



Sevara TURAYEVA,

Toshkent shahridagi Belarus-O'zbekiston qo'shma tarmoqlararo amaliy texnik kvalifikatsiyalar instituti tayanch doktoranti

E-mail: sevara08.90@mail.ru

SHDPI professori, DSc P.M.Jalolova taqrizi ostida

FIZIKA FANINI O'QITISHDA VIRTUAL LABORATORIYA ISHLARIDAN MAQSADLI FOYDALANISH

Annotatsiya

Mazkur maqola, fizika fanini o'qitishda virtual laboratoriya ishlaridan foydalanishning samaradorligini o'rganishga bag'ishlangan. Maqolada, virtual laboratoriya yordamida fizika tajribalarini o'qitish va talabalarga murakkab ilmiy konsepsiyalarni o'zlashtirishda qanday yordam berishi ko'rib chiqiladi. Ayniqsa, Stoks usuli yordamida suyuqlikning yopishqoqlik koeffitsiyentini aniqlash tajribasi misolida, virtual laboratoriyaning amaliy qo'llanilishi, o'quvchilarning tajriba orqali bilimi qanday mustahkamlanishi, va tajribalarni osonlashtirishdagi imkoniyatlar tahlil qilinadi. Shu bilan birga, virtual laboratoriyalarni joriy etishning o'quv jarayoniga qo'shgan ijobiy ta'siri va o'qituvchilarga vaqtni samarali taqsimlash imkoniyatlari ta'kidlanadi. Maqolada ko'rsatilgan tajriba natijalari va olingan xulosalar, fizika o'qitish metodikasini takomillashtirishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, o'quvchilarning ilmiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: Fizika, fan, virtual, laboratoriya, model, simulyatsiya, kompetentlik.

PURPOSEFUL USE OF VIRTUAL LABORATORY WORK IN TEACHING PHYSICS

Annotation

This article is devoted to studying the effectiveness of using virtual laboratory work in teaching physics. The article considers how a virtual laboratory can help students learn complex scientific concepts by teaching physics experiments. In particular, using the example of an experiment to determine the viscosity coefficient of a liquid using the Stokes method, the practical application of a virtual laboratory, how students' knowledge is strengthened through experiments, and the possibilities for facilitating experiments are analyzed. At the same time, the positive impact of the introduction of virtual laboratories on the educational process and the opportunities for teachers to effectively allocate time are emphasized. The results of the experiment and the conclusions drawn in the article are of great importance in improving physics teaching methods and help develop students' scientific thinking skills.

Key words: Physics, science, virtual, laboratory, model, simulation, competence.

ЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Аннотация

Данная статья посвящена изучению эффективности использования виртуальных лабораторных работ при обучении физике. В статье рассматривается, как виртуальные лаборатории могут помочь в обучении физическим экспериментам и помочь студентам освоить сложные научные концепции. В частности, на примере эксперимента по определению коэффициента вязкости жидкости методом Стокса анализируется практическое применение виртуальной лаборатории, то, как можно закрепить знания учащихся с помощью экспериментов, а также возможности фасилитации экспериментов. При этом подчеркивается положительное влияние внедрения виртуальных лабораторий на учебный процесс и возможности преподавателей эффективно распределять свое время. Представленные в статье экспериментальные результаты и выводы имеют большое значение для совершенствования методов преподавания физики и способствуют развитию навыков научного мышления учащихся.

Ключевые слова: Физика, наука, виртуальный, лаборатория, модель, моделирование, компетентность.

Kirish. Bugungi kunda ta'lim tizimida innovatsion texnologiyalarni qo'llash tendensiyasi ortib bormoqda. Fizika fanida virtual laboratoriyalardan foydalanish esa nafaqat o'qitish jarayonini samarali qiladi, balki o'quvchilarga fizikani amaliy jihatdan tushunishga yordam beradi. Fizika fanini o'qitishda virtual laboratoriya ishlaridan maqsadli foydalanish shu sababdan dolzarb va muhim, chunki virtual laboratoriyalardan aniq madsad bilan, to'g'ri foydalangandagina o'quvchilarga fizik jarayonlarni yanada aniq va oson tushunish imkoniyati yaratiladi.

