

**MAKTAB DARSILIGIDA MAVJUD AYRIM MURAKKAB MAVZULARNI O'QITISH
SAMARADORLIGINI ZAMONAVIY DASTURIY VOSITALAR YORDAMIDA
OSHIRISH (BIOTEXNOLOGIYA MAVZULARI MISOLIDA)**

Narziqulova yulduz mahmudjon qizi¹

Samarqand Davlat Pedagogika Instituti

Tabiiy fanlar fakulteti Biologiya ta'lim yo'nalishi talabasi.

E-mail: yulduznarziqulova07@gmail.com

D. T. Gulboyev²

Samarqand Davlat Pedagogika Instituti Biologiya kafedrası assistenti.

E-mail: dostongulboyev2@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18164912>

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi - umumta'lim maktablari biologiya kursida uchraydigan biotexnologiya bo'yicha murakkab nazariy va amaliy ma'lumotlarni zamonaviy dasturiy vositalar asosida yaratilgan animatsion video darslar yordamida o'quvchilarga sodda, tushunarli va yuqori samaradorlik bilan yetkazishning samaradorligini aniqlash hamda ilmiy asoslashdir. Umumta'lim maktablari biologiya fanidagi biotexnologiya bo'limiga moslashtirilgan animatsion videodarslarning didaktik modeli birinchi bor o'zbek tilida ishlab chiqildi. Ushbu model murakkab molekulyar jarayonlarni bosqichma-bosqich vizual animatsiya orqali tushuntirish, jarayonlar o'rtasidagi bog'liqlikni ko'rsatish va o'quvchining kognitiv faoliyatini faollashtirish tamoyillariga asoslangan. Biotexnologiya mavzularining o'zlashtirilishiga ta'sir qiluvchi vizual-animatsion komponentlar (3D modellashtirish, infografika, dinamik jarayonlar animatsiyasi)ning ta'lim samaradorligiga ta'siri ilmiy-statistik tahlil asosida birinchi marta baholandi. Natijada animatsion videodarslarning o'quvchilar bilim sifati va motivatsiyasiga ta'sir etish mexanizmlari aniqlab berildi. Biologiya fani bo'yicha animatsion videodarslardan foydalanishning yangi pedagogik-metodik yondashuvi ishlab chiqildi. Yondashuv o'quvchilar yoshiga, kognitiv qabul qilish xususiyatlariga va biotexnologiya mavzularining murakkablik darajasiga mos holda ishlab chiqilgan bo'lib, amaliyotda qo'llash uchun metodik tavsiyalar bilan boyitildi.

Kalit so'zlar: Biotexnologiya, DNK, 3D modellashtirish, interaktiv, Rekombinat |DNK olish, Gen muhandisligi, kognitiv faoliyat, virtual laboratoriya, animatsiya.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕМ В
ШКОЛЬНЫХ УЧЕБНИКАХ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ
СРЕДСТВ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМ ПО БИОТЕХНОЛОГИИ).**

Аннотация. Основная цель данного исследования — определить и научно обосновать эффективность передачи сложной теоретической и практической информации по биотехнологии учащимся биологического отделения средних школ с помощью анимационных видеуроков, созданных на основе современных программных средств, простым, понятным и высокоэффективным способом. Впервые на узбекском языке разработана дидактическая модель анимационных видеуроков, адаптированная для биотехнологического отделения биологии средних школ. Эта модель основана на принципах объяснения сложных молекулярных процессов посредством пошаговой визуальной анимации, демонстрирующей взаимосвязь между процессами и

активизирующей познавательную деятельность учащихся. Впервые на основе научно-статистического анализа оценено влияние визуально-анимированных компонентов (3D-моделирование, инфографика, динамическая анимация процессов) на усвоение биотехнологических тем в рамках образовательной эффективности. В результате выявлены механизмы влияния анимационных видеоуроков на качество знаний и мотивацию учащихся. Разработан новый педагогический и методический подход к использованию анимационных видеоуроков в биологии. Данный подход разработан с учетом возраста учащихся, особенностей когнитивного восприятия и уровня сложности тем в области биотехнологии, а также дополнен методическими рекомендациями для практического применения.

Ключевые слова: Биотехнология, ДНК, 3D-моделирование, интерактивность, выделение рекомбинантной ДНК, геновая инженерия, когнитивная активность, виртуальная лаборатория, анимация.

IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF TEACHING COMPLEX TOPICS IN SCHOOL TEXTBOOKS USING MODERN SOFTWARE TOOLS (USING BIOTECHNOLOGY TOPICS AS AN EXAMPLE).

Abstract. The primary objective of this study is to determine and scientifically substantiate the effectiveness of conveying complex theoretical and practical information on biotechnology to secondary school biology students using animated video lessons created using modern software in a simple, understandable, and highly effective manner. For the first time, a didactic model of animated video lessons adapted for the secondary school biology department has been developed in the Uzbek language. This model is based on the principles of explaining complex molecular processes through step-by-step visual animation, demonstrating the interrelationships between them and activating students' cognitive activity.

For the first time, the impact of visually animated components (3D modeling, infographics, dynamic animation of processes) on the assimilation of biotechnology topics within the context of educational effectiveness has been assessed using scientific statistical analysis. The results reveal the mechanisms by which animated video lessons influence the quality of knowledge and student motivation. A new pedagogical and methodological approach to the use of animated video lessons in biology has been developed. This approach is designed to take into account the age of students, the characteristics of cognitive perception, and the level of complexity of topics in the field of biotechnology, and is also supplemented with methodological recommendations for practical application.

Keywords: Biotechnology, DNA, 3D modeling, interactivity, recombinant DNA extraction, genetic engineering, cognitive activity, virtual laboratory, animation.

Maktab darsligida mavjud ayrim murakkab mavzularni o'qitish samaradorligini zamonaviy dasturiy vositalar yordamida oshirish(biotexnologiya mavzulari misolida), Bu mavzuni o'quvchilar o'zlashtirish samaradorligini oshirish, metodikasini ishlab chiqish va ilmiy jihatdan tekshirish uchun, Jizzax viloyati G'allaorol tumani 15-sonli umumiy o'rta ta'lim maktabida tajriba olib borildi.

