

NAMANGAN DAVLAT
UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-9]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427



13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UO' K 378.147:53

LABORATORIYA MASHG' ULOTLARIDA TALABALARNING ILMIY MATN TUZISH KO' NIKMASINI SHAKLLANTIRISH

Ismanova Odinaxon Tulkinboevna

Namangan davlat universiteti Fizika kafedrası dotsenti, p.f.d. (DSc)

ORCID: 0000-0003-2644-2459

E-mail: ismanovaodinaxon79@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada fizika bakalavr ta'lim yo'nalishi talabalarida ilmiy matn tuzish ko'nikmasini laboratoriya mashg' ulotlari orqali shakllantirish masalasi ko'rib chiqilgan. Tadqiqotning maqsadi laboratoriya ishi xulosasini yozishni bosqichma-bosqich o'rgatish usulini ishlab chiqish va uning samaradorligini baholashdan iborat. Tadqiqotda adabiyotlarni nazariy tahlil qilish, pedagogik kuzatish, talabalar hisobotlarini kontent-tahlil qilish, pedagogik tajriba va matematik-statistik usullardan foydalanildi. Laboratoriya ishlari misolida to'rt bosqichli usul taklif etildi: tajribagacha yo' naltiruvchi savollar, kuzatish kundaligi, xulosaning olti qismli tuzilishini o'zlashtirish hamda namunaviy xulosani tahlil qilib qayta yozish. Xulosaning «ochiq savol» qismi talabalarni loyihaviy faoliyatga tayyorlash vositasi sifatida asoslangan.

Kalit so'zlar: ilmiy matn, matn tuzish ko'nikmasi, laboratoriya ishi, xulosa yozish, o'qilish xatoligi, loyihaviy faoliyat, fizika ta'limi, pedagogik tajriba.

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКА СОСТАВЛЕНИЯ НАУЧНОГО ТЕКСТА У СТУДЕНТОВ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ

Аннотация: В статье рассматривается проблема формирования навыка составления научного текста у студентов бакалавриата по физике посредством лабораторных занятий. Цель исследования – разработать методику поэтапного обучения написанию выводов к лабораторной работе и оценить её эффективность. В исследовании использованы теоретический анализ литературы, педагогическое наблюдение, контент-анализ студенческих отчётов, педагогический эксперимент и методы математической статистики. На примере лабораторных работ предложена четырёхэтапная методика: наводящие вопросы до эксперимента, дневник наблюдений, освоение структуры вывода из шести частей, а также анализ и переработка образца вывода. Обосновано значение «открытого вопроса» в выводе как средства подготовки студентов к проектной деятельности.

Ключевые слова: научный текст, навык составления текста, лабораторная работа, написание выводов, погрешность измерений, проектная деятельность, физическое образование, педагогический эксперимент.

DEVELOPING STUDENTS' SCIENTIFIC WRITING SKILLS IN LABORATORY CLASSES

Abstract: The article addresses the problem of developing the scientific writing skills of undergraduate physics students through laboratory classes. The aim of the study is to develop a step-by-step method for teaching students to write the conclusion of a laboratory report and to evaluate its effectiveness. The research employed theoretical analysis of the literature, pedagogical observation, content analysis of student reports, a pedagogical experiment and methods of mathematical statistics. Using laboratory works as examples, a four-stage method is proposed: guiding questions before the experiment, an observation log, mastering the six-part structure of the conclusion, and analysis and rewriting of a model conclusion. The role of the "open question" in the conclusion as a means of preparing students for project-based learning is substantiated.

Keywords: scientific text, writing skills, laboratory work, writing conclusions, measurement uncertainty, project-based learning, physics education, pedagogical experiment.

Kirish

So'nggi yillarda oliy ta'lim tizimida tub o'zgarishlar yuz bermoqda: ta'lim mazmuni, uni tashkil etish shakllari va ta'lim natijalarini baholash mezonlari qayta ko'rib chiqilmoqda. Har qanday islohot aniq belgilangan ustuvor maqsadga yo' naltirilgan bo'lishi lozim. Shu sababli oliy ta'limning yangi konsepsiyasini ishlab chiqishda avvalo kelajakdagi mutaxassisga qo'yiladigan talablarni aniqlash va shu asosda ta'lim maqsadlarini belgilab olish zarur. Respublikamizda bu

yo'nalishdagi ustuvor vazifalar «O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi»da belgilab berilgan [1]. Ushbu vazifalar orasida ta'lim jarayoniga ilg'or pedagogik texnologiyalarni joriy etish va talabalarning mustaqil ta'lim olish ko'nikmalarini rivojlantirish muhim o'rin tutadi.

Mazkur muammo xorijiy va mahalliy tadqiqotchilar tomonidan keng o'rganilmoqda. Tadqiqot natijalari ijodiy va tanqidiy fikrlaydigan, kasbiy vaziyatlarga tez moslasha oladigan, mustaqil qaror qabul qila oladigan mutaxassis tayyorlash ta'lim jarayoniga an'anaviy yondashuvni tubdan qayta ko'rib chiqishni talab etishini ko'rsatmoqda. An'anaviy ta'lim paradigmasida pedagogik faoliyat o'qituvchining ta'lim oluvchiga bir tomonlama ta'siri sifatida tashkil etiladi. Uning asosiy maqsadi tayyor bilim, ko'nikma va malakalarni o'qituvchiga yetkazishdan iborat.

