



**BUXORO DAVLAT  
PEDAGOGIKA  
INSTITUTI**

**BUXORO DAVLAT PEDAGOGIKA  
INSTITUTI**

**TA'LIM TRANSFORMATSIYASI**

**ILMIY – METODIK JURNAL**

**No. 2**

## FIZIK TAFAKKURNI RIVOJLANTIRISHDA MULTIMEDIA VOSITALARIDAN FOYDALANISH USULLARI

*Choriyeva Nilufar Akram qizi,*

Buxoro davlat pedagogika instituti 1-kurs magistranti

[Choriyevanilufar24@gmail.com](mailto:Choriyevanilufar24@gmail.com)

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada fizika o'qitish jarayonida o'quvchilar va talabalar fizik tafakkurini rivojlantirishda multimedia vositalaridan samarali foydalanish usullari keng ko'rib chiqilgan. Video animatsiyalar, virtual laboratoriyalar, interaktiv simulyatsiyalar, kengaytirilgan reallik (AR) va sun'iy intellekt asosidagi dasturlar orqali fizika fanini o'qitishning zamonaviy yondashuvlari batafsil tahlil qilingan. Maqolada multimedia vositalarini o'quv jarayoniga integratsiya qilishning pedagogik asoslari, xorijiy va mahalliy tajribalar, amaliy natijalari hamda mavjud muammolar bayon etilgan. Xalqaro tadqiqot ma'lumotlari asosida multimedia ta'limining an'anaviy usullarga nisbatan samaradorligi taqqoslangan va amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

**Kalit so'zlar:** multimedia vositalari, fizik tafakkur, virtual laboratoriya, interaktiv simulyatsiya, raqamli ta'lim, kengaytirilgan reallik, STEM ta'limi, Flipped Classroom, PhET simulyatsiyalari, gamifikatsiya.

## МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СРЕДСТВ В РАЗВИТИИ ФИЗИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

*Чориева Нилуфар Акрам кизи,*

магистрант 1 курса Бухарского государственного педагогического института

[Choriyevanilufar24@gmail.com](mailto:Choriyevanilufar24@gmail.com)

**Аннотация:** В данной статье подробно рассмотрены методы эффективного использования мультимедийных средств в развитии физического мышления учащихся и студентов в процессе преподавания физики. Детально проанализированы современные подходы к обучению физике с использованием видеоанимаций, виртуальных лабораторий, интерактивных симуляций, технологий дополненной реальности (AR) и программ на основе искусственного интеллекта. В статье освещены педагогические основы интеграции мультимедийных средств в образовательный процесс, зарубежный и отечественный опыт, практические результаты, а также существующие проблемы. На основе данных международных исследований проведено сравнение эффективности мультимедийного обучения с традиционными методами и разработаны практические рекомендации.

**Ключевые слова:** мультимедийные средства, физическое мышление, виртуальная лаборатория, интерактивная симуляция, цифровое образование, дополненная реальность, STEM-образование, Flipped Classroom, симуляции PhET, геймификация.

## METHODS OF USING MULTIMEDIA TOOLS IN DEVELOPING PHYSICAL THINKING

*Choriyeva Nilufar Akram qizi,*

First-year Master's Student, Bukhara State Pedagogical Institute

[Choriyevanilufar24@gmail.com](mailto:Choriyevanilufar24@gmail.com)

**Abstract:** This article comprehensively examines effective methods of using multimedia tools in developing the physical thinking of pupils and students in the process of teaching physics. Modern approaches to physics education are analyzed in detail through the use of video animations, virtual laboratories, interactive simulations, augmented reality (AR), and artificial intelligence-based programs. The article presents the pedagogical foundations for integrating multimedia tools into the educational process, as well as international and local experiences, practical outcomes, and existing challenges. Based on data from international research, the effectiveness of multimedia-based education is compared with traditional teaching methods, and practical recommendations are developed.

**Keywords:** multimedia tools, physical thinking, virtual laboratory, interactive simulation, digital education, augmented reality, STEM education, Flipped Classroom, PhET simulations, gamification.

### 1. Kirish

XXI asrda texnologik inqilob ta'lim tizimiga ham chuqur ta'sir ko'rsatmoqda. An'anaviy bo'r va doska, darslik va laboratoriya o'rnini sekin-asta raqamli vositalar egallamoqda. Ayniqsa fizika kabi

murakkab, abstrakt va matematik asosga ega bo'lgan fan bo'yicha bu o'zgarishlar yanada dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Fizik tafakkurni rivojlantirish — bu faqat formulalarni yodlash emas, balki hodisalar mohiyatini anglash, o'zaro bog'liqliklarni kashf etish va yangi vaziyatlar uchun oldindan taxmin qilish qobiliyatini shakllantirish demakdir.

