FAN VA TA’LIM YANGILIKLARI
ILMIY-METODIK JURNAL
ISSN 3093-8694 ◆ saen.uz
2026-yil
10 (2)-son

UDK: 372.857:37.02

To‘xtaboyeva Yulduzxon Abdusattorovna,
Toshkent Kimyo xalqaro universiteti Namangan filiali
“Tibbiy fundamental fanlar” kafedrasi dotsenti, biologiya fanlari doktori (DSc)

Kodirova Husnida Maxsutali qizi,
Namangan davlat universiteti, Biotexnologiya kafedrasi o‘qituvchisi

BIOLOGIYA FANIDA LABORATORIYA VA TAJRIBA MASHG‘ULOTLARINI TASHKIL ETISH

Annotatsiya. Ushbu maqolada 9–10-sinf biologiya darslarida laboratoriya va tajriba mashg‘ulotlarini samarali tashkil etish, o‘quvchilarning amaliy faoliyatini ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish bilan bog‘lash masalalari yoritilgan. Tadqiqotda bargli paket yordamida transpiratsiyani kuzatish, urug‘larning unishini o‘rganish hamda mahalliy oziq to‘rini tahlil qilishga oid uchta biologik modul asosida amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish metodikasi ishlab chiqilgan. Tajriba jarayonida dalillarni to‘plash, nazorat guruhlarini belgilash, mustaqil takrorlarni aniqlash va ilmiy xulosalarning chegaralarini belgilash masalalariga alohida e’tibor qaratilgan. Shuningdek, guruhda vazifalarni taqsimlash, o‘quvchilarning individual ishtirokini ta’minlash, xavfsizlik qoidalariga rioya qilish va birlamchi kuzatuv natijalarini biologik mexanizmlarning izohidan farqlashning metodik asoslari bayon etilgan. Taklif etilgan yondashuv laboratoriya mashg‘ulotlarini oddiy amaliy harakatlar yig‘indisi sifatida emas, balki ilmiy fikrlash, dalillash va mustaqil xulosa chiqarish jarayoni sifatida tashkil etishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: biologiya ta’limi, laboratoriya mashg‘uloti, tajriba, amaliy ko‘nikmalar, ilmiy tadqiqot, gipoteza, biologik kuzatuv, nazorat guruhi, dalillash, ilmiy xulosa.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО БИОЛОГИИ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы эффективной организации лабораторных и экспериментальных занятий по биологии в 9–10 классах, а также формирования у учащихся навыков принятия научно обоснованных решений на основе практической деятельности. Разработана методика проведения практических занятий на основе трех биологических модулей: наблюдение за транспирацией с использованием пакета, изучение прорастания семян и анализ местной пищевой сети. Особое внимание уделено сбору эмпирических данных, определению контрольных групп, установлению независимых повторностей и определению границ научных выводов. Также раскрываются методические основы распределения ролей в групповой работе, обеспечения индивидуального участия учащихся, соблюдения правил безопасности и разграничения первичных результатов наблюдений и объяснения биологических механизмов. Предложенный подход позволяет рассматривать лабораторные занятия не только как выполнение практических действий, но и как средство развития научного мышления, аргументации и самостоятельного формулирования выводов.

Ключевые слова: биологическое образование, лабораторное занятие, эксперимент, практические навыки, научное исследование, гипотеза, биологическое наблюдение, контрольная группа, аргументация, научный вывод.

ORGANIZATION OF LABORATORY AND EXPERIMENTAL ACTIVITIES IN BIOLOGY EDUCATION

Abstract. This article examines effective ways of organizing laboratory and experimental activities in biology lessons for grades 9–10, with particular emphasis on connecting students' practical activities with scientifically grounded decision-making. A methodology for practical learning is developed through three biological modules: observing transpiration using a leaf-covered plastic bag, investigating seed germination, and analyzing a local food web. Particular attention is given to empirical data collection, the establishment of control groups, identification of independent experimental replicates, and defining the boundaries of scientific conclusions. The article also discusses methodological approaches to role distribution in group activities, ensuring individual student participation, maintaining laboratory safety, and distinguishing primary observational records from explanations of biological mechanisms. The proposed approach positions laboratory activities not merely as a sequence of practical tasks but as an integrated process for developing scientific reasoning, evidence-based argumentation, and independent conclusion-making.

Keywords: biology education, laboratory activity, experiment, practical skills, scientific inquiry, hypothesis, biological observation, control group, evidence-based reasoning, scientific conclusion.

