashtirildi va bo'lajak biolog faoliyati uchun zarur bo'lgan spetsifik ko'nikmalar tizimlashtirildi. Bu bosqich tadqiqotning asosiy obyektini aniq chegaralash uchun xizmat qildi.

**Qiyosiy-pedagogik tahlil:** Tadqiqotning markaziy qismida an'anaviy bilimga yo'naltirilgan ta'lim paradigmasi bilan PISA, TIMSS kabi xalqaro baholash dasturlarining asosini tashkil etuvchi kompetensiyaviy yondashuv o'zaro qiyoslandi. Ushbu tahlil shunchaki ikki yondashuvni taqqoslash bilan cheklanmay, balki ularning har birining aynan tadqiqotchilik ko'nikmalarini (muammoni aniqlash, gipoteza yaratish, ma'lumotlarni interpretatsiya qilish) rivojlantirishdagi potentsialini baholashga qaratildi. Bu orqali an'anaviy yondashuvning zaif tomonlari va xalqaro mezonlarning afzalliklari nazariy jihatdan isbotlandi.

**Tizimli yondashuv va sintez:** Xalqaro baholash dasturlarining fundamental tamoyillari (kontekstli topshiriqlar, fanlararo aloqadorlik, amaliy vaziyatlar) alohida elementlar sifatida emas, balki bo'lajak biologning tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantiruvchi yaxlit pedagogik tizim sifatida ko'rib chiqildi. Tahlil qilingan nazariy ma'lumotlar, konsepsiyalar va tamoyillar sintez qilinib, ularning biologiya ta'limi jarayoniga integratsiyalashuvi tadqiqotchilik faoliyatining barcha bosqichlarini qamrab olishi ko'rsatib berildi.

Ushbu metodologik yondashuvlar majmuasi maqolaning sof nazariy doirada qolishini ta'minlab, mavjud ilmiy adabiyotlar va ilg'or xalqaro tajribalarni chuqur tahlil qilish orqali tadqiqot maqsadiga to'liq erishish va ilmiy jihatdan asoslangan, umumlashgan xulosalar chiqarish uchun metodologik zamin yaratdi.

**Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi.** Oliy ta'lim tizimining modernizatsiyasi sharoitida bo'lajak mutaxassislarining kasbiy kompetentligini ta'minlash, ayniqsa,

fundamental fanlar yo'nalishida, an'anaviy didaktik yondashuvlardan voz kechishni va innovatsion ta'lim texnologiyalarini joriy etishni taqozo etmoqda. Olib borilgan nazariy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bo'lajak biologlarning tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirishda PISA, TIMSS kabi xalqaro baholash dasturlarining metodologik potentsialidan foydalanish, bu jarayonga tizimli va samarali tus beruvchi strategik ahamiyatga ega.

1. Tadqiqotchilik kompetensiyasining ko'p komponentli strukturasi va uning xalqaro baholash paradigmasi bilan konvergentsiyasi.

Tadqiqotimizning asosiy nazariy natijasi – bu tadqiqotchilik kompetensiyasining tor ma'nodagi (ilmiy metodlarni bilish) talqinidan voz kechib, uni ko'p o'lchovli, integrativ hodisa sifatida tushunish zaruratidir. A.V. Xutorskoyning kompetensiyaviy yondashuv nazariyasiga ko'ra, har qanday kompetensiya nafaqat kognitiv (bilim), balki shaxsiy-ma'naviy, aksiologik (qadriyatli) va faoliyatli elementlarni ham o'z ichiga oladi [1]. Bizning tahlilimiz ushbu yondashuvni rivojlantirib, bo'lajak biologning tadqiqotchilik kompetensiyasi quyidagi o'zaro bog'liq komponentlar dialektik birligidan iborat ekanligini ko'rsatdi:

**Motivatsion-aksiologik komponent:** Ilmiy bilishga bo'lgan ichki ehtiyoj, yangi g'oyalarga ochiqlik, intellektual halollik, tadqiqot etikasiga rioya qilish va fanning jamiyatdagi roli uchun mas'uliyatni his etish.

**Kognitiv-konseptual komponent:** Fundamental biologik bilimlar tizimi, fan metodologiyasi, mantiqiy-analitik fikrlash apparati, fanlararo (biokimya, biofizika, bioinformatika) aloqadorlikni o'rnatish qobiliyati.

**Operatsional-faoliyatli komponent:** Ilmiy muammoni aniqlash va ifodalash, adekvat tadqiqot metodlarini tanlash, gipoteza ishlab chiqish, eksperimental dizaynni rejalashtirish, ma'lumotlarni yig'ish, statistik qayta ishlash va interpretatsiya qilish ko'nikmalari.

