

e-ISSN 3060-5059

DOI: 10.67227



IJTIMOYIY-GUMANITAR SOHADA ILMIY-INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNAL

Scientific and Innovative Research in
Social and Humanitarian Studies

Vol. 3 • Issue 7

2026



Founded in 2024



publishscience.uz



publish_science_journal@mail.ru



PEER REVIEWED • OPEN ACCESS

KIMYO DARSLARIDA MOBIL ILOVALAR VA QR-KODLI TOPSHIRIQLARDAN FOYDALANISH METODIKASI

Yuldosheva Maxliyo Rustamovna

Toshkent viloyati Ohangaron shahar 5-sonli umumiy o'rta ta'lim maktabi, o'qituvchi.

Annotatsiya.

Mazkur maqolada umumiy o'rta ta'lim maktablarida kimyo fanini o'qitish jarayonida mobil ilovalar va QR-kodli topshiriqlardan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari yoritilgan. Mobil texnologiyalar kimyoviy tushunchalar, formulalar, reaksiyalar va tajribalarni ko'rgazmali hamda interaktiv shaklda o'rganishga yordam beradi. QR-kodlar orqali o'quvchilarga videodarslar, virtual laboratoriyalar, elektron testlar, qo'shimcha ma'lumotlar va mustaqil topshiriqlarni tezkor taqdim etish mumkin. Maqolada QR-kodli topshiriqlarni darsning motivatsion, tushuntirish, mustahkamlash, nazorat va refleksiya bosqichlarida qo'llash usullari tavsiflangan. Shuningdek, mobil ilovalardan foydalanish o'quvchilarning kimyo faniga qiziqishini oshirishi, mustaqil ishlash, axborotni izlash, tahlil qilish va amaliy vazifalarni bajarish ko'nikmalarini rivojlantirishi asoslangan. Mazkur vositalardan maqsadli foydalanish kimyo darslarining interaktivligi, ko'rgazmaliligi va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: kimyo ta'limi, mobil ilova, QR-kod, raqamli texnologiya, interaktiv topshiriq, virtual laboratoriya, mustaqil ta'lim, formativ baholash, kimyoviy tajriba.

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ И ЗАДАНИЙ С QR-КОДАМИ НА УРОКАХ ХИМИИ

Юлдошева Махлиё Рустамовна

Общеобразовательная школа № 5 города Ахангаран Ташкентской области, учитель

Аннотация.

В статье рассматриваются педагогические возможности использования мобильных приложений и заданий с QR-кодами в процессе преподавания химии в общеобразовательной школе. Мобильные технологии позволяют изучать химические понятия, формулы, реакции и эксперименты в наглядной и интерактивной форме. С помощью QR-кодов учащимся можно оперативно предоставлять доступ к видеоурокам, виртуальным лабораториям, электронным тестам, дополнительным материалам и самостоятельным заданиям. В работе описаны способы применения заданий с QR-кодами на мотивационном, объяснительном, закрепляющем, контрольном и рефлексивном этапах урока. Обосновано, что использование мобильных приложений способствует повышению интереса учащихся к химии, развитию навыков самостоятельной работы, поиска и анализа информации, а также выполнения практических заданий. Целенаправленное применение данных средств повышает интерактивность, наглядность и эффективность уроков химии.

Ключевые слова: обучение химии, мобильное приложение, QR-код, цифровые технологии, интерактивное задание, виртуальная лаборатория, самостоятельное обучение, формативное оценивание, химический эксперимент.

METHODS OF USING MOBILE APPLICATIONS AND QR-CODE-BASED TASKS IN CHEMISTRY LESSONS

Yuldosheva Maxliyo Rustamovna

Teacher at General Secondary School No. 5, Akhangaran city, Tashkent Region.

Abstract.

This paper examines the pedagogical potential of using mobile applications and QR-code-based tasks in teaching chemistry at secondary schools. Mobile technologies enable students to study chemical concepts, formulas, reactions, and experiments in a visual and interactive format. QR codes can provide quick access to video lessons, virtual laboratories, electronic tests, supplementary materials, and independent learning tasks. The paper describes methods of integrating QR-code-based activities into the motivational, explanatory, reinforcement, assessment, and reflection stages of a chemistry lesson. It is argued that mobile applications can increase students' interest in chemistry and develop their skills in independent learning, information searching, data analysis, and practical

problem-solving. The purposeful integration of these digital tools contributes to improving the interactivity, visualisation, accessibility, and overall effectiveness of chemistry education.