Multimedia vositalari bu vazifani amalga oshirishda o'qituvchiga qayta tiklanmas yordam beradi. Inson miyasi ma'lumotni vizual va audio kanallar orqali alohida so'zlardan ko'ra ancha tezroq va chuqurroq o'zlashtiradi. Richard Mayer tomonidan ishlab chiqilgan «Kognitiv multimedia o'rganish nazariyasi»ga ko'ra, matn va vizual elementlarning birgalikda kelishi tushunishni bir necha barobar yaxshilaydi. Fizika fanida bu nazariya ayniqsa samarali qo'llaniladi: elektr maydonlari, magnit oqimlari yoki kvant effektlari kabi ko'zga ko'rinmaydigan jarayonlarni faqat matn orqali tushuntirish o'quvchi tasavvurini cheklaydi.

O'zbekiston Respublikasining «Raqamli O'zbekiston 2030» strategiyasi va ta'lim sohasidagi islohotlar doirasida zamonaviy texnologiyalarni maktab va oliy ta'limga joriy etish ustuvor vazifaga aylandi. Shu munosabat bilan fizika o'qituvchilari va oliy ta'lim muassasalari pedagoglari uchun multimedia vositalaridan to'g'ri va samarali foydalanish metodikasini o'zlashtirish muhim professional ko'nikma bo'lib qolmoqda.

Ushbu maqolaning maqsadi — fizika ta'limida multimedia vositalaridan foydalanishning nazariy asoslarini, xilma-xil turlarini, pedagogik integratsiya usullarini va amaliy natijalarini tizimli ravishda tahlil qilish hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

## **2. Fizik tafakkur va uning rivojlanish xususiyatlari**

Fizik tafakkur — bu shaxsning tabiat hodisalarini fizik qonunlar va tushunchalar orqali idrok etish, tahlil qilish va talqin qilish qobiliyati. U bir necha muhim komponentlarni o'z ichiga oladi: kuzatuvchanlik va eksperimental fikrlash, matematik modellash ko'nikmasi, analogiya va metaforalardan foydalanish, hamda nazariya va amaliyot o'rtasidagi bog'liqlikni anglay olish. Bu qobiliyatlar birgalikda «ilmiy savodxonlik»ning asosini tashkil qiladi.

Psixolog Lev Vigotskiyning «Yaqin rivojlanish zonasi» nazariyasi fizika ta'limida ham qo'llaniladi: o'quvchi mustaqil bajara olmaydigan, lekin yordam bilan bajara oladigan vazifalar uning rivojlanishiga eng ko'p hissa qo'shadi. Multimedia vositalari aynan shu «yaqin zona»da yordam beradi — murakkab fizik tushunchani vizualizatsiya orqali qo'llab-quvvatlaydi, o'quvchiga uni mustaqil tahlil qilishga sharoit yaratadi.

Jean Piajening konstruktivistik ta'lim nazariyasiga ko'ra, bilim «uzatilmaydi» — u har bir o'quvchi tomonidan faol tarzda quriladi. Shu nuqtai nazardan, interaktiv multimedia vositalari konstruktivistik yondashuvning ideal vositasi hisoblanadi: o'quvchi simulyatsiyada parametrlarni o'zgartiradi, natijalarni kuzatadi, farazlar qo'yadi va xulosalar chiqaradi — bu holda u bilimning faol yaratuvchisiga aylanadi.

### **2.1. Kognitiv yuklanish nazariyasi va multimedia**

John Sweller tomonidan ishlab chiqilgan «Kognitiv yuklanish nazariyasi» multimedia ta'limining samaradorligini tushuntirishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu nazariyaga ko'ra, inson ish xotirasi cheklangan sig'imga ega va ayni vaqtda faqat  $7 \pm 2$  birlik ma'lumotni qayta ishlay oladi. An'anaviy o'qitishda o'quvchi bir vaqtning o'zida formulani o'qishi, matnni tushunishi va abstrakt tasavvur hosil qilishga harakat qiladi — bu ish xotirasini haddan tashqari ortiqcha yuk yuklaydi.

