

**AKADEMIK LITSEYLARDA BIOLOGIYA FANINI O‘QITISHDA VIRTUAL
LABORATORIYA VA RAQAMLI TA’LIM RESURLARIDAN
FOYDALANISH METODIKASI**

Ravshanov Ma’rufjon Baxtiyor og‘li
Navoiy davlat universiteti akademik litseyi
biologiya fani bosh o‘qituvchisi
ravshanovmb11@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola akademik litseylarda biologiya fanini o‘qitish jarayonida virtual laboratoriya va raqamli ta’lim resurslaridan foydalanishning pedagogik-metodik imkoniyatlari haqida bo‘lib, biologiya fanining tajriba, kuzatish, modellashtirish va amaliy faoliyat bilan uzviy bog‘liqligigi haqida fikr yuritilgan. Laboratoriya mashg‘ulotlarini samarali tashkil etish muhim metodik vazifalardan biri hisoblanadi. Maqolada virtual laboratoriyaning didaktik xususiyatlari, raqamli ta’lim resurslarining turlari, ulardan foydalanish bosqichlari hamda o‘quvchilarning mustaqil va kreativ faoliyatini tashkil etish mexanizmlari tahlil qilingan.

Annotation: This article examines the pedagogical and methodological possibilities of using virtual laboratories and digital educational resources in the process of teaching biology at academic lyceums. Particular attention is paid to the close relationship of biology with experimentation, observation, modeling, and practical activities. The effective organization of laboratory activities is considered one of the important methodological tasks in biology education. The article analyzes the didactic features of virtual laboratories, types of digital educational resources, the stages of their application, as well as the mechanisms for organizing students’ independent and creative activities.

Аннотация: В данной статье рассматриваются педагогико-методические возможности использования виртуальных лабораторий и цифровых образовательных ресурсов в процессе преподавания биологии в академических лицеях. Особое внимание уделяется тесной взаимосвязи биологической науки с экспериментом, наблюдением, моделированием и практической деятельностью. Эффективная организация лабораторных занятий рассматривается как одна из важных методических задач обучения биологии. В статье проанализированы дидактические особенности виртуальных лабораторий, виды цифровых образовательных ресурсов, этапы их использования, а также механизмы организации самостоятельной и творческой деятельности учащихся.

Kalit so‘zlar: biologiya ta’limi, akademik litsey, virtual laboratoriya, raqamli ta’lim resurslari, masofaviy ta’lim, aralash ta’lim, kreativ yondashuv, laboratoriya mashg‘uloti, raqamli texnologiyalar, biologik modellashtirish, mustaqil ta’lim.

Biologiya ta’limining o‘ziga xos jihati shundaki, ko‘plab hodisa va jarayonlarni faqat matn yoki statik tasvir orqali to‘liq tushuntirish qiyin. Hujayra membranasining faoliyati, osmos va diffuziya, fermentlar faolligi, fotosintez, nafas olish, qon aylanishi, genetik jarayonlar, populyatsiya dinamikasi kabi hodisalar o‘zgaruvchan va dinamik xarakterga ega. Shu sababli ularni modellashtirish, animatsiya va virtual tajribalar orqali namoyish etish o‘quvchilarning biologik tushunchalarni shakllantirish jarayoni yaxshilashi mumkin.