Keywords: chemistry education, mobile application, QR code, digital technology, interactive task, virtual laboratory, independent learning, formative assessment, chemical experiment.

Kirish. Bugungi kunda ta'lim jarayonining raqamli transformatsiyasi umumta'lim fanlarini o'qitish mazmuni va metodikasiga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, tabiiy fanlarni, jumladan, kimyo fanini o'qitishda raqamli vositalardan foydalanish o'quv materiallarini ko'rgazmali, interaktiv va o'quvchi uchun tushunarli shaklda taqdim etish imkonini bermoqda. Kimyoviy jarayonlarning ko'p qismi bevosita kuzatish qiyin bo'lgan mikrodarajadagi hodisalar, murakkab formulalar, reaksiyalar va laboratoriya tajribalari bilan bog'liq bo'lgani sababli ularni faqat an'anaviy tushuntirish usullari orqali o'zlashtirish o'quvchilarda muayyan qiyinchiliklarni yuzaga keltiradi. Shu jihatdan mobil ilovalar va QR-kodli topshiriqlardan foydalanish kimyo ta'limining ko'rgazmaliligi va amaliy yo'naltirilganligini oshiruvchi samarali vosita sifatida namoyon bo'ladi.

Mobil qurilmalarning o'quvchilar kundalik hayotining ajralmas qismiga aylangani ta'lim jarayonida ulardan maqsadli foydalanish zaruratini yuzaga keltirmoqda. Mobil ilovalar yordamida o'quvchilar davriy jadval bilan ishlash, kimyoviy elementlarning xossalari o'rganish, reaksiya tenglamalarini tuzish, molekullarning uch o'lchamli modellarini kuzatish, masalalar yechish va virtual tajribalarni bajarish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bunday imkoniyatlar o'quvchining dars jarayonidagi faolligini oshirish bilan birga, bilimlarni mustaqil ravishda egallash, qayta ishlash va amaliy vaziyatlarda qo'llash ko'nikmalarini ham rivojlantiradi.

QR-kod texnologiyasi esa turli raqamli manbalarni bitta ixcham grafik kod orqali o'quvchiga tezkor yetkazish imkonini beradi. Kimyo darslarida QR-kodlar yordamida videodarslar, laboratoriya tajribalarining namoyishi, virtual laboratoriyalar, animatsiyalar, elektron testlar, qo'shimcha matnlar, formulalar jadvali va mustaqil topshiriqlarga havolalar berilishi mumkin. Natijada o'quvchi darslikdagi ma'lumot bilan cheklanib qolmay, mavzuga oid qo'shimcha resurslardan foydalanish, bilimini mustahkamlash va o'zlashtirish darajasini mustaqil tekshirish imkoniga ega bo'ladi. Shuningdek, QR-kodli topshiriqlarni individual, juftlik va guruh shaklida tashkil etish o'quvchilarning hamkorlikda ishlash, muammoni hal qilish va axborot bilan ishlash kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Kimyo darslarida mobil ilovalar va QR-kodli topshiriqlardan foydalanish o'qituvchiga ham bir qator metodik imkoniyatlar yaratadi. Jumladan, darsning motivatsiya, yangi bilimlarni bayon qilish, mustahkamlash, nazorat va refleksiya bosqichlarini raqamli topshiriqlar bilan boyitish mumkin. O'qituvchi o'quvchilarning tayyorgarlik darajasi va individual xususiyatlariga mos topshiriqlarni tanlash, tezkor qayta aloqa o'rnatish va natijalarni tahlil qilish imkoniga ega bo'ladi. Shu bilan birga, ushbu vositalardan foydalanish dars mazmunini oddiy texnik namoyish bilan cheklab qo'ymasdan, aniq pedagogik maqsad va didaktik vazifalar asosida tashkil etishni talab qiladi.