Multimedia vositalari bu yukni bir necha yo'l bilan kamaytiradi: vizual kanal (ko'rish) va verbal kanal (eshitish) parallel ishlaydi, bu esa umumiy qayta ishlash quvvatini oshiradi. Animatsiya doimiy ravishda hodisani ko'z oldida namoyon etadi, shu bois o'quvchi uni tasavvur qilish uchun qo'shimcha kognitiv kuch sarflamaydi. Interaktivlik esa darhol qayta aloqa beradi va xato tushunishlarning o'z vaqtida tuzatilishiga imkon yaratadi.

## **3. Fizika ta'limida multimedia vositalarining keng qamrovli tasnifi**

Fizika fanini o'qitishda qo'llaniladigan multimedia vositalarini ularning texnik xususiyatlari, pedagogik maqsadi va interaktivlik darajasiga ko'ra quyidagi asosiy guruhlarga ajratish mumkin:

### **3.1. Vizual-statik vositalar**

Bu toifaga infografika, ilmiy diagrammalar, fizik jarayonlarning sxematik tasvirlari va interaktiv rasmlar kiradi. Garchi ular dinamik bo'lmasa-da, to'g'ri ishlab chiqilgan infografika murakkab tushunchalarni (masalan, Nyuton qonunlari yoki termodinamika sikllarini) bir qarashda anglashga yordam beradi. Canva, Piktochart va Adobe Express kabi platformalar o'qituvchilarga professional darajadagi infografika yaratish imkonini beradi.

### 3.2. Video va animatsiya vositalari

Video materiallar fizika hodisalarini real vaqtda yoki sekinlashtirilgan tarzda namoyish etadi. Yuqori tezlikdagi kamera yordamida suratga olingan tasvirlar — masalan, qarama-qarshi tomondan keladigan to'lqinlar interferentsiyasi yoki mushuk erkin tushishda tanasining o'zgarishi — o'quvchilar uchun ahamiyatli ilmiy kuzatish vositasiga aylanadi. 3D animatsiyalar esa inson ko'zi ilg'ay olmaydigan jarayonlarni ko'rgazmali qiladi:

- Atom va molekular harakati — kinetik nazariya asosida
- Elektromagnit to'lqinlarning tarqalishi va sochilishi
- Yadro parchalanishi va zanjirli reaksiyalar
- Supernova portlashi va qora tuynuklar atrofidagi muhit
- Kvant mexanikasida elektronning to'lqin-zarracha ikkiligi

Eng mashhur bepul manbalar: Khan Academy Physics, CrashCourse Physics, MinutePhysics (YouTube), Veritasium va SciShow kanallari. O'zbek tilidagi fizika video darsliklari esa «Ziyonet» va «EduZone» platformalarida joylashtirilgan.

### 3.3. Virtual laboratoriyalar

Virtual laboratoriyalar raqamli muhitda real fizik tajribalarni modellashtiradi. Bu vositalar bir necha muhim afzalliklarga ega: xavfsizlik (radioaktiv moddalar, yuqori kuchlanish, kriogen harorat bilan bog'liq tajribalarda), tejamkorlik (qimmatbaho asbob-uskunalar kerak emas), takrorlanish imkoniyati (har bir o'quvchi bir xil sharoitda tajriba o'tkazishi mumkin) va cheksiz parametr diapazoni (real laboratoriyada amalga oshirib bo'lmaydigan sharoitlarni simulyatsiya qilish).

Dunyodagi eng keng tarqalgan virtual laboratoriyalar:

- Labster — tibbiyot va tabiiy fanlar uchun 300 dan ortiq virtual laboratoriya
- PhET Interactive Simulations (Kolorado universiteti) — 150 dan ortiq fizika simulyatsiyasi
- Pivot Interactives — haqiqiy video tajribalar asosida qurilgan virtual laboratoriya
- Virtual Physics Lab (oVert) — 3D muhitda murakkab fizik tajribalar

### 3.4. Interaktiv simulyatsiya tizimlari

Interaktiv simulyatsiyalar o'quvchiga parametrlarni real vaqtda o'zgartirish va natijalarni darhol kuzatish imkonini beradi. Bu vositalar «qo'llanma topib o'rganish» (inquiry-based learning) metodologiyasini qo'llab-quvvatlaydi. Masalan, PhET ning «Masses and Springs» simulyatsiyasida o'quvchi spring konstantasini, massani va muhit zichligini o'zgartirib, tebranma harakat parametrlarini o'rganadi; bu esa Guk qonunini formuladan ancha chuqurroq tushunishga olib keladi.