Maktabning 10^A-sinf 22 nafar va 10^B-sinf 20 nafar hamda 11^A-sinf 25 nafar o‘quvchilari bilan maktab biologiya darsligida berilgan mavzulari o‘rganib chiqildi.

Shuningdek Samarqand viloyati hududidagi turli umumta’lim maktabi, Akademik litsey va Iqtisodlashgan maktablarning 30 nafar biologiya fan o‘qituvchilari ishtrok etishdi.

Tajribalar va nazorat guruhlarini natijalarini tahlil qilish

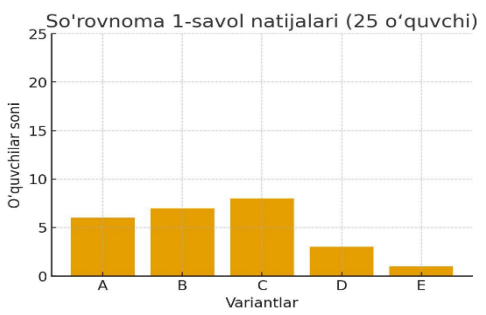
Tajribalarni Jizzax viloyati G‘allaorol tumani 15-sonli umumiy o‘rta ta’lim maktabining 10-sinf o‘quvchilari bilan olib borildi. Maqsad — maktab biologiya darsligidagi biotexnologiya mavzularini zamonaviy dasturiy vositalar yordamida o‘qitish samaradorligini aniqlash edi.

Bunda biz 10-sinf o‘quvchilari bilan maktab biologiya darsligida berilgan biotexnologiya mavzusiga doir:

1. Dastlabki jarayonda 11^A – sinf 25 nafar o‘quvchilaridan quyidagi shakilda so‘rovnoma o‘tkazildi;

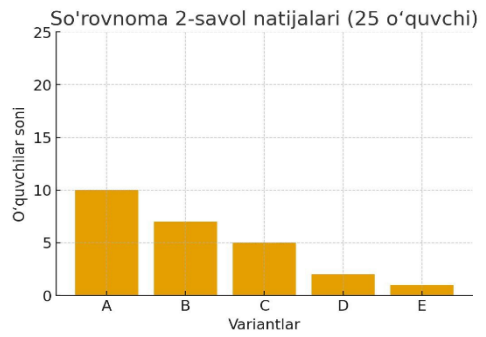
1. Biologiya fanining “Biotexnologiya” bo‘limi sizga qanchalik murakkab tuyuladi?

- A) O‘rtacha
- B) Biroz murakkab
- C) Juda murakkab
- D) Oson
- E) Juda oson



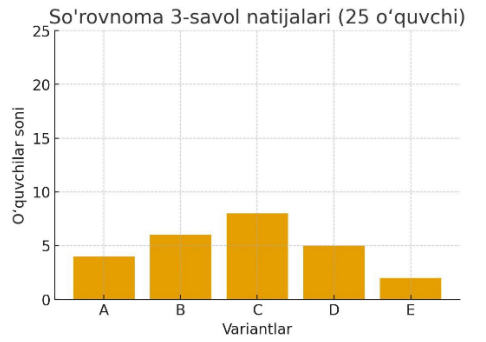
2. Biotexnologiya mavzularini o‘qitishda qo‘shimcha animatsiya, video, simulyatsiyalar kerak deb o‘ylaysizmi?

- A) Ha, juda kerak
- B) Kerak
- C) Biroz kerak
- D) Kerak emas
- E) Umuman kerak emas



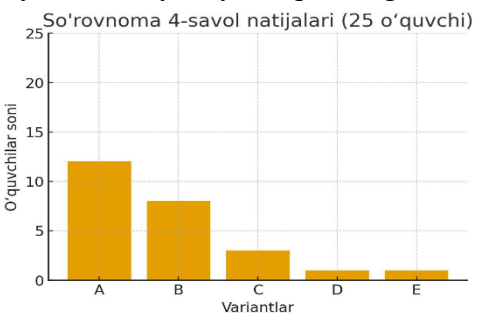
3. Biotexnologiyaga oid atamalar (gen, klonlash, fermentatsiya, rekombinatsiya) siz uchun qanchalik tushunarli?

- A) O‘rtacha
- B) Biroz tushunarsiz
- C) Umuman tushunarsiz
- D) Tushunarli
- E) Juda tushunarli



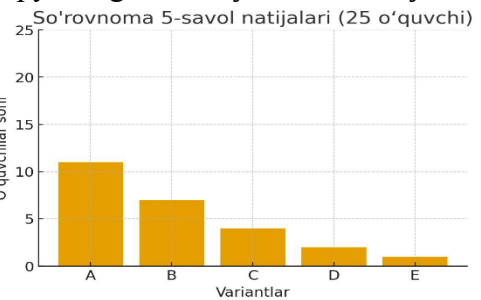
4. Agar biotexnologiya mavzulari virtual laboratoriya yoki simulyatsiya orqali o'rganilsa, sizga qanchalik foydali bo'ladi?

- A) Juda foydali
- B) Foydali
- C) Unchalik emas
- D) Foydasi yo'q
- E) Qiyin bo'ladi



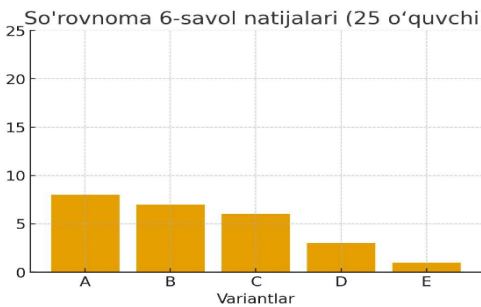
5. O'qituvchining oddiy tushuntirishiga nisbatan, kompyuter grafikasi yoki animatsiyalari yordamida o'rganish sizga qanday ta'sir qiladi?

