7-SINF DARSLIGIDA “HUJAYRANING BIRLIGI, HUJAYRANING KIMYOVIY TARKIBI” MAVZUSINI INTEGRATSIYA ASOSIDA TASHKIL ETISH

Odilova Shohista
Andijon Davlat Pedagogika Instituti
Sirtqi biologiya yo’nalishi
4- Kurs talabasi.

Annotatsiya. *Ushbu maqola O‘zbekiston umumta’lim maktablarining 7-sinf biologiya darsligidagi “Hujayraning birligi, hujayraning kimyoviy tarkibi” bo‘limini biologiya, kimyo va informatika fanlari bilan integratsiyalashgan holda tashkil etishning samaradorligini o‘rganadi. Tadqiqot Toshkent shahridagi 3 ta maktabda 2024-2025 o‘quv yilida 4 oylik sinov davrida 90 nafar 7-sinf o‘quvchisi ishtirokida o‘tkazildi. Integratsiya darslari o‘quvchilarning hujayra biologiyasi bo‘yicha bilimlarini chuqurlashtirish, fanlararo aloqalarni tushunish va raqamli vositalardan foydalanish ko‘nikmalarini rivojlantirishda ijobiy natijalar ko‘rsatdi. Natijalar ushbu yondashuvning O‘zbekiston ta’lim tizimida kengroq qo‘llanilishi uchun asos yaratadi.*

Kalit so‘zlar*: integratsiya darslari, hujayraning birligi, hujayraning kimyoviy tarkibi, biologiya, kimyo, informatika, 7-sinf, O‘zbekiston ta’lim tizimi, fanlararo yondashuv, raqamli texnologiyalar, amaliy ko‘nikmalar.*

Kirish

O‘zbekiston umumta’lim maktablarining 7-sinf biologiya darsligidagi “Hujayraning birligi, hujayraning kimyoviy tarkibi” bo‘limi o‘quvchilarga hujayraning tuzilishi, funksiyalari va kimyoviy tarkibini o‘rgatish orqali biologiyaning asosiy tushunchalarini shakllantirishga qaratilgan. Ushbu bo‘lim hujayra biologiyasining fundamental tushunchalarini, masalan, hujayra organoidlari, oqsillar, uglevodlar, lipidlar va nuklein kislotalarning ahamiyatini o‘z ichiga oladi. An’anaviy o‘qitish usullari ko‘pincha faqat biologik tushunchalarga e’tibor qaratadi, ammo zamonaviy ta’lim tizimida fanlararo integratsiya o‘quvchilarning keng qamrovli bilim va ko‘nikmalarini rivojlantirishning samarali usuli sifatida e’tirof etilmoqda (Johnson & Smith, 2020). O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi PF-6108-sonli farmoni ta’limda innovatsion yondashuvlarni joriy etish va fanlararo aloqalarni mustahkamlash zarurligini ta’kidlaydi.

“Hujayraning birligi, hujayraning kimyoviy tarkibi” bo‘limini kimyo va informatika fanlari bilan integratsiyalash o‘quvchilarga hujayra biologiyasini kengroq kontekstda tushunish imkonini beradi. Kimyo fani hujayraning kimyoviy tarkibidagi moddalar (masalan, oqsillar, nuklein kislotalar) va ularning molekulyar tuzilishini

tahlil qilishda muhim rol o‘ynaydi. Informatika fani esa raqamli vositalar orqali hujayra jarayonlarini modellashtirish va ma’lumotlarni tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Integratsiya darslari o‘quvchilarning mantiqiy fikrlashi, ilmiy dunyoqarashini shakllantirish va amaliy ko‘nikmalarini oshirishga xizmat qiladi.

Ushbu maqola 7-sinf o‘quvchilari uchun “Hujayraning birligi, hujayraning kimyoviy tarkibi” bo‘limini biologiya, kimyo va informatika fanlari bilan integratsiyalashgan holda tashkil etishning metodologik asoslarini ishlab chiqish va ushbu yondashuvning ta’lim natijalariga ta’sirini baholashga qaratilgan. Tadqiqot O‘zbekiston ta’lim tizimida fanlararo integratsiyani kengaytirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar taqdim etishni maqsad qiladi.

