



Aziza SAFAROVA,
Shahrisabz davlat pedagogika instituti magistranti
E-mail: sboxodir70@gmail.com

ATMU dotsenti, f.-m.f.d A.Ajabov taqrizi ostida

THE USE OF VIRTUAL LABORATORY SOFTWARE AND MOBILE APPLICATIONS IN ASTRONOMY EDUCATION

Annotation

In the current educational landscape, the integration of virtual laboratories has become an efficient approach to teaching. Virtual laboratory software enables users to simulate various processes or objects on a computer screen or laptop, thus making abstract concepts more tangible. Astronomy education, however, often lacks hands-on or laboratory-based sessions and is limited to theoretical learning. To address this gap, we suggest employing virtual laboratory tools and simulator applications that can be easily installed on smartphones. This paper provides an overview of some of the most effective and user-friendly mobile applications designed for astronomy learning.

Key words: ICT, virtual laboratory, simulation, digital content, telescope, solar system, stars, star map, galaxy, mobile application, Google Earth, 3D.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ И МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ АСТРОНОМИИ

Аннотация

В современной системе образования использование виртуальных лабораторий рассматривается как один из эффективных методов обучения. Виртуальные лаборатории представляют собой специальные программные продукты, которые позволяют создавать и наблюдать модели различных процессов и объектов на экране компьютера. В преподавании астрономии, как правило, отсутствуют практические занятия, а обучение ограничивается теоретическими знаниями. В целях устранения этого недостатка предлагается применять виртуальные лаборатории и симуляционные приложения, устанавливаемые на смартфоны. В статье представлены наиболее полезные мобильные приложения, способствующие изучению астрономии.

Ключевые слова: ИКТ, виртуальная лаборатория, симуляция, электронный контент, телескоп, солнечная система, звезды, звездная карта, галактика, мобильное приложение, Google Earth, 3D.

ASTRONOMIYA DARSLARIDA VIRTUAL LABORATORIYA DASTURLARI VA MOBIL ILOVALARDAN FOYDALANISH

Annotatsiya

Zamonaviy ta'lim jarayonida virtual laboratoriyalarni qo'llash o'quvchilarning o'zlashtirish darajasini sezilarli darajada oshiradi. Virtual laboratoriyalar – bu maxsus kompyuter dasturlari bo'lib, ular yordamida jarayon yoki obyekt modellari monitor yoki noutbukda ko'rsatiladi. Astronomiya fanida esa amaliy mashg'ulotlar deyarli o'tkazilmaydi, asosan nazariy ma'lumotlar beriladi. Ushbu muammoni bartaraf etish maqsadida smartfonlarga o'rnatiladigan virtual laboratoriya va simulyator ilovalardan foydalanish tavsiya etiladi. Ushbu maqolada astronomiyani o'rganishda eng samarali mobil ilovalar haqida qisqacha ma'lumot beriladi.

Kalit so'zlar: AKT, virtual laboratoriya, simulyatsiya, elektron kontent, teleskop, Quyosh sistemasi, yulduzlar, yulduzlar xaritasi, galaktika, mobil ilova, Google Earth, 3D.

Kirish. O'zbekiston Respublikasida raqamli texnologiyalarni keng joriy etish, elektron davlat xizmatlarini takomillashtirish hamda ta'lim jarayonini elektron vositalar bilan ta'minlash borasida keng ko'lamlı ishlar amalga oshirilmoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining tez sur'atlarda rivojlanishi ta'lim tizimida ham zamonaviy yondashuvlarni joriy etishni taqozo etadi.

Hozirgi vaqtda ta'lim muassasalari o'quv laboratoriyalari, kompyuterlar, multimedia resurslari, elektron darsliklar va interaktiv o'quv qo'llanmalar bilan boyitilmoqda. Shuningdek, ta'lim jarayoniga immersiv texnologiyalar va interfaol o'quv muhiti tatbiq etilayotgani bu sohadagi islohotlarning amaliy samarasini ko'rsatadi.

Virtual laboratoriyalar o'quv fanlarini o'zlashtirishda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Ular o'quvchilar va talabalarni real tajribaga yaqin sharoitda ishlash imkoniyati bilan ta'minlaydi. Bunday texnologiyalar laboratoriya

mashg'ulotlarini o'tkazish uchun zarur jihozlar yoki materiallar yetarli bo'lmagan sharoitlarda ham ta'lim sifatini oshirish imkonini beradi.