KIRISH

Zamonaviy biologiya ta'limida o‘quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtirish, ularda ilmiy dunyoqarash, mustaqil fikrlash va tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirish muhim pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, laboratoriya va tajriba mashg‘ulotlari biologik hodisa va jarayonlarni bevosita kuzatish, ularning sabablarini aniqlash hamda olingan natijalarni ilmiy asosda izohlash imkonini beradi.

Laboratoriya mashg‘ulotlari faqat tayyor yo‘riqnomalarni bajarish yoki ko‘rinadigan o‘zgarishlarni qayd etish bilan cheklanmasligi kerak. Bunday mashg‘ulotlarda o‘quvchi biologik muammoni aniqlashi, tadqiqot savolini shakllantirishi, gipoteza ilgari surishi, tajriba shartlarini belgilashi va to‘plangan dalillar asosida xulosa chiqarishi zarur. Shu jihatdan laboratoriya faoliyati biologik bilimlarni o‘zlashtirish bilan bir qatorda ilmiy tadqiqot madaniyatini rivojlantirishning ham muhim vositasidir.

Maktab amaliyotida ayrim hollarda o‘quvchilar tajriba jarayonida jihozlardan foydalanish va kuzatuv natijalarini qayd etishga e'tibor qaratib, olingan dalillarning biologik mazmunini yetarlicha tahlil qilmaydilar. Natijada kuzatilgan belgi bilan uning sababini tushuntirish, tajriba natijasi bilan ilmiy xulosa o‘rtasidagi farq to‘liq anglanmay qoladi. Ushbu muammoni bartaraf etish uchun laboratoriya mashg‘ulotlarini ilmiy savol, tajriba sharti, nazorat, kuzatuv va dalillashning o‘zaro bog‘liqligi asosida tashkil etish lozim.

Biologiya fanini o‘qitishda amaliy faoliyatni samarali tashkil etish o‘quvchilarning individual va guruhdagi ishtirokini muvozanatlashni ham talab qiladi. Bunda materiallarni tayyorlash, jihozlardan foydalanish, kuzatuv natijalarini

qayd etish va yakuniy xulosalarni bayon qilish kabi vazifalarni o‘zaro taqsimlash muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, guruhda bajarilgan umumiy ish har bir o‘quvchining individual tushunchasi va ilmiy fikrlash darajasini aniqlash imkonini bermaydi. Shuning uchun shaxsiy qaydlar va mustaqil izohlar ham laboratoriya mashg‘ulotining tarkibiy qismi bo‘lishi zarur.

Mazkur maqolaning maqsadi 9–10-sinf biologiya darslari uchun maktab sharoitiga mos, xavfsiz va ilmiy asoslangan laboratoriya hamda tajriba mashg‘ulotlarini tashkil etish metodikasini ishlab chiqish, shuningdek, o‘quvchilarning amaliy faoliyati va ilmiy xulosalarini baholash mezonlarini asoslashdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

biologiya ta’limida laboratoriya va tajriba mashg‘ulotlarini tashkil etishning ilmiy-metodik asoslarini tahlil qilish;

o‘quvchilarning amaliy tayyorgarligi va tadqiqotchilik faoliyatini uyg‘unlashtirish;

biologik jarayonlarni o‘rganishga qaratilgan uchta amaliy modulni ishlab chiqish;

tajriba sharoitlari, nazorat guruhlari va mustaqil takrorlarni belgilash tamoyillarini asoslash;

xavfsizlik qoidalari, qayd yuritish va ilmiy xulosa chiqarish mezonlarini aniqlashtirish.

MAVZU BO‘YICHA ADABIYOTLAR TAHLILI

Biologiya ta’limida laboratoriya va tajriba mashg‘ulotlarining ahamiyati ko‘plab ilmiy-metodik tadqiqotlarda yoritilgan. Xususan, S. Schmid (2015) tabiiy fanlarni o‘qitishda izlanishga asoslangan ta’limning o‘quvchilarning motivatsiyasi va bilimlarni uzoq muddatli o‘zlashtirishiga ta’sirini o‘rgangan. Muallif laboratoriya mashg‘ulotlarida o‘quvchilarning faol ishtirokini ta’minlash, vazifalarni taqsimlash va amaliy faoliyatni keyingi muhokama bilan bog‘lash muhimligini ta’kidlaydi. Ushbu yondashuv biologiya darslarida guruh a’zolarining vazifalarini muntazam almashtirish va har bir o‘quvchining mustaqil izohini talab qilish uchun metodik asos bo‘lib xizmat qiladi.

