UMUMIY O‘RTA TA’LIM MAKTABLARINING 8-9-SINFLARIDA INFORMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI FANINI O‘QITISH JARAYONIGA INTELLEKTUAL O‘QUV MUHITLARINI (INTELLIGENT TUTORING SYSTEMS – ITS) INTEGRATSIYALASH

Salimjonova Gulhayo
Andijon davlat chet tillari instituti Umumiy va o‘zbek tilshunosligi kafedrasi o‘qituvchisi
https://doi.org/10.5281/zenodo.23069040

Annotatsiya: Maqolada raqamli iqtisodiyot va sun’iy intellekt asrida umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 8-9-sinflarida informatika va axborot texnologiyalari fanini o‘qitish jarayoniga intellektual o‘quv muhitlarini (Intelligent Tutoring Systems – ITS) integratsiyalashning ilmiy-metodik asoslari yoritilgan. Shuningdek, o‘quvchilarning dasturlash asoslari va algoritmik masalalarni yechish ko‘nikmalarini rivojlantirishda adaptiv platformalar hamda real vaqt rejimida ishlaydigan intellektual assistentlarning (AI Tutors) pedagogik samaradorligi eksperimental-statistik tahlillar asosida ochib berilgan.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, intellektual o‘quv muhitlari (ITS), informatika, dasturlash, algoritmik tafakkur, adaptiv ta’lim, pedagogik texnologiyalar, eksperimental-sinov.

Аннотация: В статье освещены научно-методические основы интеграции интеллектуальных обучающих систем (Intelligent Tutoring Systems – ITS) в процесс преподавания информатики и информационных технологий в 8-9 классах общеобразовательных школ в эпоху цифровой экономики и искусственного интеллекта. На основе экспериментально-статистического анализа раскрыта педагогическая эффективность адаптивных платформ и интеллектуальных помощников (AI Tutors) реального времени в развитии навыков программирования и решения алгоритмических задач у учащихся.

Ключевые слова: искусственный интеллект, интеллектуальные обучающие системы (ITS), информатика, программирование, алгоритмическое мышление, адаптивное обучение, педагогические технологии, экспериментальная проверка.

Abstract: The article highlights the scientific and methodological foundations of integrating Intelligent Tutoring Systems (ITS) into the teaching of computer science and information technology in grades 8–9 of secondary schools in the era of the digital economy and artificial intelligence. Based on experimental and statistical analysis, the pedagogical effectiveness of adaptive platforms and real-time intelligent assistants (AI Tutors) in developing students' programming fundamentals and algorithmic problem-solving skills is revealed.

Keywords: artificial intelligence, Intelligent Tutoring Systems (ITS), computer science, programming, algorithmic thinking, adaptive learning, pedagogical technologies, experimental testing.

Kirish. Hozirgi kunda jadal rivojlanib borayotgan raqamli iqtisodiyot va sun’iy intellekt (Artificial Intelligence – AI) asrida uzluksiz ta’lim tizimining, jumladan, umumiy o‘rta ta’lim maktablarida

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

informatika va axborot texnologiyalari fanini o‘qitish mazmunini tubdan yangilash, xalqaro ta’lim standartlariga moslashtirish davr talabiga aylangan. Jamiyatning jadal axborotlashuvi o‘quvchilardan nafaqat tayyor bilimlarni mexanik ravishda o‘zlashtirishni, balki murakkab algoritmik muammolarni hal qilish, tizimli va tanqidiy fikrlash, ijodiy yondashuv hamda zamonaviy dasturlash tillarida amaliy ko‘nikmalarni chuqur egallashni talab qiladi. Biroq, amaldagi ta’lim jarayonida sinf-dars tizimining ko‘p hollarda bir xil, ya’ni an’anaviy frontaldagi shablonga asoslangani o‘quvchilarning individual qobiliyatlari, shaxsiy o‘zlashtirish sur’atlari va kognitiv xususiyatlarini to‘liq hisobga olishga imkon bermayotgani, ommaviy sinflarda o‘qituvchining har bir o‘quvchining shaxsiy ehtiyojlariga moslashib, har biriga alohida yondashishi va yo‘l qo‘yayotgan xatolarini real vaqt rejimida tahlil qilib borishi vaqt va resurslar nuqtayi nazaridan jiddiy cheklovlarga duch kelayotgani hamda informatika fanining o‘zagi bo‘lgan dasturlash va mantiqiy fikrlashni o‘rgatishda o‘quvchilar ko‘pincha individual metodik yordam yetishmasligi sababli fanga bo‘lgan motivatsiyani yo‘qotayotganligi kabi qator dolzarb muammolar saqlanib qolmoqda.