Mazkur mavzuning dolzarbligi kimyo ta'limida raqamli vositalardan foydalanish imkoniyatlari ortib borayotgan bir sharoitda mobil ilovalar va QR-kodli topshiriqlarni dars jarayoniga metodik jihatdan to'g'ri integratsiya qilish zarurati bilan belgilanadi. Ularning samaradorligi faqat texnik imkoniyatlarga emas, balki topshiriqlarning mazmuni, o'quvchilarning yosh va bilim xususiyatlari, dars maqsadi hamda o'qituvchining raqamli kompetensiyasiga bog'liqdir.

Tadqiqotning maqsadi kimyo darslarida mobil ilovalar va QR-kodli topshiriqlardan foydalanishning pedagogik imkoniyatlarini aniqlash, ularni darsning turli bosqichlariga integratsiya qilish usullarini yoritish hamda mazkur vositalarning o'quvchilarning bilim, ko'nikma, motivatsiya va mustaqil ta'lim faoliyatiga ta'sirini asoslashdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Kimyo ta'limida mobil qurilmalar va QR-kod texnologiyalaridan foydalanish masalasi xorijiy tadqiqotchilar tomonidan mobil ta'lim, interaktiv o'qitish, vizual axborotni taqdim etish hamda mustaqil ta'limni tashkil etish nuqtayi nazaridan o'rganilgan. Mazkur yo'nalishdagi ilmiy ishlar smartfon va planshetlar kimyo darsida faqat axborot izlash vositasi bo'lib qolmasdan, balki kimyoviy obyektlarni modellashtirish, tajriba jarayonlarini kuzatish, qo'shimcha materiallardan foydalanish va o'quv natijalarini tezkor nazorat qilish vositasi sifatida ham xizmat qilishini ko'rsatadi.

Antony J. Williams va Harry E. Pence smartfonlarning kimyo ta'limidagi imkoniyatlarini dastlabki tadqiq etgan olimlardan hisoblanadi. Ularning fikricha, zamonaviy smartfonni oddiy aloqa vositasi sifatida emas, balki doimiy ravishda o'quvchi bilan birga olib yuriladigan kichik hajmli kompyuter sifatida baholash lozim. Smartfonning internet brauzeri, maxsus mobil ilovalari va ikki o'lchamli shtrix-kodlarni o'qish imkoniyati kimyo fanini o'qitishda bir-birini to'ldiruvchi uchta muhim yo'nalishni yuzaga keltiradi. Internet brauzeri orqali o'quvchi elektron manbalardan foydalanishi, mobil ilovalar yordamida kimyoviy hisoblash va modellashtirish ishlarini bajarishi, QR-kodlar orqali esa real obyektni unga tegishli raqamli ma'lumot bilan bog'lashi mumkin. Mualliflar QR-kod biriktirilgan laboratoriya jihozi, modda namunasi yoki darslik sahifasini "aqlli obyekt"ga aylantirish mumkinligini ta'kidlaydilar [1]. Mazkur qarash kimyo darsida QR-kodlardan foydalanish faqat internet manzilini ochish bilan cheklanmasdan, moddiy va raqamli ta'lim muhitini o'zaro integratsiyalash vositasi ekanini ko'rsatadi.

Diana Libman va Ling Huang kimyo faniga oid mobil ilovalarni tizimli ravishda o'rganib, smartfonlar uchun ishlab chiqilgan 30 ga yaqin ommabop va aksariyat hollarda bepul ilovalarni tahlil qilganlar. Tadqiqotchilar mobil ilovalardan kimyoni o'rganish, ma'lumotnoma sifatida foydalanish hamda ayrim tadqiqot vazifalarini bajarish mumkinligini ko'rsatganlar. Ular tahlil qilgan ilovalar maktab o'quvchilaridan boshlab oliy ta'lim talabalari, kimyo o'qituvchilari va soha mutaxassislarigacha bo'lgan keng auditoriyaga mo'ljallangan. Olimlarning fikridan kelib chiqib, mobil ilovani tanlashda uning tashqi ko'rinishi yoki ommabopligiga emas, balki ilmiy aniqligi, o'quv maqsadiga muvofiqligi, foydalanish qulayligi va o'quvchining yosh xususiyatlariga mosligiga e'tibor berish zarur [2]. Demak, kimyo darsida mobil ilovalardan samarali

foydalanish o'qituvchidan ilovalarni oldindan pedagogik va ilmiy ekspertizadan o'tkazishni talab qiladi.

