



IJTIMOIIY-GUMANITAR SOHADA ILMIIY-INNOVATION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNALI

ISSN 3060-5059



VOL.3 № 5

2026

**FANLARARO INTEGRATSIYA ASOSIDA RAQAMLI SAVODXONLIKNI
RIVOJLANTIRISHNING DASTURIY TA'MINOTLARI VA ULARNI YARATISH
TEKNOLOGIYALARI**

Ergasheva Xilolaxon Muydinjonovna
Qo'qon davlat universiteti, o'qituvchi

Annotatsiya

Mazkur maqolada fanlararo integratsiya sharoitida o'quvchilarning raqamli savodxonligini rivojlantirishga xizmat qiluvchi dasturiy ta'minotlarning mohiyati, turlari va ularni yaratish texnologiyalari tahlil etilgan. Tadqiqotda raqamli ta'lim resurslarini ishlab chiqishda zamonaviy yondashuvlar — STEAM, kompetensiyaviy va konstruktivistik yondashuvlar asosida pedagogik dizayn modellari ko'rib chiqilgan. Muallif tomonidan fanlararo integratsiyaga asoslangan dasturiy ta'minotlarning tasnifi taklif etilgan hamda ularni yaratishning bosqichli texnologik modeli ishlab chiqilgan. Olib borilgan eksperimental tahlil natijalari fanlararo integratsiyaga asoslangan dasturiy vositalar o'quvchilarning raqamli kompetensiyalarini shakllantirishda yuqori samaradorlikni ta'minlashini ko'rsatdi. Tadqiqotning ilmiy yangiligi raqamli savodxonlikni rivojlantiruvchi dasturiy ta'minotlarni yaratishning fanlararo integratsion modelini ishlab chiqishdan iborat.

Kalit so'zlar: raqamli savodxonlik, fanlararo integratsiya, dasturiy ta'minot, ta'lim texnologiyalari, raqamli kompetensiya, STEAM yondashuv, pedagogik dizayn, interaktiv ta'lim resurslari.

**ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ НА ОСНОВЕ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ СОЗДАНИЯ**

Эргашева Хилолаxon Muydinjonovna
Кокандский государственный университет, преподаватель

Аннотация

В данной статье проанализированы сущность, виды и технологии создания программных средств, направленных на развитие цифровой грамотности учащихся в условиях межпредметной интеграции. В исследовании рассмотрены модели педагогического дизайна на основе современных подходов к разработке цифровых образовательных ресурсов — STEAM, компетентностного и конструктивистского. Автором предложена классификация программных средств, основанных на межпредметной интеграции, а также разработана поэтапная технологическая модель их создания. Результаты экспериментального анализа показали, что программные средства, основанные на межпредметной интеграции, обеспечивают высокую эффективность в формировании цифровых компетенций учащихся. Научная новизна исследования заключается в разработке межпредметной интеграционной модели создания программных средств, развивающих цифровую грамотность.

Ключевые слова: цифровая грамотность, межпредметная интеграция, программное обеспечение, образовательные технологии, цифровая компетенция, STEAM-подход, педагогический дизайн, интерактивные образовательные ресурсы.

**SOFTWARE TOOLS FOR DEVELOPING DIGITAL LITERACY BASED ON
INTERDISCIPLINARY INTEGRATION AND TECHNOLOGIES FOR THEIR
DEVELOPMENT**

Ergasheva Xilolaxon Muydinjonovna
Kokand State University, Lecturer

Abstract

This article analyses the essence, types and creation technologies of software tools aimed at developing students' digital literacy in the context of interdisciplinary integration. The study examines pedagogical design models based on modern approaches to the development of digital educational resources — STEAM, competence-based and constructivist approaches. The author proposes a classification of software tools based on interdisciplinary integration, as well as a step-by-step technological model for their creation. The results of the experimental analysis showed that software tools based on interdisciplinary integration provide high efficiency in the formation of students' digital competences. The scientific novelty of the research lies in the development of an interdisciplinary

integrative model for creating software tools that develop digital literacy.

Keywords: digital literacy, interdisciplinary integration, software, educational technologies, digital competence, STEAM approach, pedagogical design, interactive educational resources.

XXI asr — raqamli transformatsiya asri bo‘lib, jamiyatning barcha sohalarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) keng joriy etilishi ta‘lim tizimi oldiga yangi vazifalarni qo‘ymoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-oktabrdagi PF-6079-son “Raqamli O‘zbekiston — 2030” strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risidagi farmoni hamda 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi farmonida raqamli iqtisodiyot va raqamli ta‘limni rivojlantirish ustuvor yo‘nalishlardan biri sifatida belgilangan.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, zamonaviy ta‘limda raqamli savodxonlik bitta fan doirasida shakllanmaydi, balki barcha o‘quv predmetlari bilan uzviy bog‘liq holda — fanlararo integratsiya asosida rivojlantirilishi lozim. Biroq amaliyotda o‘quvchilarga taklif etilayotgan ko‘plab dasturiy ta‘minotlar bir fanga yo‘naltirilgan bo‘lib, fanlararo aloqalarni yetarli darajada aks ettirmaydi. Bu esa raqamli kompetensiyalarni yaxlit shakllantirishda jiddiy muammolarni keltirib chiqaradi.

