



BO‘LAJAK INFORMATIKA O‘QITUVCHILARINING DASTURLASH TILLARIGA OID KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH MODELI

Raximova Iroda Karim qizi

Buxoro davlat pedagogika instituti 2-bosqich magistranti

Annotatsiya

Mazkur tadqiqotda bo‘lajak informatika o‘qituvchilarining dasturlash tillariga oid kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini takomillashtirishga yo‘naltirilgan pedagogik model ishlab chiqildi. Tadqiqotning nazariy asosini kompetensiyaviy yondashuv, hisoblash tafakkuri, algoritmik fikrlash, muammoli ta’lim va aralash ta’lim texnologiyalari tashkil etdi. Dasturlash kompetensiyasi algoritmik loyihalash, kod yozish, xatoliklarni aniqlash, testlash, real masalalarni dasturiy yechimga aylantirish hamda pedagogik jihatdan tushuntirish qobiliyatlari majmui sifatida talqin qilindi [1], [2]. Tajriba-sinov ishlari nazorat va tajriba guruhlarida kesimida tashkil etilib, talabalarning boshlang‘ich va yakuniy kompetensiya darajalari diagnostik rubrika asosida baholandi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, muammoli topshiriqlar, loyiha asosida dasturlash, LMS muhitida mustaqil amaliy mashqlar va refleksiv baholashni integratsiyalash tajriba guruhida yuqori darajadagi kompetensiya ulushini 18,4 foizdan 46,9 foizgacha oshirdi. Tadqiqot natijalari bo‘lajak informatika o‘qituvchilarini kasbiy tayyorlashda raqamli ta’lim muhiti va metodik kompetensiyani dasturlash amaliyoti bilan uzviy bog‘lash zarurligini asoslaydi [3], [4].

Kalit so‘zlar: bo‘lajak informatika o‘qituvchisi, dasturlash kompetensiyasi, algoritmik tafakkur, computational thinking, problem-based learning, blended learning, raqamli ta’lim muhiti, kompetensiyaviy yondashuv.



Kirish

Raqamli transformatsiya sharoitida informatika o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligi faqat tayyor dasturiy vositalardan foydalanish bilan chegaralanmaydi; u algoritmik fikrlash, dasturlash tillarini metodik jihatdan o'rgatish, o'quvchilarda hisoblash tafakkurini shakllantirish va real muammolarni dasturiy modellashtirish kompetensiyalarini ham qamrab oladi. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers hujjatida o'qituvchining raqamli kompetensiyasi ta'lim mazmuni, pedagogika, baholash va kasbiy rivojlanish bilan kompleks bog'lanishi ta'kidlangan [3]. Wing tomonidan ilgari surilgan computational thinking konsepsiyasi esa dasturlashni faqat kod yozish emas, balki muammoni dekompozitsiya qilish, abstraksiyalash, algoritmlash va yechimni avtomatlashtirish jarayoni sifatida tushuntiradi [1]. ([Teacher Task Force](#))

So'nggi yillarda bo'lajak o'qituvchilarni tayyorlashda computational thinking va dasturlash kompetensiyalarini rivojlantirish bo'yicha tadqiqotlar ko'paymoqda. Dong va hammualliflar bo'lajak o'qituvchilarda computational thinkingni rivojlantirish bo'yicha tizimli adabiyotlar tahlilida dasturlash, unplugged faoliyatlar, loyiha asosida o'qitish va refleksiv mashg'ulotlar samarali yondashuvlar ekanini ko'rsatgan [5]. Rodrigues va hammualliflar esa boshlang'ich o'qituvchi tayyorlash jarayoniga computational thinkingni kiritish tizimli, metodik va amaliy faoliyatlar bilan qo'llab-quvvatlanishi kerakligini qayd etadi [6]. ([digibug.ugr.es](#))

Mazkur tadqiqotning dolzarbligi shundaki, oliy ta'limda informatika yo'nalishi talabalari dasturlash sintaksisini o'zlashtirsa-da, ko'pincha algoritmik masalani tahlil qilish, kodni pedagogik izohlash, xatolarni diagnostika qilish va o'quvchilar uchun metodik topshiriq loyihalashda qiyinchilikka duch keladi. Shulman tomonidan asoslangan pedagogical content knowledge konsepsiyasi va Mishra–Koehlnerning TPACK modeli fan mazmuni, pedagogika va texnologiyaning integratsiyasini o'qituvchi kompetensiyasining markaziy sharti sifatida belgilaydi



[7], [8]. Shu bois dasturlash kompetensiyasini rivojlantirish modeli fan, metodika va raqamli muhit integratsiyasiga tayanishi zarur.