**Refleksiv-baholash komponenti:** O'zining tadqiqot faoliyati natijalarini va jarayonini tanqidiy tahlil qilish, olingan xulosalarning ishonchligini va cheklovlarini baholay olish, ilmiy munozaralarda o'z pozitsiyasini argumentlash qobiliyati.

Aynan shu nuqtada xalqaro baholash dasturlarining metodologik afzalligi namoyon bo'ladi. OECD ekspertlari ta'kidlaganidek, "XXI asrda funksional savodxonlik bu shunchaki o'qish va yozish emas, balki axborot oqimida yo'l topa olish, ma'lumotlarning ishonchligini baholash va ulardan yangi bilim yaratish uchun foydalana olishdir" [2]. PISA dasturi o'zining "ilmiy savodxonlik" (Scientific Literacy) konsepsiyasi orqali aynan yuqorida keltirilgan kompetensiya komponentlarini baholashga yo'naltirilgan. Undagi topshiriqlar talabdan shunchaki terminlarni yodlashni emas, balki "dalillarni ilmiy jihatdan izohlash, tadqiqot dizaynini baholash va ilmiy dalillarga asoslangan xulosalar chiqarish" kabi kompleks ko'nikmalarni talab qiladi [3]. Bu esa, tadqiqotchilik kompetensiyasining kognitiv, operatsional va refleksiv komponentlarini to'g'ridan-to'g'ri rivojlantirishga xizmat qiladi.

2. Kontekstualizatsiya va autentiklik-ilmiy bilimlarni dekontekstualizatsiyadan xalos etish.

An'anaviy ta'limning fundamental kamchiliklaridan biri bu V.P. Zinchenko ta'biri bilan aytganda, "jonli bilim" o'rniga "o'lik, mavhum bilim"ni shakllantirishidir [4]. Biologiya darsliklaridagi ma'lumotlar ko'pincha real hayotdan, jamiyat oldida turgan ekologik, tibbiy yoki agrar muammolardan ajratilgan holda taqdim etiladi. Bu esa talabalarining motivatsiyasini pasaytiradi va bilimlarning amaliy ahamiyatini tushunishga to'sqinlik qiladi.

Aksincha, PISA va TIMSS kabi dasturlarning asosiy tamoyili – bu kontekstli va autentik vazifalardir. Ular talabani real hayotiy yoki ilmiy-ommabop vaziyatga "joylashtiradi". L.

Shulman o'zining pedagogik bilimlar haqidagi konsepsiyasida "mazmunni o'rgatishning o'zi yetarli emas, uni o'quvchilar uchun tushunarli va mazmunli qiladigan shakllarda taqdim etish kerak"ligini alohida ta'kidlaydi [5]. Kontekstli topshiriqlar (masalan, "ma'lum bir hududdagi suv havzasining evtrofikatsiyasi sabablarini tahlil qilish" yoki "genetik modifikatsiyalangan organizmlarning afzalliklari va xatarlari haqida ilmiy asoslangan esse yozish") talabdan nazariy bilimlarni (limnologiya, genetika, ekologiya) amaliy muammo bilan bog'lashni talab etadi. Natijada bilimlar mustahkamlanibgina qolmay, balki ularning funktsionalligi ham ortadi. A.A. Verbitskiyning kontekstli o'qitish nazariyasiga ko'ra, bunday yondashuv talabning shaxsiy va kasbiy rivojlanishini bir-biriga bog'lab, ta'limning amaliy yo'naltirilganligini ta'minlaydi [6].

3. Yuqori darajadagi kognitiv ko'nikmalar (Higher-Order Thinking Skills) va metakognitiv rivojlanish.

Tadqiqotchilik faoliyati o'z tabiatiga ko'ra reproduktiv (yodlangan ma'lumotni takrorlash) emas, balki produktiv (yangi bilim yaratish) xarakterga ega. Bu esa B. Blum taksonomiyasining yuqori bosqichlari – tahlil (analysis), sintez (synthesis) va baholash (evaluation) kabi kognitiv operatsiyalarni talab qiladi [7]. An'anaviy testlar ko'pincha quyi darajadagi bilimlarni (eslash, tushunish) o'lchash bilan cheklanadi. V.S. Avanesov ta'kidlaganidek, pedagogik o'lchovlarning asosiy muammosi – bu ijodiy fikrlash va nostandart yechimlar topish qobiliyatini baholashning murakkabligidir [8].