Fizika fanining ko'plab kontsepsiyalari va tajribalari o'quvchilarga ko'pincha murakkab va abstrakt tuyuladi. Shuningdek, ba'zi fizik tajribalar sinfda o'tkazish uchun qimmatli va xavfli bo'lishi mumkin. Virtual laboratoriya ishlarini qo'llash orqali o'quvchilar, atom fizikasi, kvant mexanikasi yoki elektromagnit to'lqinlar kabi murakkab mavzularni osonroq va xavfsizroq tarzda o'rganishi mumkin [2]. Bu usul o'quvchilarning motivatsiyasini oshiradi va o'qituvchilarga samarali o'qitish metodlarini qo'llash imkonini beradi.

Virtual laboratoriya ishlarining ilmiy ahamiyati shundaki, ular o'quvchilarga ilmiy tadqiqotlarga nisbatan chuqurroq tushuncha berish imkonini yaratadi. O'quvchilar o'z bilimlarini sinab ko'rish, nazariyalarni amaliyotda qo'llash va tajribalar o'tkazish orqali ilmiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantiradi. Bu

nafaqat o'quvchilarning fizika bo'yicha bilimini oshiradi, balki ilmiy tadqiqotlarga qiziqish va motivatsiyani ham kuchaytiradi [4].

Fizika fanini o'qitishda virtual laboratoriya ishlaridan maqsadli foydalanish bugungi kunda ta'lim jarayonini samarali tashkil etish uchun muhim vosita bo'lib, o'quvchilarga fizika fanining murakkab jarayonlarini amalda sinab ko'rish imkoniyatini yaratadi, shu bilan birga, ilmiy-texnikaviy tajribalarni o'zlashtirish jarayonini osonlashtiradi. Virtual laboratoriyalar yordamida o'quvchilar, fizik qonunlarni, eksperimentlarni va modellarni virtual muhitdan foydalanib sinab ko'rishlari mumkin [3].

Fizika fanini o'qitishda virtual laboratoriya ishlaridan foydalanishning maqsad va vazifalari quyidagilar:

Fizika fanining abstrakt va murakkab kontsepsiyalarini o'rganishda o'quvchilarga amaliy ko'nikmalar berish.

O'quvchilarga ilmiy metodologiyani o'rganishda yordam berish.

Real laboratoriya ishlarining qimmatli va xavfli bo'lishi mumkin bo'lgan holatlarda, xavfsiz va samarali ta'lim muhitini ta'minlash.

Ta'lim jarayonida zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda, o'quvchilarni interaktiv va qiziqarli tarzda o'qitish.

Ushbu maqola esa “Stoks usuli yordamida suyuqlikning yopishqoqlik koeffitsiyentini aniqlash” mavzusidagi laboratoriya mashg'ulotini talabalarga o'rgatishda va ularning shaxsiy kompetentligini rivojlantirishda virtual laboratoriya ishining qo'llanilish metodikasini ko'rsatish maqsadida tayyorlandi.

Asosiy qism. Virtual laboratoriya ishlaridan foydalanishning ihtiyojlari. Fizika fanini tushinishda laboratoriya ishlarini bajarish talabalarda nazariyani amaliyotda qo'llay olish ko'nikmasi va malakasini shakllantirishda muhim hisoblanadi. Bugungi kunda yurtimizdagi ko'pgina maktab, kollej va institut hamda universitetlarda fizika laboratoriya xonalari zamonaviy asbob-uskunalar, laboratoriya jihozlari bilan ta'minlangan. Ammo shunday bo'lishiga qaramay virtual laboratoriya ishlaridan foydalanishning ham ihtiyojlari yuza keladi. Masalan:

mavjud laboratoriya asboblarining ishdan chiqishi yoki aniq natijalar olish uchun yaroqsiz holatga kelishi;

laboratoriya mashg'uloti uchun ajratilgan material yoki moddalarning (gaz, suyuqlik) bir martalik ishlatishga mo'ljallanganligi yoki ishlatish muddatining chegaralanganligi;

fizikaning atom va yadro fizikasi kabi murakkab va xavfli laboratoriya ishlarining oddiy fizika laboratoriya xonalarida bajarishning imkonsizligi;

ba'zi laboratoriya jihozlarining qimmat yoki kamyobligi; Quyorida sanab o'tilganlardan tashqari, virtual laboratoriya ishlari masofaviy ta'lim hamda darsga qatnasha olmagan talabalarining mustaqil ishlashi uchun ham zarurligini takidlash mumkin.