Metodologiya. Ilmiy-pedagogik adabiyotlar va zamonaviy xorijiy manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, ta’lim jarayonini shaxsiylashtirish, differensiallash va avtomatlashtirishda sun’iy intellekt texnologiyalarining o‘rni beqiyos bo‘lib, xususan, xorijiy olimlar K. VanLehn, A. Corbett, J. Anderson kabi tadqiqotchilarning fundamental ilmiy ishlarida intellektual o‘quv muhitlari (Intelligent Tutoring Systems – ITS) o‘quvchilarning kognitiv faoliyatini boshqarish, o‘quv materiallarini o‘zlashtirish va ta’lim samaradorligini keskin oshirishi nazariy va eksperimental jihatdan isbotlangan. Xususan, J. Anderson va uning maktabi ishlab chiqqan kognitiv tutorlar o‘quvchining fikrlash qadamlarini kuzatib borib, masalani yechish jarayonida aynan qaysi bosqichda va qanday mantiqiy xatoga yo‘l qo‘yayotganini aniqlash imkonini berishini ko‘rsatib o‘tgan bo‘lib, zamonaviy tadqiqotlarda adaptiv ta’lim platformalari va sun’iy intellektga asoslangan assistentlar o‘quvchining o‘zlashtirish tezligiga moslashib, uning imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda shaxsiy ta’lim trayektoriyasini hosil qilishi ilmiy jihatdan asoslab berilgan. Shuningdek, so‘nggi yillarda olib borilgan izlanishlar sun’iy intellektga asoslangan intellektual o‘quv muhitlari o‘quvchilarda metakognitiv ko‘nikmalarni rivojlantirishga, o‘z ustida mustaqil ishlash darajasini oshirishga va o‘quv yuklamasini optimal taqsimlashga xizmat qilishini ko‘rsatmoqda. Biroq, mavjud ilmiy izlanishlarning aksariyati asosan xorijiy tillarni o‘qitish, oliy ta’lim muassasalari yoki tor mutaxassisliklarga yo‘naltirilgan bo‘lib, umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 8-9-sinflari uchun mo‘ljallangan informatika kursida dasturlash asoslari, algoritmik masalalar va mantiqiy modellashtirishni o‘qitish jarayonida sun’iy intellektga asoslangan intellektual o‘quv muhitlari va moslashuvchan tizimlarni kompleks hamda tizimli qo‘llashning ilmiy-metodik tizimi yetarli darajada ochib berilmagan va maxsus o‘rganilmagan.

Natijalar. Maqolamizning muvaffaqiyati va uning ilmiy natijalarining haqqoniyligi hamda obyektivligi zamonaviy pedagogika fanining talablariga to‘la mos keluvchi, nazariy va empirik usullarni o‘z ichiga olgan to‘g‘ri tanlangan metodologik yondashuvlarga bevosita bog‘liq bo‘lib, mazkur ilmiy ishda umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 8-9-sinflarida informatika fanini o‘qitish jarayoniga sun’iy intellektga asoslangan intellektual o‘quv muhitlarini (Intelligent Tutoring Systems – ITS) integratsiyalashning pedagogik samaradorligini aniqlash maqsadida chuqur va kompleks yondashuvlar qo‘llandi. Ilmiy izlanish jarayonida dialektik va tizimli yondashuvlar, ilmiy bilishning mantiqiy va qiyosiy tahlil usullari, pedagogik kuzatishlar, maqsadli anketa-so‘rovnomalar, o‘qituvchilar va o‘quvchilar bilan intervyu-suhbatlar, shuningdek, keng ko‘lamli tajriba-sinov ishlari va ularning natijalarini ishonchli matematik-statistik tahlil qilish usullaridan foydalanildi.