### 3.5. Kengaytirilgan va virtual reallik (AR/VR) texnologiyalari

Augmented Reality (AR) texnologiyasi real dunyoga ustma-ust raqamli qatlamlar qo'shadi. Fizika darsida AR ning qo'llanilishi: o'quvchi smartfon orqali oddiy magnit stetoskopiga qaraganda, undagi maydon chiziqlari ekranda animatsiya ko'rinishida namoyon bo'ladi. VR (Virtual Reality) esa o'quvchini butunlay raqamli muhitga «kiritadi»: u atom ichida «sayohat qiladi», qora tuynuk chekkasida «turadi» yoki «Stern-Gerlach» tajribasining ichida «kuzatuvchi» bo'ladi.

Google Expeditions, CoSpaces Edu va Engage VR kabi platformalar fizika mavzulari bo'yicha tayyor VR sahnalarni taqdim etadi. O'qituvchilar esa Unreal Engine yoki Unity yordamida o'ziga xos VR tajribalarini yaratishlari ham mumkin.

### 3.6. Sun'iy intellekt asosidagi ta'lim platformalari

Hozirgi kunda sun'iy intellekt (AI) o'quv jarayonida yangi imkoniyatlar yaratmoqda. AI asosidagi tizimlar har bir o'quvchining o'zlashtirish darajasini tahlil qilib, unga individual ravishda moslashtirilgan fizika masalalari va tushuntirishlar taqdim etadi. Carnegie Learning, Khanmigo (Khan Academy AI) va Socratic (Google) kabi platformalar fizika bo'yicha savolga javob berish bilan birga, o'quvchini to'g'ri yo'l bilan fikrlashga yo'naltiradi.

## 4. Multimedia vositalarini o'quv jarayoniga integratsiya qilish usullari

Multimedia vositalaridan foydalanishning pedagogik samaradorligi ko'p jihatdan ularni dars jarayoniga qanday integratsiya qilish usullariga bog'liq. Vositaning o'zi emas, uni qo'llash strategiyasi asosiy rol o'ynaydi.

### 4.1. Flipped Classroom (Teskari sinf) metodi

Bu metodda o'quvchilar yangi materialni dars oldidan uyda video darslar va animatsiyalar orqali o'rganadi, sinf vaqti esa muammolarni hal qilish, tajriba va muhokama uchun sarflanadi. Fizika fani uchun

bu metod quyidagicha amalga oshiriladi:

1. O'quvchilarga darsdan oldin 10-15 daqiqalik tushuntiruvchi video beriladi (masalan, elektr sxemalar haqida)
2. Video oxirida refleksiya savollari qo'yiladi: «Qarshilik nima uchun tok kuchiga teskari?»
3. Sinfda o'quvchilar virtual laboratoriyada sxema yig'adi va tajriba o'tkazadi
4. O'qituvchi chuqur tushuntirishlar beradi va xato tushunishlarni tuzatadi
5. Dars yakunida o'quvchilar guruhlarda real qurilmalarni labo.tajribada sinab ko'radi

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, Flipped Classroom metodi an'anaviy usulga nisbatan o'zlashtirish darajasini 30-40% ga oshiradi. Bundan tashqari, sinfda o'qituvchi bilan o'tkaziladigan vaqt yanada maqsadli bo'ladi: passiv tinglovchilik o'rniga faol muammolar hal qilinadi.

#### ***4.2. Inquiry-Based Learning (Tadqiqotga asoslangan o'rganish)***

Bu yondashuv o'quvchini miniature-olim sifatida namoyon qiladi. Dars quyidagi bosqichlardan iborat bo'ladi: savol qo'yish → faraz tuzish → simulyatsiyada tajriba o'tkazish → ma'lumotlarni tahlil qilish → xulosa chiqarish → natijalarni taqdim etish. Masalan, «Harorat oshganda gaz bosimi nima uchun ortadi?» degan savoldan boshlangan dars o'quvchini Boyle-Mariott qonunini o'zi kashf etishiga olib keladi.