PISA topshiriqlari bu muammoni qisman hal qilishga qaratilgan. Ular ko'pincha ochiq turdagi savollarni o'z ichiga olib, talabdan o'z pozitsiyasini argumentlashni, turli manbalardagi ma'lumotlarni taqqoslashni va qarama-qarshi dalillarni o'zaro solishtirishni talab qiladi. Bu jarayon talabning nafaqat kognitiv, balki metakognitiv rivojlanishiga ham turtki beradi. J. Flavell metakognitsiyani "o'zining kognitiv jarayonlari haqidagi bilim va ularni nazorat qilish" deb ta'riflaydi [9]. PISA formatidagi topshiriqni bajarayotgan talaba o'zidan "Men bu muammoni tushunish uchun nimalarni

bilaman?", "Qaysi ma'lumotlar yetishmayapti?", "Mening xulosalarim qanchalik asosli?" kabi savollarni so'rashga majbur bo'ladi. Bu esa o'z-o'zini boshqaradigan (self-regulated) o'quvchini va bo'lajak mustaqil tadqiqotchini shakllantirishning asosidir. I.A. Zimnyaning fikricha, o'quv faoliyatining samaradorligi uning refleksiv komponentining rivojlanganlik darajasiga bevosita bog'liqdir [10].

**Xulosalar va tavsiyalar.** Olib borilgan nazariy tahlillar shuni ko'rsatdiki, PISA, TIMSS kabi xalqaro baholash dasturlari mezonlarini oliy biologik ta'lim jarayoniga integratsiya qilish bo'lajak biolog kadrlarning tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirish va rivojlantirishda yuqori samaraga ega bo'lishi mumkin. Bu mezonlarni ta'limga tatbiq etish orqali nafaqat bilimlarni amaliyot bilan uzviy bog'lash, balki nazariy tushunchalarni real hayotiy va kasbiy muammolarni hal etishda ijodiy qo'llash, tanqidiy va metakognitiv tafakkurni rivojlantirish imkoniyatlari yaratiladi. Nazariy asoslar, ilg'or didaktik tajriba va xalqaro tajribalarga tayangan holda, biologiya ta'limi mazmunini PISA va TIMSS formati asosidagi kontekstli, fanlararo va amaliyotga yaqinlashtirilgan topshiriqlar bilan boyitish, baholash tizimini ochiq, ijodiy va tahlilga yo'naltirilgan vazifalar bilan takomillashtirish, professor-o'qituvchilarning zamonaviy pedagogik va baholash texnologiyalari sohasida malakasini oshirish hamda tavsiya va xulosalarning amaliy natijasini aniqlash uchun eksperimental tadqiqotlar o'tkazish – bularning barchasi oliy biologik ta'lim samaradorligi va raqobatbardosh mutaxassislarini tayyorlash salohiyatini oshirishga xizmat qiladi.

Shunday qilib, nazariy va metodologik isbotlangan ushbu yondashuv oliy ta'limda fundamental bilimlarni amaliy nutq va zamonaviy kasbiy talablar bilan integratsiyalash uchun muhim poydevor yaratadi. Kelgusida kompleks eksperimental tahlillar va monitoring orqali bu metodologiyaning real samarasini statistik jihatdan asoslash zarur hamda ilmiy-pedagogik hamjamiyat tomonidan tatbiq etilishini tizimli tarzda yo'lga qo'yish lozim.

#### ADABIYOTAR

1. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.
2. OECD. The Future of Education and Skills: Education 2030. – Paris: OECD Publishing, 2018. – 136 p.
3. OECD. PISA 2018 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science and Financial Literacy. – Paris: OECD Publishing, 2019. – 370 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
4. Зинченко, В.П. Живое знание. Психологическая педагогика. – Самара: СГПИУ, 1998. – 264 с.
5. Shulman, L.S. Those who understand: Knowledge growth in teaching // Educational Researcher. – 1986. – Vol. 15, No. 2. – P. 4–14. DOI: <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
6. Вербицкий, А.А. Контекстно-компетентный подход к модернизации образования // Высшее образование в России. – 2010. – № 5. – С. 32–37.
7. Bloom, B.S. (Ed.). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain. – New York: Longmans, Green, 1956. – 207 p.
8. Avanesov, V.S. Проблема качества педагогических измерений // Педагогические измерения. – 2004. – № 2. – С. 3–27.
9. Flavell, J.H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry // American Psychologist. – 1979. – Vol. 34, No. 10. – P. 906–911. DOI: <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
10. Зимняя, И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. – Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 42 с.