DOI: 10.65322/j.srd.06202026.26

UO‘K 37.016:004

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR BILAN TA’MINLANGAN VA TA’MINLANMAGAN TA’LIM MUHITIDA INFORMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI FANLARINI O‘QITISH NATIJALARINING QIYOSIY TAHLILI («KOMPYUTER ARXITEKTURASI VA OPERATSION TIZIMLAR» FANI MISOLIDA)

Rahmonaliyev Sh.F., *magistrant,*
Toshkent transport texnikumi o‘qituvchisi,
E-mail: rakhmonaliyevshakhzod@gmail.com
Tursunov S.,
Nizomiy nomidagi O‘zbekiston milliy pedagogika universiteti

Annotatsiya. *Maqolada raqamli texnologiyalar bilan ta’minlangan va ta’minlanmagan o‘quv xonalarida bir xil mavzu o‘qitilganda texnikum talabalarining o‘zlashtirish natijalari qiyosiy tahlil qilingan. Pedagogik tajriba-sinov Toshkent transport texnikumida «Kompyuter arxitekturasi va operatsion tizimlar» fanining «Kompyuterning ichki qurilmalari. Markaziy protsessor (CPU), protsessor va ona plata» mavzusi bo‘yicha kvazi-eksperimental dizayn asosida o‘tkazildi. Bitta o‘quv guruhining 30 nafar 1-kurs talabasi jurnal ro‘yxati bo‘yicha 15 nafardan iborat tajriba (har bir talabada kompyuter, videoproyektor) va nazorat (parta, stul, sinf doskasi) guruhlariga ajratildi. Kirish testida guruhlar natijasi deyarli teng bo‘ldi (o‘rtacha ball 1,80 va 1,93, 5 balldan; p = 0,54). Yakuniy testda tajriba guruhining o‘rtacha balli 8,53, nazorat guruhiniki 7,47 ni (15 balldan) tashkil etdi; farq statistik jihatdan ahamiyatli bo‘ldi (Mann–Uitni U = 184; p = 0,002; Koen d = 1,04). Shu bilan birga, ikkala guruhda ham talabalarning ko‘pchiligi qoniqarli bahoga yeta olmadi. Natijalar raqamli texnologiyalar bilan ta’minlangan muhit o‘zlashtirishni oshirishini, biroq boshlang‘ich bilimi past talabalar uchun bitta mashg‘ulot yetarli emasligini ko‘rsatadi.*

Аннотация. *В статье проведён сравнительный анализ результатов обучения студентов техникума при изучении одной и той же темы в учебных аудиториях, обеспеченных и не обеспеченных цифровыми технологиями. Педагогический эксперимент квазиэкспериментального дизайна проведён в Ташкентском транспортном техникуме по теме «Внутренние устройства компьютера. Центральный процессор (CPU), процессор и материнская плата» дисциплины «Архитектура компьютера и операционные системы». 30 студентов первого курса одной учебной группы были разделены по списку журнала на экспериментальную (компьютер у каждого студента, видеопроектор) и контрольную (парты, стулья, классная доска) группы по 15 человек. По входному тесту группы оказались практически равными (средний балл 1,80 и 1,93 из 5; p = 0,54). В итоговом тесте средний балл экспериментальной группы составил 8,53, контрольной – 7,47 (из 15); различие статистически значимо (U-критерий Манна–Уитни = 184; p = 0,002; d Коэна = 1,04). Вместе с тем в обеих группах большинство студентов не достигло удовлетворительной оценки. Результаты показывают, что среда, обеспеченная цифровыми технологиями, повышает усвоение, однако для студентов с низким исходным уровнем знаний одного занятия недостаточно.*

Abstract. *The article compares the learning outcomes of vocational college students who studied the same topic in classrooms with and without digital technologies. A quasi-experimental study was conducted at Tashkent Transport Technical College on the topic “Internal components of a computer. The central processing unit (CPU), processor and motherboard” of the course “Computer Architecture and Operating Systems”. Thirty first-year students from one study group were assigned by class-register order to an experimental group (a computer for every student and a projector) and a control group (desks, chairs and a chalkboard), 15 students each. The groups*

DOI: 10.65322/j.srd.06202026.26

performed almost equally on the pre-test (mean scores 1.80 and 1.93 out of 5; p = 0.54). On the post-test the mean score was 8.53 in the experimental group and 7.47 in the control group (out of 15); the difference was statistically significant (Mann–Whitney U = 184; p = 0.002; Cohen's d = 1.04). At the same time, most students in both groups did not reach a satisfactory grade. The results indicate that a digitally equipped environment improves learning outcomes, but a single lesson is insufficient for students with a low initial level of knowledge.