- A) Juda yaxshi tushunaman
- B) Yaxshi tushunaman
- C) Farqi yo'q
- D) Yomonroq tushunaman
- E) Umuman tushunmayman



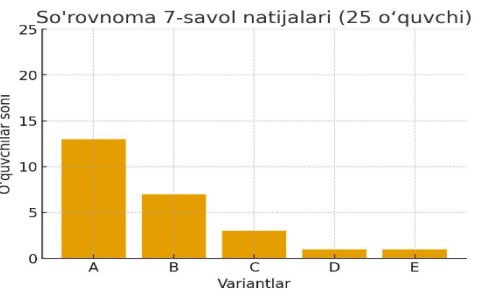
6. Sizningcha, biotexnologiya mavzulari nima uchun qiyin ko'rinadi?

- A) Rasm, video va animatsiyalar yetishmasligi uchun
- B) Mavzular juda ilmiy bo'lgani uchun
- C) Amaliy misollar kam bo'lgani uchun
- D) Atamalar ko'p bo'lgani uchun
- E) Qiyin emas



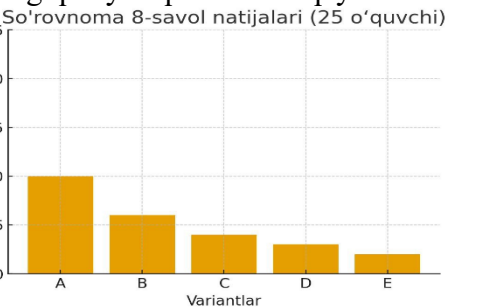
7. Agar darsda biotexnologiya bo'yicha 3D model, animatsiya yoki virtual tajribalar bo'lsa, darsga bo'lgan qiziqishingiz oshadimi?

- A) Juda oshadi
- B) Biroz oshadi
- C) O'zgarmaydi
- D) Kamayadi
- E) Umuman qiziqmayman



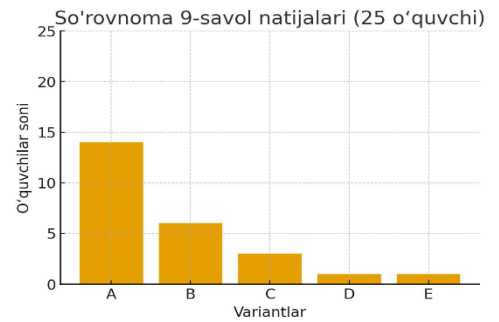
8. Siz uchun biotexnologiya mavzularini o'rganishda eng qulay o'qitish usuli qaysi?

- A) Animatsiyalar / interaktiv videolar
- B) Virtual laboratoriya
- C) O'qituvchi og'zaki tushuntirishi
- D) Kitob orqali o'qish
- E) Guruh bo'lib ishlash



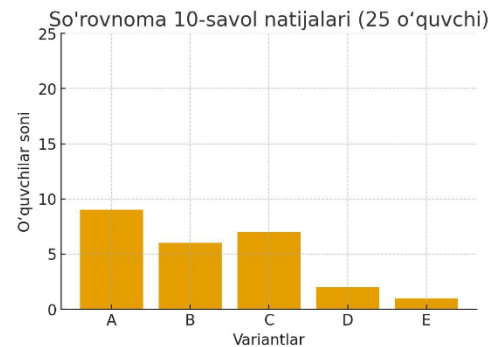
9. Biotexnologiya bo'yicha mavzularni zamonaviy dasturiy vositalar bilan tushuntirish sizning bilimlaringizni yaxshilay oladimi?

- A)Ha, juda yaxshilaydi
- B)Ha, yaxshilaydi
- C)Biroz yaxshilaydi
- D)O'zgartirmaydi
- E)Yomonlashtiradi



10. Sizningcha, nima uchun aynan biotexnologiya mavzulari zamonaviy dasturiy vositalar yordamida o'qitilishi kerak?

- A)Chunki mavzular juda murakkab
- B)Chunki ko'p atamalar bor
- C)Chunki ko'rish va amaliyot orqali yaxshiroq tushunaman
- D)Chunki virtual tajribalar qiziqarli
- E)Sababi yo'q / bilmayman



Maktab o'quvchilari orasida o'tkazilgan so'rovnoma natijalari shuni ko'rsatdiki, biotexnologiya bo'limi o'quvchilar uchun eng murakkab va tushunilishi qiyin bo'lgan mavzulardan biri hisoblanadi. So'rovnomada qatnashganlarning aksariyati mavzularni to'liq anglashda qo'shimcha ko'rgazmali vositalarga ehtiyoj sezishini bildirgan. Natijalar quyidagilarni ko'rsatdi:

1. Biotexnologiya mavzulari o'quvchilarga murakkab tuyiladi

Ko'pchilik o'quvchilar "juda murakkab", "biroz murakkab" deb baholagan bo'lib, bu mavzular bo'yicha ko'proq izoh, misol va amaliy ko'rsatmalar kerakligini ko'rsatadi.

2. Ko'rgazmali vositalar va animatsiyalarga bo'lgan ehtiyoj juda yuqori

O'quvchilarni aksariyati videoroliklar, animatsiyalar, 3D modellardan foydalanish tushunishni osonlashtirishi va qiziqishni oshirishini ta'kidlagan.

Ayniqsa, biokimyoviy jarayonlar — klonlash, fermentatsiya, rekombinatsiya kabi mavzular ko'rgazmasiz tushunish qiyin bo'lishi aniqlandi.

3. Biotexnologik atamalar o'rtacha yoki qisman tushunarli

Baholashlar shuni ko'rsatdiki, terminlar ko'pligi o'quvchilarning qiyinlashiga sabab bo'lmoqda. Bu esa lug'atlar, interaktiv tushuntirishlar yoki animatsion glossariy kabi vositalarning zarurligini ko'rsatadi.

