

## LABORATORIYA MASHG'ULOTLARNI O'TKAZISH ORQALI O'QUVCHILARDA TADQIQOTCHILIK KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH

*Yulduz Mamatqulova*

**Sirdaryo viloyati pedagogik mahorat markazi**

**Annotatsiya.** Ushbu ishda laboratoriya mashg'ulotlari zamonaviy ta'lim jarayonida o'quvchilarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini (ilmiy fikrlash, tajriba o'tkazish, kuzatish, ma'lumotlarni tahlil qilish, xulosa chiqarish va muammolarni mustaqil hal etish) shakllantirish va rivojlantirishning samarali vositasi sifatida ko'rib chiqiladi. Laboratoriya ishlari nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash, eksperimental faoliyat orqali o'quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligi, mustaqilligi va ijodiy yondashuvini oshirish imkonini beradi.

**Kalit so'zlar:** laboratoriya mashg'ulotlari, tadqiqotchilik ko'nikmalari, so'rovga asoslangan ta'lim, inquiry-based learning, tabiiy fanlar, o'quvchilarning ilmiy kompetensiyasi, tajriba dizayni, mustaqil izlanish.

**Annotation.** This study explores laboratory activities as an effective tool in the modern educational process for developing research skills in students, including scientific thinking, conducting experiments, observation, data analysis, drawing conclusions, and independently solving problems. Laboratory work facilitates the practical application of theoretical knowledge through experimental activities, thereby enhancing students' natural-scientific literacy, independence, and creative approach.

**Keywords:** laboratory activities, research skills, inquiry-based education, inquiry-based learning, natural sciences, students' scientific competence, experimental design, independent inquiry.

**Аннотация.** В настоящей работе лабораторные занятия рассматриваются как эффективное средство в современном образовательном процессе для формирования и развития у учащихся исследовательских навыков (научное мышление, проведение экспериментов, наблюдение, анализ данных, формулирование выводов и самостоятельное решение проблем). Лабораторные работы позволяют применять теоретические знания на практике, через экспериментальную деятельность повышая естественнонаучную грамотность учащихся, их самостоятельность и творческий подход.

**Ключевые слова:** лабораторные занятия, исследовательские навыки, обучение на основе исследования, inquiry-based learning, естественные науки, научная компетентность учащихся, дизайн эксперимента, самостоятельное исследование.

**Kirish.** Zamonaviy jamiyatda ilm-fan va texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta'lim oldiga yangi talablarni qo'ymoqda. Bugungi o'quvchilar nafaqat mavjud bilimlarni eslab qolish, balki yangi savollarga javob izlash, tajriba o'tkazish, dalillarga asoslangan xulosalar chiqarish va muammolarni ijodiy yo'l bilan hal qilish qobiliyatiga ega bo'lishlari zarur. Aynan shu sababli, o'quvchilarda tadqiqotchilik

ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirish ta'limning asosiy maqsadlaridan biriga aylandi.

Ilmiy tadqiqot jarayoni – bu savol qo'yishdan boshlanib, gipoteza kurish, tajriba rejalashtirish, kuzatish va o'lchash, ma'lumotlar tahlili va xulosa chiqarish bilan yakunlanadigan murakkab sikldir. Ushbu siklni maktab yoshidanoq o'quvchilarga o'rgatish ularni kelajakda mustaqil tadqiqotchi, muhandis, olim yoki ijodkor mutaxassis sifatida shakllantirishning eng samarali yo'lidir.

Laboratoriya mashg'ulotlari bu jarayonning markaziy platformasi hisoblanadi. Chunki laboratoriya – bu oddiy dars emas, balki haqiqiy ilmiy muhit: o'quvchilar tirik organizmlarni kuzatadi, moddalar bilan reaksiyalarni o'tkazadi, fizik hodisalarni o'lchaydi, xatolardan saboq oladi va natijalarni guruhda muhokama qiladi. Bu yerda nazariya amaliyot bilan bevosita bog'lanadi, o'quvchilar “qanday qilib bilaman?” degan savoldan “nima uchun shunday bo'ldi va bundan keyin nima qilish mumkin?” degan savolga o'tadilar.