Kalit so'zlar: *raqamli ta'lim muhiti, raqamli texnologiyalar, informatika o'qitish metodikasi, kompyuter arxitekturasi, professional ta'lim, texnikum, pedagogik tajriba-sinov, kvazi-eksperiment.*

Ключевые слова: *цифровая образовательная среда, цифровые технологии, методика обучения информатике, архитектура компьютера, профессиональное образование, техникум, педагогический эксперимент, квазиэксперимент.*

Keywords: *digital learning environment, digital technologies, informatics teaching methodology, computer architecture, vocational education, technical college, pedagogical experiment, quasi-experiment.*

Kirish. So'nggi o'n yillikda ta'limda raqamli texnologiyalarning o'rni jadal oshganiga guvoh bo'lmoqdamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son Farmoni bilan tasdiqlangan «Raqamli O'zbekiston — 2030» strategiyasi raqamli texnologiyalarning rivojlanishi va barcha sohalarda keng qo'llanilishiga muhim turtki bo'ldi [1]. Dastlab «Bir million dasturchi» loyihasi ishga tushirilgan bo'lsa, keyinchalik uning davomi sifatida «5 million sun'iy intellekt yetakchilari» loyihasi boshlandi [2]. Bundan ko'rinib turibdiki, mamlakatimizda raqamli texnologiyalarni rivojlantirish va ta'limni ular asosida tashkil etishga davlat tomonidan katta e'tibor qaratilmoqda.

Shunga qaramay, respublikamiz hududlaridagi ta'lim muassasalari raqamli texnologiyalar va kompyuter qurilmalari bilan hali bir xilda ta'minlanmagan. Bu holat kelajakda hududlar o'rtasida raqamli savodxonlik darajasida tafovut yuzaga kelishiga olib kelishi mumkin. Biroq axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga (AKT) katta mablag' sarflanishi ham ta'lim natijalarini o'z-o'zidan oshirmasligi xalqaro tadqiqotlarda o'z tasdig'ini topgan. Masalan, Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkilotining (OECD) 2015-yilda e'lon qilingan «O'quvchilar, kompyuterlar va ta'lim: o'zaro bog'liqlik» (Students, Computers and Learning: Making the Connection) tadqiqotida AKTga kiritilgan katta sarmoya o'quvchilarning o'qish savodxonligi, matematika va tabiiy fanlar bo'yicha natijalarida sezilarli yutuqqa olib kelmaganligi aniqlangan [3]. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Ta'lim, fan va madaniyat masalalari bo'yicha tashkiloti (YuNESKO) tomonidan e'lon qilingan 2023-yilgi «Global ta'lim monitoringi hisoboti»da (Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education – A tool on whose terms?) ta'lim sifatini oshirishda asosiy e'tibor raqamli vositalarning o'ziga emas, ta'lim natijalariga qaratilishi kerakligi ta'kidlangan. Hisobotda keltirilishicha, Peruda 1 milliondan ortiq noutbuk o'qitish jarayoniga kiritilmasdan o'quvchilarga tarqatilgan, biroq o'quvchilarning o'zlashtirishi yaxshilanmagan [4].

Yuqoridagilardan xulosa qilish mumkinki, yetarli raqamli resurslar bilan ta'minlangan muhitda va ulardan darsda faol foydalanilganda talabalar bilimlarni qanday o'zlashtirishlarini aniqlash bugungi kunda dolzarb masala deb qaraladi. Mazkur maqolaning maqsadi raqamli texnologiyalar bilan ta'minlangan va ta'minlanmagan o'quv xonalarida bir xil mavzu o'qitilganda texnikum talabalarining o'zlashtirish natijalarini qiyosiy tahlil qilishdan iborat. Tadqiqotda raqamli texnologiyalar bilan ta'minlangan o'quv xonasida o'qigan talabalar yakuniy testda an'anaviy o'quv xonasida o'qigan talabalarga nisbatan yuqoriroq natija ko'rsatadi, degan faraz ilgari surildi.

DOI: 10.65322/j.srd.06202026.26

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Raqamli texnologiyalarning ta'lim natijalariga ta'siri ko'plab tadqiqotlarda o'rganilgan. R. M. Tamim boshchiligidagi olimlar guruhi 2011-yilda «Review of Educational Research» jurnalida chop etilgan tadqiqotida kompyuter texnologiyasidan foydalanish an'anaviy auditoriyadagi darslarda o'quvchilarning o'zlashtirishiga qanday ta'sir qilishini o'rganish maqsadida 40 yillik tadqiqotlarni umumlashtirgan. Jami 1 055 ta tadqiqotni qamrab olgan 25 ta meta-tahlil natijalariga ko'ra, texnologiya qo'llanilgan sinflarda o'zlashtirish yuqori bo'lgan, effekt hajmi esa 0,35 ni tashkil etgan [5].

Oliy va o'rta maxsus ta'lim bo'yicha ham shunga o'xshash natijalar olingan. R. F. Schmid boshchiligidagi olimlar guruhi 1990–2010-yillarda oliy va o'rta maxsus ta'lim auditoriyalarida o'tkazilgan tajribaviy tadqiqotlardan 1 105 tasini tahlil uchun tanlab, texnologiya qo'llanilgan darslarni texnologiyasiz yoki undan kamroq foydalanilgan darslar bilan taqqoslagan. Natijalarga ko'ra, texnologiya talabalarning o'zlashtirishiga (effekt hajmi 0,27) va fanga munosabatiga (0,20) kichik, ammo statistik jihatdan ahamiyatli ijobiy ta'sir ko'rsatgan. Shu bilan birga, natija fan turiga va texnologiyadan qanday pedagogik maqsadda foydalanilganiga bog'liq bo'lgan: ayniqsa talabalarning fikrlash faoliyatini qo'llab-quvvatlovchi vositalar yuqori samara bergan [6].