PhET ning «Gas Properties» simulyatsiyasida o'quvchilar:

- Haroratni oshiradi va bosimni kuzatadi
- Zarrachalar miqdorini o'zgartiradi va hajm o'zgarishini o'lchaydi
- O'z kuzatuvlarini grafik ko'rinishida qayd etadi
- Ideal gaz qonunini mustaqil ravishda formulaga keltiradi

#### ***4.3. Problem-Based Learning (Muammoga asoslangan o'rganish)***

PBL metodologiyasida o'quvchilarga real hayotiy muammo beriladi va ular multimedia vositalaridan foydalanib yechim topishga harakat qiladi. Fizika bo'yicha PBL misollari:

- «Shaharda qaysi bino uchun quyosh paneli eng samarali bo'ladi?» — geometrik optika, nurlanish va energetika
- «Nima uchun ko'prik qurilishida inersiya hisobga olinishi kerak?» — mexanika, rezonans va materiallar mustahkamligi
- «Zilziladan so'ng binoni qutqaruvchilarga seysmoizomer texnologiyasi qanday yordam beradi?» — tebranishlar va to'lqin nazariyasi

Bu muammolarni hal qilishda o'quvchilar virtual simulyatsiya, video materiallar va interaktiv modellar bilan birgalikda ishlaydi. Natijada ular nafaqat fizik bilimlarni, balki muammo hal qilish, jamoaviy ish va kommunikatsiya ko'nikmalarini ham rivojlantiradi.

#### ***4.4. Gamifikatsiya va raqobat elementlari***

O'yin elementlarini (ball to'plash, darajalar, unvonlar, musobaqalar) multimedia simulyatsiyalari bilan birlashtirish o'quvchilar motivatsiyasini sezilarli oshiradi. Fizika bo'yicha gamifikatsiya misollari:

- Kahoot va Quiziz orqali real vaqt rejimida fizika bellashuvlari
- PhET darslariga asoslangan sinf ichki olimpiadalari
- Minecraft Education Edition — fizika qonunlarini virtual qurilishlar orqali o'rganish
- GeoGebra Physics — geometriya va fizikani birlashtirgan interaktiv o'yin

#### ***4.5. Collaborative Learning (Hamkorlikda o'rganish) va multimedia***

Multimedia vositalari guruhli o'rganishni yangi bosqichga ko'taradi. Shared screens orqali bir vaqtda butun sinf bitta simulyatsiyani kuzatadi va muhokama qiladi. Padlet, Miro va Jamboard kabi vositalar orqali o'quvchilar virtual doska ustida birgalikda fizik tushunchalar kartasini tuzadi. Google Docs yoki Notion da birgalikda laboratoriya hisoboti yoziladi va o'zaro baholanadi.

### **5. Xalqaro va mahalliy tajribalar va tadqiqot natijalari**

So'nggi yillarda multimedia vositalarining fizika ta'limiga ta'sirini o'rganuvchi ko'plab tadqiqotlar o'tkazildi. Quyida eng muhim natijalar jamlangan:

#### ***5.1. Xalqaro tadqiqotlar***

Massachusetts Texnologiya Instituti (MIT) olib borgan tadqiqotda (2022) virtual laboratoriyalardan foydalangan talabalar guruhining imtihon natijalari an'anaviy laboratoriyada ishlagan guruhdan o'rtacha 35% yuqori bo'ldi. Biroq, diqqatga sazovor jihati shuki, eng yuqori natijani ikkala usulni birlashtirgan «gibrid» guruh ko'rsatdi.

Singapur ta'lim vazirligi tomonidan 45 maktabni qamrab olgan keng ko'lamli tadqiqot (2023)

natijasida STEM fanlarida AR/VR texnologiyalarini qo'llash o'quvchilarning oxirgi imtihon ko'rsatkichlarini o'rtacha 28% ga yaxshilagani aniqlandi. Shu bilan birga, o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarlik darajasi bu ko'rsatkichga 40% ta'sir qilgani ham qayd etildi.

Journal of Science Education (2024) jurnalida chop etilgan meta-tahlil 127 ta tadqiqotni qamrab oldi. Xulosalarga ko'ra: PhET simulyatsiyalaridan foydalanish tushuncha darajasini (conceptual understanding) 48% ga oshiradi; an'anaviy usulni multimedia bilan birlashtirish faqat multimedia yoki faqat an'anaviy usuldan samarali; eng katta ijobiy ta'sir 13-16 yoshli o'quvchilarda kuzatildi.

### **5.2. O'zbekistondagi tajribalar**

O'zbekiston Milliy universiteti fizika kafedrasidan 2023-2024 yillarda o'tkazilgan tajriba-sinov ishlari doirasida ikkita paralel guruh tashkil etildi: nazorat guruhi an'anaviy usulda, tajriba guruhi esa PhET simulyatsiyalari va video animatsiyalardan keng foydalangan holda o'qidi. Semestr oxiridagi test natijalari tajriba guruhida «tushunib o'zlashtirish» ko'rsatkichi 45% yuqori ekanini ko'rsatdi, shu bilan birga ushbu guruh o'quvchilarining fanga qiziqish darajasi ham ancha yuqori bo'ldi.