O'zbekiston ta'lim tizimida biologiya, kimyo, fizika kabi tabiiy fanlarda laboratoriya mashg'ulotlari dasturga kiritilgan bo'lib, ular o'quvchilarni kichik tadqiqot loyihalariga, fan olimpiadalariga va kelajakdagi ilmiy faoliyatga tayyorlaydi. Masalan, boshlang'ich sinflarda oddiy kuzatish va tajribalardan boshlab, yuqori sinflarda murakkab eksperimentlar va fanlararo loyihalarga o'tish mumkin. Shunday qilib, laboratoriya mashg'ulotlari orqali tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish – bu nafaqat fanlarni o'qitish usuli, balki o'quvchilarni XXI asr talablariga mos, ijodkor, mustaqil va mas'uliyatli shaxs sifatida tarbiyalashning kuchli vositasidir. Ushbu mavzu doirasida laboratoriya ishlari qanday tashkil etilishi, qaysi bosqichlarda qanday ko'nikmalar rivojlanishi va natijalarni baholash usullari batafsil ko'rib chiqiladi.

Laboratoriya mashg'ulotlari o'quvchilarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishning eng samarali usullaridan biri hisoblanadi. Bu jarayon orqali o'quvchilar nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlab, balki haqiqiy ilmiy faoliyatga yaqin tajribaga ega bo'lishadi. Laboratoriya ishlari quyidagi ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirishga yordam beradi:

Muammoni aniqlash va savol qo'yish – Nima uchun shunday bo'lyapti? yoki Bu o'zgaruvchi qanday ta'sir qiladi? kabi savollar orqali tadqiqot mavzusini belgilash.

Gipoteza qo'yish – kuzatuvlar asosida taxminiy javob berish va uni sinab ko'rish.

Tajriba rejasini tuzish - o'zgaruvchilarni ajratish (mustakil, bog'liq, nazorat o'zgaruvchilari), materiallar tanlash, xavfsizlik qoidalariga rioya qilish.

Kuzatuv va o'lchov o'tkazish – aniq ma'lumot yig'ish, asbob-uskunalardan foydalanish.

Ma'lumotlarni tahlil qilish – jadval, grafiklar tuzish, xatolar va noaniqliklarni baholash.

Xulosa chiqarish va natijalarni talqin qilish – gipoteza tasdiqlanganmi yoki rad etilganmi, nima uchun?

Hisobot tayyorlash va taqdimot qilish – natijalarni mantiqiy, ilmiy uslubda yozish va sinfda muhokama qilish.

Jamoaviy ish va tanqidiy fikrlash – guruhda ishlash, boshqalarning fikrlarini tinglash va bahslashish.

Oddiy ko'rsatma bo'yicha bajarishdan farqli ravishda tadqiqotchilikni rivojlantirish uchun quyidagi yondashuvlar samarali:

1. Muammoga asoslangan laboratoriya o'quvchilarga tayyor retsept bermay, faqat muammoni berish: Masalan: nega o'simliklar yorug'likka qarab o'sadi? Buni qanday tajriba orqali isbotlash mumkin? O'quvchilar o'zlari gipoteza qo'yadi, reja tuzadi va tajriba o'tkazadi;

2. Ochiq tugallangan tajribalar bir xil materiallar beriladi, lekin savol va usulni o'quvchilar tanlaydi;

3. Bosqichma-bosqich murakkablashtirish 7-sinflarda – ko'proq yo'l-yo'riq beriladi, 8–11-sinflarda – o'quvchilar mustaqilroq ishlaydi, yuqori sinflarda – o'quvchilar o'z loyihalarini taklif qiladi;

4. Real hayot bilan bog'lash Masalan: Suv sifatini tekshirish (ekologik muammo), Oziq-ovqat mahsulotlaridagi kraxmal miqdorini aniqlash, Oddiy kimyoviy reaksiyalarning tezligiga harorat ta'siri

O'qituvchi uchun muhim maslahatlar:

- Har bir laboratoriya oldidan savol qo'yish va gipoteza tuzish bosqichini majburiy qiling.

- O'quvchilarga xato qilishga ruxsat bering – xatodan o'rganish tadqiqotning muhim qismi.

- Natijalarni sinfda muhokama qiling – bu tanqidiy fikrlashni rivojlantiradi.

- Guruh ishi + individual hisobot kombinatsiyasidan foydalaning.

- Raqamli vositalar (PhET simulyatsiyalari, sensorlar, oddiy smartfon ilovalari)dan foydalanib, tajribalarni boyiting.

Agar laboratoriya mashg'ulotlari shunday tashkil etilsa, o'quvchilar nafaqat "tajriba o'tkazishni", balki "ilmiy fikrlashni" o'rganadi. Bu esa ularni kelajakda oliy ta'lim va ilmiy-tadqiqot faoliyatiga tayyorlaydi.