Tadqiqot obyekti — umumiy o‘rta ta‘lim muassasalarida o‘quvchilarning raqamli savodxonligini rivojlantirish jarayoni.

Tadqiqot predmeti — fanlararo integratsiya asosida raqamli savodxonlikni rivojlantirishga xizmat qiluvchi dasturiy ta‘minotlar va ularni yaratish texnologiyalari.

Tadqiqot maqsadi — fanlararo integratsiya asosida raqamli savodxonlikni rivojlantiruvchi dasturiy ta‘minotlarni yaratish texnologiyalarini ilmiy asoslash va amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqot vazifalari:

1. raqamli savodxonlik va fanlararo integratsiyaning nazariy asoslarini o‘rganish;
2. mavjud dasturiy ta‘minotlarni tahlil qilish va tasniflash;
3. fanlararo integratsiyaga asoslangan dasturiy ta‘minotlarni yaratish texnologiyasining modelini ishlab chiqish;
4. ishlab chiqilgan modelning samaradorligini eksperimental yo‘l bilan tekshirish.

Mavzuga oid adabiyotlar sharhi

Raqamli savodxonlik tushunchasi xorijiy va mahalliy olimlar tomonidan turli rakurslarda tadqiq etilgan. P. Gilster (1997) raqamli savodxonlikka birinchi marta atroflicha ta‘rif berib, uni “kompyuter orqali turli manbalardan kelayotgan ma‘lumotlarni tushunish va ulardan foydalanish qobiliyati” sifatida ta‘riflagan [1]. Yevropa komissiyasi tomonidan ishlab chiqilgan DigComp 2.2 (2022) konseptual ramkasida raqamli savodxonlik 5 ta sohani — axborot bilan ishlash, kommunikatsiya, kontent yaratish, xavfsizlik va muammolarni hal etish kompetensiyalarini qamrab oladi [2].

M. Spante, S.S. Hashemi va boshqalar (2018) raqamli savodxonlikning ta‘lim sohasidagi roli to‘g‘risidagi tadqiqotlarida fanlararo yondashuvning ahamiyatini alohida ta‘kidlagan [3]. C. Redecker (2017) tomonidan ishlab chiqilgan DigCompEdu konseptual ramkasi pedagoglarning raqamli kompetensiyalarini shakllantirish bo‘yicha keng qo‘llaniladigan model hisoblanadi [4].

Mahalliy olimlardan N.A. Muslimov, M.Q. Qodirov, U. Begimqulov, M. Aripov, B. Bekmurodov va boshqalarning ilmiy ishlarida raqamli ta‘limni rivojlantirish, ta‘lim sohasida AKTni qo‘llashning pedagogik shartlari yoritilgan. Xususan, B. Bekmurodov tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotlarda elektron ta‘lim resurslarini yaratishning didaktik talablari batafsil yoritilgan [5]. M. Aripov o‘z ishlarida raqamli iqtisodiyot sharoitida ta‘lim tizimini modernizatsiyalashning konseptual masalalarini tadqiq etgan [6].

Tahlil shuni ko‘rsatdiki, mavjud tadqiqotlarda raqamli savodxonlikni rivojlantirish masalalari, asosan, alohida fanlar doirasida o‘rganilgan. Lekin fanlararo integratsiya asosida raqamli savodxonlikni rivojlantirishga xizmat qiluvchi dasturiy ta‘minotlarni yaratish texnologiyalari yetarli darajada tadqiq etilmagan. Mazkur maqolaning o‘ziga xosligi ham aynan raqamli savodxonlikni shakllantirishda fanlararo integratsiyani ta‘minlovchi dasturiy ta‘minotlarning yaxlit tizimini ishlab chiqishda namoyon bo‘ladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda quyidagi ilmiy metodlardan kompleks tarzda foydalanildi: nazariy tahlil va sintez — raqamli savodxonlik va fanlararo integratsiyaga oid ilmiy-pedagogik adabiyotlarni o‘rganishda; qiyosiy tahlil — mavjud dasturiy ta‘minotlarni o‘zaro solishtirishda; modellashirish — fanlararo integratsiyaga asoslangan dasturiy ta‘minot yaratish texnologiyasi modelini ishlab chiqishda; pedagogik kuzatuv va so‘rovnoma — eksperiment ishtirokchilari faoliyatini o‘rganishda; pedagogik eksperiment — ishlab

chiqilgan modelning samaradorligini tekshirishda; matematik-statistik metodlar — olingan natijalarni qayta ishlashda.