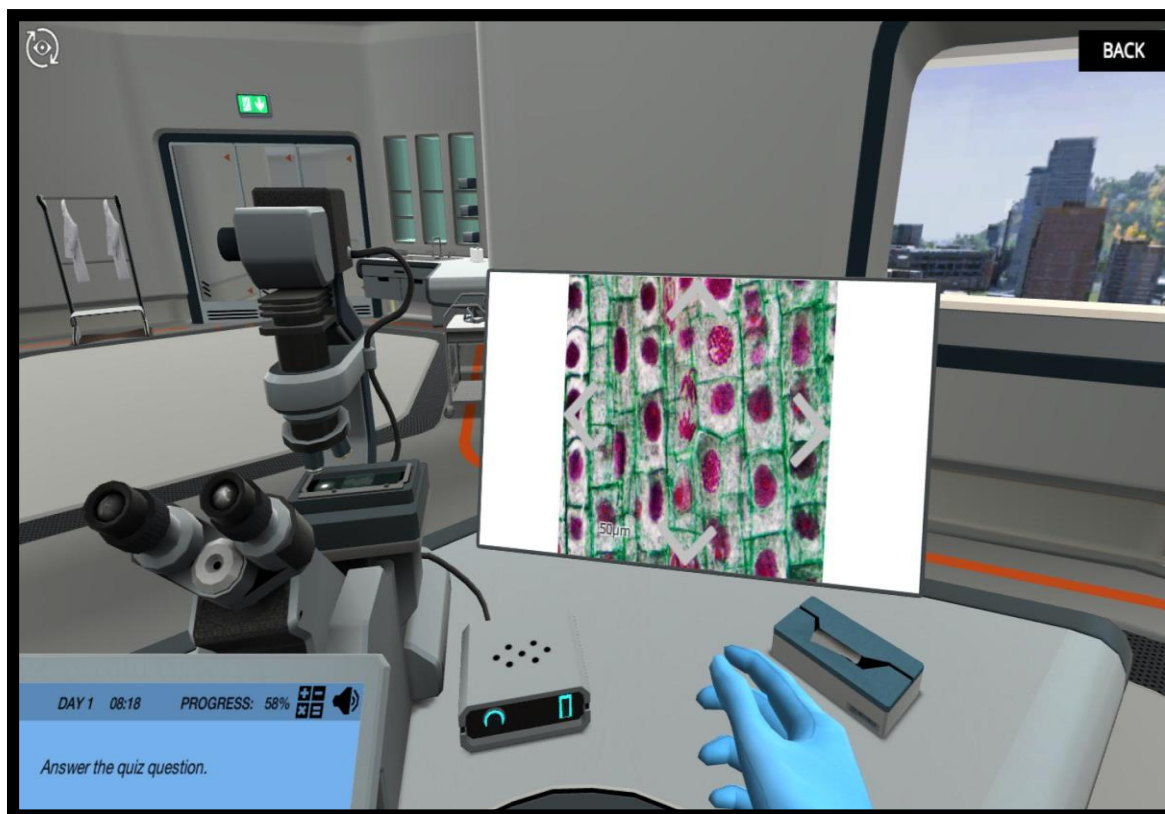
Virtual laboratoriyalar ilmiy ta’limda eksperimental faoliyatni raqamli muhitga ko‘chirish imkonini beradi. Ilmiy adabiyotlarda virtual laboratoriyalarni fan, texnologiya va muhandislik ta’limida qo‘llash bo‘yicha tadqiqotlar ularning ta’lim jarayonidagi imkoniyatlari, texnologik yechimlari va didaktik mezonlarini alohida yo‘nalish sifatida ko‘rsatadi.

Virtual laboratoriya – tajriba va laboratoriya jarayonlarini raqamli muhitda modellashtirish, o‘quvchiga tajriba shartlarini o‘zgartirish, jarayonni kuzatish va olingan natijalarni tahlil qilish imkonini beruvchi ta’limiy raqamli muhitdir.