Raqamli texnologiyalar nima uchun ta'lim samaradorligiga ta'sir qilishini qisman R. Mayerning multimedia ta'lim nazariyasi orqali tushuntirish mumkin. Mayerning multimedia tamoyiliga ko'ra, o'quvchilar faqat so'z orqali emas, balki so'z va tasvir birgalikda berilganda yaxshiroq o'rganadi. Buning sababi shundaki, so'z va tasvir birga taqdim etilganda o'quvchi o'quv materialining so'zli va tasviriy aqliy modellarini tuzib, ularni o'zaro bog'lash imkoniga ega bo'ladi. Faqat so'z berilganda esa tasviriy model shakllanishi va bu ikki modelning bog'lanishi qiyinlashadi. Mazkur tamoyil empirik jihatdan ham tasdiqlangan: o'tkazilgan 11 ta tajribaviy taqqoslashning barchasida matn va rasm yoki tushuntirish va animatsiya bilan o'qitilgan o'quvchilar faqat matn yoki faqat og'zaki tushuntirish bilan o'qitilganlarga nisbatan olgan bilimlarini yangi vaziyatda qo'llashda yuqori natija ko'rsatgan, effekt hajmining medianasi d = 1,39 ni tashkil etgan. Mayerning ta'kidlashicha, bu tamoyil boshlang'ich bilimi past o'quvchilarda yanada kuchliroq namoyon bo'lishi mumkin, chunki ular tasviriy va so'zli ma'lumotlarni bog'lashda ko'proq yo'naltirishga muhtoj bo'ladi [7]. Shu bilan birga, Mayer nazariyasiga ko'ra, inson ma'lumotni qayta ishlash kanallarining sig'imi cheklangan: bir vaqtning o'zida haddan tashqari ko'p matn, rasm va animatsiya berilsa, o'quvchi ularni to'liq qayta ishlashga ulgurmaydi va o'zlashtirish pasayishi mumkin [7]. Demak, raqamli vositalarning mavjudligi emas, balki ulardan o'ylangan holda va me'yorida foydalanish muhim ahamiyatga ega.

Mintaqaviy tadqiqotlarda ham raqamli texnologiyalarning ijobiy ta'siri qayd etilgan. Z. Bakirova va hammualliflari Qozog'istonning beshta pedagogika oliy ta'lim muassasasida 236 nafar magistrant ishtirokida kvazi-eksperimental tadqiqot o'tkazgan. Natijada raqamli texnologiyalarga asoslangan ta'lim modeli bo'yicha o'qigan tajriba guruhining o'zlashtirishi nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lgani aniqlangan (effekt hajmi d = 0,88) [8].

O'zbekistonda pedagogik ta'limga zamonaviy axborot texnologiyalarini joriy etishning ilmiy-nazariy asoslari U. Sh. Begimqulov tomonidan ishlab chiqilgan [9]. Biroq ta'lim muassasalarining raqamli jihozlanish darajasi hali bir xil emas. M. Baxtiyorova va G. Qoshaqova ma'lumotlariga ko'ra, 2022-yilda mamlakatimizning o'rta ta'lim muassasalarida bitta kompyuterga o'rtacha 18 nafar o'quvchi to'g'ri kelgan, Yaponiyada esa 2021-yilda bu ko'rsatkich 3 nafarni tashkil etgan. AKT bo'yicha malaka oshirgan o'qituvchilar ulushi esa 45 % atrofida bo'lgan [10]. Demak, mamlakatimizda raqamli texnologiyalar bilan ta'minlangan va ta'minlanmagan o'quv xonalari hozircha yonma-yon mavjud.

Shunday qilib, xalqaro meta-tahlillar va nazariy tadqiqotlar raqamli texnologiyalarning ta'lim natijalariga ijobiy ta'sirini ko'rsatadi. Lekin biz o'rgangan manbalar orasida O'zbekistonning professional ta'lim muassasalarida (texnikumlarda) informatika fanini raqamli texnologiyalar bilan ta'minlangan va ta'minlanmagan muhitda o'qitish natijalarini miqdoriy

DOI: 10.65322/j.srd.06202026.26

ma’lumotlar asosida taqqoslagan tadqiqot uchramadi. Ushbu maqola aynan shu bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot dizayni. Pedagogik tajriba-sinov 2026–2027-o‘quv yilida Toshkent transport texnikumida kvazi-eksperimental dizayn asosida o‘tkazildi: bitta o‘quv guruhi talabalari tadqiqotchi tanlovisiz, jurnal ro‘yxatidagi tartib raqami bo‘yicha tizimli ravishda tajriba va nazorat guruhlariga ajratildi [11]. Tajriba «Kompyuter arxitekturasi va operatsion tizimlar» fanining «Kompyuterning ichki qurilmalari. Markaziy protsessor (CPU), protsessor va ona plata» mavzusi (2 akademik soat, 80 daqiqa) bo‘yicha 2026-yil 31-oktabrda o‘tkazildi.