Zamonaviy ta'lim konsepsiyasida esa ta'lim jarayoni ikki faoliyatning birligi sifatida qaraladi: o'qituvchi va talabaning ko'zlangan maqsadga erishishga qaratilgan hamkorlikdagi faoliyati hamda talabaning mustaqil bilim olish faoliyati. Bunda talaba bilimlarni passiv qabul qiluvchi emas, balki ta'lim jarayonining faol subyekti hisoblanadi. O'qituvchi esa uning bilish faoliyatini tashkil etuvchi va yo'naltiruvchi vazifasini bajaradi. Bunday yondashuv kompetensiyaviy yondashuv va talabaga yo'naltirilgan ta'lim g'oyalari bilan uzviy bog'liq.

Ta'lim jarayoniga bog'langan ushbu ikki yondashuvga mos ravishda unda qo'llaniladigan usullarni ham ikki katta guruhga ajratish mumkin: passiv va faol ta'lim usullari. An'anaviy ta'limda asosan passiv usullar qo'llaniladi. Bunda o'qituvchi bilimning asosiy manbai bo'ladi, talaba esa tayyor axborotni qabul qiladi va o'zlashtiradi. Zamonaviy ta'limda esa faol ta'lim usullaridan foydalanish ustuvor vazifa sifatida qaralmoqda. Faol usullarda talaba ta'lim jarayonining mustaqil subyekti sifatida ishtirok etadi. U axborotni izlaydi, to'playdi va qayta ishlaydi, uning asosida qaror qabul qiladi va o'zi uchun yangi bilimlarni hosil qiladi.

Faol ta'lim usullaridan biri loyihaviy faoliyat usuli hisoblanadi [2, 3, 4]. Shu sababli so'nggi yillarda respublikamizning bir qator oliy ta'lim muassasalarida talabalarda loyihaviy faoliyat ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan pedagogik tadqiqotlar olib borilmoqda. Bunday tadqiqotlar Namangan davlat universitetining fizika bakalavr ta'lim yo'nalishida ham o'tkazilmoqda [5, 6]. O'tkazilgan pedagogik tajribalar natijalari loyihaviy faoliyatning asosiy bosqichlaridan birida muammo borligini ko'rsatdi. Bu bosqich bajarilgan ishlarni umumlashtirib, hisobot shaklida bayon etishdir va talabalarda bu ko'nikma yetarli darajada shakllanmagan.

Respublikamiz umumiy o'rta va oliy ta'lim tizimida fizika bo'yicha o'quv faoliyati tahlil qilinsa, mustaqil matn tuzishga deyarli e'tibor qaratilmasligi ko'rinadi. Shu bois mazkur muammoni samarali hal etish uchun avvalo uning obyektiv sabablarini tahlil qilish, so'ngra uni bartaraf etishga qaratilgan vazifalarni belgilab olish maqsadga muvofiq. Umumta'lim maktablarida o'quvchilar asosan laboratoriya ishlari bo'yicha qisqa hisobot yozish bilan cheklanadilar. Oliy ta'lim muassasalarining fizika ta'lim yo'nalishlarida esa talabalar kurs ishi, referat va laboratoriya ishlari bo'yicha hisobot tayyorlaydilar. Ma'lumki, har qanday hisobot bajarilgan ishlar va olingan ilmiy natijalarni mantiqiy izchillikda bayon etuvchi matnlar majmuasidan iborat.

Biroq loyihaviy faoliyatda hal qilinadigan muammoni asoslash va hisobot yozish uchun zarur bo'lgan matn tuzish ko'nikmasi ko'pchilik talabalarda to'liq shakllanmagan bo'ladi. Buning asosiy sababi fizika bakalavr ta'lim yo'nalishida talabalar matn tuzishga asosan kurs ishi va referat tayyorlashda murojaat qilishidir. Bu faoliyat turlarida talabalar ko'pincha adabiyotlardan o'qib tushunganlarini qayta bayon qilish yoki konspektlash bilan cheklanadilar. Natijada ularda mustaqil tahlil qilish va o'z xulosasini asoslash ko'nikmasi rivojlanmaydi.

Loyihaviy faoliyat esa talabadan sifat jihatidan boshqa darajadagi matn tuzishni talab etadi. Loyiha mavzusini asoslashda talaba o'rganishi va yechimini taklif etishi lozim bo'lgan muammoga oid ma'lumotlarni ilmiy adabiyotlar, davriy jurnallar va internet manbalaridan izlab topishi kerak. So'ngra u to'plangan ma'lumotlarni mantiqiy izchillikda tartiblaydi, ular orasidagi bog'lanishlarni ochib beradi va mavzuning o'rganilganlik darajasi haqida yaxlit matn tuzadi. Bundan tashqari talaba ma'lumotlarni tahlil qilib, muammoning hali o'rganilmagan jihatini aniqlashi va uning asosida ilmiy tilda masala qo'yilishi zarur.