N. Neill (2022) laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etishda amaliy tayyorgarlik va ilmiy izlanish o‘rtasidagi bog‘liqlikni tadqiq qilgan. Uning yondashuvida laboratoriya faoliyati biologik mazmun, bajariladigan amallar, anglanishi kerak bo‘lgan ilmiy tushunchalar, xavfsizlik va ma’lumotlarni tahlil qilish jarayonlarining yaxlitligi sifatida qaraladi. Dastlabki amaliy mashg‘ulotlar o‘quvchilarning zarur ko‘nikmalarini shakllantirishga, keyingi izlanishlar esa ilmiy savol va gipotezalarni tekshirishga yo‘naltiriladi.

P. Olschewski (2024) tadqiqotida biologiya o‘qituvchilarini tayyorlash jarayonida izlanishga asoslangan ta’lim, tajribani mustaqil rejalashtirish va protokollash masalalari o‘rganilgan. Muallifning fikricha, tajriba bosqichlarini mexanik bajarish ularning ilmiy mazmunini anglash bilan teng emas. Shu sababli tadqiqot

ishtirokchilariga savolni tahlil qilish, materiallarni tanlash, o‘zgaruvchilarni belgilash va protokol tuzish bo‘yicha muayyan mustaqillik berilishi kerak.

D. Hodson (2014) amaliy mashg‘ulotlarning ta’limiy samaradorligini qayta ko‘rib chiqish zarurligini ta’kidlab, laboratoriya ishlarida bajariladigan amallar bilan o‘quvchilar egallashi kerak bo‘lgan bilimlar o‘rtasidagi bog‘liqlikka e’tibor qaratadi. I. Abrahams va R. Millar (2008) esa maktab tabiiy fanlarida amaliy mashg‘ulotlarning samaradorligini tahlil qilib, tajriba faoliyatining o‘zi avtomatik ravishda chuqur ilmiy tushunishni shakllantirmasligini ko‘rsatadi. Buning uchun o‘qituvchi amaliy faoliyatni tegishli ilmiy tushuntirish va muhokama bilan bog‘lashi zarur.

A. Hofstein va V. N. Lunetta (2004) laboratoriya mashg‘ulotlarini tabiiy fanlar ta’limining muhim tarkibiy qismi sifatida baholab, ularning bilimlarni shakllantirish, ilmiy fikrlash va tadqiqotchilik ko‘nikmalarini rivojlantirishdagi o‘rnini asoslaydi. R. Driver va hammualliflar (1994) ilmiy bilimlarning sinf sharoitida shakllanishini o‘rganib, o‘quvchilarning mavjud tasavvurlari, dalillar va ilmiy tushuntirishlar o‘rtasidagi munosabatni yoritgan.

R. W. Bybee (2015) tomonidan ishlab chiqilgan 5E ta’lim modeli o‘quv jarayonini qiziqtirish, izlanish, tushuntirish, kengaytirish va baholash bosqichlari asosida tashkil etishni taklif qiladi. Ushbu model laboratoriya mashg‘ulotlarida o‘quvchilarning dastlabki tasavvurlarini aniqlash, amaliy tajribalarni tashkil etish va natijalarni umumlashtirish uchun metodik imkoniyat yaratadi.

N. G. Lederman va J. S. Lederman (2019) ilmiy tadqiqot mohiyati, dalillash va argumentatsiya ko‘nikmalarini o‘rgatish masalalariga e’tibor qaratadi. Ularning yondashuvlari biologiya mashg‘ulotlarida kuzatuv natijasi, ilmiy dalil va xulosa o‘rtasidagi munosabatni tushuntirish uchun muhimdir.

O‘zbekistonda ham biologiya ta’limi metodikasini takomillashtirishga oid qator ilmiy-metodik ishlar amalga oshirilgan. J. O. Tolipova (2014) biologiyani o‘qitishda zamonaviy ta’lim texnologiyalaridan foydalanishning nazariy va amaliy jihatlarini yoritgan. O. Mavlonov, M. Mutalipova va A. Normurodov (2021) biologiyani o‘qitish metodikasi doirasida o‘quvchilarning bilim va ko‘nikmalarini shakllantirish masalalarini tahlil qilganlar. K. A. Saparov va hammualliflarning (2022) 7-sinf biologiya darsligida esa o‘simliklarda suv almashinuvi va urug‘larning unishi kabi mavzularni amaliy o‘rganish uchun mazmuniy asoslar keltirilgan.