Ishtirokchilar. Tajribada «IT dasturchi» yo‘nalishining 1-kurs bitta o‘quv guruhining 30 nafar talabasi ishtirok etdi. Talabalar umumiy o‘rta ta’limning 9-sinfini tamomlab kelgan. Guruh jurnalidagi alifbo tartibida tuzilgan ro‘yxat bo‘yicha toq raqamli talabalar raqamli texnologiyalar bilan ta’minlangan xonada o‘qitilib, tajriba guruhi (TG), juft raqamli talabalar esa an’anaviy xonada o‘qitilib, nazorat guruhi (NG) sifatida belgilandi (15 nafardan). Jurnal ro‘yxati talabalarning bilim darajasiga emas, familiyasiga ko‘ra tuzilgani sababli bunday taqsimlash tadqiqotchining tanloviga bog‘liq bo‘lmadi; ikkala kichik guruh bitta o‘quv guruhidan olingani uchun yosh, oldingi ta’lim bosqichi va o‘quv dasturi jihatidan bir xil bo‘ldi. Shunga qaramay, taqsimlash to‘liq tasodifiy (qur’a orqali) bo‘lmagani uchun guruhlarning boshlang‘ich bilim darajasi tengligi kirish testi orqali tekshirildi.

Ta’lim muhitlari. Tadqiqotda ta’lim muhitlari quyidagicha ta’riflandi:

– *raqamli texnologiyalar bilan ta’minlangan ta’lim muhiti* – har bir talaba uchun ish holatidagi shaxsiy kompyuter, o‘qituvchi uchun alohida kompyuter hamda o‘quv jarayonida muntazam foydalaniladigan videoproyektor bilan jihozlangan o‘quv xonasi;

– *raqamli texnologiyalar bilan ta’minlanmagan ta’lim muhiti* – yuqoridagi texnik vositalar mavjud bo‘lmagan, faqat parta, stul va bo‘r bilan yoziladigan sinf doskasi bilan jihozlangan o‘quv xonasi.

Ikkala guruhda mashg‘ulot yagona dars ishlanmasi asosida, bir xil o‘qituvchi tomonidan, bir xil vaqt davomida o‘tkazildi; farq faqat ta’lim muhitining texnik vositalarida bo‘ldi (1-jadval). Ta’lim muhiti ta’sirini interfaol metodlar ta’siridan ajratish maqsadida ikkala guruhda ham o‘yinli va interfaol test platformalaridan foydalanilmadi. Dars ishlanmasi oldin boshqa ikki guruhda (24 nafardan talaba) sinovdan o‘tkazilib, takomillashtirildi; bu guruhlar natijalari tahlilga kiritilmadi.

1-jadval

Tajriba va nazorat guruhlarida mashg‘ulotni o‘tkazish vositalari

Dars bosqichi	TG (jihozlangan xona)	NG (an’anaviy xona)
Mavzu e’loni va reja	Slayd proyektorda	Doskaga yoziladi
Kompyuterning ichki qurilmalari	Qurilmalar tasviri slaydlarda	Qurilmalar jadvali doskaga chiziladi
Markaziy protsessor tuzilishi	Sxema proyektorda; talabalar o‘z kompyuterida Task Manager → Performance → CPU bo‘limida yadrolar soni, chastota va kesh hajmini ko‘radi	Sxema doskaga chiziladi; namuna protsessor xarakteristikalari jadvali doskaga yoziladi
Protsessor va ona plata mosligi	Ishlab chiqaruvchi sahifalari va quvvat bloki kalkulyatori namoyish qilinadi	Moslik qadamlari va quvvat bloki hisobi doskada yechiladi
Mustahkamlash	Og‘zaki savol-javob	Og‘zaki savol-javob

O‘lchov vositalari. Guruhlarning boshlang‘ich bilim darajasini aniqlash uchun mashg‘ulotdan oldin 5 ta savoldan iborat bosma diagnostik (kirish) test o‘tkazildi (10 daqiqa). Savollar umumiy o‘rta ta’limning 6–9-sinf informatika va axborot texnologiyalari darsliklaridagi tushunchalar asosida tuzildi: uchta savol umumiy informatika savodxonligini (veb-sahifa manzili,

DOI: 10.65322/j.srd.06202026.26

axborot o‘lchov birligi, lokal tarmoq), ikkitasi esa mavzuga oid maktab bilimini (markaziy protsessor, asosiy plata) tekshirdi [12–15].

Mashg‘ulot yakunida ikkala guruhga dars mazmuni asosida tuzilgan 15 ta savoldan iborat bir xil bosma yakuniy test berildi (13 daqiqa). Savollar mavzuning uch qismini qamrab oldi: kompyuterning ichki qurilmalari (1–4-savollar), markaziy protsessor (5–10-savollar), protsessor va ona plata (11–15-savollar). Har bir to‘g‘ri javob 1 ball bilan baholandi; yakuniy test natijasi besh balli shkalaga quyidagicha o‘tkazildi: 13–15 ball – “5”, 11–12 – “4”, 9–10 – “3”, 0–8 – “2”. Testlar qog‘oz shaklida o‘tkazildi, shu bois o‘lchov sharoiti ham ikkala guruhda bir xil bo‘ldi. Ikkala test 3 nafar ekspert (informatika o‘qituvchilari va ilmiy rahbar) tomonidan mazmunan ko‘rib chiqildi va foydalanishga yaroqli deb topildi.

Etika. Tajriba o‘tkazish uchun texnikum rahbariyatining yozma ruxsati olindi. Talabalar va voyaga yetmagan talabalarning ota-onalari tadqiqot maqsadi bilan tanishtirilib, rozilik berdi. Natijalar anonim tarzda, ism-familiyasiz qayta ishlandi. Nazorat guruhi talabalari zarar ko‘rmasligi uchun tajribadan keyin mavzu ularga jihozlangan xonada qisqacha takrorlab berildi.

