

UDK 37.016:57:37.091.26:004.8

BO‘LAJAK BIOLOGIYA O‘QITUVCHILARINI PISA TOPSHIRIQLARINI SUN’IY INTELLEKT YORDAMIDA LOYIHALASHGA TAYYORLASH

Niyozov Qahramon Adashaliyevich

Namangan davlat universiteti Anatomiya va fiziologiya kafedrasida katta o‘qituvchisi.

niyozovqahramon@gmail.com<https://orcid.org/0009-0006-8692-3886>**DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21934829>**

Annotatsiya. Ushbu maqolada bo‘lajak biologiya o‘qituvchilarini PISA uslubidagi topshiriqlarni sun‘iy intellekt ko‘magida loyihalashga tayyorlash uchun zarur metodik shartlar adabiyotlar tahlili asosida yoritildi. Manbalarni qiyoslash shuni ko‘rsatdiki, generativ vositalar kontekst, ma‘lumot, savol asosi va distraktorlarning dastlabki variantlarini tez tayyorlashga yordam beradi. Biroq ular topshiriqning konstrukt validligi va biologik aniqligini o‘z-o‘zidan ta‘minlamaydi. Shu sababli o‘qituvchi nazorati saqlanadigan olti bosqichli sikl taklif qilindi: topshiriq parametrlarini oldindan belgilash, ishonchli manbalarni tanlash, tuzilmali so‘rov tuzish, ekspert tekshiruvi, kichik sinov va refleksiya. Ushbu sikl metodik tavsiya bo‘lib, uning samaradorligi keyingi empirik tadqiqotda sinovdan o‘tkazilishi lozim.

Kalit so‘zlar: PISA, bo‘lajak biologiya o‘qituvchisi, sun‘iy intellekt, topshiriq loyihalash, baholash savodxonligi, ekspert nazorati.

Аннотация. В статье на основе анализа научной литературы рассматриваются методические условия, необходимые для подготовки будущих учителей биологии к проектированию заданий в формате PISA с использованием искусственного интеллекта. Сопоставление источников показало, что генеративные инструменты позволяют быстрее разрабатывать первоначальные варианты контекста, данных, основы задания и дистракторов. Однако сами по себе они не обеспечивают конструктивную валидность задания и биологическую точность его содержания. В связи с этим предложен шестиступенчатый цикл, предусматривающий обязательный контроль со стороны преподавателя: предварительное определение параметров задания, отбор надёжных источников, составление структурированного запроса, экспертную проверку, апробацию на малой выборке и рефлексию. Предложенный цикл носит рекомендательный методический характер, поэтому его эффективность должна быть проверена в ходе последующего эмпирического исследования.

Ключевые слова: PISA, будущий учитель биологии, искусственный интеллект, проектирование заданий, оценочная грамотность, экспертный контроль.

Abstract. Drawing on a review of the scientific literature, this article examines the methodological conditions required to prepare pre-service biology teachers to design PISA-style tasks with the support of artificial intelligence. A comparative analysis of the sources showed that generative tools can accelerate the drafting of contexts, data, item stems, and distractors. However, these tools alone cannot ensure the construct validity or biological accuracy of the resulting tasks. Accordingly, a six-stage teacher-supervised cycle is proposed: defining the task parameters in advance, selecting reliable sources, constructing a structured prompt, conducting an expert review, carrying out a small-scale pilot, and reflecting on the results. The proposed cycle is offered as a methodological recommendation, and its effectiveness should be examined in a subsequent empirical study.

Keywords: PISA, pre-service biology teacher, artificial intelligence, task design, assessment literacy, expert oversight.

KIRISH. PISAning tabiiy fanlar yo‘nalishida o‘quvchidan biologik faktni shunchaki eslab aytish emas, ilmiy hodisani izohlash, tadqiqot qanday tuzilganini baholash, ma‘lumot va dalillarni talqin qilish hamda ishonchli axborot asosida qaror chiqarish talab etiladi [12. 2023: B. 8–22]. Demak, PISA uslubidagi topshiriq oddiy test savoliga qo‘shimcha murakkablik kiritish bilan yaratilmaydi. Unda baholanadigan kompetensiya, bilim turi, hayotiy vaziyat, kognitiv talab, javob formati va baholash mezonlari bir maqsadga xizmat qilishi kerak. Bunday topshiriqni tuzish uchun bo‘lajak biologiya o‘qituvchisi PISA tabiiy fanlar baholashining qamrov doirasini tushunishi va biologik mazmunni dalil bilan ishlashga undaydigan vaziyatga aylantira olishi zarur.