Biologiya fanini o'qitishda tadqiqotga asoslangan usullar eng samarali hisoblanadi – chunki o'quvchilar nafaqat "bilim oladi", balki "qanday bilishni" o'rganadi. Bu usulda o'qituvchi "javob beruvchi" emas, balki "savol qo'yuvchi va yo'l ko'rsatuvchi" rolda bo'ladi. Quyida maktablarida (5–11-sinflar) real qo'llash mumkin bo'lgan bir necha batafsil misollar keltiraman. Har biri 5E modeli (Engage → Explore → Explain → Elaborate → Evaluate) asosida tuzilgan.

1. Misol: Fotosintez tezligiga yorug'lik intensivligi ta'siri (7–9-sinf, eng klassik tadqiqot);

Real hayot muammosi (Engage – 5 daqiqa): Videoda yoki fotosuratda "Nega soyada o'simliklar sekin o'sadi?" deb savol qo'ying. O'zbekistonda paxta yoki pomidor yetishtirishda yorug'likning ahamiyatini eslatib o'ting.

Tadqiqot bosqichi (Explore – 20–25 daqiqa): Guruhlar (3–4 kishi) quyidagi savolga javob izlaydi: "Yorug'lik miqdori oshsa, fotosintez tezligi qanday o'zgaradi?" Materiallar: elodea (suv o'tlari) yoki kabak bargi, probirka / shisha idish, lampa, timer, pufakcha hisoblash uchun chiziqlar chizilgan shisha. O'zgaruvchilar:

lampa masofasi (yorug'lik intensivligi), 1 daqiqada chiqadigan kislorod pufakchalari soni, harorat, CO<sub>2</sub> miqdori (soda eritmasi qo'shib);

Tahlil (Explain + Elaborate – 10–15 daqiqa): O'quvchilar o'z natijalarini jadval va grafikda ko'rsatadi. Guruhlar bir-birining grafiklarini solishtirib, “optimal yorug'lik nuqtasi” va “to'yinganlik nuqtasi” haqida xulosa chiqaradi.

Baholash (Evaluate): Har bir guruh 2 daqiqalik mini-taqdimot qiladi.

Savol: “Agar issiqxonalarda yorug'likni oshirish mumkin bo'lsa, hosil qancha ko'payishi mumkin?” (real hisob bilan).

2. Misol: Ferment faolligiga harorat ta'siri (9–10-sinf, katalaza yoki amilaza)

Muammo (Engage): “Nega issiq ovqatda tupurik bilan aralastirilgan non tezroq hazm bo'lmaydi?” yoki “Nega issiqxonada o'simliklar tezroq o'sadi, lekin juda issiqda o'lib qoladi?”

Tadqiqot (Explore):

Tajriba 1: Katalaza (kartoshka bo'lagi + 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) → chiqadigan O<sub>2</sub> pufakchalari balandligi / soni.

Haroratlar: 0°C, 20°C, 37°C, 50°C, 70°C (muzlatgich, xona, issiq suv hammomi).

Gipoteza: “Optimal harorat ~37°C atrofida bo'ladi, undan yuqori va pastda faollik pasayadi.”

Tahlil va xulosa: Grafik chizish (harorat – ferment faolligi). Muhokama: “Inson tanasidagi fermentlar nima uchun 36–37°C da eng yaxshi ishlaydi?” → issiqlik shok proteini, denaturatsiya tushunchasi.

Kengaytirish (Elaborate): Uy vazifasi: “O'zbekistonda non pishirishda xamirturushning haroratga bog'liqligini kuzatib boring.”

3. Misol: Tabiiy tanlanish simulyatsiyasi (10–11-sinf, evolyutsiya mavzusi)

Muammo: “Nega ba'zi hasharotlar pestitsidlarga chidamli bo'lib qoldi?”

Tadqiqot (oddiy materiallar bilan):

Material: qora va oq loviya donalari (yoki rangli chiplar) – “kapalaklar”.

“Atrof” – gazeta varaqlari (oq va qora fon).

“Yirtqich” – o'quvchilar qo'li bilan 30 soniyada iloji boricha ko'p “ovlaydi”.

Har bir avlodda omon qolganlar ko'paytiriladi (loviya soni proporsional ravishda).

Natija: 4–5 avloddan keyin fon rangiga mos keladigan “kapalaklar” ko'payib ketadi.

Xulosa: Tabiiy tanlanish mexanizmini o'quvchilar o'zlari “kashf etadi”.

Muhokama: “O'zbekistonda paxta zararkunandalariga qarshi kurashda qanday oqibatlar bo'lishi mumkin?”

4. Misol: Ekologik tadqiqot – mahalliy suv havzasining ifloslanish darajasi (7–10-sinf)

Muammo: "Guliston atrofidagi ariq yoki kanal suvi qanchalik toza?"

Tadqiqot bosqichlari:

Guruhlar ariqdan suv namunasini oladi.