Ma’lumotlarni tahlil qilish. Har bir talabaning har bir savolga javobi (to‘g‘ri/noto‘g‘ri) qayd etildi va talabaning umumiy balli hisoblandi; savollar kesimidagi yig‘indilar talabalar ballari yig‘indisi bilan solishtirilib, ma’lumotlarning to‘g‘ri kiritilgani tekshirildi. Har bir guruh uchun o‘rtacha ball (M), standart og‘ish (SD), baholar taqsimoti, o‘zlashtirish (“3” va undan yuqori baho olganlar ulushi) va sifat (“4” va “5” baho olganlar ulushi) ko‘rsatkichlari hisoblandi. Taqsimotning normalligi Shapiro–Uilk mezoni bilan tekshirildi. Yakuniy test ballari normal taqsimotdan chetlashgani ($p < 0,05$) va tanlanma kichik bo‘lgani sababli guruhlarni solishtirishda asosiy mezon sifatida parametrik bo‘lmagan Mann–Uitni U-mezoni, qo‘shimcha ravishda dispersiyalar tengligini talab qilmaydigan Styudent t-mezoni (Uelch varianti) qo‘llanildi; farqning amaliy kattaligi Koen d ko‘rsatkichi bilan baholandi [16]. Ahamiyatlilik darajasi $\alpha = 0,05$ deb qabul qilindi.

Tahlil va natijalar. Kirish testi natijalari. Kirish testida TG talabalarining o‘rtacha balli 1,80 ± 0,41, NG talabalariniki 1,93 ± 0,59 ni (5 balldan) tashkil etdi; to‘g‘ri javoblar ulushi mos ravishda 36,0 % va 38,7 % bo‘ldi (2-jadval). Umumiy informatikaga oid 1–3-savollarda ikkala guruh bir xil natija ko‘rsatdi (18 tadan to‘g‘ri javob), mavzuga oid 4–5-savollarda esa NG biroz oldinda bo‘ldi (11 va 9). Guruhlar o‘rtasidagi farq statistik ahamiyatga ega emas (Mann–Uitni $U = 100,5$; $p = 0,54$; $t(25,0) = –0,71$; $p = 0,48$). Demak, tajriba boshida guruhlar boshlang‘ich bilim darajasi jihatidan teng bo‘lgan.

2-jadval

Kirish testi natijalari (to‘g‘ri javob bergan talabalar soni, n = 15)

№	Savol mazmuni (manba)	TG	NG
1	Veb-sahifa manzili – URL (6-sinf)	5 (33,3 %)	5 (33,3 %)
2	Axborotning eng kichik o‘lchov birligi – bit (7-sinf)	7 (46,7 %)	8 (53,3 %)
3	Lokal tarmoq – LAN (8-sinf)	6 (40,0 %)	5 (33,3 %)
4	Markaziy protsessor (9-sinf)	5 (33,3 %)	5 (33,3 %)
5	Asosiy (ona) plata (9-sinf)	4 (26,7 %)	6 (40,0 %)
	Jami to‘g‘ri javoblar (75 tadan)	27 (36,0 %)	29 (38,7 %)
	O‘rtacha ball ± SD (5 balldan)	1,80 ± 0,41	1,93 ± 0,59

Kirish testining yana bir muhim natijasi – ikkala guruhda ham boshlang‘ich bilim darajasining pastligi. Birorta talaba ham 5 savoldan 3 tadan ortig‘iga to‘g‘ri javob bermadi, aksariyat talabalar 2 ball oldi. Protsessor va asosiy plata haqidagi savollarga o‘rtacha har uch

DOI: 10.65322/j.srd.06202026.26

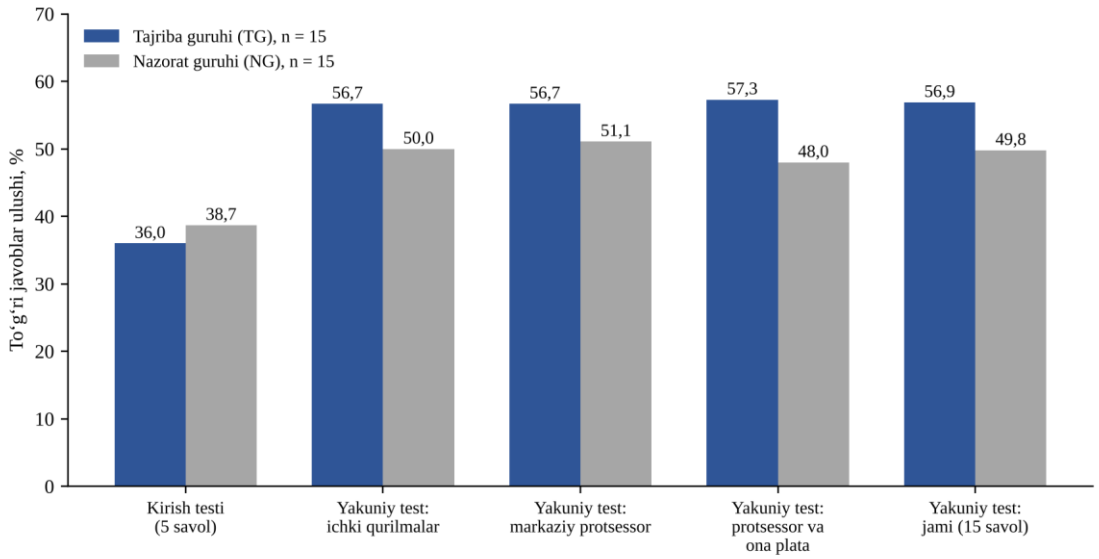
talabadan faqat bittasi to‘g‘ri javob berdi. Bu 9-sinfdan keyin texnikumga kelgan talabalar fanni amalda boshlang‘ich darajadan o‘rganishini ko‘rsatadi.