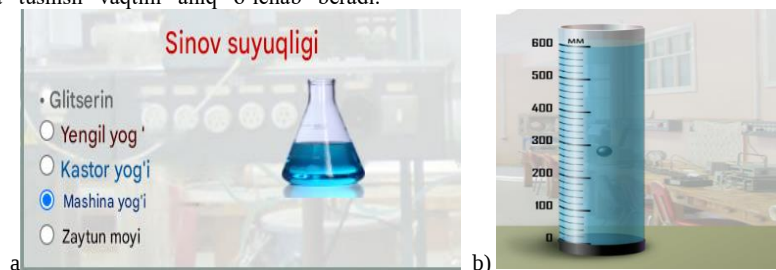
Virtual laboratoriya ishlaridan foydalanish metodikasi. “Stoks usuli yordamida suyuqlikning yopishqoqlik koeffitsiyentini aniqlash” mavzusidagi laboratoriya mashg'ulotini fizika laboratoriya xonasida suyuqlik solingan silindrik idish, sekundomer, masshtabli chizg'ich, mikrometr, sharchalar mavjud bo'lsa, tabiiy sharoitda olib borish mumkin [1]. Agar kerakli asbob va materiallar mavjud bo'lmasa <https://efizika.ru/course/view.php?id=44> internet saytidagi virtual laboratoriya ishdan foydalanib laboratoriya mashg'ulotini olib borish imkoniyati mavjud [5].



1-rasm. “Stoks usuli yordamida suyuqlikning yopishqoqlik koeffitsiyentini aniqlash” mavzusidagi virtual laboratoriya ishining umumiy ko'rinishi

Ushbu virtual laboratoriya ishida silindrik idishning balandligi, sharchaning o'lchamini, suyuqlik turini o'zgartirish mumkin. Bu virtual laboratoriya ishida sekundomer ham kiritilgan bo'lib, suyuqlik ichida tushish vaqtini aniq o'lchab beradi.

Laboratoriya ishini bajarish jarayonida talabalar tushish vaqti hamda berilgan kattaliklarning miqdoriga qarab suyuqlikning yopishqoqlik koeffitsiyentini aniqlashlari mumkin bo'ladi.



2-rasm. a) suyuqlik turlari b) sharchaning suyuqlik ichidagi harakati

Bu laboratoriya ishining imkoniyatlaridan yana biri suyuqlik turining xilma xilligidir. Chunki ko'pgina fizika laboratoriya xonalarida bu kabi suyuqlik turlariga yetishmovchiliklar kuzatiladi va aksiyat hollarida bir turdagi suyuqlikning yopishqoqlik koeffitsiyentini aniqlanadi.

Agar ta'lim muassasasida tabiiy sharoitda laboratoriya mashg'ulotini olib borish imkoniyati mavjud bo'lsa ham, talabalarga internet saytlarida yoki mobil ilovalardan foydalanib virtual laboratoriya ishlarini bajarishni o'rgatish talabalar bilimlarini yanada mustahkam bo'lishiga, tasavvurini kengayishida samaralidir.

Fizika fanidan virtual laboratoriya ishlarida foydalanish uchun bir qator zamonaviy metodlar mavjud. Ular o'quvchilarning tajriba qilish imkoniyatlarini kengaytirish, murakkab ilmiy tushunchalarni yaxshiroq anglash va o'qitish jarayonini samarali o'tkazishga yordam beradi. Bulardan simulyatsiya va modellardan foydalanish, interaktiv dasturlar va ilovalar, gamifikatsiya, ma'lumotlarni tahlil qilish va vizualizatsiya qilish, flipped learning (teskari o'quv jarayoni), kooperativ o'qitish (collaborative learning), tajriba asosida o'rganish (Inquiry-based learning) kabi metodlar tavsiya etiladi. Chunki bu metodlar o'quvchilarga fizikani o'rganishda zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda ko'proq interaktiv va samarali tajriba taqdim etadi, shuningdek

o'qituvchilarga o'quv jarayonini nazorat qilish va boshqarishda yordam beradi. Masalan:

Interaktiv dasturlar va ilovalar: O'quvchilarga turli xil tajribalarni amalga oshirish va ularning natijalarini real vaqtda ko'rib chiqish imkonini beradigan interaktiv dasturlar va ilovalar qo'llanilishi mumkin. Masalan, o'quvchilar turli parametrlarni o'zgartirib, tajribalarni tahlil qilishlari mumkin.