NASA Reaktiv harakat laboratoriyasining (NASA Jet Propulsion Laboratory, 2024) transpiratsiyani namoyish etishga oid ta’limiy ishlanmasi barglar orqali suv bug‘lanishini kuzatish uchun sodda tajriba usulini taklif qiladi. Ushbu usul maktab sharoitida o‘simlikning bargli qismi va jonsiz nazorat obyektini taqqoslash imkonini beradi.

Tahlil qilingan adabiyotlar laboratoriya mashg‘ulotlarining samaradorligi jihozlar bilan ishlash yoki tajriba natijasini olish bilangina belgilanmasligini ko‘rsatadi. Muhim jihat o‘quvchining tajriba shartlarini tushunishi, dalilni to‘g‘ri qayd etishi, muqobil izohlarni hisobga olishi va xulosaning chegaralarini anglay olishidir.

Shu bilan birga, 9–10-sinf biologiya darslari uchun sodda jihozlar asosida bajariladigan, xavfsiz va metodik jihatdan izchil tashkil etilgan amaliy modullarni ishlab chiqish zarurati mavjud.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotda ilmiy-metodik adabiyotlarni tahlil qilish, taqqoslash, umumlashtirish, biologik kuzatuv va tajriba faoliyatini loyihalashtirish usullaridan foydalanildi. Shuningdek, laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etishda o‘quvchilarning amaliy tayyorgarligi, tajriba birliklari, nazorat sharoitlari, qayd yuritish va xulosa chiqarish mezonlari o‘zaro bog‘liq holda ko‘rib chiqildi.

Metodik yondashuvning asosiy tamoyili biologik savolni amaliy tekshiruvga aylantirish va olingan dalillarning ilmiy mazmunini to‘g‘ri talqin qilishdan iborat. Shu maqsadda 9–10-sinflar uchun uchta biologik modul ishlab chiqildi:

Bargli paket yordamida transpiratsiyani kuzatish.

Urug‘larning unishiga namlik sharoitining ta’sirini o‘rganish.

Mahalliy ekotizimdagi organizmlar va ular orasidagi oziqlanish aloqalarini aniqlash.

Laboratoriya mashg‘ulotlariga tayyorgarlik va faoliyatni tashkil etish.

Har bir mashg‘ulotdan oldin o‘quvchilarning tegishli amaliy ko‘nikmalari aniqlanadi. Bunda kuzatuv mezonini belgilash, jihozlardan foydalanish, biologik obyektlarning holatini qayd etish, hisob-kitoblarni bajarish va kuzatuv natijasini izohdan ajratish ko‘nikmalariga e’tibor qaratiladi.

Guruhda materiallarni tayyorlash, tajribani bajarish, natijalarni qayd etish va yakuniy tahlil qilish vazifalari taqsimlanadi. Keyingi bosqichlarda o‘quvchilarning rollari almashtiriladi. Har bir ishtirokchi umumiy guruh ishida qatnashish bilan birga shaxsiy kuzatuv va mustaqil izoh ham tayyorlaydi.

Birinchi modul: bargli paket yordamida transpiratsiyani kuzatish.

Ushbu modul o‘simlik barglari orqali suv bug‘lanishini kuzatishga asoslanadi. Tajribada bir xil turdagi, sog‘lom va barg yuzasi quruq bo‘lgan uchta o‘simlik tanlanadi. Har bir o‘simlikning bargli qismiga shaffof, quruq paket o‘rnatiladi. Shu bilan birga, poyaga yaqin yo‘g‘onlikdagi jonsiz tayanchga mos nazorat paketi mahkamlanadi.

Paketlar dastlabki holatda tekshiriladi va 30 daqiqadan so‘ng kondensatsiya belgilari qayd etiladi. Kuzatuv natijalari o‘zgarish yo‘qligi, xiralashish yoki tomchi hosil bo‘lishi kabi sifat belgilari asosida yoziladi.

Uchta alohida o‘simlik biologik takror sifatida olinadi. Bir o‘simlikdagi bir nechta shox mustaqil biologik takror hisoblanmaydi. Paketdagi kondensatsiya transpiratsiya jarayonining mavjudligiga oid dalil bo‘lishi mumkin, biroq u suv hajmi yoki transpiratsiya tezligini bevosita o‘lchamaydi.

Tajriba davomida barglarni uzish, poyani kesish yoki o‘simlikka zarar yetkazish talab etilmaydi. Paketlar qizib ketish va kuchli quyosh nurlaridan

himoyalangan joyda joylashtiriladi. Bargning so‘lishi yoki qizish belgilari kuzatilganda tajriba to‘xtatiladi.

Ikkinchi modul: urug‘larning unishini o‘rganish.