Yuqorida qayd etilgan ko'nikmalarni shakllantirish uchun laboratoriya mashg'ulotlari eng qulay pedagogik muhit hisoblanadi. Amaliy mashg'ulotda talaba tayyor shart bilan ishlaydi, laboratoriya ishida esa matnni o'zi tajribada olgan natijalar asosida tuzadi. Laboratoriya ishining xulosasi tuzilishi jihatidan ilmiy matnning asosiy elementlarini o'z ichiga oladi: unda olingan natija bayon etiladi va son jihatdan baholanadi, ma'lumotnomadagi qiymatlar bilan taqqoslanadi, farqlarning sabablari asoslanadi hamda keyingi tadqiqot uchun yangi masala qo'yiladi. Shu bois laboratoriya ishi xulosasini yozishni ilmiy matn tuzishni o'rgatishning dastlabki va samarali vositasi sifatida qarash mumkin.

Ushbu maqolaning maqsadi fizika laboratoriya mashg'ulotlarida xulosa yozishni bosqichma-bosqich o'rgatish orqali talabalarining ilmiy matn tuzish ko'nikmasini shakllantirish usulini ishlab chiqish va uning samaradorligini baholashdan iborat. Bu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

- talabalar tomonidan yozilgan laboratoriya ishi xulosalaridagi tipik kamchiliklarni aniqlash;
- laboratoriya ishi xulosasining mantiqiy tuzilishini va uni o'rgatish bosqichlarini ishlab chiqish;
- taklif etilgan usulni aniq laboratoriya ishlari misolida ko'rsatish;

– usulning samaradorligini pedagogik tajriba orqali baholash va uning talabalarni loyihaviy faoliyatga tayyorlashdagi o'rnini asoslash.

Adabiyotlar tahlili

Laboratoriya mashg'ulotlarining tabiiy fanlar ta'limidagi o'rnini ko'plab tadqiqotlarda o'rganilgan. A. Hofstein va V.N. Lunetta laboratoriya ta'limiga oid tadqiqotlarni umumlashtirib, laboratoriya mashg'ulotlari talabalarda ilmiy tadqiqot ko'nikmalarini rivojlantirish uchun katta imkoniyatga ega ekanini ta'kidlaydi. Shu bilan birga ular ko'pchilik hollarda laboratoriya ishlari tayyor yo'riqnoma bo'yicha bajariladigan topshiriqqa aylanib qolishini, talaba esa olingan natijani mustaqil talqin qilishga yetarli e'tibor bermasligini qayd etadi [7]. Demak, laboratoriya ishining maqsadi o'qitishlarni bajarish bilan cheklanmasdan, natijalarni tahlil qilish, ular asosida dalillangan xulosa chiqarish va yangi savol qo'yishni ham o'z ichiga olishi lozim.

Yozma faoliyatning ilmiy bilimlarni o'zlashtirishdagi ahamiyati «yozish orqali o'rganish» (writing to learn) yo'nalishidagi tadqiqotlarda asoslangan. L.P. Rivard ushbu yo'nalishdagi ishlarni tahlil qilib, yozma topshiriqlar talabalarning tushunchalarni chuqurroq anglashiga va o'z fikrlash jarayonini ongli boshqarishiga yordam berishini ko'rsatgan. Biroq buning uchun yozish faoliyati maqsadli va tizimli tashkil etilishi zarur [8]. V. Prain va B. Hand fan bo'yicha yozma topshiriqlarni rejalashtirishda matn turi, uning maqsadi, o'quvchisi (auditoriyasi), matnni yaratish usuli va mavzusini aniq belgilash lozimligini asoslagan [9].

Laboratoriya hisobotini qayta tashkil etish g'oyasi C.W. Keys, B. Hand va hammualliflar taklif etgan «Ilmiy yozuv evristikasi» (Science Writing Heuristic) yondashuvda o'z aksini topgan [10]. Bu yondashuvda an'anaviy hisobot o'rniga o'quvchi boshlang'ich savollarni, kuzatishlarni, da'volar va ularning dalillarini, boshqa manbalar bilan taqqoslashni hamda o'z fikrlaridagi o'zgarishlar haqidagi mulohazalarni yozadi. Mualliflar bunday tuzilma o'quvchilarning laboratoriya tajribasidan mazmunli bilim hosil qilishiga yordam berishini ko'rsatgan.

Talabalarining bir-birining yozma ishini baholashi, ya'ni o'zaro taqriz masalasi K. Topping tomonidan tizimli o'rganilgan. U o'zaro baholash talabalarining yozish ko'nikmasiga ijobiy ta'sir ko'rsatishini va ularda o'z ishiga tanqidiy qarashni shakllantirishini qayd etgan [11].