4. Virtual laboratoriya va simulyatsiyalar o'quvchilar uchun eng qulay metod deb topildi

Aksariyat o'quvchilar biotexnologiya kabi amaliyot talab qiladigan bo'limni virtual tajribalar orqali o'rganishni eng ma'qul deb biladi. Bu esa zamonaviy pedagogik texnologiyalarning samaradorligini tasdiqlaydi.

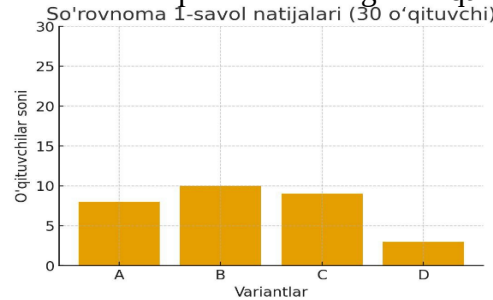
5. Kompyuter grafikasi yordamida o'rganish dars samaradorligini oshiradi

O'quvchilar animatsiya orqali o'rganishni oddiy darsdan ko'ra samaraliroq deb topdi. Bu vizual o'qitishning ahamiyatini yana bir bor tasdiqlaydi.

2. Keyingi tadqiqotimizda tanlab olingan 30 nafar turli shahar va maktab o'qituvchilaridan quyidagi shakilda so'rovnomma o'tkazildi

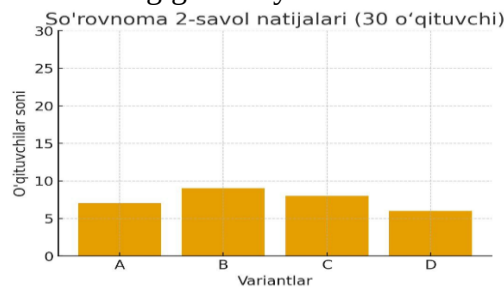
1. Biologiya darslarida biotexnologiya mavzularini o'qitishda o'zingizni qanchalik ishonchli his qilasz?

- A) Yetarlicha
- B) Qiyinchiliklar bor
- C) Juda qiyin
- D) Juda ishonchli



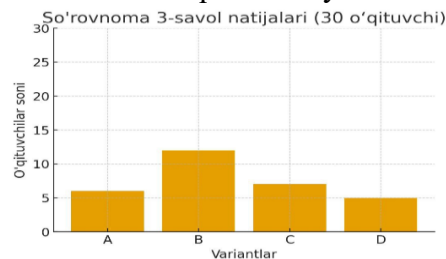
2. Sizningcha, biotexnologiya mavzularining murakkabligiga asosiy sabab nima?

- A) Termin va tushunchalarning ko'pligi
- B) Laboratoriya yetishmasligi
- C) Zamonaviy texnologiyalarning qo'llanmasligi
- D) Darslikdagi izohlarning murakkabligi



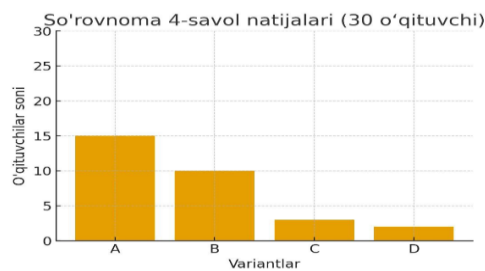
3. Biotexnologiya mavzularini o'qitishda darslik materiallari qanchalik yetarli?

- A) Yetarli
- B) Yetarli emas
- C) Qisman yetarli
- D) Juda yetarli emas



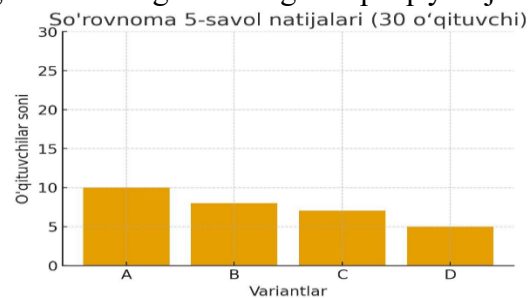
4. Zamonaviy dasturiy vositalar (simulyatorlar, animatsiyalar, AR/VR, videodarslar) biotexnologiya mavzularini o'qitishda qanchalik foydali deb o'ylaysiz?

- A) Juda foydali
- B) Foydali
- C) Kam yordam beradi
- D) Hech qanday foyda bermaydi



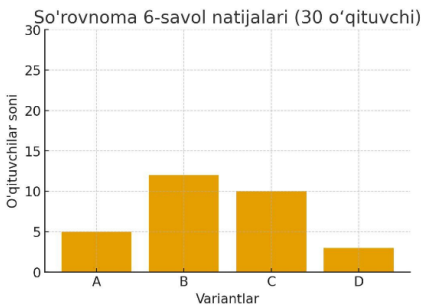
5. Biotexnologiya mavzularini o'quvchilarga tushuntirganda eng ko'p qaysi jihatda qiyinchilik bo'ladi?

- A) Gen muhandisligi jarayonlarini tushuntirish
- B) Klonlash jarayonlari
- C) Biotexnologik uskunalar ishlash mantig'i
- D) Amaliy misollarni topish



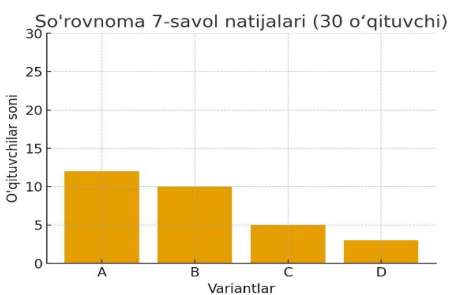
6. Sizningcha, o'quvchilar biotexnologiya mavzularini qanday darajada qabul qilishadi?