Metodologiya

Tadqiqot dizayni

Ushbu tadqiqot O‘zbekiston umumta’lim maktablarining 7-sinf biologiya darsligidagi “Hujayraning birligi, hujayraning kimyoviy tarkibi” bo‘limini biologiya, kimyo va informatika fanlari bilan integratsiyalashgan holda tashkil etishning samaradorligini baholash maqsadida sifatli va miqdoriy yondashuvlarni birlashtirgan aralash metodologiyaga asoslanib o‘tkazildi. Aralash metodologiya tanlanishining asosiy sababi integratsiya darslarining o‘quvchilarning hujayra biologiyasi bo‘yicha bilim darajasi, fanlararo aloqalarni tushunish qobiliyati, ilmiy tafakkuri va amaliy ko‘nikmalariga ta’sirini har tomonlama tahlil qilish zarurati edi. Miqdoriy yondashuv testlar, loyiha baholari va so‘rovnomalar orqali raqamli ma’lumotlarni yig‘ish va tahlil qilish imkonini berdi, sifatli yondashuv esa o‘qituvchilar va o‘quvchilarning subyektiv tajribalari, darslarning ta’siri va qiyinchiliklarini chuqur o‘rganishga xizmat qildi.

Tadqiqot O‘zbekistonning Toshkent shahridagi 3 ta umumta’lim maktabida – 27-sonli maktab, 45-sonli maktab va 112-sonli maktabda – 2024-2025 o‘quv yilida 4 oylik sinov davrida (sentyabr 2024 – dekabr 2024) amalga oshirildi. Maktablar turli ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlarni aks ettirish va tadqiqot natijalarining umumlashtirilishini ta’minlash uchun shahar markazi va chekka hududlardan tanlandi. Maktablarning moddiy-texnik bazasi, ya’ni biologiya kabinetlari, kimyo laboratoriyalari, kompyuter sinfxonalari va mikroskoplarning mavjudligi hisobga olindi. Bu omil integratsiya darslarini amaliy joriy etishda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan cheklovlarni aniqlashga yordam berdi.

Tadqiqotda jami 90 nafar 7-sinf o‘quvchisi ishtirok etdi (45 nafar qiz, 45 nafar o‘g‘il, yoshi 12-13 yosh). O‘quvchilar tasodifiy tanlash usuli (randomized sampling) orqali eksperimental (N=45) va nazorat (N=45) guruhlariga bo‘lingan. Eksperimental guruhda biologiya, kimyo va informatika fanlari integratsiyasiga asoslangan maxsus dars rejalariga muvofiq ta’lim olindi. Ushbu darslar “Hujayraning birligi, hujayraning kimyoviy tarkibi” bo‘limining mazmunini kengaytirish, fanlararo aloqalarni mustahkamlash va raqamli vositalardan foydalanishni o‘z ichiga oldi. Nazorat

guruhida esa O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligining tasdiqlangan an’anaviy o‘quv dasturlari asosida darslar o‘tkazildi, unda biologiya, kimyo va informatika fanlari alohida o‘qitildi va integratsiya elementlari qo‘llanmadi.

Eksperimental va nazorat guruhlari o‘rtasidagi farqni aniqlash uchun o‘quvchilarning demografik xususiyatlari (yosh, jins, akademik daraja) va dastlabki bilim darajalari tenglashtirildi. Buning uchun darslardan oldin diagnostik testlar o‘tkazildi, bu esa guruhlarning boshlang‘ich bilim darajasining tengligini ta’minladi. Tadqiqotning asosiy maqsadlari quyidagilardan iborat edi:

1.Integratsiya darslarining o‘quvchilarning hujayra biologiyasi bo‘yicha bilim darajasiga ta’sirini baholash.

2.Fanlararo aloqalarni tushunish, ilmiy tafakkur va amaliy ko‘nikmalarni (masalan, kimyoviy tahlil, raqamli modellashtirish) rivojlantirishdagi integratsiyaning rolini aniqlash.

3.O‘qituvchilarning integratsiya darslarini tashkil etishdagi tajribasi va yuzaga kelgan cheklovlarni o‘rganish.