MDH mamlakatlari pedagogikasida loyihalar usuli faol ta'lim texnologiyasi sifatida E.S. Polat va V.V. Guzeev ishlarida keng yoritilgan [3, 4]. Respublikamizda fizika yo'nalishi talabalarida loyihaviy faoliyatni shakllantirish masalalari U. Bobaxo'jaev va O. Ismanova ishlarida ko'rib chiqilgan. Ularda loyihaviy faoliyatning talabalar kreativligini rivojlantirishdagi ahamiyati va uni shakllantirishning zarur pedagogik shartlari asoslangan [5, 6].

Tahlil shuni ko'rsatadiki, xorijiy tadqiqotlarda laboratoriya ishi bo'yicha yozma faoliyatni qayta tashkil etishning samarali modellari ishlab chiqilgan. Biroq ular asosan umumiy o'rta ta'lim sharoitida sinovdan o'tkazilgan va laboratoriya ishi xulosasining miqdoriy tomoniga – o'qitish natijasini xatolik bilan ifodalash, uni ma'lumotnoma qiymati bilan taqqoslash va farq sabablarini tahlil qilishga yetarli e'tibor qaratmaydi. Mahalliy tadqiqotlarda esa laboratoriya ishi xulosasini ilmiy matn tuzishni o'rgatish vositasi sifatida qarash masalasi alohida o'rganilmagan. Mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi aynan shu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot 2025–2026 o'quv yilida Namangan davlat universiteti fizika bakalavr ta'lim yo'nalishining 2-bosqich talabalari ishtirokida o'tkazildi. Pedagogik tajribada jami 80 nafar talaba qatnashdi. Ular tajriba guruhi (40 nafar) va nazorat guruhiga (40 nafar) ajratildi. Ikkala guruhda ham «Optika» fanidan bir xil laboratoriya ishlari bir xil sharoitda bajarildi.

Tadqiqotda quyidagi usullardan foydalanildi: mavzuga oid pedagogik, metodik va ilmiy adabiyotlarni nazariy tahlil qilish; laboratoriya mashg'ulotlarida pedagogik kuzatish; talabalar laboratoriya ishi hisobotlaridagi xulosalarni kontent-tahlil qilish; pedagogik tajriba; natijalarga matematik-statistik ishlov berish.

Pedagogik tajriba uch bosqichda o'tkazildi. Aniqlovchi bosqichda ikkala guruh talabalarining laboratoriya ishi xulosalari tahlil qilinib, ulardagi tipik kamchiliklar va xulosa yozish ko'nikmasining boshlang'ich darajasi aniqlandi. Shakllantiruvchi bosqichda tajriba guruhida xulosa yozishni o'rgatishning taklif etilgan to'rt bosqichli usuli qo'llanildi. Nazorat guruhida esa laboratoriya ishlari an'anaviy tartibda, ya'ni hisobotni namunaviy shakl bo'yicha rasmiylashtirish orqali bajarildi. Nazorat bosqichida ikkala guruh talabalari yozgan xulosalar bir xil mezonlar asosida qayta baholandi.

Xulosalarni baholash uchun 1-jadvalda keltirilgan mezonlar ishlab chiqildi. Mezonlar xulosaning olti tarkibiy qismiga mos keladi. Har bir mezon 0 dan 2 ballgacha baholanadi, ya'ni bitta xulosa uchun eng yuqori ball 12 ga teng. To'plangan ballga ko'ra xulosa yozish ko'nikmasining uch darajasi ajratildi: past (0–4 ball), o'rta (5–8 ball) va yuqori (9–12 ball).

1-jadval

Laboratoriya ishi xulosasini baholash mezonlari

№	Mezon	0 ball	1 ball	2 ball
1	Natija	Son qiymat keltirilmagan	Son qiymat bor, birligi yoki xatoligi ko'rsatilmagan	Son qiymat birligi va xatoligi bilan keltirilgan
2	Qonuniyat	Bog'lanish haqida fikr yo'q	Bog'lanish dalilsiz qayd etilgan	Bog'lanish grafik yoki hisob bilan asoslangan
3	Taqqoslash	Taqqoslash yo'q	Sifat jihatdan taqqoslangan («yaqin», «mos»)	Farq son bilan (foiz yoki xatolik chegarasi) ifodalangan
4	Tahlil	Farq sabablari ko'rsatilmagan	Sabablar umumiy tarzda sanab o'tilgan	Asosiy sabab o'lchash sharoitlari bilan asoslangan
5	Umumlashtirish	Qo'llanish chegarasi ko'rsatilmagan	Qo'llanish sohasi umumiy tarzda ko'rsatilgan	Aniq sharoit va amaliy ahamiyati ko'rsatilgan
6	Ochiq savol	Savol qo'yilmagan	Savol bor, uni tekshirish yo'li ko'rsatilmagan	Savol va uni tekshirish yo'li ko'rsatilgan

Guruhlar natijalari o'rtasidagi farqning statistik ahamiyatligi Studentning t-mezoni yordamida tekshirildi (ahamiyatlik darajasi $p < 0,05$).