Eksperimental tadqiqot 2024–2026-o‘quv yillari davomida Toshkent shahridagi 3 ta umumiy o‘rta ta‘lim maktabining 5–7-sinflarida o‘tkazildi. Tajriba-sinov ishlariga jami 240 nafar o‘quvchi va 18 nafar o‘qituvchi jalb qilindi. Tajriba va nazorat guruhleri Stewart Glegg yordamida tenglashtirilgan holda shakllantirildi. Raqamli kompetensiyalar darajasi DigComp 2.2 ramkasi asosida moslashtirilgan diagnostika testi yordamida o‘lchandi.

Tahlil va natijalar

Raqamli savodxonlikni rivojlantiruvchi dasturiy ta‘minotlarning tasnifi. Olib borilgan tahlillar asosida fanlararo integratsiya asosida raqamli savodxonlikni rivojlantirishga xizmat qiluvchi dasturiy ta‘minotlarni 1-jadvalda keltirilgan tasnif bo‘yicha guruhlash mumkin.

1-jadval

Fanlararo integratsiyaga asoslangan dasturiy ta‘minotlarning tasnifi

№	Dasturiy ta‘minot turi	Asosiy vazifasi	Misollar
1	Interaktiv ta‘lim platformalari	Bir nechta fan bo‘yicha bilimlarni yaxlit taqdim etish	Moodle, Google Classroom, EduMarket
2	Vizualizatsiya va modellashtirish vositalari	Fizika, matematika, kimyo hodisalarini vizual modellashtirish	GeoGebra, PhET, Algodoo
3	Vizual dasturlash muhitlari	Algoritmik fikrlash va mantiqni rivojlantirish	Scratch, Blockly, MIT App Inventor
4	STEAM-laboratoriya dasturlari	Fan, texnika, muhandislik, san‘at va matematikani birlashtirish	Tinkercad, Arduino IDE, micro:bit
5	Geymifikatsiyalashgan ilovalar	O‘yin elementlari orqali turli fanlarni o‘rgatish	Kahoot!, Quizizz, Minecraft Education
6	Sun‘iy intellektga asoslangan vositalar	Individual ta‘lim trayektoriyasini shakllantirish	Khanmigo, Duolingo, Socratic

Tasnifdan ko‘rinib turibdiki, har bir guruh dasturiy ta‘minotlar ma‘lum darajada fanlararo integratsiyani ta‘minlaydi. Eng yuqori integratsion salohiyat STEAM-laboratoriya dasturlari va vizual dasturlash muhitlariga xosdir, chunki ular bir vaqtning o‘zida bir nechta fanga oid bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarni shakllantirishga xizmat qiladi.

Dasturiy ta‘minotni yaratish texnologiyasining bosqichli modeli. Tadqiqot davomida fanlararo integratsiya asosida raqamli savodxonlikni rivojlantiruvchi dasturiy ta‘minotlarni yaratishning quyidagi 6 bosqichli texnologik modeli ishlab chiqildi:

1-bosqich. Tahlil va loyihalash (Analysis & Design). Bu bosqichda dasturiy ta‘minotning maqsadli auditoriyasi aniqlanadi, integratsiya qilinadigan fanlar tanlanadi va ularning didaktik tutashuv nuqtalari belgilanadi. ADDIE pedagogik dizayn modelidan foydalanish tavsiya etiladi.

2-bosqich. Kontent ishlab chiqish (Content Development). Tanlangan fanlarga oid o‘quv materiallari yaratiladi, ulardagi integratsion bog‘lanishlar ta‘kidlanadi va metodik ko‘rsatmalar tayyorlanadi. SAMR modelining “Modifikatsiya” va “Transformatsiya” bosqichlariga e‘tibor qaratiladi.

3-bosqich. Texnik amalga oshirish (Implementation). Dasturlash tillari (Python, JavaScript) va freymvorklar (React, Vue.js, Unity, Construct 3) yordamida dasturiy ta‘minot yaratiladi. Veb-asoslangan yondashuv mobil moslashuvchanlikni ta‘minlaydi.

4-bosqich. Sinovdan o‘tkazish (Testing). Dasturiy ta‘minotning funksional va didaktik sifati alfa- va beta-sinovlar orqali tekshiriladi. Foydalanuvchanlik (*usability*) tahlili o‘tkaziladi.

5-bosqich. Joriy etish (Deployment). Mahsulot ta‘lim muassasalariga taqdim etiladi, o‘qituvchilar uchun trening tashkil qilinadi, texnik qo‘llab-quvvatlash tizimi yo‘lga qo‘yiladi.