Gamifikatsiya: Virtual laboratoriyalarni gamifikatsiya orqali qiziqarli va interaktiv qilish mumkin. O'quvchilar tajriba o'rganishda o'yin elementlaridan foydalanishlari, masalan, ma'lum bir natijaga erishish uchun maqsadlar qo'yishlari va belgilangan vaqt ichida muvaffaqiyatli bajarishlari mumkin.

Ma'lumotlarni tahlil qilish va vizualizatsiya qilish: Virtual laboratoriyalar o'quvchilarga tajribalar natijalarini vizual tarzda ko'rsatish imkonini beradi. Bu, ayniqsa, murakkab fizik jarayonlarni tushinishda foydalidir. Ma'lumotlar tahlil qilishda grafiklar, diagrammalar va interaktiv vizualizatsiyalar qo'llaniladi.

Flipped learning (Teskari o'quv jarayoni): Virtual laboratoriyalarni flipped learning metodologiyasiga asoslangan holda qo'llash mumkin. Bu usulda o'quvchilar tajribalar yoki yangi materialni o'z vaqtida o'rganishadi, va darsda esa o'qituvchi bilan tajribalarni tahlil qilish va muhokama qilishadi. Bu o'quvchilarga mustaqil o'rganishni rag'batlantiradi.

Kooperativ o'qitish (Collaborative learning): Virtual laboratoriyalarni guruh ishlari sifatida tashkil etish mumkin. O'quvchilar bir-birlari bilan hamkorlikda tajriba o'rganib, natijalarni baham ko'rishadi va muammolarni birgalikda hal qilishadi. Bu usul guruhdagi ijtimoiy o'rganish jarayonlarini yaxshilaydi.

“Stoks usuli yordamida suyuqlikning yopishqoqlik koeffitsiyentini aniqlash” mavzusidagi laboratoriya mashg'ulotini olib borishda “Kooperativ o'qitish” metodidan foydalanish tavsiya etiladi.

Kooperativ o'qitish metodining tashkil etilishi:

Guruhlarni tashkil qilish: O'quvchilar bir necha kishilik kichik guruhlariga bo'linadi. Guruhlar qaysi vazifani bajarishlarini aniq belgilash muhimdir. Guruhlar aralash malakali bo'lishi lozim (har xil darajadagi o'quvchilarni birlashtirish).

Vazifa va maqsadlarni belgilash: Har bir guruhga aniq vazifa va maqsadlar beriladi. Bu vazifalar o'quvchilarga ma'lum bir ilmiy konsepsiya yoki mavzu bo'yicha bilimlarni egallashda yordam beradi.

Hamkorlikni rag'batlantirish: O'quvchilarga o'zaro yordam berish, masalalarni birgalikda muhokama qilish va fikr almashish imkoniyatlari yaratish kerak. Guruh ichida o'zaro muloqot va yordam ko'rsatish doimiy tarzda rag'batlantiriladi.

O'quvchilarning o'zaro baholashlari: Guruhlar bir-birlarining ishlari haqida fikr bildiradilar. O'quvchilarning o'zaro baholashlari jarayoni o'qituvchining nazorati ostida amalga oshiriladi.

Tartib va nazorat: O'qituvchi guruhlar orasida tinchlikni saqlash, ishlarni to'g'ri taqsimlash va har bir guruhning ishlashini nazorat qiladi.

Bu metod va virtual laboratoriya ishini birgalikda qo'llash esa laboratoriya xonasida bir nechta kompyuterlar bo'lishi talab etadi.