Muhokama. Maqolaning eksperimental qismi Respublika umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 8-9-sinf o‘quvchilari va soha mutaxassislari ishtirokida bosqichma-bosqich tashkil etilib, unda obyektiv

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

natijalarga erishish maqsadida o‘quvchilar tanlanma asosida teng shartli eksperimental va nazorat guruhlariga ajratildi. Bunda nazorat guruhi o‘quvchilarining o‘quv jarayoni amaldagi o‘quv dasturlari, an’anaviy darsliklar va o‘qituvchining klassik frontaldagi tushuntirish usullari asosida olib borilgan bo‘lsa, eksperimental guruhda dars jarayoni maxsus ishlab chiqilgan va tanlangan sun’iy intellektga asoslangan intellektual o‘quv muhitlari, adaptiv dasturlash platformalari hamda har bir o‘quvchining kod yozish jarayonidagi mantiqiy xatolarini real vaqt rejimida tahlil করে, unga mos yo‘nalish ko‘rsatuvchi intellektual assistentlar (AI Tutors) yordamida tashkil etildi.

Eksperimentning har bir bosqichida o‘quvchilarning dasturlash asoslari, algoritmik masalalarni yechish ko‘nikmalari va mantiqiy modellashtirish salohiyati bo‘yicha boshlang‘ich (Pre-test) hamda yakuniy (Post-test) bilim ko‘rsatkichlari aniq va qat'iy mezonlar asosida tizimli ravishda baholab borildi. Shuningdek, sun’iy intellektga asoslangan intellektual o‘quv muhitlarining o‘ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqib, har bir o‘quvchining shaxsiy o‘zlashtirish sur’ati, yo‘l qo‘ygan xatolarining xarakteri va tipologiyasi, mustaqil ishlashga sarflagan vaqti hamda kognitiv faollik ko‘rsatkichlari platforma tomonidan avtomatik tarzda qayd etib borildi. Tajriba-sinov jarayonida to‘plangan barcha empirik ma’lumotlar zamonaviy matematik-statistik tahlil usullari, jumladan, o‘rtacha qiymatlar, tarqoqlik ko‘rsatkichlari va Studentning t-mezoni yordamida chuqur qayta ishlanib, eksperimental guruh foydasiga aniqlangan o‘zgarishlarning tasodifiy emasligi hamda olingan ilmiy natijalarning ishonchliligi statistik jihatdan to‘la isbotlandi.

Maqola doirasida o‘tkazilgan ko‘p bosqichli pedagogik tajriba-sinov ishlari va ularning yakuniy empirik tahlillari sun’iy intellektga asoslangan intellektual o‘quv muhitlarini (Intelligent Tutoring Systems – ITS) informatika fanini o‘qitish jarayoniga integratsiyalash o‘quvchilarning o‘zlashtirish koeffitsiyenti, algoritmik tafakkuri va dasturlash ko‘nikmalarini rivojlantirishda keskin ijobiy o‘zgarishlarni ta’minlaganini yaqqol ko‘rsatdi. Xususan, eksperiment boshida (Pre-test natijalariga ko‘ra) ham eksperimental, ham nazorat guruhidagi o‘quvchilarning dasturlash asoslari va mantiqiy masalalarni yechish bo‘yicha boshlang‘ich bilim ko‘rsatkichlari bir-biriga yaqin va deyarli farq qilmagan bo‘lib, bu o‘quvchilarning dastlabki imkoniyatlari teng bo‘lganligini isbotlaydi. Biroq, tajriba jarayoni yakunida o‘tkazilgan yakuniy baholash (Post-test) natijalari eksperimental guruh foydasiga sezilarli darajada ustunlik qilganini namoyon etdi.