Lucille A. Benedict va Harry E. Pence mobil qurilmalar hamda ikki o'lchamli kodlardan foydalanishni o'quvchilar tomonidan yaratiladigan raqamli materiallar bilan bog'laganlar. Ularning ishida o'quvchilar kimyoga oid videolar va fotobloglar yaratishi, tayyor materiallar esa smartfon orqali o'qiladigan ikki o'lchamli shtrix-kodlar yordamida taqdim etilishi ko'rsatilgan. Mazkur yondashuvda o'quvchi tayyor axborotni passiv qabul qiluvchi emas, balki kimyoviy hodisani tushuntiruvchi, tajriba jarayonini tasvirlash uchun, axborotni saralovchi va raqamli mahsulot yaratuvchi faol subyektaga aylanadi [3]. Ushbu fikr QR-kodli topshiriqlarni faqat o'qituvchi tomonidan tayyorlangan havolalarni ochishga emas, balki o'quvchilarning loyiha va ijodiy faoliyati natijalarini namoyish etishga ham yo'naltirish mumkinligini asoslaydi. Masalan, o'quvchilar tajriba videosi, reaksiya tenglamasining izohi yoki laboratoriya xavfsizligiga oid yo'riqnomani tayyorlab, unga QR-kod yaratishlari mumkin.

Vasco D. B. Bonifácio QR-kodlardan foydalanib, kimyoviy elementlarning audio davriy jadvalini ishlab chiqqan. Tadqiqotda internetdagi bepul manbalar asosida har bir kimyoviy element haqidagi audioaxborot alohida QR-kod bilan bog'langan. O'quvchi smartfon yordamida tegishli kodni skanerlaganda elementning tarixi, xususiyatlari va amaliy qo'llanilishiga oid audio ma'lumotni tinglash imkoniyatiga ega bo'lgan. Muallifning fikricha, bunday vosita davriy jadvalni mobil ta'lim muhitida o'rganishni qiziqarli va qulay shaklga keltiradi. Ayniqsa, audioaxborotdan foydalanish ko'zi o'ziga jalb etish imkoniyatini kengaytiradi [4]. Shu jihatdan QR-kod texnologiyasi differensial va inklyuziv ta'limni tashkil etish vositasi sifatida ham ahamiyatlidir. Bitta QR-kod orqali matn, audio, video yoki animatsiyani taqdim etish turli ta'lim ehtiyojiga ega o'quvchilar uchun muqobil o'rganish yo'llarini yaratadi.

Maurica S. Lewis, Jinhui Zhao va Jin Kim Montclare sensorli ekran texnologiyalariga asoslangan kimyo modullarini umumiy o'rta ta'lim maktabida qo'llash imkoniyatlarini o'rganganlar. Ular tomonidan tashkil etilgan dasturda oliy ta'lim muassasasi mentorlari maktab kimyo darsiga sensorli qurilmalarni joriy etgan hamda uchta o'quv moduli ishlab chiqqan. Mazkur modullardan ikkitasi kimyoviy bog'lanishlarni tushunishga yordam beruvchi iPad ilovalari asosida tashkil etilgan. Mualliflar texnologiyadan o'quvchilarni qiziqitirish, ularning darsdagi faolligini oshirish va molekulyar bog'lanish kabi abstrakt tushunchalarni tushunarliroq ifodalash maqsadida foydalanganlar [5]. Ushbu tadqiqot mobil ilovalarning didaktik qiymati ayniqsa ko'z bilan bevosita kuzatib bo'lmaydigan atom, molekula va kimyoviy bog'lanishlarni vizuallashtirishda yuqori ekanini ko'rsatadi. Shuningdek, mualliflarning qayta aloqa asosidagi mashg'ulotlardan foydalanishi mobil ta'lim o'quvchining ehtiyoj va qiyinchiliklarini tezkor aniqlash imkonini berishini tasdiqlaydi.