Muhokama va natijalar. Qarshi irrigatsiya va agrotehnologiyalar institutida “Stoks usuli yordamida suyuqlikning yopishqoqlik koeffitsiyentini aniqlash” mavzusidagi laboratoriya mashg'ulotini olib borishda qo'shimcha vosita

sifatida yuqorida ko'rsatib o'tilgan virtual laboratoriya ishidan foydalanildi. Laboratoriya mashg'ulotini bajarishdan avval uning virtual ko'rinishi bilan tanishgan talabalar laboratoriya ishini bajarish ko'nikmasiga ega bo'ldilar. Qolaversa laboratoriya xonasida mavjud bo'lgan glitserin suyuqligining yopishqoqlik koeffitsiyenti tabiiy ravishda aniqlangan bo'lsa, laboratoriya xonasida mavjud bo'lmagan mashina moyining yopishqoqlik koeffitsiyenti virtual laboratoriya yordamida aniqlandi. Tabiiy ravishda laboratoriya ishini 4-5 marta takrorlash jarayonida suyuqlikning to'kilish, qo'lga va sharchalarga yopishishi natijasida isrof bo'lishi, virtual laboratoriya ishlaridan foydalanilganligi sababli qisman kamaydi.

Laboratoriya mashg'ulotini olib borishda “Kooperativ o'qitish” metodidan foydalanildi va bu orqali talabalarning ijtimoiy ko'nikmalari, bir-birlarini tinglash, fikr bildirish va samarali muloqot qilishlari rivojlandi. Har bir talaba guruhning muvaffaqiyatiga hissa qo'shishi kerak bo'lgani uchun, talabalar bir-birlariga yordam berishga, bilimlarini almashishga va o'zaro mas'uliyatni his qilishga o'rgandilar. Guruhda ishlashda talabalar o'z fikrlarini bildirishlari va muammo yechish usullarini taklif qilishlari natijasida, mustaqil fikrlash va tahliliy yondashuvlarini rivojlantirdilar.

Xulosa. Fizika fanini o'qitishda virtual laboratoriya ishlaridan maqsadli foydalanish ta'lim jarayonini intensivlashtirish; ta'limni tushunchali, ko'rgazmaviy, vizualobrazli tashkil qilish; ta'lim sifatini oshirishda muhim ahamiyatga egadir. Virtual laboratoriya ishlaridan maqsadli foydalanish talabalarning kreativligini rivojlantirishga yo'naltirib foydalanish, ularning yaratuvchanlik qobiliyatini shakllantirish bugungi kun pedagoglarining maqsadlaridan biri hisoblanadi. Zamonaviy fan yutuqlaridan ta'lim jarayonida foydalanish, didaktik (ko'rsatmalilik, ilmiylik, nazariyaning amaliyot bilan mosligi) prinsiplar asosida yondashish muhimdir. Talabalarda bilim, ko'mikma va malakalar hosil bo'lishi, kasbiy kompetentligini rivojlantirishga katta ta'sir ko'rsatadi hamda yuqori salohiyatli kadrlar bo'lib yetishishida muhim rol o'ynaydi.

ADABIYOTLAR

1. Toshmurodov Y.Q., Beknozarova Z.F. “Fizika” fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha o'quv qo'llanma, - T. TIQXMMI. 2019. - 180 b.
2. Jalolova.P.M Oliy ta'limda “Atom fizikasi”ga oid laboratoriya mashg'ulotlarida axborot texnologiyalaridan foydalanish metodikasini takomillashtirish. O'zbekiston Milliy Universiteti, 2019. – 152 b.
3. Hasanov U.J., Virtual ta'lim muhitida talabalarning axborot-texnologik kompetentligini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish: p.f. bo'yicha falsafa doktori (PhD) disser. avtoref. Nukus – 2024
4. Turayeva S.R., “Ta'lim jarayonida kompyuter modellaridan foydalanish va talabalarning kreativ tafakkurini rivojlantirish”, “TAMADDUN NURI” Ilmiy, ijtimoiy-falsafiy, madaniy-ma'rifiy, adabiy-badiiy jurnal ISSN 2181-8258 2024-yil, 6-son (57) <https://doi.org/10.69691/znqvht11>
5. <https://efizika.ru/course/view.php?id=44>