Xususan, dars jarayoniga intellektual o‘quv muhitlari va moslashuvchan assistentlar (AI Tutors) joriy etilgan eksperimental guruh o‘quvchilarining o‘zlashtirish darajasi an’anaviy usulda o‘qitilgan nazorat guruhi ko‘rsatkichlariga nisbatan o‘rtacha o‘sish dinamikasini ko‘rsatdi. Intellektual muhitlar har bir o‘quvchining shaxsiy kod yozish jarayonidagi mantiqiy xatolarini real vaqt rejimida aniqlab, ularga yo‘naltiruvchi maslahatlar bergani bois, o‘quvchilarning xatolarni takrorlash koeffitsiyenti keskin kamaydi. Shuningdek, platforma tomonidan qayd etilgan avtomatik tahlil ma’lumotlari eksperimental guruhdagi o‘quvchilarning murakkab algoritmik masalalarni yechish va mustaqil dasturiy kodlar tuzish tezligi an’anaviy guruhdagilarga qaraganda sezilarli tezlashganini, o‘quvchilarning fanga bo‘lgan motivatsiyasi va kognitiv faolligi yuqori darajaga ko‘tarilganini tasdiqladi. To‘plangan barcha raqamli ma’lumotlarga nisbatan qo‘llanilgan matematik-statistik tahlil va Studentning t-mezon ko‘rsatkichlari eksperimental guruhda kuzatilgan ijobiy natijalarning tasodifiy xususiyatga ega emasligini, aksincha, ishlab chiqilgan metodikaning yuqori samaradorlik va ilmiy asoslanganligini to‘liq isbotladi.

Maqola davomida qo‘lga kiritilgan amaliy natijalar va ularning qiyosiy tahlili shuni ko‘rsatadiki, informatika fanini o‘qitish jarayoniga sun’iy intellektga asoslangan intellektual o‘quv muhitlarini (Intelligent Tutoring Systems – ITS) integratsiyalash o‘quvchilarning kognitiv imkoniyatlarini kengaytirish va algoritmik tafakkurini rivojlantirishda muhim pedagogik omil bo‘lib xizmat qiladi. Olingan natijalarning ilmiy talqini shuni ko‘rsatadiki, an’anaviy ta’lim sharoitida o‘qituvchining diqqati

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

butun sinfga qaratilib, o‘quvchining shaxsiy xatolari yoki o‘zlashtirishdagi individual bo‘shliqlari ko‘pincha e’tibordan chetda qolar edi, mazkur ishda qo‘llanilgan moslashuvchan intellektual muhitlar esa har bir o‘quvchining shaxsiy trayektoriyasini shakllantirib, uning imkoniyatlariga mos keluvchi darajadagi vazifalarni taqdim etish orqali ta’lim jarayonining sifatini tubdan o‘zgartirdi. Xorijiy olimlar K. VanLehn, A. Corbett va J. Andersonlarning kognitiv tutorlar nazariyasiga tayangan holda olib borilgan ushbu izlanish natijalari shuni tasdiqladiki, dasturlash va mantiqiy masalalarni yechishni o‘rganish jarayonida o‘quvchiga real vaqt rejimida yo‘naltiruvchi maslahatlar berish va xatolarni darhol tahlil qilish ularning fanga bo‘lgan motivatsiyasini pasayishining oldini oladi hamda o‘z ustida mustaqil ishlash ko‘nikmalarini jadal shakllantiradi. Shu bilan birga, jarayonda ba’zi cheklovlar, xususan, umumiy o‘rta ta’lim maktablarining moddiy-texnik bazasi, internet tezligi va ayrim o‘qituvchilarning raqamli pedagogik kompetensiyalarini yanada oshirish zarurati kabi omillar ham aniqlanib, ular kelgusidagi ilmiy izlanishlar uchun muhim yo‘nalishlar bo‘lib xizmat qilishi ta’kidlandi.