Natijalar va ularning tahlili
Aniqlovchi bosqich natijalari

Aniqlovchi bosqichda talabalar yozgan 12 ta laboratoriya ishi xulosasi tahlil qilindi. Tahlil talabalarning laboratoriya ishi hisobotidagi eng mas'uliyatli qism – xulosaga yetarli e'tibor bermasligini ko'rsatdi. Ular xulosani ko'pincha bir-ikki umumiy jumla bilan cheklaydilar: «Tajriba natijasida ... o'rganildi», «Nazariya tajribada tasdiqlandi».

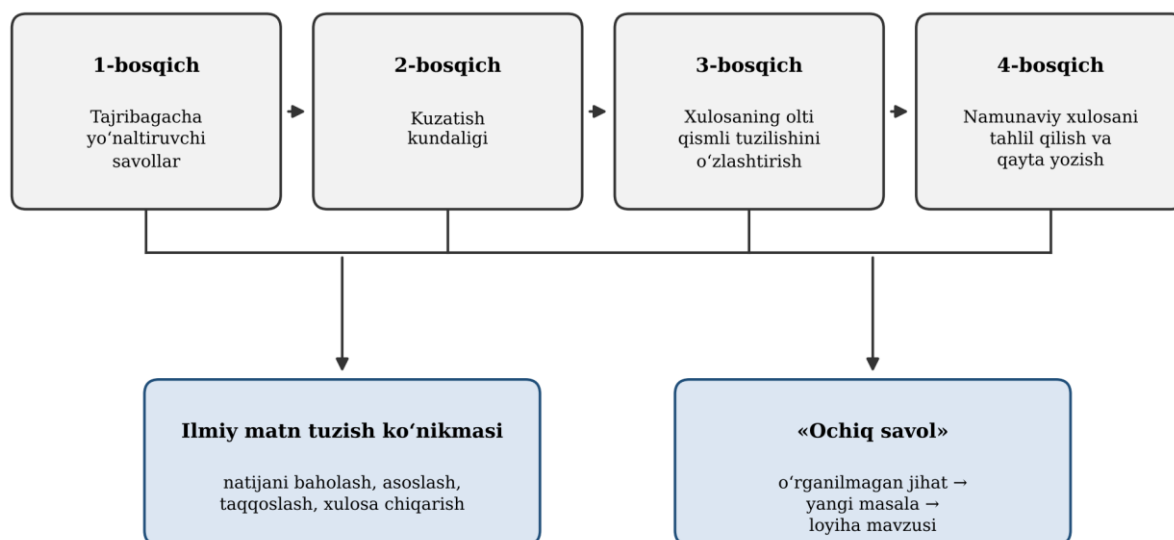
talabalar xulosalarida ko'pincha quyidagi elementlar aks etmaydi:

- o'lchangan kattalikning son qiymati va uning xatoligi;
- olingan natijaning ma'lumotnomadagi qiymat bilan taqqoslanishi;
- farqning sabablari tahlili;
- natijaning qo'llanish chegaralari.

Holbuki, aynan shu elementlar har qanday ilmiy matn – hisobot, kurs ishi, maqola va loyiha tavsifining asosini tashkil etadi. Ikkala guruhning boshlang'ich ko'rsatkichlari o'rtasida statistik ahamiyatli farq aniqlanmadi, ya'ni guruhlar tajriba boshida bir xil darajada bo'lgan.

Laboratoriya ishi xulosasini yozishni o'rgatish usuli

Aniqlangan kamchiliklarni bartaraf etish uchun laboratoriya ishi xulosasini ilmiy matnning mustaqil turi sifatida, maxsus bosqichlar orqali o'rgatish usuli ishlab chiqildi. Usulning tuzilishi 1-rasmda keltirilgan. Uni «Qutblanish tekisligini shakar eritmasi bilan burish» laboratoriya ishi misolida ko'rib chiqamiz.



1-rasm. Laboratoriya ishi xulosasini yozishni o'rgatish bosqichlari

Ba'zi moddalar (kvars kristali, shakar va glyukoza eritmaları, skipidar va boshqalar) orqali chiziqli qutblangan yorug'lik o'tganda uning qutblanish tekisligi ma'lum burchakka buriladi. Bu hodisa optik faollik deb ataladi. Eritmalar uchun burilish burchagi φ eritmaning konsentratsiyasi C ga va yorug'likning eritmada bosib o'tgan yo'li uzunligi l ga to'g'ri proporsional [12, 13]:

$$(1)\varphi = [\alpha] \cdot C \cdot l$$

bu yerda $[\alpha]$ – solishtirma burish bo'lib, u moddaning tabiatiga, yorug'likning to'lqin uzunligiga va haroratga bog'liq. Ma'lumotnomalarda saxaroza uchun 20 °C haroratda va natriyning sariq chizig'i ($\lambda = 589 \text{ nm}$) uchun $[\alpha] \approx 66,5 \text{ grad}\cdot\text{ml}/(\text{g}\cdot\text{dm})$ qiymat keltiriladi. Laboratoriya ishida talabalar polyarimetr yordamida turli konsentratsiyali shakar eritmaları uchun burilish burchagini o'lchaydilar, $\varphi(C)$ bog'lanish grafisini quradilar, uning qiyaligidan $[\alpha]$ ni aniqlaydilar va shu natija asosida konsentratsiyasi noma'lum eritmaning konsentratsiyasini topadilar.