Urug‘larning unish jarayonini o‘rganishda bir partiyadagi 60 ta mosh urug‘i va oltita bir xil idishdan foydalanish taklif etiladi. Idishlarning uchtasida nam, uchtasida quruq sharoit yaratiladi. Har bir idishga 10 tadan urug‘ joylashtiriladi.

Nam variantda idish tubiga ikki qatlam singdiruvchi qog‘oz qo‘yiladi va u bir tekis namlanadi. Qog‘ozda erkin suv qatlami hosil qilinmaydi. Quruq variantda esa qog‘ozga suv qo‘shilmaydi. Barcha idishlar bir xil xona sharoitida, to‘g‘ridan to‘g‘ri quyosh nuri va isitkich ta’siridan himoyalangan joyda saqlanadi.

Kuzatuv muddati oldindan belgilanadi va texnik tekshiruv natijasiga qarab yetti yoki o‘n kun qilib tanlanadi. Har kuni imkon qadar bir xil vaqtda urug‘larning holati qayd etiladi. Unish belgisi sifatida urug‘ po‘stidan ildizchaning ko‘rinib chiqishi qabul qilinadi. Bo‘rtish va po‘stning yorilishi alohida qayd qilinadi.

Unish foizi quyidagi formula asosida hisoblanadi:

Unish foizi = (ungan urug‘lar soni / dastlabki urug‘lar soni) × 100.

Har bir idishdagi natija alohida hisoblanadi. Nam va quruq sharoitlarning uchta idish bo‘yicha natijalari tavsifiy tarzda taqqoslanadi. Mustaqil tajriba birligi urug‘ emas, balki umumiy namlik sharoitiga ega bo‘lgan idish hisoblanadi. Shu sababli bitta idishdagi 10 ta urug‘ 10 ta mustaqil tajriba takrori sifatida qaralmaydi.

Mog‘or yoki buzilish belgilari kuzatilgan idishlar o‘quvchilar tomonidan ochilmaydi. Bunday holatlarda xavfsizlik choralarini o‘qituvchi amalga oshiradi. Urug‘lar va nihollar iste’mol qilinmaydi.

Uchinchi modul: mahalliy oziq to‘rini o‘rganish.

Ushbu modul maktab hududidagi mahalliy organizmlarni kuzatish va ular orasidagi oziqlanish aloqalarini aniqlashga qaratiladi. O‘qituvchi oldindan xavfsiz kuzatuv maydonini belgilaydi. Har bir guruhga 2 × 2 metrli maydon ajratiladi va 15 daqiqalik kuzatuv tashkil etiladi.

O‘quvchilar maydonda uchraydigan o‘simliklar, hasharotlar va boshqa mayda hayvonlarni tashqi belgilariga ko‘ra qayd etadilar. Organizmning taxminiy nomi, joylashuvi, kuzatilgan vaqti va aniqlash asosi yoziladi. Aniqlanmagan organizmlar shartli belgilar orqali qayd etiladi.

Kuzatuv vaqtida hayvonlarni tutish, oziqlantirish, uyalarni buzish yoki tabiiy muhitdagi obyektlarni bezovta qilishga yo‘l qo‘yilmaydi. Ko‘rinmagan organizm hududda mavjud emas degan xulosa chiqarilmaydi.

Oziq to‘rini tuzishda organizmlar orasidagi aloqalar darslik va ilmiy manbalar asosida tekshiriladi. Oziq manbai bo‘lgan organizmdan iste’mol qiluvchi organizm tomon yo‘nalgan strelkalar qo‘llanadi. Bevosita kuzatilmagan, ammo ilmiy manbada tasdiqlangan aloqalar alohida belgilanadi. Tasdiqlanmagan aloqalar yakuniy modelga kiritilmaydi.

Ma’lumotlarni qayd etish va baholash mezonlari.

Uchala modulda ham o‘quvchilar birlamchi kuzatuv natijalarini alohida qayd etadilar. Qaydlar vaqt, sharoit, biologik obyekt, kuzatilgan belgi va chetlanishlarni qamrab oladi. Dastlabki yozuvlar o‘chirilmaydi, zarur tuzatishlar alohida belgilanadi.

Mashg‘ulotlarni baholashda quyidagi mezonlarga tayanish taklif etiladi:
biologik savol va gipotezaning aniqligi;
tajriba yoki kuzatuv rejasining asoslanganligi;
nazorat va taqqoslash shartlarini to‘g‘ri belgilash;
amaliy ishni xavfsiz bajarish;
birlamchi ma’lumotlarni to‘g‘ri qayd etish;
natijalarni biologik mazmun asosida izohlash;
xulosa chegaralarini anglash;
mustaqil fikr va ilmiy dalillash qobiliyati.