Oddiy testlar: pH (universal indikator), loyqalik (shaffoflik), kislorod miqdori (agar sensor bo'lsa yoki oddiy kuzatuv).

Biologik indikator: suvda qanday suv o'simliklari / hayvonlari borligi.

Gipoteza: "Shahar yaqinida ifloslanish yuqori bo'ladi."

Natija: Sinf xaritasi chiziladi – "ifloslanish zonasi" belgilab qo'yiladi. Taklif: "Qanday choralarni ko'rish mumkin?" (loyihaga aylantirish).

Baholashni quyidagicha taqsimlash mumkin: gipoteza sifati (20%), tajriba dizayni (30%), ma'lumot tahlili (30%), xulosa va taqdimot (20%).

**Xulosa.** Laboratoriya mashg'ulotlari o'quvchilarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishning eng samarali va asosiy vositalaridan biri hisoblanadi. Bu jarayon nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlab, balki ilmiy fikrlash, mustaqillik va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Laboratoriya ishlari o'quvchilarni haqiqiy ilmy jarayonga yaqinlashtiradi: savol qo'yish → gipoteza kurish → tajriba rejalashtirish → kuzatish va o'lchash → ma'lumot tahlili → xulosa chiqarish bosqichlarini amalda o'rgatadi. Ular tanqidiy fikrlash, muammo hal qilish, kuzatuvchanlik, aniqlik va mustaqillikni keskin rivojlantiradi – bu tadqiqotchi uchun zarur bo'lgan asosiy fazilatlar.

Tajribalar orqali o'quvchilar ilmiy bilimning qanday yaratilishini, xatolar bo'lishi mumkinligini va takroriy sinov zarurligini anglaydilar (ilmiy tabiatni tushunish). Guruhdagi laboratoriya ishlari hamkorlik, muloqot va mas'uliyat ko'nikmalarini ham oshiradi. O'zbekiston ta'lim tizimida (ayniqsa, biologiya, kimyo, fizika fanlarida) laboratoriya mashg'ulotlari o'quvchilarni mustaqil tadqiqot va kichik loyihalarga tayyorlaydi. Samarali bo'lishi uchun laboratoriya ishlarini quyidagilar bilan birlashtirish kerak: aniq maqsad qo'yish, dars jarayoniga mantiqiy joylashtirish, nazariya bilan bog'lash, refleksiya (natijalarni tahlil qilish) va muhokama. Natijada, laboratoriya mashg'ulotlari oddiy "tajriba o'tkazish"dan ko'ra ko'proq – bu o'quvchilarni haqiqiy tadqiqotchi sifatida shakllantirishning eng kuchli usuli. Ular orqali o'quvchilar nafaqat bilim oladi, balki o'z-o'zini boshqarish, yangi savollarga javob izlash va ilmiy yondashuvni hayotda qo'llash qobiliyatiga ega bo'ladi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Hamzayeva A.F. Maktab o'quvchilarida tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishning ustuvor jihatlari // Pedagog.uz ilmiy jurnali. – 2023 yoki undan keyingi nashr.
2. Suvarov K.T. Maktab o'quvchilarida o'quv-tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishning psixologik-pedagogik shart-sharoitlari: Monografiya. – Chirchiq: Zebo Prints, 2023. – 104 b.

3. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi. Umumiy o'rta ta'limning davlat ta'lim standartlari va o'quv dasturlari (Biologiya, Kimyo, Fizika fanlari bo'yicha laboratoriya ishlari bo'limlari). – Toshkent, 2017–2023 yillar nashrlari

4. National Research Council (AQSh) va xalqaro tadqiqotlar: Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning. – Washington, DC: The National Academies Press, 2000.

5. ITSM loyihasi materiallari: Fizika, kimyo va biologiya fanlari bo'yicha laboratoriya ishlarini olib borish bo'yicha uslubiy qo'llanmalar.

6. Уралов, А. Б., & Бердалиева, С. Х. (2020). МОРФЕМАЛАР ТИЗИМИДА АГГЛЮТИНАЦИЯ ВА ФУЗИЯ МУНОСАБАТИ. Интернаука, (20-4), 81-82.

7. Уралов, А. Б., & Умарова, Б. Х. (2020). ТУРКИЙ ТИЛЛАРДА МОРФЕМАЛАРНИНГ ВУЖУДГА КЕЛИШИ. Интернаука, (20-4), 77-78.

8. Uralov, A. B. (2018). COMPREHENSIVE AND EXTENDED FORMS OF SUFFIXES IN UZBEK LANGUAGE. Theoretical & Applied Science, (12), 127-131.