Mahalliy metodik adabiyotlarda tabiiy-ilmiy savodxonlikning tarkibiy qismlari hamda PISA topshiriqlarini biologiya ta'limiga kiritish mezonlari yoritilgan [1. 2024: B. 1–6; 5. 2019: B. 18–67]. O'quvchilar savodxonligini monitoring qilish metodikasida topshiriqni bajarish, natijani tahlil etish va olingan xulosani dars jarayoniga qaytarish o'zaro bog'liq amallar sifatida qaraladi [3. 2023: B. 35–96]. Muallifning avvalgi ishlarida bu tayyorgarlik bo'lajak biologiya o'qituvchisining alohida kasbiy malakasi sifatida asoslangan; multimedia vositalari va biologik kontekstli topshiriqlarning metodik imkoniyatlari ham ko'rsatib berilgan [9. 2024: B. 402–406; 10. 2025: B. 963–966; 11. 2026: B. 1006–1017]. Endi shu izlanishlarning mantiqiy davomi sifatida generativ sun'iy intellektning mazkur malakani rivojlantirishdagi o'rni va undan foydalanish chegaralarini aniqlash zarur.

O'zbekistonning sun'iy intellektni 2030-yilgacha rivojlantirish strategiyasida aholi bilimini oshirish, malakali kadrlar tayyorlash va ilmiy-amaliy faoliyat uchun zarur infratuzilmani yaratish ustuvor yo'nalishlar qatoriga kiritilgan [13. 2024]. Ammo sun'iy intellekt vositasining ta'limga kirib kelishi uning har bir holatda didaktik jihatdan to'g'ri qo'llanayotganini bildirmaydi. Baholash topshirig'idagi kichik faktik xato, noaniq shart yoki javob kalitidagi mantiqiy uzilish hatto o'lchanayotgan kompetensiyani o'zgartirib yuborishi mumkin. Shu muammodan kelib chiqib, maqolaning maqsadi bo'lajak biologiya o'qituvchilarini PISA uslubidagi topshiriqlarni sun'iy intellekt ko'magida loyihalashga tayyorlashning ilmiy-metodik shartlarini adabiyotlar sintezi asosida belgilashdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI METODIKASI

Tadqiqot maqsadli integrativ adabiyotlar sharhi usulida olib borildi. Manbalar uch yo'nalish bo'yicha saralandi: PISA tabiiy fanlar baholashining qamrov doirasi va biologik topshiriqlarni loyihalash; savol hamda baholash topshiriqlarini avtomatik yaratish; bo'lajak o'qituvchilar tayyorgarligida generativ sun'iy intellektidan foydalanishning pedagogik va etik shartlari. Tahlilda 2019–2026-yillarda e'lon qilingan taqrizli maqolalar, xalqaro tashkilotlarning rasmiy hujjatlari, O'zbekistonning tegishli normativ hujjati va mavzuga bevosita aloqador milliy metodik ishlar ustuvor olindi. Faqat avtomatik baholashga bag'ishlangan, topshiriq yaratish yoki o'qituvchi tayyorlash masalasiga daxldor bo'lmagan ishlar tanlovga kiritilmadi.

Tahlil uchun jami 16 manba tanlandi. Har bir manba to'rtta savol nuqtayi nazaridan o'rganildi: sun'iy intellekt loyihalashning qaysi ishlarini tezlashtiradi; PISA talablariga muvofiqlik qanday saqlanadi; biologik va psixometrik xatolar qanday aniqlanadi; qaysi qarorlar albatta bo'lajak o'qituvchining o'zi tomonidan qabul qilinishi kerak. Tahlil statistik meta-tahlilni ko'zlamaydi. Uning vazifasi turli metodlarda olingan dalillarni dissertatsiya mavzusidagi muayyan metodik muammo atrofida mantiqan birlashtirishdir.