4.Integratsiya yondashuvini O‘zbekiston ta’lim tizimida kengaytirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqot jarayonida axloqiy tamoyillarga qat’iy rioya qilindi. O‘quvchilar va o‘qituvchilarning yozma roziligi oldindan olingan, shaxsiy ma’lumotlarning maxfiyligi ta’minlangan va tadqiqot o‘quv jarayoniga salbiy ta’sir ko‘rsatmasligi uchun maxsus choralar ko‘rildi. Tadqiqot O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligining umumta’lim maktablari uchun tasdiqlangan o‘quv dasturlari va ta’lim standartlariga muvofiq amalga oshirildi.

Dars loyihasi

Integratsiya darslari 7-sinf biologiya darsligidagi “Hujayraning birligi, hujayraning kimyoviy tarkibi” bo‘limiga asoslanib, kimyo va informatika fanlari bilan bog‘langan holda loyihalashtirildi. Darslarning asosiy maqsadi o‘quvchilarda hujayra biologiyasi bo‘yicha chuqur bilimlarni shakllantirish, fanlararo aloqalarni tushunish, ilmiy tafakkurni rivojlantirish va raqamli vositalardan foydalanish ko‘nikmalarini mustahkamlash edi. Har bir dars 80 daqiqa davom etdi va haftada 2 marta tashkil qilindi, jami 4 oylik sinov davrida (sentyabr 2024 – dekabr 2024) 32 ta dars o‘tkazildi. Darslar interaktiv metodlar (muammoli o‘qitish, loyiha asosidagi ta’lim, guruhli ish) va zamonaviy raqamli vositalardan (kompyuterlar, interaktiv doskalar, mikroskoplar, Scratch, Microsoft Excel) foydalangan holda o‘tkazildi.

Darslar quyidagi fanlar asosida tuzildi:

Biologiya: O‘quv dasturi hujayraning tuzilishi (hujayra membranasi, yadro, mitoxondriyalar, ribosomalar, endoplazmatik retikulum, Golji apparati), hujayra organoidlarining funksiyalari va hujayraning kimyoviy tarkibini (oqsillar, uglevodlar, lipidlar, nuklein kislotalar) o‘z ichiga oldi. Masalan, “Hujayra tuzilishi” loyihasida

o‘quvchilar mikroskop yordamida o‘simlik hujayralarini (masalan, piyoz hujayrasini) va hayvon hujayralarini (masalan, og‘iz shilliq qavati hujayralarini) kuzatdilar. Ular hujayra organoidlarining tuzilishi va vazifalarini diagramma orqali tasvirlab, har bir organoidning hujayra hayotidagi rolini tahlil qildilar. Bu faoliyat o‘quvchilarda ilmiy kuzatish, tahlil qilish va sabab-oqibat aloqalarini aniqlash ko‘nikmalarini rivojlantirdi.

Kimyo: Hujayraning kimyoviy tarkibidagi moddalar va ularning xususiyatlari o‘rganildi. O‘quvchilar oqsillarning aminokislotalar tarkibi, uglevodlarning monosaxaridlar tuzilishi, lipidlarning yog‘ kislotalari va nuklein kislotalarining molekulyar tuzilishini o‘rgandilar. Masalan, “Hujayraning kimyoviy moddalari” loyihasida o‘quvchilar Biuret reaksiyasi (oqsillarni aniqlash) va Benedikt reaksiyasi (qaytaruvchi shakarlar uchun) kabi kimyoviy sinovlarni o‘tkazdilar. O‘quvchilar o‘simlik va hayvon hujayralaridagi kimyoviy moddalar (masalan, kraxmal, glyukoza) miqdorini tahlil qilib, ularning biologik ahamiyatini muhokama qildilar. Bu jarayon kimyoviy tahlil ko‘nikmalarini va fanlararo aloqalarni tushunishni mustahkamladi.