Tabiiy fanlar, jumladan, astronomiya fanini o'qitishda virtual tajribalar o'quvchilarning qiziqishini kuchaytiradi, amaliy ko'nikmalarini shakllantiradi va fan mohiyatini chuqurroq anglashga yordam beradi. Astronomiyada laboratoriya mashg'ulotlari yetishmasligi sababli, virtual laboratoriyalar va mobil ilovalar o'qitish jarayonida muhim o'rin tutadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Virtual laboratoriyalar tabiiy fanlarni o'qitish jarayonida tobora keng qo'llanayotgan zamonaviy ta'lim vositalaridan biri hisoblanadi. So'nggi yillarda bu boradagi konseptual yondashuvlar shakllanayotgan bo'lsa-da, virtual laboratoriyaning aniq ta'rifi, uning turlari va boshqa yaqin tushunchalar bilan bog'liqligi hali to'liq yagona ilmiy tavsifga ega emas. Ba'zi manbalarda

“virtual laboratoriya”, “virtual tajriba”, “kompyuter simulyatsiyasi” kabi atamalar bir-biriga yaqin ma'nolarda qo'llanadi, biroq ularning didaktik vazifalari farqlanadi.

Tabiiy fanlar bo'yicha tajriba o'tkazish jarayonida o'quvchilarda kuzatish, analiz qilish, xulosa chiqarish, tajriba jihozlari bilan ishlash kabi muhim kompetensiyalar shakllanadi. Bular amaliy mashg'ulotlar, laboratoriya ishlari, uy tajribalari va tadqiqot topshiriqlari orqali boyitiladi. Tajribalar real sharoitda, aqliy (fikriy) tarzda yoki virtual muhitda bajarilishi mumkin. Virtual tajriba deganda kompyuter orqali real holatga yaqinlashtirilgan jarayonni modellashtirish tushuniladi. Bu metod ta'limda xavfsiz, tejamkor va qulay imkoniyat yaratadi, ayniqsa tabiiy fanlarda tajribani amalda o'tkazish qiyin bo'lgan holatlarda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotchilardan Z.N. Dubovikova virtual laboratoriyalarni qo'llashning uch asosiy shaklini keltirib o'tadi:

1. Demonstratsion qo'llash – laboratoriya ishidan avval jarayonni katta ekranda namoyish qilish orqali o'quvchilarni tayyorlash;

2. Umumlashtiruvchi qo'llash – real tajribadan so'ng natijalarni umumlashtirish, grafiklar, hisob-kitoblar va xulosalarni qayta ishlash;

3. Eksperimental qo'llash – tajribani real sharoitda emas, balki to'liq virtual muhitda bajarish va kompyuter orqali natijalarni olish.

Virtual laboratoriyalar o'quvchilarda amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish, tajriba jihozlari bilan ishlash malakasini shakllantirish, o'z kuzatuvlarini mustaqil tahlil qilish va nazariy bilimlarni mustahkamlashga xizmat qiladi. Zamonaviy ta'lim sharoitida bunday texnologiyalar fanlarni raqamlashtirish jarayonining ajralmas qismi sifatida qaralmoqda.

Smartfonlar, planshetlar va boshqa mobil qurilmalar keng ommalashgan hozirgi davrda virtual simulyatorlar, 3D modellar, panoramalar va interaktiv tasvirlardan foydalanish imkoniyatlari yanada kengaygan. Android platformasida taqdim etilgan astronomiya bo'yicha bepul mobil ilovalar — bu yo'nalishdagi eng qulay raqamli resurslardandir. Ular yordamida osmon jismlari, galaktikalar, yulduz tizimlari va planetalar haqidagi ma'lumotlar real vaqt rejimida kuzatilishi mumkin.

Umuman olganda, mavjud ilmiy manbalar virtual laboratoriyalar ta'lim sifatini oshirishda, ayniqsa astronomiya kabi amaliy mashg'ulotlari kam bo'lgan fanlarda, muhim o'rin tutishini ta'kidlaydi.