TAHLIL NATIJALARI VA MUHOKAMA

Manbalarni qiyoslash avtomatik generatsiyaning eng foydali tomoni bir urinishdayoq tayyor va valid topshiriq berish emasligini ko'rsatdi. Uning amaliy yutug'i – ko'rib chiqish uchun bir nechta qoralama variantni qisqa vaqtda yaratishidir. Kurdi va hammualliflar 93 tadqiqotni qamrab olgan sharhida avtomatik savol generatsiyasi katta topshiriq banklarini tezroq shakllantirishga yordam berishini qayd etgan. Shu bilan birga, tadqiqotlarda savol turlari, kirish ma'lumotlari va sifatni baholash usullari bir-biridan keskin farq qilgan [7. 2020: B. 121–204]. Circi, Hicks va Sikali qirqdan ortiq ishni ko'rib chiqib, vaqt va xarajatni tejash imkoniyati borligini, ammo keng ko'lamlı qo'llashda topshiriq sifati hamda uni tekshirish usuli hal qiluvchi bo'lib qolishini ta'kidlaydi [2. 2023: 858273]. Shu bois samaradorlikni yaratilgan variantlar soni bilan emas, ekspert tekshiruvidan muvaffaqiyatli o'tgan topshiriqlar ulushi bilan baholash to'g'riroqdir.

Katta til modellari bo'yicha yangi tadqiqotlar ham shu fikrni tasdiqlaydi. Tan va hammualliflar yetti ma'lumotlar bazasidan olingan 60 tadqiqotni tahlil qilib, bunday modellar turli fan, til va formatlarda topshiriq yaratishga moslasha olishini ko'rsatgan. Biroq ko'p ishlarda yaratilgan topshiriqlarning sifati va pedagogik asosi yetarlicha tekshirilmagan [14. 2025: B. 317–340]. Biologiyaga oid PISA topshirig'ida bu kamchilik jiddiy oqibatga olib keladi: savol ravon yozilgan bo'lsa-da, kerakli kompetensiyani o'lchamasligi, matnda eskirgan ilmiy ma'lumot berilishi, “to'g'ri” javob dalil bilan asoslanmasligi yoki distraktorlar juda sodda bo'lishi mumkin. Demak, sun'iy intellekt yaratgan matnni tayyor topshiriq emas, ekspert ko'rib chiqishi kerak bo'lgan qoralama sifatida qabul qilish lozim.

Generativ vositaning umumiy ta'limiy foydasi PISA topshirig'ining validligini o'z-o'zidan ta'minlamaydi. Tadqiqotlarda undan g'oya topish, individual yordam ko'rsatish, tezkor teskari aloqa berish va o'quv materialini moslashtirish uchun foydalanish mumkinligi qayd etilgan [6. 2023: 102274; 8. 2023: 410]. Ayni paytda noto'g'ri axborot, tarafkashlik, maxfiylik, mualliflik huquqi va vositaga ortiqcha tayanish bilan bog'liq xavflar ham mavjud [4. 2024: B. 460–474; 6. 2023: 102274]. Biologik matndagi bunday xato organizm, ekologik tizim yoki sog'liq bilan bog'liq sabab-oqibatni buzib talqin etishi mumkin.

Baholashda esa ortiqcha ishora javobni osonlashtiradi, murakkab til o'quvchining dalil bilan ishlashiga to'sqinlik qiladi yoki topshiriq rejalashtirilmagan boshqa bilimni o'ldiradi boshlaydi.

Yana bir muhim xulosa shuki, bo'lajak o'qituvchiga faqat yaxshi so'rov yozishni o'rgatish kifoya emas. UNESCO o'qituvchining sun'iy intellekt bo'yicha kompetensiyasini besh yo'nalishda – inson markazli yondashuv, etika, texnologiyaning asoslari va qo'llanilishi, sun'iy intellekt pedagogikasi hamda kasbiy rivojlanish doirasida tavsiflaydi [16. 2024: B. 15–39]. UNESCO qo'llanmasida ma'lumotlar maxfiylikni saqlash, inson qarorining ustuvorligi va vositani pedagogik hamda etik jihatdan tekshirish zarurligi ham alohida ta'kidlangan [15. 2023: B. 13–34]. PISA topshiriq'ini loyihalashda bu talablar biologik manbani qayta tekshirish, o'ldiradigan kompetensiyani aniq belgilash, model matnidagi yashirin stereotipni sezish, shaxsiy ma'lumotni kiritmaslik va yakuniy qaror uchun mas'uliyatni o'qituvchida qoldirish orqali amalga oshadi.