Rajeev B. Dabke hamda uning hammualliflari QR-kodlardan kimyo laboratoriyasida inklyuziv ta'lim vositasi sifatida foydalanishni o'rganganlar. Tadqiqotchilar maktab va oliy ta'lim laboratoriyalarida qo'llaniladigan jihozlar haqida qisqa audioizohlar tayyorlab, har bir audiofayl alohida QR-kod bilan bog'laganlar. QR-kodlar tegishli laboratoriya jihozlariga joylashtirilgan va mobil qurilma orqali skanerlanganda jihozning nomi, vazifasi hamda foydalanish sohasi haqidagi audioizoh tinglangan. Tajribada 16 nafar ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchi va talaba ishtirok etgan bo'lib, natijalar ushbu texnologiya laboratoriya muhitida yordamchi jismoniy o'rganish tajribasini yaratishini ko'rsatgan [6]. Mualliflar mazkur vosita o'quvchining to'liq mustaqil ishlashini ta'minlamasa-da, uning laboratoriya mashg'ulotidagi ishtiroki va inklyuzivlik hissini oshirishini ta'kidlaydilar. Ushbu tajriba maktab kimyo laboratoriyasidagi probirka, kolba, byuretk, pipetka, shtativ va boshqa jihozlarga QR-kodli audio yoki video yo'riqnomalarni joylashtirish maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi.

Tahlil qilingan tadqiqotlarda mobil ilovalar va QR-kodlarning kimyo ta'limidagi imkoniyatlari turli nuqtayi nazardan asoslangan. Williams smartfonni veb-manbalar, mobil ilovalar va QR-kodlarni birlashtiruvchi universal ta'lim vositasi sifatida baholagan bo'lsa, Libman mobil ilovalarning mazmuni va didaktik sifatini tanlash masalasiga e'tibor qaratgan. Benedict QR-kodlarni o'quvchilar yaratgan video va fotomateriallarni tarqatish vositasi sifatida qo'llagan, Bonifácio esa ularni davriy jadvalga oid audioaxborotni taqdim etish va inklyuziv ta'limni qo'llab-quvvatlashga yo'naltirgan. Lewis sensorli ilovalar orqali kimyoviy bog'lanishlarning vizual o'zlashtirilishini tashkil etgan bo'lsa, Dabke QR-kodli audioizohlarni laboratoriya jihozlari bilan bog'lagan.

Shunday qilib, mavjud ilmiy manbalar mobil ilovalar va QR-kodli topshiriqlarning kimyo darsidagi samaradorligi ularning shunchaki texnik vosita sifatida ishlatilishiga emas, balki aniq didaktik maqsadga yo'naltirilishiga bog'liqligini ko'rsatadi. Mobil ilova o'quvchiga kimyoviy jarayonlarni modellashtirish, murakkab tushunchalarni vizual o'rganish va bilimni mustaqil tekshirish imkonini bersa, QR-kod bosma material, laboratoriya jihozi va raqamli resurs o'rtasidagi tezkor bog'lanishni ta'minlaydi. Biroq tahlil qilingan ishlarda mobil ilovalar va QR-kodli topshiriqlarni maktab kimyo darsining motivatsiya, yangi bilimni o'zlashtirish, mustahkamlash, baholash va refleksiya bosqichlariga yaxlit metodik tizim sifatida integratsiya qilish masalasi yetarli darajada yoritilmagan. Mazkur holat tadqiqot mavzusining ilmiy va amaliy dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot Toshkent viloyati Ohangaron shahridagi 5-sonli umumiy o'rta ta'lim maktabining 7-sinfida tahsil olayotgan 37 nafar o'quvchi ishtirokida o'tkazildi. Tadqiqot jarayonida kimyo darslariga mobil ilovalar va QR-kodli topshiriqlar integratsiya qilinib, ularning o'quvchilarning bilim darajasi, darsga qiziqishi va mustaqil ishlash ko'nikmalariga ta'siri o'rganildi.