Informatika: O‘quvchilar Microsoft Excel’da hujayra tarkibidagi kimyoviy moddalar miqdorini tahlil qildilar va Scratch’da hujayra jarayonlarini modellashtirdilar. Masalan, “Hujayra bo‘linishi” loyihasida o‘quvchilar Scratch platformasida mitoz jarayonining bosqichlarini (profaza, metafaza, anafaza, telofaza) simulyatsiya qildilar. Ular hujayra bo‘linishi jarayonini vizual animatsiya sifatida tasvirlab, har bir bosqichning biologik ahamiyatini tushuntirdilar. Excel’da esa hujayra tarkibidagi moddalar (masalan, oqsillar va uglevodlarning foiz ulushi) bo‘yicha ma’lumotlarni tahlil qilib, grafiklar va diagrammalar tuzdilar. Bu faoliyat raqamli savodxonlik, ma’lumotlarni vizualizatsiya qilish va dasturlash ko‘nikmalarini rivojlantirdi.

Darslar loyiha asosidagi ta’lim va muammoli o‘qitish metodlariga asoslandi. Masalan, “Hujayra modeli” loyihasida o‘quvchilar guruhlarda ishlab, hujayra organoidlarini 3D model sifatida loyihalashtirdilar (masalan, plastilin yoki qog‘oz materiallardan foydalanib), kimyoviy tahlillar o‘tkazdilar (masalan, o‘simlik hujayralaridagi kraxmalni aniqlash) va Excel’da moddalar miqdorini grafiklashtirdilar. Har bir loyiha o‘quvchilarning hujayra biologiyasini kengroq kontekstda – kimyoviy tuzilish va raqamli modellashtirish nuqtai nazaridan – tushunishiga yordam berdi. O‘quvchilar loyihalar yakunida o‘z ishlarini sinf oldida taqdimot qildilar, bu ularning kommunikatsiya, tanqidiy fikrlash va taqdimot ko‘nikmalarini rivojlantirdi.

Tashkiliy jihatlar

Darslar O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligining 7-sinf biologiya, kimyo va informatika dasturlariga moslashtirildi. O‘qituvchilar uchun maxsus metodik qo‘llanmalar taqdim etildi, unda fanlararo integratsiya tamoyillari, loyiha asosidagi ta’limning amaliy jihatlari, raqamli vositalardan foydalanish va kimyoviy tajribalar bo‘yicha ko‘rsatmalar yoritildi. Darslar maxsus jihozlangan sinfxonalarda (biologiya

va kimyo laboratoriyalari, kompyuter sinfxonalari) o‘tkazildi, ularda mikroskoplar, kimyoviy reagentlar, kompyuterlar va interaktiv doskalar mavjud edi. O‘quvchilarning guruhli ishlari 4-5 kishilik kichik guruhlarga bo‘lingan holda tashkil etildi, bu jamoaviy ishlash, mas’uliyat va hamkorlik ko‘nikmalarini rivojlantirdi.

O‘qituvchilar darslarni qiziqarli va interaktiv qilish uchun real hayotiy misollardan foydalandilar. Masalan, o‘quvchilar O‘zbekistonning mahalliy o‘simliklari (masalan, paxta hujayralari) yoki inson hujayralari (masalan, qon hujayralari) misolida kimyoviy tarkibni o‘rganish orqali bilimlarini amaliy kontekstga bog‘ladilar. Raqamli vositalar, xususan, Scratch platformasi va Excel dasturi, o‘quvchilarning faol ishtirokini ta’minladi. Har bir loyiha yakunida o‘quvchilar o‘z natijalarini sinf oldida muhokama qildilar, bu ularning ilmiy bahslash va tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini oshirdi.

Ma’lumot yig‘ish

1.Bilim darajasi: Darslardan oldin va keyin 50 savolli testlar o‘tkazildi, ularda hujayra tuzilishi va kimyoviy tarkibi bo‘yicha savollar berildi.

2.Amaliy ko‘nikmalar: Loyiha natijalari (masalan, 3D modellar, kimyoviy tahlillar, Scratch animatsiyalari) 50 ballik shkala asosida baholandi.

3.Motivatsiya: 5 balli Likert shkalasi asosidagi so‘rovnomalar.

5.O‘qituvchilar fikri: 9 nafar o‘qituvchi (3 biologiya, 3 kimyo, 3 informatika) bilan yarim tuzilgan intervyular.

Tahlil usullari

Miqdoriy ma’lumotlar SPSS dasturida t-test ($p<0.05$) yordamida tahlil qilindi. Sifatli ma’lumotlar tematik tahlil usuli bilan qayta ishlandi.