Shunday qilib, sun'iy intellekt bo'lajak o'qituvchining metodik fikrlashini ham sustlashtirishi, ham rivojlantirishi mumkin. Talaba tayyor matnni tekshirmasdan qabul qilsa, o'zining loyihalash vazifasini vositaga topshirib qo'yadi. Aksincha, bir necha variantni PISA mezonlari bo'yicha solishtirsa, biologik da'volarni asl manba bilan tekshirsa, kognitiv talabni asoslab bersa va aniqlangan xatolarni tuzatsa, sun'iy intellekt tanqidiy tahlil uchun foydali qarama-qarshi namuna bo'lib xizmat qiladi. Bunday yondashuvda asosiy natija ko'p savol yaratish emas, yaxshi topshiriqni sifatisidan ajratish va har bir tahrir qarorini dalillash malakasidir.

TAKLIF ETILAYOTGAN METODIK SIKL

O'rganilgan manbalar asosida o'qituvchi nazorati saqlanadigan olti bosqichli metodik sikl ishlab chiqildi. Dastlab talaba topshiriqning asosiy parametrlarini – PISA kompetensiyasi, bilim turi, kontekst, kognitiv talab, javob formati va baholash mezonini – sun'iy intellektga murojaat qilishdan oldin belgilaydi. Masalan, topshiriqni faqat “ekotizim” mavzusi deb ko'rsatish yetarli emas. Uning maqsadi “mahalliy suv havzasidagi kislorod miqdori haqidagi jadvaldan foydalanib, organizmlar nobud bo'lishiga doir ikki izohni dalil asosida baholash” tarzida aniq ifodalanishi kerak. Shunda topshiriqni umumiy mavzu emas, o'quvchi bajarishi lozim bo'lgan fikrlash faoliyati boshqaradi.

Keyingi bosqichda ishonchli manbalar majmui tayyorlanadi. Talaba darslik, ilmiy maqola, ochiq statistik ma'lumot yoki rasmiy hisobotdan tekshirilgan matn va raqamlarni ajratib oladi. Modeldan umumiy bilimiga tayangan holda javob yozish emas, aynan shu manbalar asosida variant yaratish so'raladi. Uchinchi bosqichda tuzilmali so'rov tuziladi: unda auditoriya yoshi, biologik mazmun, PISA kompetensiyasi, kognitiv talab, kontekst hajmi, ma'lumot ko'rinishi, javob turi, baholash rubrikasi va cheklovlar aniq ko'rsatiladi. Qiyosiy tahlil uchun bitta javob o'rniga mazmuni bir xil, ammo dalil tuzilishi yoki kognitiv talabi farq qiladigan uchta variant olish maqsadga muvofiq.

To'rtinchi bosqichda topshiriq ikki yo'nalishda ekspertizadan o'tkaziladi. Biologik tekshiruv faktlar, terminlar, o'ldiruv birliklari, sabab-oqibat bog'lanishlari va ma'lumotlarning o'ldiruv mosligiga qaratiladi. Baholash ekspertizasida esa savolning PISA kompetensiyasiga mosligi, muammoni berilgan dalillar yordamida yechish mumkinligi, kognitiv talab darajasi, javob kaliti va distraktorlar sifati, tilning xolisligi hamda ortiqcha ishoralarining mavjud emasligi tekshiriladi. Har bir tahrir “qaysi mezon buzildi – nima o'zgartirildi – bu o'ldirish nimani yaxshiladi” ketma-ketligida qayd etiladi. Natijada talabaning metodik fikrlash jarayoni ham baholash mumkin bo'lgan dalilga aylanadi.