Tadqiqotda pedagogik kuzatish, diagnostik test, so'rovnomalar va qiyosiy tahlil metodlaridan foydalanildi. Dastlab o'quvchilarning mavzu bo'yicha boshlang'ich bilimlari aniqlandi, keyingi bosqichda QR-kod orqali taqdim etilgan videomateriallar, elektron testlar va interaktiv topshiriqlar asosida darslar tashkil etildi. Yakuniy bosqichda o'quvchilarning bilim natijalari va mobil vositalardan foydalanishga munosabati qayta baholanib, boshlang'ich va yakuniy ko'rsatkichlar o'zaro taqqoslandi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Tadqiqot davomida Toshkent viloyati Ohangaron shahridagi 5-sonli umumiy o'rta ta'lim maktabining 7-sinfida tahsil

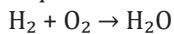
olayotgan 37 nafar o'quvchi bilan kimyo darslari mobil ilovalar va QR-kodli topshiriqlar asosida tashkil etildi. Mashg'ulotlarda QR-kodlar orqali kimyoviy tenglamalar, davriy jadval, laboratoriya xavfsizligi, videomateriallar va mustaqil topshiriqlarga tezkor kirish imkoniyati yaratildi.

Dastlabki kuzatishlarda ayrim o'quvchilarning kimyoviy formulalarni yozish, reaksiya tenglamalarini tenglashtirish va elementlarning davriy jadvaldagi o'rnini aniqlashda qiyinchilikka duch kelishi kuzatildi. Shu sababli topshiriqlar oddiydan murakkabga qarab tuzildi. Har bir QR-kod muayyan o'quv vazifasi bilan bog'lanib, uni skanerlash orqali o'quvchi topshiriq matni, savollar va bajarish yo'riqnomasini telefon ekranida ko'rish imkoniga ega bo'ldi.

QR-kodli topshiriqlar

1-topshiriq. Kimyoviy tenglamani tenglashtirish

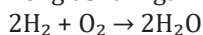
O'quvchilar birinchi QR-kodni skanerlab, quyidagi topshiriqni bajardilar:



Topshiriq shartiga ko'ra o'quvchilar:

- kimyoviy tenglamani tenglashtirishlari;
- reaksiyaga kirishuvchi moddalar nomini yozishlari;
- hosil bo'lgan mahsulotni aniqlashlari;
- reaksiya turini izohlashlari kerak edi.

Tenglashtirilgan reaksiya quyidagi ko'rinishga ega:



Mazkur topshiriq o'quvchilarning kimyoviy belgilarni o'qish, koeffitsiyentlarni to'g'ri qo'yish va modda massasining saqlanish qonunini tushunish ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratildi.

2-topshiriq. Davriy jadval bilan ishlash

Ikkinchi QR-kod orqali o'quvchilarga natriy, magniy va aluminiy elementlarini taqqoslash vazifasi berildi. O'quvchilar quyidagi jadvalni to'loldirdilar:

Element	Kimyoviy belgisi	Davri	Guruhi	Nisbiy atom massasi
Natriy	Na	3	1	23
Magniy	Mg	3	2	24
Aluminiy	Al	3	13	27

Topshiriq yakunida o'quvchilardan bir davr ichida chapdan o'ngga qarab metallik xossaning qanday o'zgarishini tushuntirish talab qilindi. O'quvchilar Na, Mg va Al bir xil uchinchi davrda joylashgani, atom raqami ortib borishi bilan metallik xossa asta-sekin kamayishini aniqladilar.

Ushbu topshiriq davriy jadvaldan axborot izlash, elementlarni o'zaro taqqoslash va kimyoviy qonuniyatlar asosida xulosa chiqarishga xizmat qildi.

3-topshiriq. Laboratoriya xavfsizligi

Uchinchi QR-kod orqali o'quvchilarga laboratoriyada kislotaga teriga tegib ketgan holat bilan bog'liq vaziyatli topshiriq taqdim etildi. O'quvchilar bajarilishi lozim bo'lgan harakatlarni quyidagi ketma-ketlikda belgiladilar:

Zararlangan joyni darhol ko'p miqdordagi oqar suv bilan yuvish.

Holat haqida kimyo o'qituvchisiga xabar berish.

Maktab tibbiyot xodimiga murojaat qilish.

Topshiriqni bajarishda o'quvchilardan nima sababdan zararlangan joyni suv bilan yuvish birinchi yordamning asosiy bosqichi ekanini izohlash ham talab qilindi. Bu topshiriq orqali laboratoriya xavfsizligi qoidalarini nazariy bilish bilan birga, favqulodda vaziyatda to'g'ri harakat qilish ko'nikmasi shakllantirildi.