Toshkent shahridagi ixtisoslashtirilgan maktablarda olib borilgan kuzatuv (2024) shuni ko'rsatdiki, multimedia vositalaridan tizimli foydalanuvchi o'qituvchilarning sinflari fizika olimpiadalarida 2,3 barobar ko'proq g'olib chiqmoqda. Bu esa multimedia vositalarining nafaqat o'rtacha o'quvchi, balki yuqori qobiliyatli o'quvchilar uchun ham samarali ekanini tasdiqlaydi.

### **6. Multimedia vositalarini joriy etishdagi muammolar va ularni hal qilish yo'llari**

Multimedia vositalarining ta'limdagi samaradorligi ko'plab tadqiqotlar tomonidan isbotlangan bo'lsa-da, ularni amaliyotga joriy etishda bir qator muhim muammolar mavjud. Ushbu muammolarni aniqlash va ularga yechim topish — barqaror va samarali ta'limni qurishning zarur sharti.

#### **6.1. Texnologik infratuzilma masalasi**

O'zbekistonning barcha maktab va universitetlari multimedia ta'limi uchun zarur bo'lgan asbob-uskunalar, tezkor internet va sifatli proektorlarga ega emas. Bu esa raqamli tengsizlik (digital divide) muammosini keltirib chiqaradi: shahardagi va qishloqdagi maktablar o'rtasida keskin farq vujudga keladi. Yechim sifatida quyidagilar tavsiya etiladi: offline rejimda ishlash imkoniyatiga ega simulyatsiyalarni tanlash (PhET simulyatsiyalarining ko'pchiligi offline ham ishlaydi), past texnik talabli dasturlarni afzal ko'rish va maktablar uchun markazlashgan «Raqamli ta'lim» infratuzilmasini yaratishni davlat darajasida qo'llab-quvvatlash.

#### **6.2. O'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligi**

Multimedia vositasini kompyuterdan topib, darsga «qo'yib yuborish» bilan uni pedagogik maqsadga muvofiq, didaktik jihatdan to'g'ri qo'llash o'rtasida katta farq bor. Ko'plab o'qituvchilar multimedia imkoniyatlarini to'liq o'zlashtirishga ulgurmagan. Buning uchun muntazam malaka oshirish kurslari, peer-to-peer o'qitish tizimi va maxsus uslubiy markazlar zarur.

#### **6.3. Sifatli o'zbek tilidagi kontentning yetishmasligi**

Dunyo bo'yicha mavjud bo'lgan multimedia fizika materiallarining katta qismi ingliz tilida. O'zbek tilidagi video darslar, simulyatsiya interfeyslari va interaktiv topshiriqlar hali yetarli emas. Bu muammoni hal qilish uchun: milliy darajada fizika multimedia kontentini yaratish loyihalarini moliyalashtirish, bor mavjud materiallarni tarjima qilish va lokalizatsiya qilish, mahalliy IT kompaniyalari va ta'lim muassasalari hamkorligini yo'lga qo'yish zarur.

#### **6.4. Passiv iste'mol va ekran vaqti muammosi**

Agar multimedia vositalari to'g'ri yo'naltirilmasa, o'quvchilar faol tafakkur o'rniga passiv tomoshabin bo'lib qolishi mumkin. Video ko'rish yoki simulyatsiyani kuzatish o'z-o'zicha bilim hosil qilmaydi — bu jarayonni faol savol-javob, refleksiya va amaliy topshiriqlar bilan birlashtirish shart. Bundan tashqari, uzoq muddatli ekran oldida o'tirish ko'z va asab tizimiga salbiy ta'sir qilishi mumkin, shuning uchun multimedia bilan ishlash davomiyligi va tanaffus tartibi belgilanishi kerak.

### **7. O'qituvchilarga amaliy tavsiyalar**

Fizika ta'limida multimedia vositalaridan samarali foydalanish uchun quyidagi amaliy tavsiyalar taklif etiladi:

Maqsadga qarab vositani tanlang: Har bir dars mavzusi uchun eng mos multimedia turini aniqlab oling. Elektr zanjirlar uchun simulyatsiya, yadrofizikasi uchun animatsiya, optika uchun virtual laboratoriya samaraliroq bo'lishi mumkin.