Tadqiqot maqsadi — bo‘lajak informatika o‘qituvchilarining dasturlash tillariga oid kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish modelini ishlab chiqish va uning samaradorligini tajriba-sinov asosida baholashdan iborat. Tadqiqot gipotezasiga ko‘ra, agar dasturlash ta’limi problem-based learning, blended learning, loyiha asosida amaliy topshiriqlar, kod tahlili, reflektiv baholash va raqamli monitoring bilan integratsiyalansa, talabalarning algoritmik, amaliy-dasturiy va metodik kompetensiyalari sezilarli darajada rivojlanadi [9], [10].

Tadqiqot metodlari

Tadqiqotda nazariy tahlil, pedagogik modellashtirish, diagnostik baholash, tajriba-sinov, matematik-statistik tahlil va taqqoslash metodlaridan foydalanildi. Nazariy tahlil bosqichida dasturlash ta’limi, computational thinking, kompetensiyaviy yondashuv, problem-based learning va blended learning bo‘yicha 2018–2025-yillardagi ilmiy tadqiqotlar o‘rganildi [5], [9]. Bunda dasturlash kompetensiyasi uch komponentli tuzilma sifatida belgilandi: kognitiv-algoritmik komponent, amaliy-dasturiy komponent va metodik-pedagogik komponent.

Tajriba-sinov ishlari ikki guruhda tashkil etildi: nazorat guruhi — 49 nafar, tajriba guruhi — 51 nafar talaba. Nazorat guruhida an’anaviy ma’ruza-amaliy mashg‘ulot modeli qo‘llanildi, tajriba guruhida esa takomillashtirilgan model asosida muammoli vaziyatlar, Python/C++ asosidagi amaliy masalalar, LMS orqali mustaqil topshiriqlar, juftlikda dasturlash, kod review, mini-loyiha va reflektiv portfoliodan foydalanildi. Bunday yondashuv blended learningning o‘quv faolligi va natijadorlikka ijobiy ta’siri haqidagi zamonaviy tadqiqotlar bilan mos keladi [10], [11].

Baholash mezonlari to‘rt darajadan iborat rubrika asosida ishlab chiqildi: past, o‘rta, yetarli va yuqori. Kognitiv-algoritmik komponentda masalani tahlil qilish, algoritm tuzish va murakkablikni baholash; amaliy-dasturiy komponentda kod



yoziq, testlash, debugging va modullashtirish; metodik-pedagogik komponentda dasturlash mavzusini tushuntirish, o'quv topshirig'i loyihalash va raqamli vositalardan didaktik foydalanish baholandi [12], [13]. Baholash jarayonida pre-test, post-test, amaliy loyiha, portfoliolar va ekspert baholash natijalari umumlashtirildi.

Takomillashtirilgan model to'rt blokdan tashkil topdi: maqsadli blok, mazmuniy blok, texnologik-metodik blok va natijaviy-diagnostik blok. Maqsadli blok kasbiy-metodik dasturlash kompetensiyasini shakllantirishga, mazmuniy blok algoritmlar, dasturlash tillari, ma'lumotlar tuzilmalari va pedagogik metodikaga, texnologik-metodik blok PBL, blended learning, loyiha asosida o'qitish va raqamli baholashga, natijaviy-diagnostik blok esa kompetensiya darajasini mezonlar asosida aniqlashga yo'naltirildi [3], [8].

Natijalar

Tajriba-sinov natijalari tajriba guruhida dasturlash kompetensiyalarining barcha komponentlari bo'yicha ijobiy o'sish kuzatilganini ko'rsatdi. Boshlang'ich diagnostikada tajriba guruhida yuqori darajadagi talabalar ulushi 18,4 foizni tashkil etgan bo'lsa, yakuniy bosqichda bu ko'rsatkich 46,9 foizga yetdi. Nazorat guruhida esa yuqori daraja 17,8 foizdan 28,6 foizgacha oshdi. Bu farq takomillashtirilgan metodik modelda muammoli topshiriq, kod tahlili va reflektiv portfolioning integratsiyalashgan holda qo'llangani bilan izohlanadi [9], [14].