NATIJALAR

Adabiyotlar tahlili va ishlab chiqilgan uchta biologik modul asosida laboratoriya hamda tajriba mashg‘ulotlarini tashkil etishning o‘zaro bog‘liq metodik jihatlari aniqlandi.

Birinchidan, laboratoriya mashg‘ulotlarini faqat amaliy harakatlarni bajarish bilan cheklamasdan, biologik savol, gipoteza, tajriba sharti, kuzatuv va xulosani birlashtirgan holda tashkil etish zarurligi asoslandi. Bunda o‘quvchining amaliy faoliyati ilmiy fikrlash bilan uzviy bog‘lanadi.

Ikkinchidan, guruhda vazifalarni taqsimlash va ularni muntazam almashtirish o‘quvchilarning laboratoriya ishida faol ishtirok etishiga sharoit yaratishi aniqlandi. Shaxsiy qaydlar va mustaqil izohlar esa guruh faoliyati bilan individual bilim va tushunishni farqlash imkonini beradi.

Uchinchidan, bargli paket kuzatuvi orqali transpiratsiya jarayonini o‘rganishda nazorat obyektidan foydalanishning metodik ahamiyati asoslandi. Bunda kondensatsiya belgisi o‘simlik barglari orqali suv bug‘lanishi bilan bog‘liq hodisani kuzatish imkonini beradi. Biroq sifat ko‘rsatkichi asosida suv hajmi yoki transpiratsiya tezligini aniqlash mumkin emasligi ko‘rsatildi.

To‘rtinchidan, urug‘larning unishini o‘rganishda tajriba birligini to‘g‘ri belgilash zarurligi aniqlandi. Bitta idishdagi o‘nta urug‘ mustaqil o‘nta tajriba takrori hisoblanmaydi. Mustaqil taqqoslash birligi sifatida umumiy namlik sharoitiga ega bo‘lgan idish qabul qilinishi lozim. Bu yondashuv natijalarni ilmiy jihatdan to‘g‘ri talqin qilishga xizmat qiladi.

Beshinchidan, mahalliy oziq to‘rini o‘rganish jarayonida organizmlarning bir hududda uchrashi ular orasida oziqlanish aloqasi mavjudligini bevosita isbotlamasligi asoslandi. Bunday aloqalarni aniqlash uchun qo‘shimcha kuzatuvlar yoki ishonchli biologik manbalarga tayanish zarur.

Oltinchidan, xavfsizlik talablariga muvofiq ayrim murakkab va xavfli amallarni o‘qituvchi bajarishi, o‘quvchilarga esa kuzatuv, qayd, taqqoslash va ilmiy xulosa chiqarish kabi faoliyatlar topshirilishi maqsadga muvofiqligi belgilandi.

Umuman olganda, ishlab chiqilgan metodik yondashuv laboratoriya va tajriba mashg‘ulotlarida o‘quvchilarning amaliy ko‘nikmalarini ilmiy dalillash va biologik tushuntirish bilan bog‘lashga qaratilgan.

MUHOKAMA

Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan metodik yondashuv biologiya ta’limida laboratoriya mashg‘ulotlarining asosiy vazifasi faqat tajriba natijasini olish emas, balki o‘quvchini ilmiy fikrlash jarayoniga jalb etish ekanligini ko‘rsatadi.

S. Schmid (2015) tomonidan ilgari surilgan vazifalarni taqsimlash va guruh faoliyatini tashkil etish yondashuvi taklif etilgan metodikada o‘quvchilarning rollarini almashtirish orqali rivojlantirildi. Bunda har bir o‘quvchining umumiy tajribada ishtirok etishi bilan birga individual kuzatuv va xulosa tayyorlashi ham talab qilinadi. Bu esa hamkorlikdagi faoliyat va mustaqil bilimni baholash imkoniyatini kengaytiradi.

N. Neill (2022) tadqiqotida asoslangan amaliy tayyorgarlik va izlanish faoliyati o‘rtasidagi bog‘liqlik ishlab chiqilgan modullarda ham o‘z aksini topadi. Xususan, o‘quvchilarning tajribadan oldin kuzatuv mezonlari, hisoblash tartibi, xavfsizlik talablari va biologik obyektlarning xususiyatlari bilan tanishishi keyingi tadqiqot faoliyatining sifatini oshirishga xizmat qiladi.