- A) Yaxshi
- B) Juda qiyin
- C) Qiyinchilik bilan
- D) Juda yaxshi



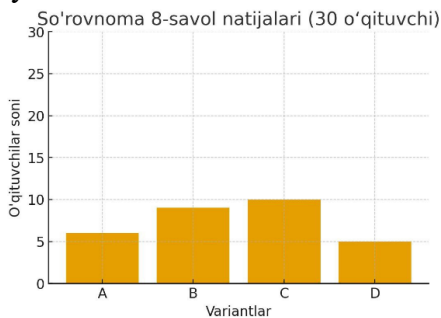
7. Biotexnologiya mavzularini o'qitishda qo'shimcha resurslardan foydalanasizmi?

- A) Juda kam
- B) Ba'zan
- C) Ha, muntazam
- D) Hech foydalanmayman



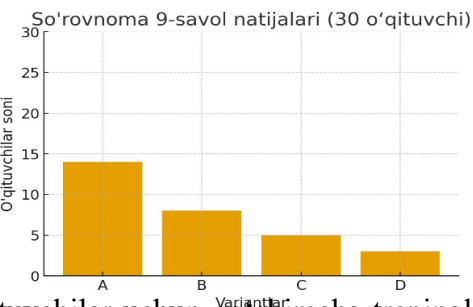
8. Biotexnologiya bo'yicha zamonaviy dasturiy vositalarni ishlatish ko'nikmasi sizda qay darajada?

- A) Umuman yo'q
- B) Boshlang'ich
- C) Yetarli emas
- D) Yaxshi



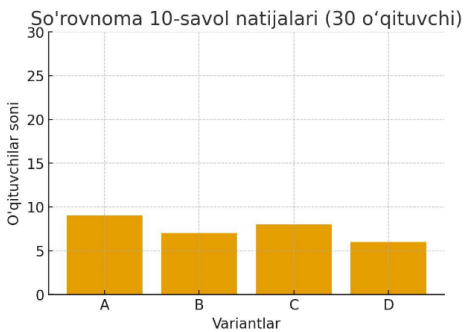
9. Sizning fikringizcha, biotexnologiya mavzularini o'qitishda zamonaviy raqamli texnologiyalarni tatbiq etish nimalarni yaxshilaydi?

- A) Barchasi to'g'ri
- B) O'quvchilarning qiziqishini oshiradi
- C) Mavzuni tez va aniq tushunish
- D) Amaliy ko'nikmalarni shakllantiradi



10. Biotexnologiya bo'yicha qay sohada o'qituvchilar uchun qo'shimcha treninglar kerak deb hisoblaysiz?

- A) Barchasi kerak
- B) Kompyuter dasturlaridan foydalanish (simulyator, vizualizator)
- C) Biotexnologik jarayonlar modeli va animatsiyalari
- D) Gen muhandisligi asoslari



Biologiya fanining “Biotexnologiya” bo‘limi bo‘yicha o‘qituvchilar o‘rtasida o‘tkazilgan so‘rovnoma natijalari ushbu bo‘limning umumiy o‘qitilish jarayonida bir qator muammolar mavjudligini ko‘rsatdi. O‘qituvchilar fikriga ko‘ra, biotexnologiya — o‘quvchilar uchun ham, o‘qituvchilarning o‘zlari uchun ham murakkab mavzulardan biri bo‘lib qolmoqda.

1. O‘qituvchilarning aksariyati biotexnologiya bo‘limini murakkab deb hisoblaydi

Ko‘plab o‘qituvchilar mavzularning ilmiy, murakkab va ko‘p bosqichli jarayonlarga ega ekanini, terminlar ko‘pligini asosiy qiyinchilik sifatida ko‘rsatishgan. Bu darslik va metodik materiallarda mavzuning yanada soddaga, bosqichma-bosqich yoritilishi zarurligini ko‘rsatadi.

2. Zamonaviy dasturiy vositalarga talab juda yuqori

O‘qituvchilarning katta qismi animatsiya, simulyatsiya, video ko‘rsatmalar, virtual laboratoriya va 3D modellarni qo‘llashni ma’qul ko‘rsatgan. Ularning fikricha, aynan ushbu vositalar murakkab jarayonlarni vizual tarzda tushuntirish imkonini beradi.

3. Amaliy misollar, interaktiv materiallar yetishmaydi

Ko‘pchilik o‘qituvchilar biotexnologiya mavzularida amaliy misollar va laboratoriya ishlarining kamligi o‘quvchilar uchun qiyinchilik tug‘dirishini bildirishdi. Virtual laboratoriyalar va kompyuter dasturlari bu muammoning samarali yechimi bo‘lishi mumkin.

4. O‘qituvchilarning o‘zlari uchun ham qo‘shimcha materiallar zarur

So‘rovnoma natijalariga ko‘ra, o‘qituvchilarning o‘zlari ham ba’zi mavzularni chuqur tushuntirishda zamonaviy metodik ko‘rsatmalarga muhtoj. Bu malaka oshirish kurslarida biotexnologiya bo‘yicha maxsus modullar kiritilishi zarurligini ko‘rsatadi.

5. Zamonaviy vositalar dars samaradorligini sezilarli oshiradi

O‘qituvchilarning fikriga ko‘ra:

mavzularni tushunish osonlashadi,

o‘quvchilarning qiziqishi oshadi,

murakkab biologik jarayonlarni soddaga ko‘rsatish imkoniyati paydo bo‘ladi,

dars sifatida ijobiy natija ortadi.

Bu biotexnologiya bo‘limini an’anaviy usulda o‘qitish o‘quv jarayonida yetarli emasligini ko‘rsatadi. Keyingi tadqiqotimizda 10^A – sinf ning 22 nafar o‘quvchilari o‘rtasida quyidagi shakilda o‘tkazildi.

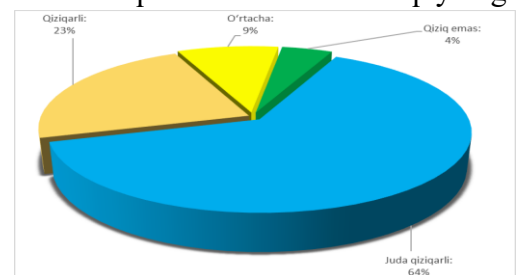
1. Biologiya darslari siz uchun qanchalik qiziqarli?