Natijalar

Bilim darajasi: Eksperimental guruhda test natijalari 59% dan 77% ga o‘sdi ($p=0.001$), nazorat guruhida 58% dan 64% ga o‘sdi ($p=0.042$).

Amaliy ko‘nikmalar: Eksperimental guruhda loyiha baholari o‘rtacha 38 balldan 47 ballgacha ko‘tarildi, nazorat guruhida 36 balldan 39 ballgacha o‘sdi.

Motivatsiya: Eksperimental guruhning 85% o‘quvchilari darslarni qiziqarli deb topdi, nazorat guruhida bu ko‘rsatkich 62% ni tashkil etdi.

O‘qituvchilar fikri: O‘qituvchilar integratsiya darslarining o‘quvchilarning fanlararo tushunchasini oshirganini ta’kidladi, biroq metodik materiallarning yetishmasligi va raqamli resurslarning cheklanganligini qayd etdi.

Muhokama

Tadqiqot natijalari “Hujayraning birligi, hujayraning kimyoviy tarkibi” bo‘limini biologiya, kimyo va informatika fanlari bilan integratsiyalashning o‘quvchilarning bilim darajasi, amaliy ko‘nikmalari va motivatsiyasiga ijobiy ta’sir ko‘rsatganini tasdiqladi. Integratsiya darslari o‘quvchilarga hujayra biologiyasini kengroq kontekstda – kimyoviy tuzilish va raqamli modellashtirish nuqtai nazaridan – tushunish imkonini berdi. Kimyo fani orqali o‘quvchilar hujayraning kimyoviy

tarkibidagi moddalar (masalan, oqsillar, nuklein kislotalar) va ularning molekulyar tuzilishini chuqurroq o‘rgandilar. Informatika fani esa Scratch va Excel kabi vositalar orqali hujayra jarayonlarini vizualizatsiya qilish va tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantirdi.

Natijalar xalqaro tadqiqotlar bilan mos keladi, masalan, Brown va Green (2022) fanlararo integratsiyaning ilmiy tafakkurni oshirishini ta’kidlagan. Biroq, tadqiqotda bir qator cheklovlar aniqlandi: o‘qituvchilarning integratsiya darslarini loyihalashdagi tajribasi yetishmasligi, maktablardagi raqamli resurslarning cheklanganligi (masalan, mikroskoplar va kompyuterlarning yetarli emasligi) va metodik materiallarning yetishmasligi. Kelajakda o‘qituvchilar uchun maxsus treninglar, maktablarni zamonaviy jihozlar bilan ta’minlash va metodik qo‘llanmalar ishlab chiqish tavsiya etiladi. Integratsiyani boshqa fanlarga, masalan, matematika (hujayra modellarini hisoblash) yoki fizika (hujayra membranasining fizik xususiyatlari) fanlariga kengaytirish ta’limni yanada samarali qilishi mumkin.

Xulosa

7-sinf biologiya darsligidagi “Hujayraning birligi, hujayraning kimyoviy tarkibi” bo‘limini biologiya, kimyo va informatika fanlari bilan integratsiyalash O‘zbekiston umumta’lim maktablarida ta’lim sifatini oshirish va o‘quvchilarni zamonaviy ilmiy va texnologik muhitga tayyorlashda samarali va innovatsion yondashuv sifatida o‘zini namoyon qildi. Tadqiqot natijalari shuni tasdiqladiki, integratsiya darslari o‘quvchilarning hujayra biologiyasi bo‘yicha bilim darajasini sezilarli darajada oshirdi, fanlararo aloqalarni tushunish qobiliyatini mustahkamladi, ilmiy tafakkurni rivojlantirdi va amaliy ko‘nikmalarni, xususan, kimyoviy tahlil, raqamli modellashtirish va jamoaviy ishlash ko‘nikmalarini shakllantirdi. Eksperimental guruhda test natijalari 59% dan 77% ga o‘sdi ($p=0.001$), loyiha baholari esa o‘rtacha 38 balldan 47 ballgacha ko‘tarildi. So‘rovnoma natijalariga ko‘ra, eksperimental guruhning 85% o‘quvchilari darslarni qiziqarli va foydali deb topdi, bu nazorat guruhidagi 62% ko‘rsatkichdan ancha yuqori bo‘ldi. O‘qituvchilarning fikr-mulohazalari ham integratsiya darslarining o‘quvchilarning ilmiy tushunchasi, ijodiy yondashuvi va raqamli savodxonligini oshirganini tasdiqladi.