QR-kodli topshiriqlar individual va kichik guruh shaklida bajarildi. Individual topshiriqlarda har bir o'quvchi QR-kod orqali berilgan savollarga mustaqil javob berdi. Guruhli ishlarda esa o'quvchilar o'z javoblarini taqqoslab, umumiy xulosaga keldilar. Bu jarayon o'quvchilarning o'zaro muloqoti, fikr almashishi va hamkorlikda qaror qabul qilishini faollashtirdi.

Mobil ilovalar orqali kimyoviy elementlarning xossalarni ko'rish, reaksiya tenglamalarini tekshirish va davriy jadvaldan foydalanish o'quvchilarning topshiriqlarni bajarish tezligini oshirdi. Ayniqsa, matn, tasvir va raqamli materiallarning birgalikda taqdim etilishi murakkab kimyoviy tushunchalarni o'zlashtirishga yordam berdi. O'quvchilar topshiriq javobini tayyor holatda olmasdan, mobil vosita yordamida kerakli ma'lumotni izlash, saralash va muammoni mustaqil hal qilishga yo'naltirildi.

Natijalarning qiyosiy tahlili

O'quvchilarning bilim darajasi boshlang'ich va yakuniy diagnostika natijalari asosida yuqori, o'rta va past darajalarga ajratildi.

Bilim darajasi	Boshlang'ich bosqich, nafar	Boshlang'ich bosqich, %	Yakuniy bosqich, nafar	Yakuniy bosqich, %	O'zgarish
Yuqori	6	16,2	18	48,6	+32,4 foiz punkt
O'rta	17	45,9	15	40,5	-5,4 foiz punkt
Past	14	37,8	4	10,8	-27,0 foiz punkt
Jami	37	100	37	100	—

Jadval ma'lumotlariga ko'ra, boshlang'ich bosqichda yuqori darajadagi o'quvchilar 6 nafarni, ya'ni 16,2 foizni tashkil qilgan bo'lsa, yakuniy bosqichda ularning soni 18 nafarga, ya'ni 48,6 foizga yetgan. Yuqori daraja ko'rsatkichi 32,4 foiz punktga oshgan.

Past darajadagi o'quvchilar soni boshlang'ich bosqichdagi 14 nafardan yakuniy bosqichda 4 nafargacha kamaygan. Shunga muvofiq, past daraja ulushi 37,8 foizdan 10,8 foizgacha pasaygan. O'rta darajadagi o'quvchilar sonining biroz kamayishi ushbu guruhdagi ayrim o'quvchilarning yuqori darajaga o'tganligi bilan izohlanadi.

Metodikaning umumiy samaradorligi

Ko'rsatkich	Boshlang'ich natija	Yakuniy natija	Farq
O'rtacha o'zlashtirish bali	57,3 ball	78,6 ball	+21,3 ball
Yuqori darajadagi o'quvchilar	16,2%	48,6%	+32,4 foiz punkt
Past darajadagi o'quvchilar	37,8%	10,8%	-27,0 foiz punkt
Samaradorlik koeffitsiyenti	—	1,37	37% o'sish

Samaradorlik koeffitsiyenti yakuniy o'rtacha natijaning boshlang'ich o'rtacha natijaga nisbati asosida aniqlandi:

$$K = 78,6 \div 57,3 = 1,37.$$

Mazkur natija mobil ilovalar va QR-kodli topshiriqlar asosida tashkil etilgan kimyo darslarida o'quvchilarning o'zlashtirish ko'rsatkichi boshlang'ich holatga nisbatan taxminan 37 foizga oshganini ko'rsatadi.