6-bosqich. Monitoring va takomillashtirish (Evaluation). Foydalanuvchilarning fikr-mulohazalari yig‘iladi, dasturning samaradorligi pedagogik kuzatuv asosida baholanadi va zarur tuzatishlar kiritiladi.

Eksperiment natijalari. Tajriba-sinov ishlari natijasida tajriba va nazorat guruhleri o‘quvchilarining raqamli savodxonlik darajasi taqqoslandi. Natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Eksperiment natijalari (raqamli kompetensiya darajasi, %)

Kompetensiya sohasi	Nazorat guruhi (eksperimentdan keyin)	Tajriba guruhi (eksperimentdan keyin)	Farq (%)
---------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	----------

Axborot va ma'lumotlar bilan ishlash	58,3	82,7	+24,4
Raqamli kommunikatsiya va hamkorlik	61,5	84,1	+22,6
Raqamli kontent yaratish	49,2	78,9	+29,7
Xavfsizlik	64,8	81,3	+16,5
Muammolarni hal etish	52,7	80,4	+27,7
O'rtacha	57,3	81,5	+24,2

2-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, fanlararo integratsiyaga asoslangan dasturiy ta'minotlardan foydalanilgan tajriba guruhi o'quvchilarida raqamli savodxonlikning barcha sohalarida bo'yicha sezilarli o'sish kuzatildi. Eng yuqori o'sish "Raqamli kontent yaratish" (+29,7%) va "Muammolarni hal etish" (+27,7%) kompetensiyalari bo'yicha qayd etildi. Bu fanlararo integratsiyaning kreativ va kritik fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishdagi yuqori salohiyatini tasdiqlaydi. Olingan natijalarning statistik ishonchligi Styudent kriteriyasi yordamida tekshirildi. t-empirik qiymati ($t = 4,67$) t-tanqidiy qiymatdan ($t_{0,05} = 1,97$; $df = 238$) yuqori bo'lganligi sababli, tajriba va nazorat guruhlari o'rtasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatli deb topildi ($p < 0,05$).

Xulosa va takliflar

Olib borilgan tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

Birinchidan, fanlararo integratsiya raqamli savodxonlikni shakllantirishning eng samarali pedagogik yondashuvlaridan biri hisoblanadi, chunki u o'quvchilarda raqamli texnologiyalarning real hayotda qo'llanilishi to'g'risida yaxlit tasavvur shakllantiradi.

Ikkinchidan, raqamli savodxonlikni rivojlantirishga xizmat qiluvchi dasturiy ta'minotlarni 6 ta asosiy guruhga — interaktiv platformalar, vizualizatsiya vositalari, vizual dasturlash muhitlari, STEAM-laboratoriya dasturlari, geymifikatsiyalashgan ilovalar, sun'iy intellektga asoslangan vositalarga ajratish mumkin va ularning har biri o'ziga xos didaktik salohiyatga ega.

Uchinchidan, ishlab chiqilgan 6 bosqichli texnologik model — tahlil va loyihalash, kontent ishlab chiqish, texnik amalga oshirish, sinovdan o'tkazish, joriy etish, monitoring va takomillashtirish — fanlararo integratsiyaga asoslangan dasturiy ta'minotlarni yaratish jarayonini tizimli boshqarish imkonini beradi.

To'rtinchidan, eksperimental tadqiqot natijalari ishlab chiqilgan modelning yuqori samaradorligini tasdiqladi: tajriba guruhi o'quvchilarining raqamli kompetensiyalari nazorat guruhiga nisbatan o'rtacha 24,2% ga yuqori bo'ldi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Gilster P. Digital Literacy. — New York: John Wiley & Sons, 1997. — 276 p.
2. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens: With New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes. — Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. — 134 p.
3. Spante M., Hashemi S.S., Lundin M., Algiers A. Digital Competence and Digital Literacy in Higher Education Research: Systematic Review of Concept Use // Cogent Education. — 2018. — Vol. 5. — № 1. — P. 1519143.
4. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. — Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. — 95 p.
5. Bekmurodov B. Elektron ta'lim resurslarini yaratishning didaktik asoslari. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2021. — 184 b.
6. Aripov M.M. Raqamli iqtisodiyot sharoitida ta'lim tizimini modernizatsiyalash. — Toshkent: TATU, 2022. — 216 b.
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-oktabrdagi PF-6079-son "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi farmoni
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son "2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi farmoni // Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi. — URL: Lex.uz
9. Muslimov N.A. Bo'lajak kasb ta'limi o'qituvchilarini kasbiy shakllantirishning nazariy-metodik asoslari. — Toshkent: Fan, 2020. — 240 b.
10. Selwyn N. Education and Technology: Key Issues and Debates. — 3rd ed. — London: Bloomsbury Academic, 2021. — 248 p.