



## UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABLARIDA KOINOTNING TUZILISHI VA EVOLYUTSIYASI MAVZULARINI O'QITISH

### METODIKASI

**Saidova Munisa**

Buxoro davlat pedagogika instituti 4-bosqich talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20535638>

#### ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 11-may 2026 yil  
Ma'qullandi: 15-may 2026 yil  
Nashr qilindi: 31-may 2026 yil

#### KEY WORDS

*koinot evolyutsiyasi, qora  
materiya, qora energiya,  
gravitatsion to'liqlar,  
astronomiya ta'limi, zamonaviy  
pedagogik texnologiyalar, FIZO  
metodi, muammoli ta'lim.*

#### ABSTRACT

*Ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim maktablarida astronomiya fanidan koinotning tuzilishi, evolyutsiyasi, qora materiya, qora energiya va gravitatsion to'liqlar mavzularini o'qitishning zamonaviy metodikasi ilmiy asosda tahlil etilgan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining ta'lim sohasidagi qaror va tashabbuslari, FIZO, muammoli ta'lim, loyiha metodi kabi zamonaviy pedagogik texnologiyalar o'quv jarayoniga tatbiq etish yo'llari ko'rsatilgan. Maqolada maktab o'quvchilarining kosmologik bilimlarini chuqurlashtirish uchun interfaol ta'lim metodlari va raqamli resurslardan foydalanishning samaradorligi asoslangan.*

#### KIRISH

XXI asr — ilm-fan va texnologiyalarning jadal rivojlanish davri. Kosmosni o'rganishga bo'lgan qiziqish har qachongidan kuchliroq bo'lib, gravitatsion to'liqlarning kashf etilishi (2015), qora tuynukning suratga olinishi (2019) va James Webb teleskopi kashfiyotlari (2022–2025) insoniyat dunyoqarashini tubdan o'zgartirib yubordi. Ana shunday vaziyatda umumiy o'rta ta'lim maktablarida astronomiya fanini zamonaviy yutuqlar asosida o'qitish davr talabi bo'lib qolmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev ta'lim sohasini isloh qilishni ustuvor yo'nalish sifatida belgilab, "Ta'lim — kelajagimizning poydevori. Zamonaviy bilim va ko'nikmalarni egallagan, mustaqil fikrlaydigan, vatanparvar yoshlarni tarbiyalash — bizning bosh maqsadimiz" [1] degan fikrlarni bir necha bor ta'kidlagan. Shuningdek, 2021-yil 11-noyabrda qabul qilingan "2022–2026-yillarda yangi O'zbekistonning ta'lim va fan sohasini rivojlantirish konsepsiyasi to'g'risida"gi PF-250-son Farmonida [2] aniq, o'lchanadigan maqsadlar qo'yilgan. Astronomiya va fizikani o'qitishning sifatini yuksaltirish, STEM-ta'limini kengaytirish, o'qituvchilarni zamonaviy texnologiyalar asosida qayta tayyorlash ushbu dasturning asosiy yo'nalishlari hisoblanadi.

Shuni alohida ta'kidlash zarurki, Prezidentimiz 2019-yil 8-oktabrda qabul qilingan "O'zbekiston Respublikasida matematika va tabiiy fanlar ta'limini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4479-son Qarorida [3] fizika, astronomiya, kimyo va biologiya fanlarini o'qitish sifatini tubdan oshirish, maktablarga zamonaviy laboratoriya jihozlarini joriy

etish va STEM-markazlar ochish bo'yicha aniq vazifalar belgilangan. Bu qaror astronomiya ta'limidagi tizimli islohotlarning poydevori bo'ldi.

Shu bois, ushbu tadqiqot koinotning tuzilishi va evolyutsiyasi mavzularini umumiy o'rta ta'lim maktablarida qanday qilib samarali, ilmiy asosli va zamonaviy pedagogik yondashuvlar orqali o'qitish mumkinligi masalasini o'rganishga qaratilgan.

### **Zamonaviy kosmologiyaning asosiy tushunchalari**

Zamonaviy kosmologiya — Koinotni yaxlit tizim sifatida o'rganuvchi fan. U umumiy nisbiylik nazariyasi, kvant mexanikasi va astronomik kuzatuvlar asosida rivojlanmoqda. Maktab dasturida uchraydigan quyidagi asosiy tushunchalar o'quvchilarda to'g'ri ilmiy tasavvur hosil qilish uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Koinot taxminan 13,8 milliard yil avval Katta portlash (Big Bang) natijasida yuzaga kelgan [4]. Dastlabki soniyalarda harorat  $10^{32}$  Kelvinda yuqori bo'lib, barcha fundamental zarralar hosil bo'lgan. Taxminan 380 000 yil o'tgach, protonlar va elektronlar birikib, neytral vodorod atomlari hosil bo'lgan — bu davrni rekombinatsiya davri deyiladi. Kosmik fon nurlanishi (CMB — Cosmic Microwave Background) aynan shu davrning «aks-sadosi» bo'lib, bugun ham kuzatilmoqda [5].