Olingan natijalar QR-kodli topshiriqlardan foydalanish o'quvchilarning kimyo faniga qiziqishini kuchaytirishi, mustaqil axborot izlash faoliyatini rivojlantirishi hamda kimyoviy tushuncha va qonuniyatlarni amaliy topshiriqlar orqali o'zlashtirishiga yordam berishini ko'rsatdi. Shu bilan birga, mobil vositalardan foydalanish darsdagi tezkor qayta aloqa, o'z-o'zini tekshirish va individual sur'atda ishlash imkoniyatlarini kengaytirdi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari kimyo darslarida mobil ilovalar va QR-kodli topshiriqlardan foydalanish o'quvchilarning fanga qiziqishi, mustaqil ishlash faolligi hamda o'quv materiallarini o'zlashtirish darajasini oshirishga xizmat qilishini ko'rsatdi. QR-kodlar yordamida videomateriallar, elektron topshiriqlar, davriy jadval, laboratoriya xavfsizligi bo'yicha yo'riqnomalar va interaktiv mashqlarga tezkor kirish imkoniyati yaratildi. Toshkent viloyati Ohangaron shahridagi 5-sonli umumiy o'rta ta'lim maktabining 7-sinfida tahsil olayotgan 37 nafar o'quvchi ishtirokida o'tkazilgan tajriba jarayonida mobil vositalar asosida tashkil etilgan topshiriqlar o'quvchilarning kimyoviy formulalarni tushunish, reaksiya tenglamalarini tenglashtirish, davriy jadval bilan ishlash va laboratoriya xavfsizligi qoidalarini amaliy vaziyatlarda qo'llash ko'nikmalarini rivojlantirdi. Boshlang'ich va yakuniy natijalarning qiyosiy tahlili yuqori darajadagi o'quvchilar ulushi ortganini, past darajadagi o'quvchilar soni esa kamayganini ko'rsatdi. O'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichining oshishi mobil ilovalar va QR-kodli topshiriqlarning dars samaradorligiga ijobiy ta'sirini tasdiqladi. Shu bilan birga, mazkur texnologiyalar o'quvchilarning axborotni mustaqil izlash, tahlil qilish, o'z javobini tekshirish va guruhda hamkorlik qilish ko'nikmalarini ham rivojlantirdi. Shunday qilib, mobil ilovalar va QR-kodli topshiriqlarni kimyo darsining motivatsiya, yangi bilimni o'zlashtirish, mustahkamlash, nazorat va refleksiya bosqichlariga maqsadli integratsiya qilish ta'lim jarayonining interaktivligi, ko'rgazmaliligi va amaliy yo'naltirilganligini oshiradi. Ushbu vositalardan foydalanishda topshiriqlarning o'quvchilarning yosh xususiyatlari va bilim darajasiga mosligi, internet xavfsizligi, mobil qurilmalardan foydalanish tartibi hamda taqdim etilayotgan raqamli manbalarning ilmiy ishonchlilikiga alohida e'tibor qaratish zarur.

FOYDALANILGAN MANBALAR

1. Williams A. J., Pence H. E. Smart Phones, a Powerful Tool in the Chemistry Classroom // Journal of Chemical Education. – 2011. – Vol. 88, No. 6. – P. 683–686. – DOI: 10.1021/ed200029p.
2. Libman D., Huang L. Chemistry on the Go: Review of Chemistry Apps on Smartphones // Journal of Chemical Education. – 2013. – Vol. 90, No. 3. – P. 320–325. – DOI: 10.1021/ed300329e.
3. Benedict L. A., Pence H. E. Teaching Chemistry Using Student-Created Videos and Photo Blogs Accessed with Smartphones and Two-Dimensional Barcodes // Journal of Chemical Education. – 2012. – Vol. 89, No. 4. – P. 492–496. – DOI: 10.1021/ed2005399.
4. Bonifácio V. D. B. QR-Coded Audio Periodic Table of the Elements: A Mobile-Learning Tool // Journal of Chemical Education. – 2012. – Vol. 89, No. 4. – P. 552–554. – DOI: 10.1021/ed200541e.
5. Lewis M. S., Zhao J., Montclare J. K. Development and Implementation of High School Chemistry Modules Using Touch-Screen Technologies // Journal of Chemical Education. – 2012. – Vol. 89, No. 8. – P. 1012–1018. – DOI: 10.1021/ed200484n.
6. Dabke R. B., Harrell M., Melaku S., Ray L., Turner H. QR Code Labels and Audio Commentaries for Commonly Used Chemistry Laboratory Apparatus: An Assisted Learning Experience for Visually Impaired Students // Journal of Chemical Education. – 2021. – Vol. 98, No. 10. – P. 3395–3399. – DOI: 10.1021/acs.jchemed.1c00058.