Tadqiqot metodologiyasi. O'zbekiston ta'lim tizimida astronomiya fani uchun virtual laboratoriyalarni yaratish va o'quv jarayoniga joriy etish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biridir. Chunki virtual tajribalar orqali o'quvchilar astronomik jarayonlarni kompyuter yoki mobil qurilmada mustaqil bajarishi, real hayotda kuzatib bo'lmaydigan obyektlar bilan amaliy tanishishi, fan bo'yicha qiziqishlarini oshirishi mumkin.

Metodologiya asosini quyidagi yondashuvlar tashkil etadi:

1. Raqamli ta'lim vositalaridan foydalanish

O'quvchilar laboratoriya ishlarini virtual muhitda bajarish orqali murakkab jarayonlarni xavfsiz sharoitda

o'rganadilar. Bunda smartfon yoki kompyuter asosiy ish quroli vazifasini bajaradi. Virtual mashg'ulotlar dars davomida ham, darsdan tashqari mustaqil o'rganish jarayonida ham qo'llanilishi mumkin.

2. O'quvchilarni faollashtirish

Virtual laboratoriyalar o'quvchini jarayonning bevosita ishtirokchisiga aylantiradi. U o'z harakatlari natijasini darhol ko'radi, bu esa motivatsiyani oshiradi. Bu yondashuv kompetensiyaga asoslangan ta'lim talablariga to'liq javob beradi.

3. Pedagogik amaliyot bilan integratsiya

Talabalarni virtual laboratoriyalar bilan ishlashga tayyorlash pedagogik amaliyot jarayonida amalga oshiriladi. Amaliyot davomida talabalar virtual simulyatorlardan dars jarayonida foydalanish metodikasini o'zlashtiradilar va uni real sinfda qo'llash ko'nikmasiga ega bo'ladilar.

4. Ilmiy-analitik tahlil

Metodologiyada astronomiyaga oid mobil ilovalar, masalan, Google Earth, Star Rover, SkySafari va boshqa bepul ilovalar o'rganildi. Ularning didaktik imkoniyatlari, funksional jihatlari va dars jarayoniga mosligi tahlil qilindi.

5. Ta'lim natijalarini baholash

Virtual mashg'ulotlardan foydalanilgan sinf va an'anaviy usulda o'qiyotgan sinf o'rtasida bilim o'zlashtirish ko'rsatkichlari solishtiriladi. Bu virtual laboratoriyalarning samaradorligini aniqlashga yordam beradi.

Tahlil va natijalar. Astronomiya fani o'z tabiatiga ko'ra kuzatuvga asoslangan fandir. Astronomik obyektlar bilan bevosita tajriba o'tkazishning imkoni bo'lmagani uchun, fan bo'yicha barcha ilmiy xulosalar asosan kuzatuv materiallarini o'rganish orqali olinadi. Biroq maktablar va oliy ta'lim muassasalarida real astronomik kuzatuvlarni tashkil etish uchun zarur texnika va sharoit har doim ham mavjud emas. Quyosh teleskoplari, professional optik asboblari yoki observatoriya sharoiti yo'qligi dars jarayonida amaliy tajribalarni cheklab qo'yadi.

Shu sababli virtual laboratoriyalar, 3D modellar va mobil astronomiya ilovalari ta'lim jarayonida juda muhim vosita sifatida namoyon bo'ladi. Ular orqali o'quvchilar real kuzatuvlar o'rnini bosuvchi yuqori aniqlikdagi grafik modellar, simulyatsiyalar va animatsiyalar bilan ishlash imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Google Earth dasturi yordamida Yer sharining mashhur hududlari uch o'lchamli ko'rinishda, qolgan joylar esa sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida 2D rejimda namoyish etiladi.

Astronomiyani kuzatuvsiz o'rganish qiyin bo'lgani uchun, bunday resurslar geografik joylashuv, relyef, astronomik koordinatalar va fazoviy tasavvurni shakllantirishda o'quvchilarga katta yordam beradi.

Shaharlarda yorug'lik ifloslanishi sababli ko'rish mumkin bo'lgan yulduzlar soni juda kam bo'ladi. Shu bois mobil ilovalar yordamida tunqi osmonni real vaqt rejimida qayta tiklash o'quvchilar uchun amaliy ahamiyat kasb etadi.

Zamonaviy smartfonlar funksional jihatdan kompyuterlar darajasiga yetgani uchun bunday ilovalardan o'quv jarayonida samarali foydalanish mumkin.