Xulosa yozishni o'rgatish quyidagi to'rt bosqichda olib boriladi.

1-bosqich. Tajribagacha yo' naltiruvchi savollar. Ish boshlanishidan oldin talabalarga xulosada javob berilishi kerak bo'lgan savollar beriladi: burilish burchagi konsentratsiyaga chiziqli bog'langanmi? Olingan $[\alpha]$ qiymati ma'lumotnomadagi qiymatdan qancha farq qiladi va nima uchun? Natijaga yorug'lik manbaining spektral tarkibi qanday ta'sir qiladi? Natijadan amalda qayerda foydalanish mumkin? Bu savollar talabani tajriba davomida faqat o'lchash bilan emas, balki kelgusi matn uchun dalil yig'ish bilan ham shug'ullanishga yo'naltiradi.

2-bosqich. Kuzatish kundaligi. O'lchashlar jarayonida talaba jadvalga nafaqat sonlarni, balki o'lchash sharoitlarini ham qayd etadi: xona harorati, naychanning uzunligi, polyarimetr shkalasining bo'linish qiymati, nol holatini aniqlashdagi qiyinchiliklar (ko'rish maydoni yarmlarining bir xil yoritilganligini aniqlash), eritmaning tiniqligi, naychada pufakchalar paydo bo'lishi va hokazo. Keyinchalik aynan shu yozuvlar xatolik manbalarini asoslashda dalil bo'lib xizmat qiladi.

3-bosqich. Xulosaning tuzilishini o'zlashtirish. Talabalarga xulosa matni ma'lum mantiqiy tuzilishga ega bo'lishi kerakligi tushuntiriladi va 2-jadvaldagi sxema taqdim etiladi. Nutq qoliplari talabaga dastlab tayanch bo'lib xizmat qiladi. Ko'nikma shakllangani sari ulardan voz kechib, fikrni mustaqil ifodalash talab qilinadi.

2-jadval

Laboratoriya ishi xulosasining tuzilishi

№	Xulosa qismi	Yo' naltiruvchi savol	Namunaviy nutq qoliplari
1	Natija	Nima o'lchandi va qanday son qiymat olindi?	«Tajriba natijasida ... aniqlandi, u ($\dots \pm \dots$) ga teng bo'ldi»
2	Qonuniyat	Olingan bog'lanish nazariy ifodaga mos keladimi?	« $\varphi(C)$ bog'lanish ... oralig'ida chiziqli bo'lib, (1) ifodaga mos keladi»
3	Taqqoslash	Natija ma'lumotnomadagi qiymatdan qancha farq qiladi?	«Olingan qiymat ma'lumotnomadagi qiymatdan ... % ga kichik (katta)»
4	Tahlil	Farqning sabablari nimada?	«Bu farqni ... bilan izohlash mumkin, chunki ...»
5	Umumlashtirish	Natija qanday sharoitda o'rinli va undan qayerda foydalanish mumkin?	«Olingan natija ... sharoitda o'rinli bo'lib, undan ... da foydalanish mumkin»

№	Xulosa qismi	Yo' naltiruvchi savol	Namunaviy nutq qoliplari
6	Ochiq savol	Tajribada nima o'rganilmay qoldi?	«Biroq ... o'rganilmadi, uni ... yordamida tekshirish mumkin»

4-bosqich. Namunaviy xulosani tahlil qilish va qayta yozish. Bu bosqichda talabaga ataylab kamchiliklarga yo'l qo'yilgan tayyor xulosa beriladi. Masalan:

«Tajribada shakar eritmasi qutblanish tekisligini burishi o'rganildi. Konsentratsiya ortishi bilan burilish burchagi ortdi. Solishtirma burish 62 ga teng chiqdi. Nazariya tajribada tasdiqlandi.»

Talabalar guruhlarda ushbu matnni 3-jadvaldagi tuzilish bilan solishtirib, undagi kamchiliklarni aniqlaydilar: solishtirma burishning o'lchov birligi va xatoligi ko'rsatilmagan; bog'lanishning chiziqli ekanligi grafik orqali asoslanmagan; natija ma'lumotnomadagi qiymat bilan taqqoslanmagan; farqning sabablari tahlil qilinmagan; «nazariya tasdiqlandi» degan fikr dalilsiz keltirilgan; ishning asosiy vazifalaridan biri – noma'lum eritma konsentratsiyasini aniqlash natijasi keltirilmagan. So'ngra har bir talaba o'z o'lchash natijalari asosida xulosani qayta yozadi. Qayta yozilgan xulosa quyidagicha bo'lishi mumkin (keltirilgan son qiymatlar shartli):