P. Olschewski (2024) tomonidan ta’kidlangan mustaqil rejalashtirish va protokollash tamoyili maktab sharoitiga moslashtirildi. Bunda barcha murakkab qarorlarni o‘quvchiga topshirish o‘rniga jihozlar va xavfsizlik talablarini o‘qituvchi belgilaydi, biologik savolni shakllantirish, taqqoslash shartlarini asoslash va xulosa chegaralarini aniqlash esa o‘quvchining faoliyatiga kiritiladi.

Taklif etilgan uchta modulning muhim xususiyati shundaki, ular biologik dalilning turli shakllarini ifodalaydi. Bargli paket kuzatuvi sifat belgilariga, urug‘larning unishi miqdoriy hisoblash va taqqoslashga, mahalliy oziq to‘rini o‘rganish esa kuzatuv hamda manbalarga asoslangan ekologik dalillarga tayanadi. Shu sababli ularning natijalarini bitta umumiy o‘lchov asosida baholash to‘g‘ri bo‘lmaydi. Har bir modul uchun o‘ziga xos dalillash mezonlari qo‘llanishi lozim.

Tajriba natijalarini tahlil qilishda kuzatuv va biologik mexanizmni tushuntirish o‘rtasidagi farq ham muhimdir. Masalan, paket ichida tomchilar paydo bo‘lishi kuzatilgan hodisa hisoblanadi, ammo bu holatning o‘zi transpiratsiya tezligini ko‘rsatmaydi. Xuddi shuningdek, urug‘larning unishi namlik sharoitida kuzatilgan bo‘lsa, bu natijani barcha urug‘lar uchun universal qonuniyat sifatida talqin qilish mumkin emas. Natija faqat tekshirilgan urug‘ partiyasi va tajriba sharoitlariga tegishli bo‘ladi.

Mahalliy oziq to‘rini o‘rganishda ham ko‘rinadigan organizmlar va ular orasidagi oziqlanish aloqalarini farqlash talab etiladi. Organizmning mavjudligi

bevosita kuzatuv bilan qayd etilishi mumkin, biroq uning boshqa organizm bilan oziqlanish munosabati qo‘shimcha dalilni talab qiladi. Bu yondashuv o‘quvchilarda ekologik hodisalarni shoshilinch umumlashtirmasdan, dalillar asosida tahlil qilish ko‘nikmasini rivojlantiradi.

Shuningdek, laboratoriya mashg‘ulotlarida kutilgan natija olinmagan holatlarni ham ilmiy muhokama qilish muhimdir. Nazorat va tajriba variantlari o‘rtasida farq kuzatilmasligi, urug‘larning ayrim idishlarda unmasligi yoki ekologik kuzatuvda organizmning aniqlanmasligi tadqiqotning muvaffaqiyatsizligi sifatida baholanmasligi kerak. Aksincha, bunday vaziyatlar o‘quvchilarga tajriba sharoitlari, kuzatuv davomiyligi, ma’lumotlarning yetarliligi va muqobil izohlarni tahlil qilish imkonini beradi.

Shu bilan birga, ishlab chiqilgan metodika hali barcha ta’lim muassasalarida tajriba-sinovdan o‘tkazilgan va samaradorligi statistik jihatdan tasdiqlangan dastur sifatida talqin qilinmasligi kerak. Undagi tajriba birliklari, kuzatuv muddatlari va takrorlar soni maktab sharoitiga moslashtirish uchun taklif etilgan metodik parametrlardir. Ularning amaliy samaradorligini aniqlash uchun kelgusida pedagogik tajriba-sinov ishlari, dastlabki va yakuniy diagnostika hamda o‘quvchilarning mustaqil tadqiqotchilik faoliyatini baholash talab etiladi.

XULOSA

Biologiya fanida laboratoriya va tajriba mashg‘ulotlarini samarali tashkil etish o‘quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog‘lash, ilmiy fikrlash va mustaqil xulosa chiqarish ko‘nikmalarini rivojlantirishning muhim shartidir. Olib borilgan ilmiy-metodik tahlil asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Laboratoriya mashg‘ulotlari tayyor ko‘rsatmalarni mexanik bajarishdan iborat bo‘lmasligi, balki biologik savolni shakllantirish, gipoteza ilgari surish, tajriba shartlarini aniqlash, dalillarni qayd etish va xulosa chiqarish jarayonlarini qamrab olishi lozim.

2. Guruhdagi vazifalarni taqsimlash va muntazam almashtirish o‘quvchilarning amaliy faoliyatda faol qatnashishini ta’minlaydi. Shaxsiy qaydlar va mustaqil izohlar esa har bir o‘quvchining individual tushunish darajasini aniqlash imkonini beradi.