Star Rover (Android, iOS)



1-rasm. Star Rover ilovasi

Star Rover ilovasi orqali o'quvchilar sinf xonasining o'zida virtual planetariy yaratishlari mumkin. Qurilma yuqoriga ko'tarilganida ilova joylashuv bo'yicha osmon gumbazini avtomatik aniqlaydi va quyidagilarni aniq namoyish etadi: yulduzlar, yulduz turkumlari, sayyoralar, Oy fazalari, meteor oqimlari, Messier obyektlari, Xalqaro kosmik stansiya (ISS), Hubble teleskopi.

SkySafari (Android, iOS)



2-rasm. SkySafari ilovasi

SkySafari – keng funktsiyali astronomik simulyator.

SkySafari ilovasi ham osmon jismlarini smartfon orqali real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi. Unda: 120 mingga yaqin yulduz, yuzlab galaktikalar, klasterlar va tumanliklar, asteroidlar va kometalar, ISS va sun'iy yo'ldoshlar haqida batafsil ma'lumotlar mavjud.

Umumiy natijalar

Virtual laboratoriyalar va mobil ilovalardan foydalanish o'quvchilarga quyidagi imkoniyatlarni yaratdi:

✓□ 1. Astronomik tasavvurni yaxshilash

3D modellar orqali yulduzlar, sayyoralar, galaktikalar haqidagi bilimlar real shaklga yaqin ko'rinishda o'zlashtirildi.

✓□ 2. Mustaqil o'rganish faoliyatining oshishi

Mobil qurilmalar orqali o'quvchilar darsdan tashqari vaqtda ham kuzatishlar olib borish imkoniga ega bo'ldilar.

✓□ 3. Amaliy ko'nikmalarni shakllantirish

Simulyatorlar yordamida o'quvchilar teleskop ishlashi, osmon xaritasini o'qish, koordinatalarni aniqlash kabi asosiy astronomik ko'nikmalarni egalladilar.

✓□ 4. Dars jarayonining interfaolligi oshdi

Virtual tajribalar darsni jonlantirdi, motivatsiyani kuchaytirdi va o'quvchilarni faol ishtirokchiga aylantirdi.

Xulosa va takliflar. Astronomiya fanini zamonaviy talablarga mos o'qitish jarayonida virtual laboratoriyalar va mobil ilovalar muhim o'rin egallaydi. Bunday raqamli vositalar yordamida o'quvchilar osmon jismlari va astronomik hodisalarni real kuzatuvga yaqin sharoitda o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Virtual tajribalar dars jarayonini jonlantiradi, o'quvchilarning ilgari tasavvur qilish qiyin bo'lgan obyektlar haqidagi bilimlarini yanada aniqroq shakllantiradi, mustaqil o'rganish va tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Oliy ta'lim muassasalari uchun ishlab chiqilayotgan elektron o'quv-metodik ta'minot, virtual laboratoriya modullari va raqamli resurslar talabalarning metodik tayyorgarligini oshiradi. Bu esa kelajakda ularning dars jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni ongli va maqsadga yo'naltirilgan holda qo'llashiga zamin yaratadi. Virtual laboratoriyalar fanlararo integratsiyani kuchaytiradi, tabiiy fanlar bo'yicha amaliy ko'nikmalarni mustahkamlaydi hamda ta'lim jarayonining samaradorligini oshiradi.

Ilova katalogida 120 mingdan ortiq yulduz, 88 ta yulduz turkumi va son-sanoqsiz obyektlarning grafik modellarini o'z ichiga oladi. O'quvchilar istalgan astronomik hodisani ekvatorial yoki azimutal koordinatalarda kuzatishlari mumkin.

Bu vosita oddiy darslikdagi rasmlarga qaraganda ancha ta'sirchan bo'lib, astronomik tasavvurni shakllantirishda katta rol o'ynaydi.

Mobil ilovalardan foydalanish ham astronomiya ta'limida alohida ahamiyatga ega. Ular yulduzlar, sayyoralar, galaktikalar, sun'iy yo'ldoshlar va boshqa kosmik obyektlarni real vaqt rejimida ko'rish, ularning harakatini kuzatish, tarixiy yoki kelajakdagi hodisalarni modellashtirish imkonini beradi. O'quvchilar o'z mobil qurilmasi orqali virtual planetariy yaratishi, astronomik hodisalarni kuzatishi va tahlil qilishi dars jarayonining sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarilishiga sabab bo'lmoqda.