«Polyarimetr yordamida konsentratsiyasi 0,05–0,20 g/ml oralig' idagi beshta shakar eritmasi uchun qutblanish tekisligining burilish burchagi o'lchandi. $\varphi(C)$ bog'lanish o'lchash xatoligi chegarasida koordinata boshidan o'tuvchi to'g'ri chiziq bilan ifodalanadi, bu (1) ifodaga mos keladi. Grafik qiyaligidan solishtirma burish $[\alpha] = (64 \pm 3)$ grad·ml/(g·dm) ekanligi aniqlandi. Bu qiymat ma'lumotnomadagi 66,5 grad·ml/(g·dm) dan taxminan 4 % ga kichik bo'lib, xatolik chegarasida u bilan mos keladi. Natijaning biroz kichik chiqishiga eritmani tayyorlashdagi xatolik (shakarning namligi va hajmi o'lchash aniqligi), polyarimetrning nol holatini aniqlashdagi xatolik hamda ko'rish maydoni yarmilarining bir xil yoritilganligini ko'z bilan aniqlashdagi subyektiv xatolik sabab bo'lgan bo'lishi mumkin. Olingan qiymatdan foydalanib noma'lum eritmaning konsentratsiyasi $C = (0,12 \pm 0,01)$ g/ml ekanligi topildi. Shuni ta'kidlash kerakki, tajribada $[\alpha]$ ning to'liq uzunligiga bog'liqligi o'rganilmadi; buni turli yorug'lik filtrlari yordamida tekshirish mumkin.»

Ikki matnni solishtirish talabaga xulosa tajribaning qisqa takrori emas, balki natijani son jihatdan baholash, uni asoslash va keyingi tadqiqot uchun savol qo'yishdan iborat mustaqil ilmiy matn ekanligini ko'rsatadi.

Xulosaning so'nggi qismi – «ochiq savol» – talabani laboratoriya ishidan loyihaviy faoliyatga olib o'tadi. Xulosada qayd etilgan o'rganilmagan jihatlar asosida talaba yangi masala qo'yishi mumkin: solishtirma burish to'liq uzunligiga qanday bog'liq (optik burilish dispersiyasi)? Saxaroza kislotali muhitda gidrolizlanganda (invertlanganda) eritmaning burish burchagi qanday o'zgaradi va bu jarayon tezligini polyarimetrik usulda kuzatish mumkinmi? Oziq-ovqat mahsulotlari sifatini nazorat qilishda polyarimetrik usul qanday qo'llaniladi? Bu savollarning har biri kichik loyiha mavzusiga aylanishi mumkin. U talabadan avval adabiyotlardan ma'lumot to'plab, mavzuning o'rganilganlik darajasi haqida matn tuzishni talab qiladi.

Usulning boshqa laboratoriya ishlarida qo'llanilishi

Taklif etilgan usul boshqa laboratoriya ishlarida ham qo'llanildi. Bunda har bir ishda xulosa yozishning alohida jihatiga urg'u berildi. «Difraksion panjara yordamida yorug'lik to'liq uzunligini aniqlash» laboratoriya ishida asosiy e'tibor natijani xatoligi bilan ifodalash, turli yo'llar bilan olingan natijalarni taqqoslash va o'zaro taqriz orqali matnni takomillashtirishga qaratildi. Difraksion panjaraga monoxromatik yorug'lik tushganda bosh maksimumlarning holati quyidagi shart bilan aniqlanadi [12]:

$$(2)d \cdot \sin \varphi = k\lambda$$

bu yerda d – panjara davri, φ – difraksiya burchagi, k – maksimum tartibi, λ – yorug'likning to'liq uzunligi. Talabalar to'liq uzunligini birinchi, ikkinchi va uchinchi tartibli maksimumlar bo'yicha alohida-alohida aniqlaydilar. Natijada bitta kattalik uchun bir nechta qiymat olinadi va xulosada «Qaysi natija ishonchliroq va nima uchun?» degan savolga javob berish zarurati tug'iladi. Shuningdek, talabalardan har bir o'lchangan kattalikning natija xatoligiga qo'shgan hissasini baholab, eng katta hissa qaysi kattalikdan kelishini matnda izohlash talab qilinadi.

Xulosalar yozilgach, ular juftliklarda almashtiriladi. Har bir talaba sherigining xulosasini 2-jadvaldagi olti qism bo'yicha tekshiradi, yetishmayotgan qismlarni belgilaydi va bitta asoslangan taklif yozadi. So'ngra muallif taqriz asosida xulosasini qayta ishlaydi. Boshqa birovning matnidagi kamchilikni topish talabaga o'z matniga ham tanqidiy qarashni o'rgatadi [11]. Bu esa kelgusida ilmiy maqola yozishda taqrizchi fikriga asoslangan javob berish ko'nikmasiga zamin yaratadi. Bu ishda ham «ochiq savol» loyiha mavzusiga aylanishi mumkin: masalan, lazer yordamida kompakt-disk va DVD disklaridagi yo'lakchalar orasidagi masofani aniqlash yoki oddiy vositalar yordamida sodda spektrometr yasash.