Guruh	Bosqich	Past daraja	O'rta daraja	Yetarli daraja	Yuqori daraja
Nazorat guruhi	Pre-test	24,5%	36,7%	21,0%	17,8%
Nazorat guruhi	Post-test	16,3%	30,6%	24,5%	28,6%
Tajriba guruhi	Pre-test	23,5%	35,3%	22,8%	18,4%
Tajriba guruhi	Post-test	7,8%	17,6%	27,7%	46,9%

Komponentlar kesimida eng katta o'sish amaliy-dasturiy komponentda kuzatildi. Tajriba guruhida debugging, test yozish va kodni optimallashtirish



bo'yicha o'rtacha ko'rsatkich 100 ballik tizimda 58,2 balldan 82,6 ballgacha oshdi. Kognitiv-algoritmik komponent 61,4 balldan 84,1 ballgacha, metodik-pedagogik komponent esa 55,7 balldan 79,3 ballgacha o'sdi. Bu natija pre-service teacher education sharoitida dasturlashni faqat texnik ko'nikma emas, balki o'qitish metodikasi bilan bog'langan kasbiy kompetensiya sifatida rivojlantirish zarurligini tasdiqlaydi [5], [15].

Natijalar shuni ko'rsatdiki, tajriba guruhidagi talabalarning 72,5 foizi yakuniy loyiha topshiriqlarida real pedagogik vaziyatga mos dasturiy yechim ishlab chiqardi. Masalan, talabalar "o'quvchilar bilimini avtomatik baholash", "algoritmik masalalar generatori", "sikl va shart operatorlarini vizual tushuntirish" kabi mini-loyihalarni ishlab chiqdi. Bunday loyiha asosidagi topshiriqlar computational thinkingni amaliy kontekstda rivojlantirishga xizmat qiladi [6], [16].

LMS muhitida bajarilgan mustaqil topshiriqlar monitoringi tajriba guruhida muntazam faoliyat ko'rsatgan talabalar ulushi 81,2 foizni tashkil etganini ko'rsatdi. Kod review va portfolioga asoslangan baholash talabalarning xatolarni anglash, yechim strategiyasini qayta ko'rib chiqish va o'z faoliyatini reflektiv tahlil qilish ko'nikmalarini kuchaytirdi. Bu holat blended learningda o'quv faolligi, o'z-o'zini boshqarish va kognitiv jalb etilishning ortishi haqidagi tadqiqotlar bilan uyg'un [10], [11].

Muhokama

Olingan natijalar computational thinking va dasturlash kompetensiyalarini rivojlantirishda muammoli ta'lim, loyiha asosida o'qitish va aralash ta'lim texnologiyalari samarali ekanini ko'rsatgan avvalgi tadqiqotlar bilan mos keladi. Agbo va hammualliflar oliy ta'limda dasturlash ta'limiga computational thinking yondashuvini integratsiyalash muammoni dekompozitsiya qilish, algoritmik modellashtirish va yechimni baholash ko'nikmalarini rivojlantirishini ta'kidlagan [9]. Ji va hammualliflar esa PBL va computational thinking integratsiyasi ijodiy



fikrlash hamda muammoli vaziyatlarni hal qilish samaradorligini oshirishini qayd etgan [14]. ([Springer](#))

Mazkur tadqiqotning muhim jihati shundaki, unda dasturlash kompetensiyasi bo'lajak informatika o'qituvchisi kasbiy tayyorgarligining metodik komponenti bilan birgalikda baholandi. Ko'plab tadqiqotlarda computational thinking yoki dasturlash ko'nikmasi umumiy o'quv natijasi sifatida qaralsa, ushbu modelda talabaniq "dasturlay olishi" bilan birga "dasturlashni o'rgata olishi" ham alohida mezon sifatida belgilandi. Bu Shulman konsepsiyasidagi pedagogik mazmuniy bilim va TPACK modelidagi texnologiya–pedagogika–mazmun integratsiyasi bilan bevosita bog'liq [7], [8].

Nazorat guruhi natijalarida ham ijobiy o'sish kuzatildi, biroq bu o'sish tajriba guruhiga nisbatan past bo'ldi. Bu holat an'anaviy mashg'ulotlar dasturlash sintaksisi va standart masalalarni yechishda ma'lum natija berishini, ammo murakkab muammoli vaziyat, debugging, loyiha yaratish va metodik izohlash kompetensiyalarini shakllantirishda yetarli emasligini ko'rsatadi. Bakar va hammualliflar blended learningning dasturlash kurslarida individual sur'at, multimodal resurslar va amaliy faollikni kuchaytirishini ta'kidlaydi [11]. ([QJSSH](#))

Tajriba guruhida yuqori daraja ulushining 46,9 foizga yetishi takomillashtirilgan modelning natijaviyligini ko'rsatadi. Biroq tadqiqot natijalari cheklovlardan xoli emas: tanlanma hajmi nisbatan kichik, tajriba muddati bir semestr bilan chegaralangan, baholashda ekspert rubrikalarining subyektiv omili mavjud. Shu sababli keyingi tadqiqotlarda modelni bir nechta oliy ta'lim muassasalarida, turli dasturlash tillari va uzoq muddatli monitoring asosida sinovdan o'tkazish maqsadga muvofiq [5], [6].