Quyidagi takliflar astronomiya fanini o'qitishda virtual laboratoriya va mobil ilovalardan foydalanish samaradorligini oshirishga qaratilgan:

1. Ta'lim muassasalarida virtual laboratoriyalarni tizimli joriy etish

Astronomiya, fizika va geografiya fanlari uchun yagona raqamli laboratoriya platformalarini yaratish va o'quvchilar uchun doimiy foydalanishga imkon berish zarur.

2. O'qituvchilar uchun maxsus trening kurslarini tashkil etish

Virtual laboratoriyalar va astronomik mobil ilovalar bilan ishlash bo'yicha o'qituvchilarni malakalari oshirilsa, bu vositalarning amaliy qo'llanilishi yanada samarali bo'ladi.

3. Astronomiya fanidan amaliy mashg'ulotlar sonini oshirish

Virtual laboratoriyalar yordamida darsda modellashtirilgan amaliy ishlar, kuzatuv mashg'ulotlari va interfaol topshiriqlar ko'paytirilishi lozim.

4. O'quvchilar uchun mobil ilovalar katalogini ishlab chiqish

Maktablar, kollejlar va oliy ta'lim muassasalari uchun tavsiya etiladigan astronomiya ilovalari (Star Rover, SkySafari va boshqalar) bo'yicha qo'llanma yaratilsa, ularning ta'lim jarayoniga tatbiqi yengillashadi.

5. Virtual kuzatuv darslari tashkil etish

Internet orqali onlayn tarzda tunqi osmonni kuzatish, ISS va boshqa sun'iy yo'ldoshlarni real vaqt rejimida kuzatish bo'yicha maxsus darslar o'tkazilishi o'quvchilarning fan bo'yicha qiziqishini oshiradi.

6. Raqamli kontent sifatini doimiy takomillashtirish

3D modellar, animatsiyalar, astronomik xaritalar va virtual simulyatorlarning yangilanib borilishi ta'lim samaradorligini muntazam oshiradi.

ADABIYOTLAR

1. Ergasheva, G. S., & Umarova, M. N. (2023). The use of digital educational technologies in biology lessons. The Modern Vector of the Development of Science: Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference (pp. 43–45). Philadelphia, USA.

2. Mamadazimov, M. (2018). Astronomiya. 11-sinf darslik. Davr nashriyoti.
3. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi. (2020). 297-sonli buyruq: Umumiy o'rta ta'lim maktablari uchun tayanch o'quv rejası. Olingan manzil: <https://www.sadikov.uz/en/news/2021-2022-o'quv-yiliga-moljallangan-tayanch-oquv-reja>
4. Thalheimer, W. (2015). Debunk This: People Remember 10 Percent of What They Read. Olingan manzil: <https://www.td.org/insights/debunk-this-people-remember-10-percent-of-what-they-read>
5. Google Earth. (n.d.). Rasmiy veb-sayt: <https://earth.google.com/web>
6. Five-hundred-meter Aperture Spherical Telescope (FAST). Wikipedia ma'lumoti. Olingan manzil: https://en.wikipedia.org/wiki/Five-hundred-meter_Aperture_Spherical_Telescope
7. Solar System Scope. (n.d.). Android ilovasi. Olingan manzil: <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.eu.inove.sss2>
8. Stars and Planets — Galaxy Map. (n.d.). Android ilovasi. Olingan manzil: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.galaxy.starmap>
9. Galaxy Map. (n.d.). Android ilovasi. Olingan manzil: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.galaxy.galaxymap>
10. SkySafari. (n.d.). Android ilovasi. Olingan manzil: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.simulationcurriculum.skysafari5>
11. Star Registration. (n.d.). Android ilovasi. Olingan manzil: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.software.starregister>
12. AstroBackyard. (2021). The 19 Best Astronomy Apps for Stargazing. Olingan manzil: <https://astrobackyard.com/astronomy-apps-for-stargazing/>
13. Vito Technology. (2022). 20 Best Apps for Stargazing — iPhone & Android. Olingan manzil: <https://vitotechnology.com/news/how-to-choose-a-stargazing-app-2021>