Yakuniy test natijalari. Yakuniy testda TG talabalarining o‘rtacha balli 8,53 ± 0,83 (7 dan 10 gacha), NG talabalariniki 7,47 ± 1,19 (6 dan 11 gacha) ni tashkil etdi; to‘g‘ri javoblar ulushi mos ravishda 56,9 % va 49,8 % bo‘ldi (3-jadval). TG mavzuning har uch qismida ham NG dan yuqori natija ko‘rsatdi: ichki qurilmalar bo‘yicha 6,7, markaziy protsessor bo‘yicha 5,6, protsessor va ona plata bo‘yicha 9,3 foiz punkt farq bilan. Kirish testida NG dan biroz orqada bo‘lgan TG yakuniy testda undan aniq oldinga chiqdi (1-rasm).

3-jadval

Yakuniy test natijalari mavzu qismlari bo‘yicha

Mavzu qismi (savollar)	Javoblar soni	TG: to‘g‘ri javoblar	NG: to‘g‘ri javoblar	Farq, foiz punkt
Kompyuterning ichki qurilmalari (1–4)	60	34 (56,7 %)	30 (50,0 %)	+6,7
Markaziy protsessor (5–10)	90	51 (56,7 %)	46 (51,1 %)	+5,6
Protsessor va ona plata (11–15)	75	43 (57,3 %)	36 (48,0 %)	+9,3
Jami (1–15)	225	128 (56,9 %)	112 (49,8 %)	+7,1
O‘rtacha ball ± SD (15 balldan)	–	8,53 ± 0,83	7,47 ± 1,19	+1,07



1-rasm. Kirish va yakuniy test natijalari: to‘g‘ri javoblar ulushi, %

Baholar taqsimoti ham TG foydasiga bo‘ldi (4-jadval). TG da 7 nafar talaba (46,7 %) “3” baho oldi, NG da esa faqat 1 nafar talaba (6,7 %) qoniqarli – “4” baho oldi, qolgan 14 nafari “2” baho bilan yakunladi. O‘rtacha baho TG da 2,47, NG da 2,13 ni tashkil etdi. Shu bilan birga, har ikki guruhda ham “5” baho olgan talaba bo‘lmadi va talabalarning yarmidan ko‘pi qoniqarli darajaga yeta olmadi.

4-jadval

Yakuniy test bo‘yicha baholar taqsimoti

Baho (to‘g‘ri javoblar soni)	TG, nafar (%)	NG, nafar (%)
“5” (13–15)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
“4” (11–12)	0 (0,0 %)	1 (6,7 %)
“3” (9–10)	7 (46,7 %)	0 (0,0 %)

DOI: 10.65322/j.srd.06202026.26

Baho (to‘g‘ri javoblar soni)	TG, nafar (%)	NG, nafar (%)
“2” (0–8)	8 (53,3 %)	14 (93,3 %)
O‘zlashtirish (“3” va yuqori)	46,7 %	6,7 %
Sifat (“4” va “5”)	0,0 %	6,7 %
O‘rtacha baho	2,47	2,13

Statistik tahlil. Yakuniy test ballari bo‘yicha guruhlar o‘rtasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatli bo‘ldi (5-jadval): Mann–Uitni U = 184; p = 0,002; Uelch t-mezoni bo‘yicha t(25,1) = 2,85; p = 0,009. Farqning amaliy kattaligi Koen shkalasi bo‘yicha katta (d = 1,04) [16]. Kirish testida guruhlar teng bo‘lgani va mashg‘ulot mazmuni, o‘qituvchisi, vaqti hamda testlar ikkala guruhda bir xil bo‘lgani hisobga olinsa, yakuniy natijadagi farqni asosan ta’lim muhitidagi farq bilan izohlash mumkin. Shunday qilib, ilgari surilgan gipoteza tasdiqlandi.

5-jadval

Guruhlar natijalarini statistik solishtirish ($n_1 = n_2 = 15$)

Ko‘rsatkich	Kirish testi	Yakuniy test
O‘rtacha ball ± SD: TG	1,80 ± 0,41	8,53 ± 0,83
O‘rtacha ball ± SD: NG	1,93 ± 0,59	7,47 ± 1,19
Mann–Uitni U-mezoni	U = 100,5; p = 0,54	U = 184; p = 0,002
Uelch t-mezoni	t(25,0) = –0,71; p = 0,48	t(25,1) = 2,85; p = 0,009
Koen d	–0,26	1,04
Xulosa (α = 0,05)	Farq ahamiyatsiz – guruhlar teng	Farq ahamiyatli – TG foydasiga