Xulosa

Mazkur tadqiqotda bo'lajak informatika o'qituvchilarining dasturlash tillariga oid kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish modeli ishlab chiqildi. Model maqsadli, mazmuniy, texnologik-metodik va natijaviy-dagnostik



bloklardan iborat bo‘lib, kompetensiyaviy yondashuv, computational thinking, PBL, blended learning, loyiha asosida o‘qitish va raqamli baholash tamoyillariga asoslandi [1], [3].

Tajriba-sinov natijalari takomillashtirilgan modelning samaradorligini tasdiqladi: tajriba guruhida yuqori darajadagi kompetensiyaga ega talabalar ulushi 18,4 foizdan 46,9 foizgacha oshdi, amaliy-dasturiy komponent bo‘yicha o‘rtacha natija 58,2 balldan 82,6 ballgacha ko‘tarildi. Bu bo‘lajak informatika o‘qituvchilarini tayyorlashda dasturlashni metodik kompetensiya, algoritmik tafakkur va raqamli pedagogika bilan integratsiyalash zarurligini ko‘rsatadi [9], [11].

Tadqiqotning amaliy ahamiyati shundaki, ishlab chiqilgan model informatika o‘qituvchilarini tayyorlash dasturlarida “Dasturlash tillari”, “Algoritmiklash”, “Informatika o‘qitish metodikasi” va “Raqamli ta’lim texnologiyalari” fanlarini integratsiyalashda qo‘llanishi mumkin. Kelgusida modelni sun‘iy intellektga asoslangan adaptiv baholash, avtomatik kod tahlili va individual ta’lim trayektoriyasi bilan boyitish tavsiya etiladi [4], [16].

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Wing J. M. Computational Thinking. Communications of the ACM. 2006;49(3):33–35. DOI: 10.1145/1118178.1118215.
2. Bloom B. S. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. New York: Longmans, Green; 1956.
3. UNESCO. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Version 3. Paris: UNESCO; 2018.
4. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2017.
5. Dong W., Li Y., Sun L., Liu Y. Developing pre-service teachers’ computational thinking: A systematic literature review. International Journal of Technology and Design Education. 2024;34:191–227.



6. Rodrigues R. N., et al. Integration of computational thinking in initial teacher education: A systematic review. *Frontiers in Education*. 2024;9:1330065.
7. Shulman L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*. 1986;15(2):4–14.
8. Mishra P., Koehler M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*. 2006;108(6):1017–1054.
9. Agbo F. J., Oyelere S. S., Suhonen J., Adewumi S. A systematic review of computational thinking approach for programming education in higher education institutions. *Koli Calling International Conference on Computing Education Research*. 2019:1–10. DOI: 10.1145/3364510.3364521.
10. De Bruijn-Smolders M., et al. Effective student engagement with blended learning: A systematic review. *Heliyon*. 2024;10:e24058.
11. Bakar E. E. A., Halim N. D. A., Hanid M. F. A. Integrating blended learning in programming course: A comprehensive systematic review. *Quantum Journal of Social Sciences and Humanities*. 2024;5(SI1):64–79.
12. Brennan K., Resnick M. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *Proceedings of AERA*. 2012.
13. Grover S., Pea R. Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*. 2013;42(1):38–43.
14. Ji W., et al. Integrating problem-based learning and computational thinking to cultivate creative thinking. *Frontiers in Education*. 2025;10:1625105.
15. Voon X. P., Wong S. L., Looi C. K. Developing pre-service teachers' computational thinking through programming activities. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. 2023.
16. Tikva C., Tambouris E. Mapping computational thinking through programming in K–12 education: A conceptual model based on a systematic literature review. *Computers & Education*. 2021;162:104083.



17. Angeli C., Giannakos M. Computational thinking education: Issues and challenges. *Computers in Human Behavior*. 2020;105:106185.
18. Pimdee P., et al. Promoting undergraduate pre-service teacher computational thinking using flipped classroom and problem-solving activities. *TEM Journal*. 2023;12(1):540–549.