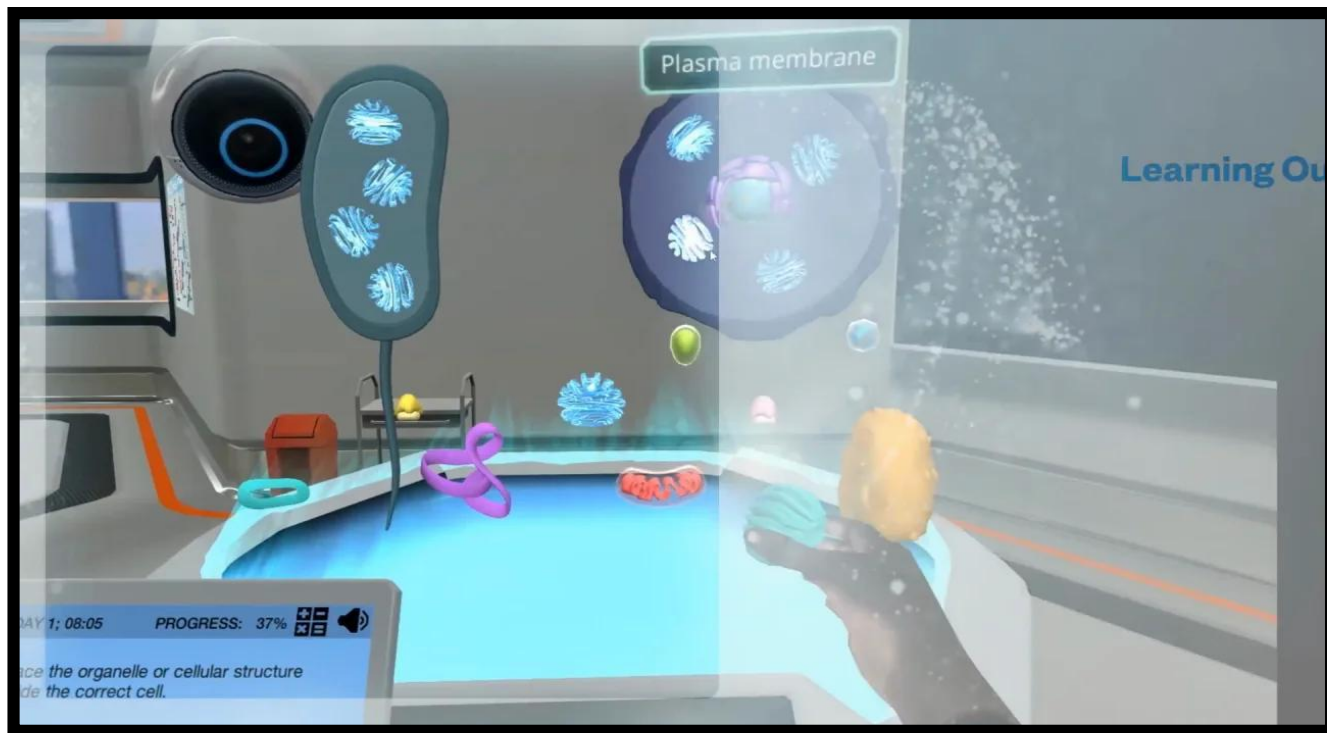
Navoiy davlat universiteti akademik litseyida biologiya fanini o‘qitish jarayonida zamonaviy raqamli ta’lim texnologiyalaridan, xususan, virtual laboratoriyalar, raqamli baholash vositalaridan foydalanishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Akademik litseyda laboratoriya mashg‘ulotlarini faqat an’anaviy jihozlar asosida emas, balki raqamli ta’lim resurslari bilan uyg‘unlashtirishga yo‘naltirilgan metodik yondashuvdan foydalanilmoqdamiz. Bunda virtual laboratoriya o‘quvchiga biologik jarayonni kuzatish, tajriba shartlarini o‘zgartirish, natijalarni qayd etish va ularni tahlil qilish imkonini beruvchi qo‘shimcha didaktik vosita sifatida qo‘llanadi.

Labster Virtual Labs — biologiya, molekulyar biologiya, genetika, fiziologiya, mikrobiologiya va boshqa yo‘nalishlar bo‘yicha interaktiv virtual laboratoriyalarni taqdim etuvchi platforma hisoblanadi. Unda o‘quvchi virtual laboratoriya muhitida