A) Juda qiziqarli

B) Qiziqarli

C) O‘rtacha

D) Qiziq emas



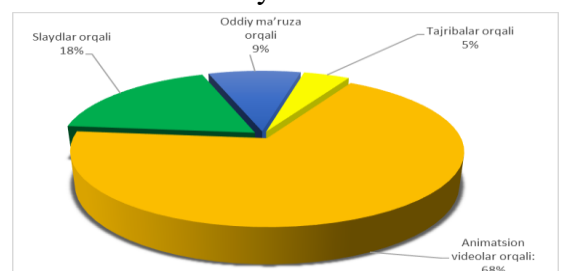
2. Biologiya mavzularining qaysi ko‘rinishda tushuntirilishini xohlaysiz?

A) Animatsion videolar orqali

B) Slaydlar orqali

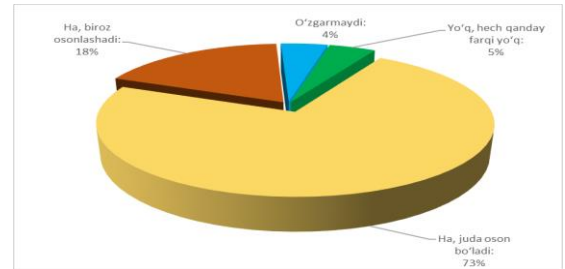
C) Oddiy ma’ruza orqali

D) Tajribalar orqali



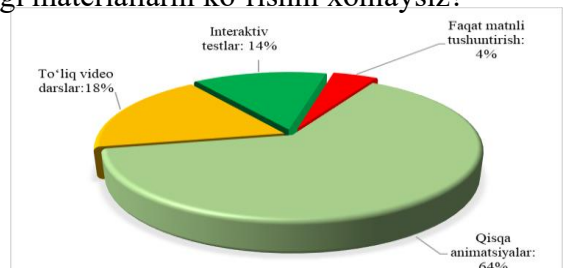
3. Murakkab biologik jarayonlar (masalan: DNK replikasiyasi, fotosintez, biotexnologiya) animatsiya bilan tushuntirilsa, siz uchun osonroq bo'ladimi?

- A) Ha, juda oson bo'ladi
- B) Ha, biroz osonlashadi
- C) O'zgarmaydi
- D) Yo'q, hech qanday farqi yo'q



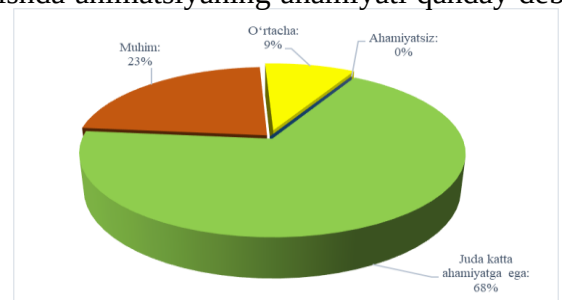
4. Siz biologiya darslarida qanday ko'rinishdagi materiallarni ko'rishni xohlaysiz?

- A) Qisqa animatsiyalar
- B) To'liq video darslar
- C) Interaktiv testlar
- D) Faqat matnli tushuntirish



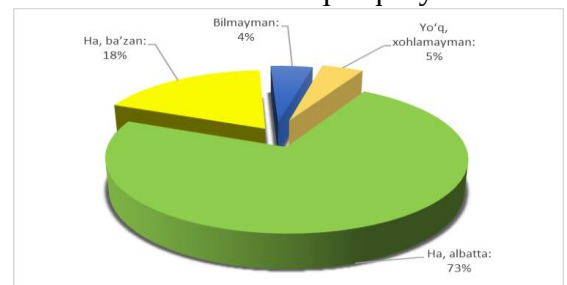
5. Biologiya darsliklaridagi mavzularni tushunishda animatsiyaning ahamiyati qanday deb o'ylaysiz?

- A) Juda katta ahamiyatga ega
- B) Muhim
- C) O'rtacha
- D) Ahamiyatsiz



6. Biologiya fanini o'qitishda o'qituvchingiz animatsion darslardan ko'proq foydalanishini xohlaysizmi?

- A) Ha, albatta
- B) Ha, ba'zan
- C) Bilmayman
- D) Yo'q, xohlamayman



So'rovnoma natijalari shuni ko'rsatadiki, 10-sinf o'quvchilari biologiya darslarini animatsiya shaklida o'rganishni afzal ko'rishadi. Animatsiya yordamida murakkab jarayonlar osonroq tushuntiriladi va darslar qiziqarliroq bo'ladi.

Shu bois, darslarni tayyorlashda qisqa, interaktiv va vizual materiallardan foydalanish o'quvchilarning o'rganish samaradorligini oshiradi va ularni fan bilan ko'proq qiziqtiradi.

10^A - va 10^B- sinf o'quvchilariga animatsion videoa asosida dars o'tish metodi natijalari tahlili

Tadqiqot eksperimental metod asosida o'tkazildi.

O'quvchilar nazorat guruhi(10^B - sinf) va tajriba(10^A – sinf)guruhi sifatida ajratildi:

Nazorat guruhi: an'anaviy dars metodlari: darslik materiallari, doskaga yozish, og'zaki tushuntirish va ko'rgazmali qurollar bilan o'qitildi.

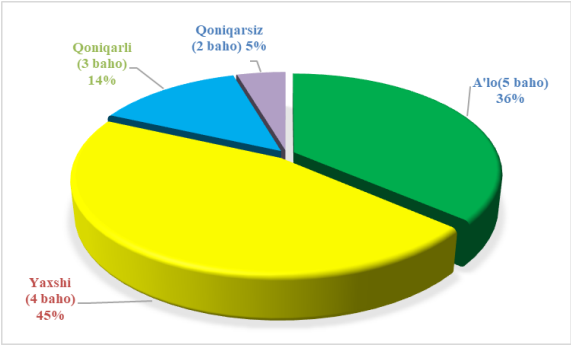
Tajriba guruhi: animatsiyon videolar va ko'rgazmali qurollar yordamida o'qitildi.