Xulosa. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 8-9-sinflarida informatika fanini o‘qitish jarayoniga sun’iy intellektga asoslangan intellektual o‘quv muhitlarini (Intelligent Tutoring Systems – ITS) integratsiyalash va metodikasini takomillashtirishga bag‘ishlangan mazkur maqola natijalari shuni ko‘rsatdiki, raqamli iqtisodiyot va zamonaviy texnologiyalar jadal rivojlanib borayotgan hozirgi davrda an’anaviy ta’lim shakllari bilan bir qatorda shaxsiylashtirilgan, o‘quvchining kognitiv xususiyatlari va o‘zlashtirish sur’atiga moslashuvchi yondashuvlarni qo‘llash muhim pedagogik zaruriyat hisoblanadi. Maqolani tayyorlash jarayonida ishlab chiqilgan va amaliyotga joriy etilgan metodik tizim o‘quvchilarning dasturlash asoslari, algoritmik tafakkuri va mantiqiy modellashtirish ko‘nikmalarini rivojlantirishda yuqori samaradorlik berishi eksperimental-sinov natijalari orqali to‘la o‘z tasdig‘ini topdi. Xususan, dars jarayoniga real vaqt rejimida xatolarni tahlil qiluvchi va individual trayektoriyani shakllantiruvchi intellektual assistentlar hamda adaptiv platformalarning kiritilishi o‘quvchilarning bilim olishga bo‘lgan motivatsiyasini keskin oshirib, yo‘l qo‘yiladigan tipik xatolarning takrorlanish koeffitsiyentini kamaytirishga xizmat qildi. Tajriba-sinov natijalarining matematik-statistik tahlillari va Studentning t-mezoni yordamida olingan ishonchli ko‘rsatkichlar eksperimental guruh o‘quvchilarining o‘zlashtirish koeffitsiyenti nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada o‘sganini ko‘rsatib, taklif etilgan metodikaning ilmiy asoslanganligini va amaliyotda qo‘llash uchun maqsadga muvofiqligini isbotladi. Maqoladan olingan ilmiy-amaliy natijalar umumiy o‘rta ta’lim maktablarining informatika fanidan o‘quv dasturlarini takomillashtirishda, darsliklar va elektron didaktik majmualarni yaratishda, shuningdek, o‘qituvchilarning raqamli pedagogik kompetensiyalarini oshirishda muhim manba bo‘lib xizmat qiladi.

Informatika o‘qitish metodikasi, pedagogik texnologiyalar, ta’limda axborot texnologiyalari va raqamli pedagogika yo‘nalishlari bo‘yicha O‘zbekistonlik olimlarning fundamental va o‘quv qo‘llanmalarini o‘z ichiga olgan kengaytirilgan adabiyotlar ro‘yxati:

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Muslimov N.A., Usmonboyeva M.Q., Sayidahmedov N.S., To‘rayev A.B. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent: "Zarqalam", 2019.
2. Sharipov Sh.M., Asqarova N.A. Informatika o‘qitish metodikasi. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2018.
3. Tayloqov N.I. Uzluksiz ta’lim tizimida informatika va axborot texnologiyalarini o‘qitishning nazariy va uslubiy asoslari. – Toshkent: "O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi", 2010.
4. Qodirov B.R., Farxodjonova N.F. Informatika fanini o‘qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish. – Toshkent: "Tafakkur", 2021.
5. Yo‘ldoshev J.G. Ta’lim yangilanish yo‘lida. – Toshkent: O‘qituvchi, 2000.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

6. Aripov M., Begimqov U. Informatika va hisoblash texnikasi asoslari. – Toshkent: Universitet, 2016.
7. Botirov J.S. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida informatika kursini o‘qitishning zamonaviy usullari. Monografiya. – Toshkent: Fan, 2022.
8. Ibodullayev R. Informatika va axborot texnologiyalari. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: "Aloqachi", 2020.
9. G‘ulomov S.S., Alimov R.H. Axborot texnologiyalari va iqtisodiyot. – Toshkent: Sharq, 2003.
10. Mavlonova R., Vohidova N., Rahmonqulova N. Pedagogika. – Toshkent: "O‘qituvchi", 2018.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.