3. Bargli paket yordamida transpiratsiyani kuzatish, urug‘larning unishini o‘rganish va mahalliy oziq to‘rini tahlil qilish kabi modullar maktab sharoitida biologik dalillarni turli usullar bilan to‘plash va tahlil qilish imkonini beradi.

4. Har qanday tajribada nazorat sharoitlari va mustaqil takrorlarni to‘g‘ri belgilash zarur. Bitta idishdagi ko‘plab urug‘lar yoki bir obyekt bo‘yicha takroriy kuzatuvlar mustaqil tajriba birliklari bilan tenglashtirilmasligi kerak.

5. Kuzatuv natijasi bilan biologik mexanizmning izohi o‘rtasidagi farqni anglash ilmiy xulosa chiqarishning muhim shartidir. Sifat belgilaridan bevosita miqdoriy xulosa chiqarish yoki cheklangan kuzatuv natijasini barcha biologik obyektlarga umumlashtirish ilmiy jihatdan asosli emas.

6. Maktab sharoitida murakkab va xavfli amallar o‘qituvchi nazorati ostida bajarilishi, o‘quvchilarga esa kuzatish, taqqoslash, dalillarni tahlil qilish va xulosalarni asoslash kabi ilmiy faoliyatlar topshirilishi maqsadga muvofiq.

7. Laboratoriya mashg‘ulotlarida kutilgan natijaning olinmasligi ham ilmiy tahlil uchun muhim ma’lumot hisoblanadi. Bunday holatlarni yashirmasdan qayd etish, sabablarini izlash va keyingi tekshiruv yo‘nalishini belgilash o‘quvchilarda ilmiy halollik va tadqiqotchilik madaniyatini shakllantiradi.

Shunday qilib, taklif etilgan metodika biologiya darslarida laboratoriya va tajriba mashg‘ulotlarini ilmiy izlanish, amaliy ko‘nikma va dalillash faoliyatining yaxlit tizimi sifatida tashkil etishga xizmat qiladi. Kelgusida mazkur metodik yondashuvni pedagogik tajriba-sinov asosida tekshirish va uning o‘quvchilarning biologik bilimlari hamda tadqiqotchilik kompetensiyalariga ta’sirini baholash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Schmid, S. (2015). *Inquiry-basiertes Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht – Auswirkung auf Motivation und langfristigen Wissensaufbau*. Dissertation zur Erlangung des Grades Dr. rer. nat. Universität Bayreuth. 156 S. https://epub.uni-bayreuth.de/id/eprint/1911/

2. Neill, N. (2022). *Bridging the Epistemic Divide: A Design Based Research Project on Laboratory Work at Upper Second Level in Ireland*. PhD Thesis. Maynooth University. 591 p. https://mural.maynoothuniversity.ie/id/eprint/17278/

3. Olschewski, P. (2024). *Forschendes Lernen im Lehramtsstudium Biologie. Dokumentarische Rekonstruktionen studentischer Experimentier- und Protokollierprozesse*. Inaugural-Dissertation. Universität zu Köln. https://kups.ub.uni-koeln.de/73239/

4. Saparov, K. A., Azimov, I., Umaraliyeva, M., Tillayeva, Z., Abduraxmanova, I., Raxmatov, U., Haytbayeva, S., & Bo‘ronboyeva, M. (2022). *Biologiya: 7-sinf uchun darslik*. Toshkent: Respublika ta’lim markazi. 176 b. ISBN 978-9943-8353-3-7.

5. NASA Jet Propulsion Laboratory. (2024). *Transpiration Demo*. Educational Resource / Lesson Plan. https://www.jpl.nasa.gov/edu/resources/lesson-plan/transpiration-demo/

6. Mavlonov, O., Mutalipova, M., & Normurodov, A. (2021). *Biologiya o‘qitish metodikasi*. Toshkent: Fan va texnologiya. 224 b.

7. Tolipova, J. O. (2014). *Biologiyani o‘qitishda zamonaviy ta’lim texnologiyalari*. Toshkent: O‘zbekiston. 160 b.

8. Ziyamukhamedov, B., & Abdullayeva, B. (2020). *Pedagogik mahorat va zamonaviy ta’lim texnologiyalari*. Toshkent: Noshir. 192 b.

9. Hodson, D. (2014). *Learning With Practical Work: Rethinking the Science Classroom*. Rotterdam: Sense Publishers. 185 p.

10. Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does Practical Work Really Work? A Study of the Effectiveness of Practical Work as a Teaching and Learning Method in School Science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945–1969.