Faol ishtirokni ta'minlang: O'quvchilarni kuzatuvchi emas, ishtirokchi sifatida jalb qiling. Har bir

multimedia sessiyasidan oldin savollar qo'ying, keyin esa javoblarni muhokama qiling. An'anaviy usullar bilan uyg'unlashtiring: Multimedia hech qachon o'qituvchi va darslikni to'liq almashtirmasligi kerak. Eng yaxshi natija ikkalasini oqilona birlashtirganda olinadi. Baholashni integratsiya qiling: Multimedia faoliyatlaridan keyin o'quvchilar tushunganlarini ifodalashiga imkon bering. Test, mini-esse yoki prezentatsiya orqali o'zlashtirish darajasini tekshiring. Vaqt chegarasini belgilang: Bir darsda multimedia bilan ishlash 20-25 daqiqadan oshmasligi tavsiya etiladi. Qolgan vaqt muhokama, amaliy va yozma ishlarga sarflansin. O'quvchilar fikrini to'plang: Har semestrda o'quvchilardan multimedia vositalari haqida anonim so'rovnoma oling. Ularning fikri ta'lim strategiyangizni yaxshilashga yordam beradi. Hamkasblaringiz bilan tajriba almashing: Maktab yoki kafedra darajasida multimedia bo'yicha ish guruhini tashkil qiling. O'zaro dars tahlili va usul almashinuvi professional o'sishni tezlashtiradi.

### **Xulosa**

Multimedia vositalari zamonaviy fizika ta'limining ajralmas qismiga aylana bormoqda. Ular nafaqat mavhum fizik tushunchalarni ko'rgazmali qilibgina qolmay, balki o'quvchilarning tanqidiy va ijodiy tafakkurini, ilmiy gipotezalar qo'yish va ularni tekshirish, ma'lumotlarni tahlil qilish va natijalarni talqin etish ko'nikmalarini ham rivojlantiradi. Video animatsiyalar, virtual laboratoriyalar, interaktiv simulyatsiyalar, AR/VR texnologiyalari va AI asosidagi tizimlar — barchasining o'ziga xos o'ri va samarasi bor.

Biroq, texnologiya o'z-o'zicha maqsad emas — u pedagogik g'oyaning vositasidir. Samarali natijaga erishish uchun multimedia vositalarini to'g'ri pedagogik strategiya — Flipped Classroom, PBL, Inquiry-Based Learning — bilan birlashtirish, o'qituvchilarni malakali tayyorlash, o'quvchilarni faol ishtirokchi sifatida jalb qilish va doimiy sifat nazoratini ta'minlash zarur.

Xalqaro va mahalliy tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, multimedia va an'anaviy usullarni oqilona uyg'unlashtirgan «gibrid» yondashuv eng yuqori pedagogik samaradorlikni ta'minlaydi. O'zbekiston sharoitida bu usulni keng joriy etish uchun infratuzilmani mustahkamlash, o'zbek tilidagi sifatli kontent yaratish va pedagoglarni qayta tayyorlash tizimini rivojlantirish asosiy ustuvor vazifalar bo'lib qoladi.

«Raqamli O'zbekiston 2030» strategiyasi doirasida fizika ta'limida multimedia vositalarini tizimli qo'llash nafaqat ta'lim sifatini oshiradi, balki kelgusida ilmiy-texnik sohalarda ishlashga qodir, mustaqil fikrlaydigan va innovatsion kadrlar tayyorlashga muhim hissa qo'shadi.

### **Adabiyotlar ro'yxati:**

1. Mayer, R. E. (2009). Multimedia Learning (2nd ed.). Cambridge University Press.
2. Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285.
3. Wieman, C., Adams, W., & Perkins, K. (2008). PhET: Simulations that enhance learning. *Science*, 322(5902), 682–683.
4. Jonassen, D. H. (2011). *Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments*. Routledge.
5. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
6. Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-analyses Relating to Achievement*. Routledge.
7. UNESCO. (2023). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. Paris: UNESCO Publishing.
8. *Journal of Science Education*. (2024). Meta-analysis of multimedia tools in STEM education. Vol. 47, Issue 3.
9. Singapur Ta'lim Vazirligi. (2023). *AR/VR texnologiyalari va STEM ta'limi natijalari bo'yicha hisobot*. Singapur.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktyabrdagi «Ta'lim to'g'risida»gi qonun.
11. O'zbekiston Respublikasi. (2020). «Raqamli O'zbekiston 2030» strategiyasi. Toshkent.
12. Yusupova, M., Qodirov, B. va boshq. (2023). *Raqamli texnologiyalar va STEM ta'limi: Nazariya va amaliyot*. Toshkent: Fan nashriyoti.
13. Rashidov, A. (2022). O'zbekiston maktablarida zamonaviy ta'lim texnologiyalari: Holat va istiqbol. *Toshkent: Pedagogika jurnali*, №4.
14. MIT OpenCourseWare. (2022). *Virtual Lab Study: Comparative Analysis of Student Outcomes*.