turli



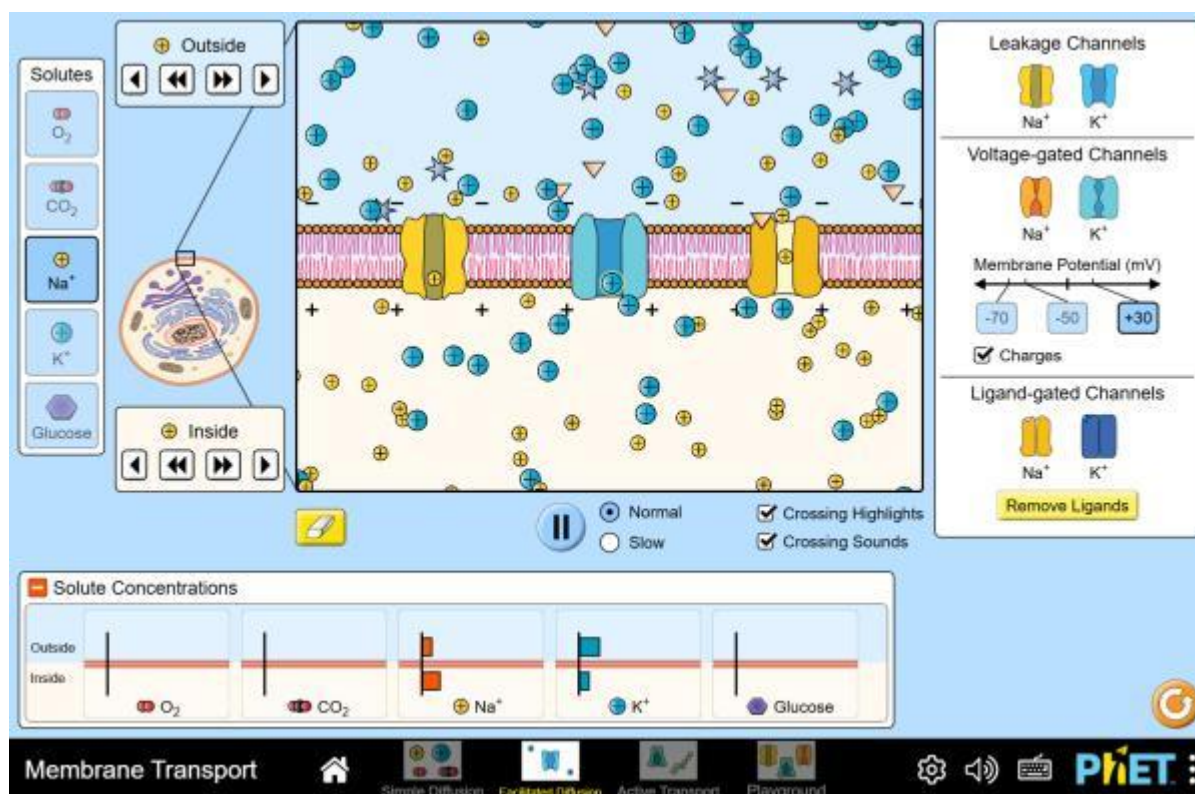
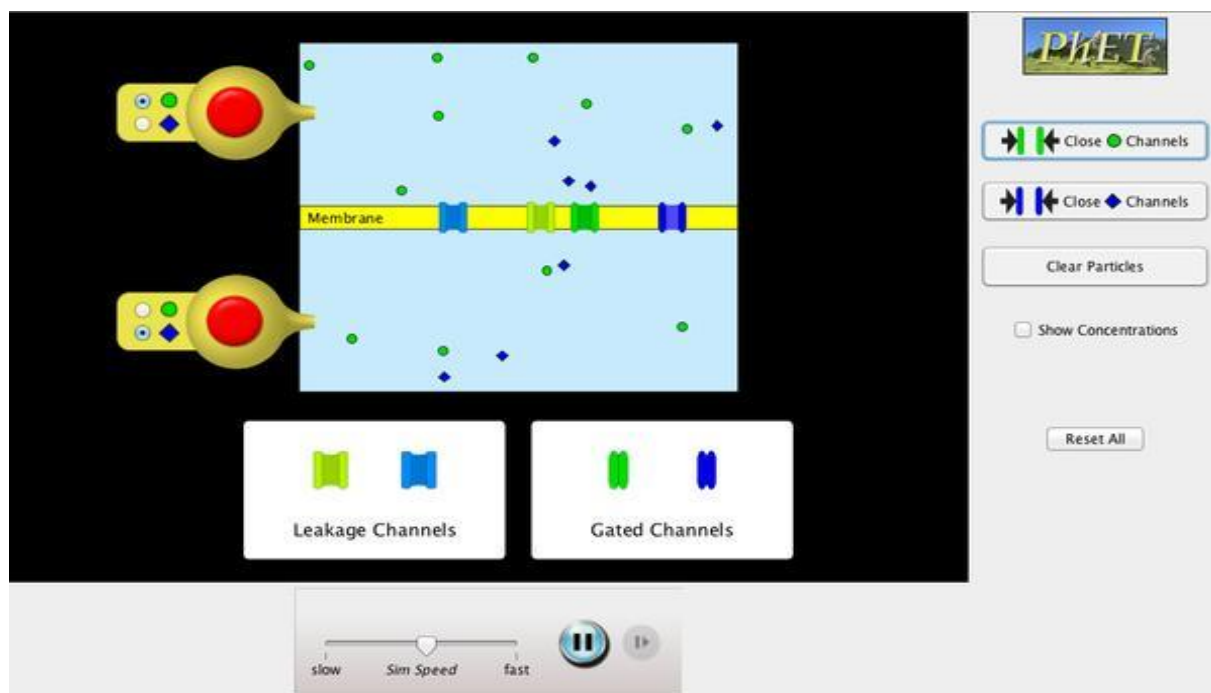
jihozlardan foydalanadi, tajriba bosqichlarini bajaradi va natijalarni tahlil qiladi. Platformada hujayra tuzilishi, immunologiya, gen ekspressiyasi kabi mavzular