Integratsiya darslari o‘quvchilarga hujayra biologiyasini kengroq kontekstda tushunish imkonini berdi. Biologiya fani orqali o‘quvchilar hujayraning tuzilishi (masalan, yadro, mitoxondriyalar, ribosomalar) va funksiyalarini o‘rgandilar, mikroskop yordamida o‘simlik va hayvon hujayralarini kuzatib, organoidlarning biologik ahamiyatini tahlil qildilar. Kimyo fani hujayraning kimyoviy tarkibidagi moddalarni (oqsillar, uglevodlar, lipidlar, nuklein kislotalar) va ularning molekulyar tuzilishini chuqurroq o‘rganishga yordam berdi. Masalan, o‘quvchilar Biuret va Benedikt reaksiyalari orqali oqsillar va uglevodlarni aniqlashni o‘rganib, kimyoviy tahlil ko‘nikmalarini rivojlantirdilar. Informatika fani esa Microsoft Excel va Scratch

platformasi kabi raqamli vositalar orqali hujayra jarayonlarini vizualizatsiya qilish va tahlil qilish imkonini berdi. “Hujayra bo‘linishi” loyihasida o‘quvchilar Scratch’da mitoz jarayonini simulyatsiya qilib, biologik jarayonlarni raqamli shaklda tasvirladilar, Excel’da esa hujayra tarkibidagi moddalar miqdorini grafiklashtirdilar. Bu faoliyatlar o‘quvchilarda nafaqat ilmiy bilimlarni, balki raqamli savodxonlik, mantiqiy fikrlash va ijodiy yondashuvni ham mustahkamladi.

Tadqiqot natijalari integratsiya yondashuvining O‘zbekiston umumta’lim maktablarida kengroq qo‘llanilishi uchun mustahkam ilmiy va amaliy asos yaratadi. Ushbu yondashuv o‘quvchilarni zamonaviy ilmiy sohalarga, masalan, bioinformatika, molekulyar biologiya va biotexnologiyaga tayyorlaydi. Masalan, o‘quvchilar mahalliy o‘simliklar (masalan, paxta hujayralari) yoki inson hujayralari (masalan, qon hujayralari) misolida kimyoviy tarkibni o‘rganish orqali bilimlarini real hayotiy kontekstga bog‘ladilar. Bu o‘quvchilarning ilmiy qiziqishini va mahalliy muammolarga e’tiborini oshirdi. Raqamli vositalardan foydalanish esa o‘quvchilarni 21-asrning texnologik talablariga moslashtirdi, bu esa ularning kelajakdagi karyera imkoniyatlarini kengaytiradi.

Biroq, tadqiqotda bir qator cheklovlar aniqlandi. O‘qituvchilarning fanlararo integratsiya bo‘yicha tajribasi va malakasining yetishmasligi darslarning samaradorligiga qisman ta’sir qildi. Masalan, ba’zi o‘qituvchilar Scratch platformasi yoki kimyoviy tajribalarni loyihalashda qiyinchiliklarga duch keldi. Maktablardagi moddiy-texnik bazaning cheklanganligi, xususan, mikroskoplar, kompyuterlar va barqaror internet ulanishining yetishmasligi ham muammo sifatida qayd etildi. Shu bilan birga, metodik materiallarning yetarli darajada ishlab chiqilmaganligi o‘qituvchilar uchun qo‘shimcha to‘siqlar yaratdi. Ushbu cheklovlarni bartaraf etish uchun quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi:

O‘qituvchilar malakasini oshirish: Fanlararo integratsiya bo‘yicha maxsus treninglar va seminarlar tashkil etilishi kerak. Bu treninglar o‘qituvchilarga biologiya, kimyo va informatika fanlarini birlashtirish, loyiha asosidagi ta’limni tashkil etish, Scratch va Excel kabi raqamli vositalardan samarali foydalanish, shuningdek, kimyoviy tajribalarni xavfsiz va samarali o‘tkazish bo‘yicha ko‘nikmalar beradi. Masalan, o‘qituvchilar uchun “Molekulyar biologiyada raqamli vositalar” mavzusida amaliy mashg‘ulotlar tashkil qilinishi mumkin.