Savollar kesimida TG 15 ta savoldan 9 tasida yuqori, 2 tasida past natija ko‘rsatdi, 4 tasida natijalar teng bo‘ldi. Eng katta farq protsessorni almashtirishda BIOS’ni yangilash zarurati haqidagi 13-savolda (12 va 6 nafar) hamda takt chastotasi haqidagi 7-savolda (11 va 7 nafar) kuzatildi. Ikkala mazmun ham TG mashg‘ulotida raqamli vosita orqali ko‘rsatilgan edi: talabalar takt chastotasini o‘z kompyuterlaridagi Task Manager oynasida bevosita kuzatdi, BIOS’ni yangilash zarurati esa ishlab chiqaruvchining rasmiy sahifasi orqali namoyish qilindi. NG dan ortda qolgan ikki savol – kesh xotira (6-savol) va LGA soketidagi pinlarning joylashuvi (12-savol) – NG da doskaga sxema sifatida chizilgan tuzilmaviy tushunchalarga tegishli bo‘ldi; LGA haqidagi savolga ikkala guruhda ham kam talaba to‘g‘ri javob berdi (3 va 5 nafar).

Natijalar muhokamasi. Olingan natijalar raqamli texnologiyalarning o‘zlashtirishga ijobiy ta’siri haqidagi xalqaro tadqiqotlar xulosalariga mos keladi [5, 6]. Biroq bizning tajribada aniqlangan ta’sir kuchi (d = 1,04) meta-tahlillarda qayd etilgan o‘rtacha qiymatlardan (0,27–0,35) sezilarli darajada yuqori. Buni bir necha omil bilan izohlash mumkin. Birinchidan, mavzu ko‘zga ko‘rinadigan, lekin talaba qo‘lida ushlab ko‘rishi qiyin bo‘lgan apparat qurilmalarga bag‘ishlangan; bunday mazmunda tasvir va real kompyuterdagi ma’lumotlar ayniqsa foydali bo‘lishi Mayerning multimedia tamoyiliga mos keladi [7]. Ikkinchidan, talabalarning boshlang‘ich bilimi juda past edi, Mayer esa multimedia tamoyili aynan shunday o‘quvchilarda kuchliroq namoyon bo‘lishini ta’kidlaydi [7]. Uchinchidan, natija mashg‘ulotdan darhol keyin o‘lchandi va tanlanma kichik; bunday sharoitda ta’sir kuchi baholari odatda yuqoriroq chiqadi. Shu sababli olingan ta’sir kuchini ehtiyotkorlik bilan talqin qilish lozim.

OECD va YuNESKO hisobotlarida texnikaning mavjudligi o‘zlashtirishni o‘z-o‘zidan oshirmasligi, uning samarasi vositadan qanday foydalanilishiga bog‘liqligi ta’kidlangan [3, 4]. Bizning tajribada ham eng katta farq raqamli vosita bevosita o‘quv maqsadiga xizmat qilgan

DOI: 10.65322/j.srd.06202026.26

mazmunlarda (takt chastotasini real kompyuterda ko‘rish, ishlab chiqaruvchi ma’lumotlari bilan ishlash) kuzatildi. Bu xulosa jihozlar bilan birga ulardan maqsadli foydalanish metodikasi ham zarurligini ko‘rsatadi.

Ikkinchi muhim natija – mashg‘ulotdan keyin ham har ikki guruhda to‘g‘ri javoblar ulushi 60 % dan past bo‘lib qoldi va talabalarning ko‘pchiligi qoniqarli bahoga yeta olmadi. Bu boshlang‘ich bilimi past bo‘lgan 1-kurs talabalari uchun bitta 80 daqiqalik mashg‘ulot, ta’lim muhiti qanday bo‘lishidan qat’i nazar, mavzuni to‘liq o‘zlashtirishga yetarli emasligini ko‘rsatadi. Ta’lim muhitining texnik ta’minlanganligi zarur, ammo yetarli shart emas; uning samarasini oshirish uchun mustahkamlash mashg‘ulotlari va faol o‘quv usullari talab etiladi.

Tadqiqot cheklovlari. Natijalarni talqin qilishda quyidagi cheklovlarni hisobga olish lozim. Birinchidan, tanlanma kichik (15 va 15 nafar) va bitta o‘quv guruhidan iborat. Ikkinchidan, tajriba bitta mavzu va bitta mashg‘ulot doirasida o‘tkazildi, bilim mashg‘ulotdan darhol keyin o‘lchandi va uning uzoq muddatli saqlanishi tekshirilmadi. Uchinchidan, guruhlar jurnal ro‘yxati bo‘yicha tizimli taqsimlandi, to‘liq tasodifiy taqsimlash qo‘llanilmadi. To‘rtinchidan, ikkala guruhda ham darsni tadqiqot muallifining o‘zi o‘tdi, bu esa kutilma ta’sirini to‘liq istisno qilmaydi. Beshinchidan, kirish testi 5 ta savoldan iborat bo‘lib, faqat diagnostik vazifani bajardi.

Xulosa va takliflar. O‘tkazilgan pedagogik tajriba-sinov asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Bitta o‘quv guruhidan jurnal ro‘yxati bo‘yicha ajratilgan tajriba va nazorat guruhlari boshlang‘ich bilim darajasi jihatidan teng bo‘ldi (o‘rtacha ball 1,80 va 1,93; $p = 0,54$), bu esa yakuniy natijalarni solishtirish uchun asos bo‘ldi.