bo'yicha simulyatsiyalar mavjud.

PhET Interactive Simulations — Kolorado universiteti tomonidan ishlab chiqilgan interaktiv simulyatsiyalar platformasi. Biologiya uchun ayniqsa “Membrane Transport” simulyatsiyasi foydali hisoblanib, unda modda konsentratsiyasini

o'zgartirish va natijani kuzatish imkoniyati mavjud.



Biologiya fanini o'qitishda virtual laboratoriyalardan foydalanish o'quvchilarga biologik jarayonlarni raqamli muhitda modellashtirish, tajriba parametrlarini

o'zgartirish, kuzatish natijalarini qayd etish va olingan ma'lumotlarni tahlil qilish imkonini beradi. Jumladan, Labster, PhET Interactive Simulations, HHMI BioInteractive, LabXchange, Virtual Biology Lab, Biology Labs Online, BioMan Biology va SimBio kabi platformalarda hujayra biologiyasi, genetika, ekologiya, evolyutsiya, fiziologiya, fotosintez, osmos va boshqa biologik jarayonlarga oid interaktiv laboratoriya hamda simulyatsiyalar mavjud. Ushbu resurslarning didaktik qiymati o'quvchini tayyor axborotni qabul qiluvchi emas, balki tajriba shartlarini o'zgartiruvchi, kuzatuv olib boruvchi, ma'lumotlarni tahlil qiluvchi imkoniyati bilan belgilanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Potkonjak V., Gardner M., Callaghan V., Mattila P., Guetl C., Petrović V.M., Jovanović K. Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review // Computers & Education. – 2016. – Vol. 95. – P. 309–327. DOI: 10.1016/j.compedu.2016.02.002.
2. Brinson J.R. Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research // Computers & Education. – 2015. – Vol. 87. – P. 218–237. DOI: 10.1016/j.compedu.2015.07.003.
3. Deriba F.G., Saqr M., Tukiainen M. Assessment of accessibility in virtual laboratories: A systematic review // Frontiers in Education. – 2024. – Vol. 9. DOI: 10.3389/educ.2024.1351711.
4. Virtual reality as a learning tool: Evaluating the use and effectiveness of simulation laboratories in educational settings // Social Sciences & Humanities Open. – 2025. – Vol. 12. DOI: 10.1016/j.ssaho.2025.101742.

5. A systematic review and meta-analysis on the effectiveness of virtual reality technology in laboratory safety training and education // International Journal of Industrial Ergonomics. – 2026. – Vol. 113. DOI: 10.1016/j.ergon.2026.103933.
6. The impact of students' individual differences on conceptual understanding when combining real and virtual experiments in science education – A meta-analysis // Learning and Individual Differences. – 2026. – Vol. 131. DOI: 10.1016/j.lindif.2026.102955.
7. O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi. Qaraxonova Lobarxon Musaxonovnaning "Biologiya o'qitishda elektron ta'limiy resurslardan foydalanish metodikasini takomillashtirish (7-sinf misolida)" mavzusidagi PhD dissertatsiyasi haqidagi ma'lumotlar. 13.00.02 – Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (biologiya).