Laboratoriya hisobotini maqsadli tuzilma asosida qayta tashkil etish yozma faoliyat sifatini oshirishi xorijiy tadqiqotlarda ham qayd etilgan [8, 10]. Taklif etilgan usul bu yondashuvni o'lchash natijasini miqdoriy baholash talabi va «ochiq savol» qismi bilan to'ldiradi. «Ochiq savol» talabani laboratoriya ishidan loyihaviy faoliyatga olib o'tadi. Shu tariqa

laboratoriya ishi xulosasini yozishda shakllangan ko' nikma kengroq ilmiy matnlar – adabiyotlar sharhi, loyiha hisoboti va ilmiy maqola yozishga o' tish uchun asos bo' ladi.

Xulosa

Laboratoriya mashg' ulotlarida xulosa yozishni bosqichma-bosqich o' rgatish talabalarning ilmiy matn tuzish ko' nikmasini shakllantirishning samarali yo' li hisoblanadi. Bunda talabalar o' lchash natijalarini son jihatdan baholashni, ularni ma' lumotnomadagi qiymatlar bilan taqqoslashni, farqlarning sabablarini asoslashni hamda o' rganilmagan jihatni aniqlab, ilmiy tilda yangi masala qo' yishni o' rganadilar. Pedagogik tajriba natijalariga ko' ra tajriba guruhida xulosa yozish ko' nikmasi yuqori darajada bo' lgan talabalar ulushi 13 % ga oshdi. Ushbu ko' nikmalar kurs ishi, loyiha hisoboti va ilmiy maqola yozishda bevosita qo' llaniladi.

Shu bilan birga talabalarda mantiqiy mulohaza yuritish va asoslash, o' z fikrini dalillar bilan isbotlash, taqqoslash, umumlashtirish, xulosa chiqarish kabi ko' nikmalar rivojlanadi. Bu esa o' z navbatida talabada bir qarashda hamma narsa to' g' ri ko' ringan joydan muammoni, ziddiyatni, kamchilikni sezish, keyinchalik muammoning chuqur ichiga kirib borish, fikrlashning mahsuldorligi, egiluvchanligi va o' ziga xosligi kabi qobiliyatlarni rivojlantiradi.

Talabalarning ilmiy matn tuzish ko' nikmasini shakllantirish uchun mutaxassislik kafedra professor-o' qituvchilari fizikaning barcha bo' limlari bo' yicha laboratoriya ishlarida xulosa yozishni yagona talablar asosida rejalashtirishlari, laboratoriya ishlari tavsiflarida esa har bir ish uchun yo' naltiruvchi savollar va «ochiq savol»lar ro' yxatini berishlari maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O' zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi «O' zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to' g' risida»gi PF-5847-son Farmoni. – URL: <https://lex.uz/docs/4545884>.
2. Ball G.A. Psychological Principles of Modern Humanism // Problems of Psychology. – 2009. – № 6. – P. 3–12.
3. Гузеев В.В. «Метод проектов» как частный случай интегративной технологии обучения // Директор школы. – 1995. – № 6. – С. 39–47.
4. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие для студентов педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров. – М.: Академия, 2002. – 273 с.
5. Bobaxo' jaev U., Ismanova O. Yarimo' tkazgichlar fizikasi mutaxassislarini kreativlik xususiyatlarini shakllantirishda loyihalash faoliyatini ahamiyati // «Yarim o' tkazgichli opto- va nanoelektronika, muqobil energiya manbalari hamda ularning istiqbollari» mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Andijon, 2023. – B. 362–365.
6. Bobaxo' jaev U., Ismanova O. Fizika yo' nalishi talabalarida loyihalash faoliyatini shakllantirishda zarur pedagogik tavsiyalar // Материалы международной научной конференции «Тенденции развития физики конденсированных сред». – Фергана: ФерГУ, 2023. – С. 439–441.
7. Hofstein A., Lunetta V.N. The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century // Science Education. – 2004. – Vol. 88, № 1. – P. 28–54.
8. Rivard L.P. A review of writing to learn in science: Implications for practice and research // Journal of Research in Science Teaching. – 1994. – Vol. 31, № 9. – P. 969–983.
9. Prain V., Hand B. Writing for learning in secondary science: Rethinking practices // Teaching and Teacher Education. – 1996. – Vol. 12, № 6. – P. 609–626.
10. Keys C.W., Hand B., Prain V., Collins S. Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations in secondary science // Journal of Research in Science Teaching. – 1999. – Vol. 36, № 10. – P. 1065–1084.
11. Topping K. Peer assessment between students in colleges and universities // Review of Educational Research. – 1998. – Vol. 68, № 3. – P. 249–276.
12. Ландсберг Г.С. Оптика: учебное пособие для вузов. – 6-е изд. – М.: Физматлит, 2003. – 848 с.
13. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т. IV. Оптика. – 3-е изд. – М.: Физматлит, 2005. – 792 с.