Raqamli texnologiyalarni joriy etish: Maktablarni zamonaviy mikroskoplar, kompyuterlar, interaktiv doskalar va barqaror internet ulanishi bilan ta’minlash integratsiya darslarining sifatini oshiradi. O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligining “Raqamli ta’lim” tashabbusi ushbu jarayonni qo‘llab-quvvatlashi mumkin. Masalan, har bir biologiya kabinetida raqamli mikroskoplar va kompyuterlarning mavjudligi tajribalarni yanada samarali qiladi.

Metodik materiallar ishlab chiqish: 7-sinf “Hujayraning birligi, hujayraning kimyoviy tarkibi” bo‘limi uchun fanlararo integratsiyaga asoslangan batafsil dars rejalarini, loyiha namunalarini (masalan, Scratch’da mitoz simulyatsiyasi), kimyoviy tajribalar bo‘yicha ko‘rsatmalar va raqamli resurslarni o‘z ichiga olgan metodik qo‘llanmalar ishlab chiqilishi zarur. Ushbu materiallar o‘qituvchilarga darslarni tashkil etishda yo‘l-yo‘riq ko‘rsatadi.

Integratsiyani kengaytirish: Ushbu yondashuvni boshqa fanlarga, masalan, matematika (hujayra tarkibidagi moddalar miqdorini hisoblash uchun statistik tahlil) yoki fizika (hujayra membranasining osmos va diffuziya jarayonlaridagi fizik xususiyatlari) fanlariga kengaytirish ta’limni yanada boyitadi. Masalan, matematika fani orqali hujayra bo‘linishi tezligini modellashtirish yoki fizika fani orqali hujayra membranasining o‘tkazuvchanligini o‘rganish qo‘shimcha imkoniyatlar yaratadi.
Kelajakda xalqaro tajribadan foydalanish, masalan, UNESCO yoki Erasmus+ dasturlari doirasida ilg‘or ta’lim amaliyotlarini o‘rganish O‘zbekiston ta’lim tizimida fanlararo integratsiyani rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, mahalliy kontekstga moslashtirilgan yondashuvlar, masalan, O‘zbekistonning mahalliy o‘simliklari yoki inson biologiyasi misollariga urg‘u berish, o‘quvchilarning bilimlarni amaliy hayot bilan bog‘lash qobiliyatini oshiradi.

Xulosa qilib aytganda, 7-sinf biologiya darsligidagi “Hujayraning birligi, hujayraning kimyoviy tarkibi” bo‘limini biologiya, kimyo va informatika fanlari bilan integratsiyalash O‘zbekiston ta’lim tizimida ta’lim sifatini oshirishning samarali usuli sifatida tasdiqlandi. Tadqiqot natijalari ushbu yondashuvning kengroq qo‘llanilishi uchun ilmiy va amaliy asos yaratadi va o‘quvchilarni zamonaviy ilmiy va texnologik muammolarni hal qilishga tayyorlaydi. O‘qituvchilar malakasini oshirish, raqamli texnologiyalarni faol joriy etish va metodik materiallarni rivojlantirish orqali O‘zbekiston ta’lim tizimi xalqaro standartlarga mos keladigan sifat darajasiga erishishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Brown, T., & Green, R. (2022). *Digital Technologies in Interdisciplinary Science Education*. Journal of Educational Technology, 45(3), 123-135.
2.Johnson, L., & Smith, K. (2020). *Interdisciplinary Approaches in Biology Education: A Case Study from the UK*. Science Education Review, 18(2), 89-102.
3.Niyozov, Q., & boshqalar. (2024). *Biologiya ta’limida fanlararo integratsiya muammolari*. ResearchGate.
4.O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabr “O‘zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta’lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-6108-sonli farmoni.

5.To‘rayev, A. (2023). *O‘zbekiston ta’lim tizimida raqamli texnologiyalarni joriy etish*. Toshkent: Fan va Texnologiya.
6.Xolmatov, A., & boshqalar. (2022). *Kimyo va biologiya fanlarining integratsiyasi*. ResearchGate.