Beshinchi bosqich kichik sinov va kognitiv suhbatdan iborat. Topshiriqni bir necha tengdosh yoki o'quvchi bajaradi; suhbat davomida ular javobga qaysi ma'lumot orqali kelgani, savolni qanday tushungani va qayerda noaniqlikka duch kelgani aniqlanadi. Shu yo'l bilan ekspert ko'rmay qolishi mumkin bo'lgan til, kontekst va dalil muammolari ochiladi. Oltinchi bosqichda talaba sun'iy intellekt yaratgan dastlabki variantni, ekspert tahriridan o'tgan shaklni va sinovdan keyingi topshiriqni o'ldiruv solishtiradi. U vosita qaysi ishda foydali bo'lgani va qaysi nuqtada xatoga moyillik ko'rsatganini yozma ravishda izohlaydi. Ana shundan keyingina topshiriq o'quv bankiga kiritiladi.

Olti bosqichli siklni “Biologiya o'ldirish metodikasi”, “Ta'limda baholash”, “Raqamli ta'lim texnologiyalari” fanlari yoki pedagogik amaliyot tarkibiga alohida modul sifatida kiritish mumkin. Talaba portfoliosida faqat yakuniy topshiriq emas, balki konstrukt xaritasi, foydalanilgan manbalar, so'rovning turli variantlari, sun'iy intellekt javobi, ekspertiza varag'i, sinov qaydi va refleksiya ham saqlanishi kerak. Bunda ish tezligi asosiy mezon bo'la olmaydi. Baholash PISA qamrov doirasi talablariga muvofiqlik, biologik ishonchlik, dalil bilan javob o'rtasidagi bog'lanish, tilning xolisligi, tahrir qarorining asoslanganligi va sun'iy intellektdan foydalanishning shaffofligiga tayanishi lozim. Multimedia bilan

ishlash bo'yicha milliy tajriba portfolioda matn, jadval, grafik va vizual dalillarni uyg'unlashtirish uchun amaliy asos beradi [10. 2025: B. 963–966].

Taklif qilinayotgan siklning imkoniyatlari bilan birga chegaralarini ham hisobga olish zarur. Til modelining versiyasi yoki so'rov shakli o'zgarsa, bir xil natijani qayta olish qiyinlashishi mumkin. Ekspert ma'qullagan topshiriq ham darhol psixometrik jihatdan valid bo'lib qolmaydi: uning qiyinligi, ajratuvchanligi va turli guruhlar uchun xolisligi yetarli ishtirokchi qatnashgan sinovda aniqlanadi. Mahalliy biologik vaziyat topshiriqni hayotga yaqinlashtiradi, ammo faqat bir hududga oid ma'lumotni bilmagan o'quvchiga sun'iy to'siq yaratmasligi kerak. Shu sababli yechim uchun zarur axborot topshiriqning o'zida beriladi, mahalliy kontekst esa ilmiy dalilni talqin qilishga xizmat qiladi. Siklning haqiqiy samaradorligini nazorat va tajriba guruhlarida topshiriq sifati, ekspertlararo kelishuv va talabalar refleksiya asosida tekshirish keyingi tadqiqotning vazifasidir.

XULOSA

Tahlil qilingan manbalarga ko'ra, generativ sun'iy intellekt PISA uslubidagi biologiya topshiriqlari uchun kontekst, ma'lumot, savol va distraktorlarning bir necha variantini tez tayyorlay oladi. Ammo vositaning o'zi topshiriq kerakli kompetensiyani o'lchashini, biologik ma'lumotlar aniq ekanini va savol barcha o'quvchilarga nisbatan xolis tuzilganini kafolatlamaydi. Shu sababli undan tayyor topshiriq muallifi yoki avtomatik baholovchi sifatida emas, qoralama yaratish va variantlarni qiyoslash vositasi sifatida foydalanish maqsadga muvofiq.