2. Raqamli texnologiyalar bilan ta’minlangan muhitda o‘qigan talabalar yakuniy testda statistik jihatdan ahamiyatli darajada yuqori natija ko‘rsatdi (o‘rtacha ball 8,53 va 7,47; $p = 0,002$; $d = 1,04$) va mavzuning har uch qismida nazorat guruhidan oldinda bo‘ldi. Tadqiqot gipotezasi tasdiqlandi.

3. Eng katta afzallik raqamli vositadan bevosita o‘quv maqsadida foydalanilgan mazmunlarda (talabaning o‘z kompyuterida protsessor xarakteristikalarini ko‘rishi, ishlab chiqaruvchi ma’lumotlari bilan ishlash) kuzatildi.

4. Ikkala guruhda ham yakuniy natija 60 % dan past bo‘ldi va talabalarning ko‘pchiligi qoniqarli bahoga yeta olmadi. Bu 9-sinfdan keyin kelgan talabalar uchun bitta mashg‘ulot, hatto jihozlangan xonada ham, yetarli emasligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagilar taklif etiladi:

– texnikumlarda informatika va kompyuter arxitekturasiga oid fanlar mashg‘ulotlarini, imkon qadar, har bir talaba kompyuter bilan ta’minlangan xonalarda tashkil etish va jihozlangan xonalarni dars jadvalini tuzishda ushbu fanlarga ustuvor ajratish;

– raqamli vositalardan faqat namoyish uchun emas, talabaning o‘zi bajaradigan amaliy topshiriqlar (o‘z kompyuterining xarakteristikalarini aniqlash, ishlab chiqaruvchi ma’lumotlarini tahlil qilish) uchun foydalanish;

– jihozlanmagan xonalarda o‘qitilayotgan guruhlar uchun bosma tarqatma materiallar va tasvirlar to‘plamini ishlab chiqish;

– 1-kurs talabalarining boshlang‘ich bilimini kirish testi orqali aniqlab, murakkab mavzularni bir necha mashg‘ulotga taqsimlash va mustahkamlash mashg‘ulotlarini rejalashtirish.

Keyingi tadqiqotlarda tanlanma hajmini oshirish, bir necha mavzu va uzoqroq muddatni qamrab olish, bilimning saqlanishini kechiktirilgan test orqali tekshirish hamda raqamli muhitda interfaol ta’lim resurslaridan foydalanish samaradorligini o‘rganish rejalashtirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son «“Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi Farmoni. – URL: https://lex.uz/docs/5031048.

DOI: 10.65322/j.srd.06202026.26

2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2025-yil 31-dekabrdagi 849-son «Yoshlarni IT sohasiga jalb qilish, ularning raqamli bilim va ko‘nikmalarini oshirish orqali yuqori daromadli kasblarga yo‘naltirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi qarori.

3. Students, computers and learning: Making the connection / OECD. – Paris: OECD Publishing, 2015.

4. Global education monitoring report 2023: Technology in education – A tool on whose terms? / UNESCO. – Paris: UNESCO, 2023. – DOI: 10.54676/UZQV8501.

5. Tamim R.M., Bernard R.M., Borokhovski E., Abrami P.C., Schmid R.F. What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study // Review of Educational Research. – 2011. – Vol. 81, No. 1. – P. 4–28. – DOI: 10.3102/0034654310393361.

6. Schmid R.F., Bernard R.M., Borokhovski E. va boshq. The effects of technology use in postsecondary education: A meta-analysis of classroom applications // Computers & Education. – 2014. – Vol. 72. – P. 271–291. – DOI: 10.1016/j.compedu.2013.11.002.

7. Mayer R.E. Multimedia learning. – 2nd ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

8. Bakirova Z., Tasova A., Absatova M. va boshq. Enhancing digital competence and learning motivation of master’s students: A new educational model for Kazakhstan’s higher education system // Frontiers in Education. – 2026. – Vol. 11. – 1675872. – DOI: 10.3389/feduc.2026.1675872.

9. Begimqulov U.Sh. Pedagogik ta’limda zamonaviy axborot texnologiyalarini joriy etishning ilmiy-nazariy asoslari. – Toshkent: Fan, 2007.

10. Baxtiyorova M., Qoshaqova G. Digital technologies and modern pedagogy: Evidence from Uzbekistan // Qo‘qon universiteti xabarnomasi. – 2026. – Vol. 17. – P. 125–131. – DOI: 10.54613/ku.v17i.1375.

11. Shadish W.R., Cook T.D., Campbell D.T. Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference. – Boston: Houghton Mifflin, 2002.

12. Ellis V., Lawrey S., Dickinson D. Informatika va axborot texnologiyalari: 6-sinf uchun darslik. – Toshkent: Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi, 2023.

13. Fayziyeva M.R., Sayfurov D.M., Atamuratov R.K., Tilovova M.M., Bagbekova L.K. Informatika va axborot texnologiyalari: 7-sinf uchun darslik. – Toshkent: Respublika ta’lim markazi, 2021.

14. Ellis V., Lawrey S., Dickinson D. Informatika va axborot texnologiyalari: 8-sinf uchun darslik. – Toshkent: Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi, 2023.

15. Wright V., Taylor D. Informatika va axborot texnologiyalari: 9-sinf uchun darslik. – Toshkent: Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi, 2023.

16. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. – 2nd ed. – Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.