Tajriba sharoiti:

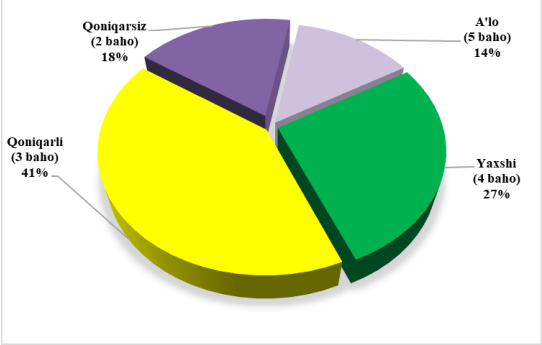
Jizzax viloyati G'allaorol tumani 15-sonli umumiy o'rta ta'lim maktabi 10^A - sinf 22 nafar o'quvchilari bilan maktab laboratoriyasida o'tkazildi.

Tajriba jarayonida 10^A-sinf va 10^B-sinf uchun o'tilgan 4 ta mavzudan bir xil shakildagi savollar asosida nazorat olindi.

Birinchi mavzu: natijasi: **Genetik muhandislik**

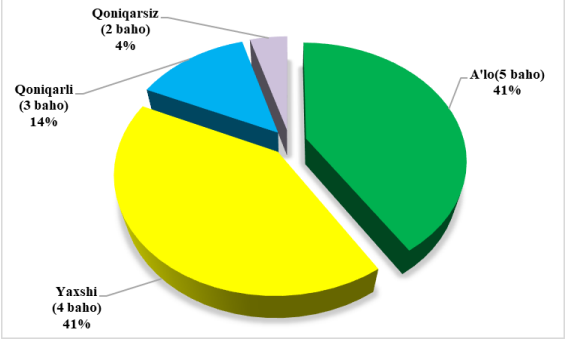


A)

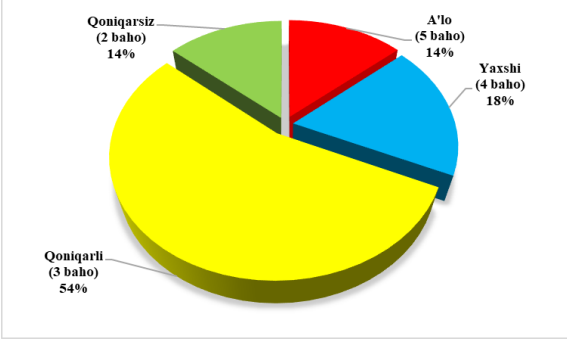


B)

Genetik muhandislik va hujayra irsiyatini o'zgartirish mavzusida
10^A-va 10^B-sinf o'zlashtirish ko'rsatgichi

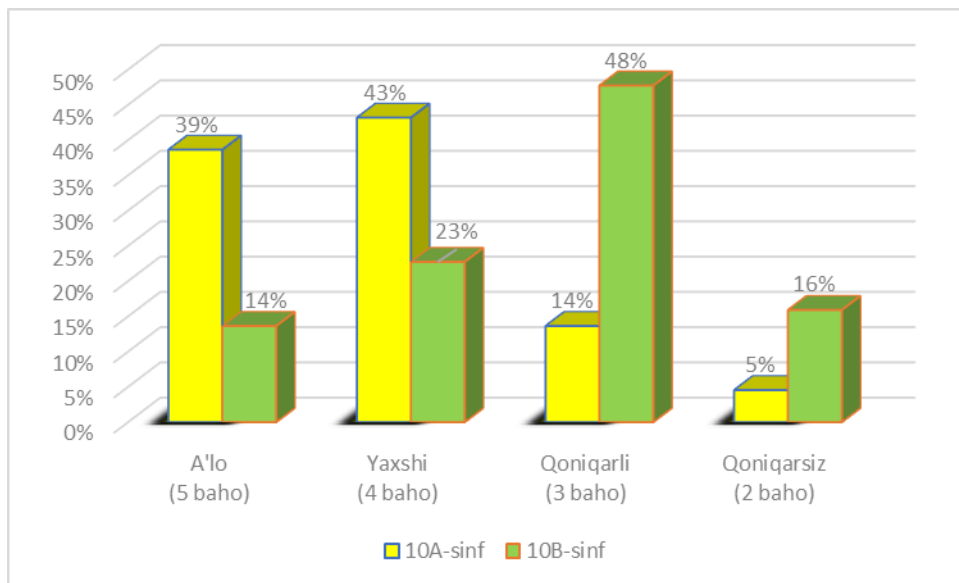


A)



B)

Biotexnologiya va Amaliy mashg'ulot mavzusida
10^A-va 10^B-sinf o'zlashtirish ko'rsatgichi



**Biotexnologiya mavzularini o'zlashtirish ko'rsatgichi
(10^A-va 10^B-sinflarda)**

Yuqoridagi tadqiqotlar asosida Genetik muhandislik, Hujayra irsiyatini o'zgartirish, Biotexnologiya, Amaliy mashg'ulot. Restriksion saytlarni aniqlash va meva sharbatini ishlab chiqarishda pektinazadan foydalanishni o'rganish berilgan mavzularni o'qitishda, animatsion dars usuli yuqori samaradorlikka ega bo'lishini ko'rishimiz mumkin.

O'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, zamonaviy dasturiy vositalardan - xususan, animatsion modellar - foydalanish o'quvchilarning bilim, ko'nikma va motivatsiyasini sezilarli darajada oshiradi.

Tajriba guruhi o'quvchilari mavzularni chuqurroq anglab, amaliy topshiriqlarni mustaqil bajarish, biotexnologiya jarayonlarini modellashtirish va tahlil qilish bo'yicha yuqori natijalarni namoyon etdilar. Shuningdek, o'quvchilarda fanga bo'lgan qiziqish, ijodiy fikrlash va tadqiqotchilik ruhining kuchaygani kuzatildi.