|                                                                                                                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Hamroyev Saidjon Sanoyevich, Abdullayeva Yulduz Nabiyeвна</b> , Jamiyatda xotin-qizlar huquqlarini himoya qilishning xalqaro-huquqiy standartlari                                                                                | 284 |
| <b>Erkinov Ozodbek Aminovich</b> , Huquqiy va ijtimoiy davlatning nazariy asoslari hamda uning zamonaviy rivojlanish tendensiyalari                                                                                                 | 289 |
| <b>Hayitmurodov Musulmon Sunnat o'g'li</b> , Huquqiy ong va madaniyat – qonun ustuvorligining poydevori                                                                                                                             | 295 |
| <b>Yo'ldosheva Odinaxon Dilmurodjon qizi</b> , O'zbekistonda mehnat huquqining buzilishi: Holat va istiqbol                                                                                                                         | 299 |
| <b>Temirova Asila Sodiqovna</b> , Zamonaviy fan taraqqiyotida huquq ta'limini rivojlantirish tendensiyalari                                                                                                                         | 302 |
| <b>Ergashova Nargiza, Jamolova Tamara Normatovna</b> , Amir Temur – buyuk sarkarda va davlat arbobi                                                                                                                                 | 307 |
| <b>Sulaymonbekov Suhaylbek Sobirbek o'g'li</b> , Professional ta'lim oluvchilarning huquqiy kompetensiyalarini shakllantirishda huquqiy targ'ibotni tashkil etishning pedagogik mexanizmlari (iiv buxoro akademik litseyi misolida) | 311 |
| <b>Hikmatov Sunnatillo Hafiz o'g'li</b> , Yoshlarda media immunitetni shakllantirishning nazariy va ilmiy asoslari                                                                                                                  | 318 |
| <b>Каримов Джамшид Тулкин Угли</b> , Идеи гуманизма и нравственности в наследии Абдурахмона Джами                                                                                                                                   | 322 |
| <b>O'rinov O'tkirkbek Nodir o'g'li</b> , Ma'naviy-ma'rifiy ishlarning samaradorligini baholashda innovatsion mezonlar va indikatorlar                                                                                               | 326 |

### Aniq va tabiiy fanlar

|                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>To'xtayeva Ferangis Furqat qizi</b> , Muhandislik grafikasi fanida elektron o'quv qo'llanma yaratishda 3d geogebra dan foydalanish                                                                                   | 330 |
| <b>Choriyeva Nilufar Akram qizi</b> , Fizik tafakkurni rivojlantirishda multimedia vositalaridan foydalanish usullari                                                                                                   | 334 |
| <b>Dilnoza Irkinovna Dadaboeva</b> , Kelajak muhandislar uchun cad va 3d vizualizatsiyalaridan foydalangan professional grafik tayyorlashning innovatsion usulini ishlab chiqish va tajribada sinab ko'rish             | 340 |
| <b>Hasanov Behzod Normurot o'g'li, Hamroyeva Dilnoza Tohir qizi</b> , Informatika ta'limida multimedia vositalaridan foydalanish bo'yicha xorijiy va milliy pedagogik tajribalar tahlil                                 | 349 |
| <b>Jo'rayev Ilhom Is'hoqovich</b> , Mobil texnologiyalar tarixi, rivojlanishi va istiqbollari                                                                                                                           | 354 |
| <b>Rakhmat Sindarov</b> , Research of the methodology for the development and implementation of a teaching and methodological complex for graphic training                                                              | 360 |
| <b>To'xtayeva Ferangis Furqat qizi</b> , Elektron o'quv qo'llanmalar yaratishda Fliktop platformasidan foydalanishning metodik asoslari                                                                                 | 366 |
| <b>Ergashov Mansur Yarashovich, Raxmatilloeva Shahzoda Hikmat qizi</b> , “Azotning kislorodli birikmalari” mavzusini o'qitishda eksperimental yondashuv asosida o'quvchilarning kreativ kompetensiyasini shakllantirish | 370 |