Bo'lajak biologiya o'qituvchisini bunday ishga tayyorlash uchun olti bosqichli sikl tavsiya etildi: topshiriq parametrlarini belgilash, ishonchli manbalarni tanlash, tuzilmali so'rov tuzish, biologik va baholash ekspertizasini o'tkazish, kichik sinov tashkil etish hamda natijalar ustida refleksiya qilish. Bu jarayon sun'iy intellekt bilan ishlashni PISA talablari, biologik dalillilik va baholash savodxonligi bilan bog'laydi. Kutiladigan natija ko'proq savol yaratish emas. Asosiy maqsad – sun'iy intellekt taklifini aniq mezonlar asosida tekshirish, asosli tahrir qilish va yakuniy metodik qaror uchun mas'uliyatni saqlash malakasini rivojlantirishdir. Tavsiya etilgan model hozircha nazariy-metodik xususiyatga ega bo'lib, keyingi bosqichda empirik sinovdan o'tkazilishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bozorova U. B. Biologiya fanidan PISA topshiriqlarini tuzish metodikasi. Fan, ta'lim va amaliyot integratsiyasi, 2024, 5(2), 1–6. <https://journal.bilig.uz/isepsmj/article/view/1336>.

2. Circi R., Hicks J., Sikali E. Automatic Item Generation: Foundations and Machine Learning-Based Approaches for Assessments. *Frontiers in Education*, 2023, 8, 858273. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.858273>.

3. Ergasheva M., Niyozov Q. A. O'quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligi monitoringida baholash dasturlari va topshiriqlaridan foydalanish metodikasi. Toshkent: A. Avloniy nomidagi Pedagoglarni kasbiy rivojlantirish va yangi metodikalarga o'rgatish milliy-tadqiqot instituti, 2023. 160 b.

4. Farrokhnia M., Banihashem S. K., Noroozi O., Wals A. A SWOT Analysis of ChatGPT: Implications for Educational Practice and Research. *Innovations in Education and Teaching International*, 2024, 61(3), 460–474. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846>.

5. Ismailov A. A., Tog'ayeva G. O., Akbarova S., Asqarova D. Xalqaro tadqiqotlarda o'quvchilarning tabiiy fanlar bo'yicha savodxonligini baholash. Toshkent: Sharq, 2019. 112 b.

6. Kasne E., Sessler K., Küchemann S., Bannert M., Dementieva D., Fischer F. va boshq. ChatGPT for Good? On Opportunities and Challenges of Large Language Models for Education. *Learning and Individual Differences*, 2023, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>.

7. Kurdi G., Leo J., Parsia B., Sattler U., Al-Emari S. A Systematic Review of Automatic Question Generation for Educational Purposes. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 2020, 30(1), 121–204. <https://doi.org/10.1007/s40593-019-00186-y>.

8. Lo C. K. What Is the Impact of ChatGPT on Education? A Rapid Review of the Literature. *Education Sciences*, 2023, 13(4), 410. <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>.

9. Niyozov Q. A. Methodology for Developing the Skills of Working with the PISA in Future Biology Teachers. *Pedagogical Cluster: Journal of Pedagogical Developments*, 2024, 2(5), 402–406. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11402525>.

10. Niyozov Q. A. Bo'lajak biologiya fani o'qituvchilarida xalqaro baholash dasturlaridan foydalanish malakalarini rivojlantirishda multimedia vositalaridan foydalanish. Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi, 2025, 3, 963–966.

11. Niyozov Q. A. PISA uslubidagi biologik kontekstli topshiriqlar asosida o‘quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligini rivojlantirish metodikasi. 2026, 1006–1017. <https://journal.namspi.uz/articleview/834>.
12. OECD. PISA 2025 Science Framework. Second Draft. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2023. https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/assets/docs/PISA_2025_Science_Framework.pdf.
13. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida. PQ-358-son qaror, 14.10.2024. <https://lex.uz/uz/docs/-7158604>.
14. Tan B., Armoush N., Mazzullo E., Bulut O., Gierl M. A Review of Automatic Item Generation Techniques Leveraging Large Language Models. International Journal of Assessment Tools in Education, 2025, 12(2), 317–340. <https://doi.org/10.21449/ijate.1602294>.
15. UNESCO. Ta’lim va ilmiy-tadqiqot faoliyatida generativ sun’iy intellekt bo‘yicha qo‘llanma. Mualliflar: Miao F., Holmes W. Parij: UNESCO, 2023. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000393796_uzb.
16. UNESCO. AI Competency Framework for Teachers. Authors: Miao F., Cukurova M. Paris: UNESCO, 2024. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104_eng.