1. Bilim darajasi: Interaktiv vositalar murakkab mavzularni tushunishni osonlashtirdi.
2. Ko'nikmalar: Tajriba guruhi o'quvchilari laboratoriya ishlarini mustaqil va to'g'ri bajarish ko'nikmasini yaxshiladi.
3. Motivatsiya: Zamonaviy dasturiy vositalar o'quvchilarda darsga qiziqishni oshirdi, faol ishtirokni rag'batlantirdi.
4. Umumiy samaradorlik: Biotexnologiya mavzularini zamonaviy vositalar yordamida o'qitish dars samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Xulosa

So'rov va kuzatuvlar natijasida 10-sinf o'quvchilari uchun biologiya darslarini animatsion shaklda o'tkazish yuqori samaradorlikni ta'minlagani aniqlanishi mumkin. O'quvchilarning aksariyati, darslar grafik, animatsion va vizual vositalar yordamida o'tilganida, mavzularni tezroq tushunishlari va murakkab jarayonlarga qiziqishining ortishini ta'kidladi.

Masalan, dars mavzulari quyidagi sohalarida o'tkazildi:

1. Genetik muhandislik – O'quvchilar DNK manipulyatsiyalari, genlarni kiritish va o'zgartirish jarayonlarini animatsiya orqali ko'rish orqali konseptual tushunchalarni osonroq qabul

qilishdi. Murakkab molekulyar jarayonlar, masalan, genlarni klonlash yoki transfer qilish vizual tarzda tushuntirilgani tufayli mavzu murakkabligini his qilmasdan o'rgandilar.

2. Hujayra irsiyatini o'zgartirish – Animatsion darslarda hujayra ichidagi genetik mexanizmlar, allellar o'zgarishi va xromosoma darajasidagi jarayonlar namoyish etildi. Bu esa o'quvchilarda hujayra irsiyati tushunchasini mustahkamlashga yordam berdi.

3. Biotexnologiya – Biotexnologik jarayonlar, masalan, fermentatsiya, genetik modifikatsiyalar va sanoat usullari animatsion ko'rinishda tushuntirildi. Natijada o'quvchilar amaliy va nazariy bilimlarni birlashtirib o'rganish imkoniga ega bo'ldi, va mavzularni real hayot bilan bog'lash osonlashdi.

4. Amaliy mashg'ulotlar – Restriksion saytlarni aniqlash, meva sharbatida pektinazadan foydalanish kabi tajriba mashg'ulotlari animatsiya yordamida vizual tarzda ko'rsatildi. O'quvchilar jarayonning har bir bosqichini aniq ko'rib, qadam-baqadam tushundilar, shu bilan dars samaradorligi oshdi.

Adabiyotlar Ro'yhati

1. Satimov Farrux Zafarovich CHEMISTRY STUDENTS IN A SCHOOL CHEMISTRY COURSE PISA TESTS FOR KNOWLEDGE BUILDING PLACE AND SIGNIFICANCE // Modern Science and Research. 2024.T.3.-№. 5.-C. 1171-1174,
2. SatimovFarruxZafarovich MAKTAB KIMYO KURSIDA O'QUVCHILARDA KIMYO FANIGA OID BILIMLARINI SHAKLLANTIRISHDA PISA TESTLARNING O'RNI VA AHAMIYATI// Modern Science and Research. 2024. T. 3.-№. 5.-C. 1171-1174,
3. Satimov Farrux Zafarovich CHEMISTRY STUDENTS IN A SCHOOL CHEMISTRY COURSE PISA TESTS FOR KNOWLEDGE BUILDING PLACE AND SIGNIFICANCE // Modern Science and Research. 2024.T.3.-№. 5.-C. 1171-1174,
4. SatimovFarruxZafarovich MAKTAB KIMYO KURSIDA O'QUVCHILARDA KIMYO FANIGA OID BILIMLARINI SHAKLLANTIRISHDA PISA TESTLARNING O'RNI VA AHAMIYATI// Modern Science and Research. 2024. T. 3.-№. 5.-C. 1171-1174,
5. Almara'beh H., Amer E.F., Sulieman A., 2015. The effectiveness of multimedia learning tools in education. Int. J. Adv. Res. Comput. Sci. Software Eng. 5 (12), 761–764.
6. Coleman L.O., Gibson P., Cotten S.R., Howell-Moroney M., Stringer K. 2016. Integrating computing across the curriculum: the impact of internal barriers and training intensity on computer integration in the elementary school classroom. J. Educ. Comput. Res. 54 (2), 275 294. 5. Eady M.J., Lockyer L. 2013. "Tools for Learning: Technology and Teaching Strategies," Learning to Teach in the Primary School. Queensland University of Technology, Australia, p. 71.
7. Maqsudov U.Q., Eraliyev Y., Qosimova G. Ta'limda multimediali vositalardan foydalanishning pedagogik xususiyatlari // ORIENSS. 2022. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ta-limda-multimediali-vositalardan-foydalanishning-pedagogik-xususiyatlari> (дата обращения: 12.04.2025).
8. Bakiyeva M. Sh., Zaynobiddinov A. D., Usmanov P. B., Esimbetov A. TVasorelaxant Effect of Heteratisine and 6-O-Benzoyl Heteratizine on Functional Activity of Aorta Smooth

Muscle Cells//International journal of Current Microbiology and Applied Sciences Academy of Sciences of Uzbekistan-Tashkent, 2007. - 16 p

9. М.Ш.Бакиева, Ш.Р.Рустамова, Т.О.Рахмонов, Н.Н. Шарипова, & Х.С.Мухитдинова. (2022). Гипотензивное действие алкалоида бензоилгетератизина на функциональную активность гладкомышечных клеток аорты крысы. Academic research journal, 1(2), 24–30. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6653236>