Qora materiya — koinot umumiy massasining taxminan 27 % ni tashkil etuvchi, hali to'liq o'rganilmagan modda turi. U yorug'likni chiqarmaydi, singdirmaydi yoki qaytarmaydi, ammo gravitatsiya orqali ta'sir ko'rsatadi. Galaktikalarning tezligi, gravitatsion linza effekti va katta miqyosdagi struktura shakllanishi qora materiyaning mavjudligiga kuchli dalillar hisoblanadi [6]. Qora energiya esa koinotning kengayishini tezlashtiruvchi sirli kuch bo'lib, koinot energiyasining 68 % ini tashkil etadi. 1998-yilda Saul Perlmutter, Brian Schmidt va Adam Riess tomonidan qilingan kashfiyot [7] — koinot tezlashib kengaymoqda — Nobel mukofotiga sazovor bo'ldi.

Gravitatsion to'lqinlar — fazo-vaqtning to'lqinsimon buzilishlari bo'lib, 2015-yil 14-sentabrda LIGO detektori tomonidan birinchi marta qayd etildi [8]. Bu kashfiyot Eynshteynning 100 yil oldingi nazariy bashoratini tasdiqladi va astronomiyada yangi davr — ko'p messenjerli astronomiyasi (multi-messenger astronomy) davrini ochdi.

### **Maktab dasturida koinot evolyutsiyasi mavzusining o'rni**

O'zbekiston umumiy o'rta ta'lim maktablarining 11-sinf astronomiya fanida koinot evolyutsiyasi mavzusiga 14 soatdan ortiq vaqt ajratilgan [9]. Biroq, ilmiy-pedagogik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ushbu mavzular o'quvchilar tomonidan eng murakkab va tushunilishi qiyin mavzular sifatida baholanmoqda. Buning asosiy sabablari:

Birinchidan, mavzular o'ta abstrakt xarakter kasb etadi — “qora materiya”, “qora energiya”, “Katta portlash” kabi tushunchalar o'quvchining kundalik tajribasidan uzoq. Ikkinchidan, darslik materiallari ko'pincha oxirgi ilmiy kashfiyotlarni aks ettirmaydi. Uchinchidan, vizual materiallar va interaktiv resurslardan foydalanish etarli darajada yo'lga qo'yilmagan. To'rtinchidan, o'qituvchilarning zamonaviy kosmologiya yangiliklari bo'yicha malakasi ba'zan yetarli emas [10].

### **FIZO va muammoli ta'lim metodlarining qo'llanilishi**

FIZO (Faollashtiruvchi, Interfaol, Zamonaviy, Ochiq) metodi — o'quvchini passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga aylantiruvchi pedagogik yondashuv. Koinot evolyutsiyasi mavzusida ushbu metodning qo'llanilishi quyidagi tartibda amalga oshirilishi mumkin:

Motivatsiya bosqichida (5–7 daqiqa) o'qituvchi James Webb teleskopi tomonidan olingan galaktika rasmlarini yoki LIGO gravitatsion to'lqin grafigini taqdim etadi. O'quvchilarga «Ushbu rasmda nima ko'ryapsiz?», «Bu hodisa qanday sodir bo'lgan deb o'ylaysiz?» kabi yo'naltiruvchi savollar beriladi. Bu bosqich o'quvchida kognitiv ziddiyat (cognitive conflict) hosil qiladi — bilimga intilishning eng kuchli motivatori [11].

Muammoli ta'lim (Problem-Based Learning) metodida o'qituvchi o'quvchilarga hal qilinishi lozim bo'lgan real muammo taqdim etadi. Masalan: «Agar koinot doimiy tezlikda kengayayotgan bo'lsa, qo'shni galaktikalar nima uchun bizga yaqinlashmoqda?» yoki «Qora materiyani ko'ra olmasak, uning mavjudligini qanday isbotlash mumkin?». Bunday savollarga javob izlash jarayonida o'quvchilar mustaqil fikrlash, ma'lumot izlash va tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradilar [12].

### **Koinotning kengayishini o'qitishda raqamli texnologiyalar**

Raqamli texnologiyalar zamonaviy maktab astronomiyasi darslarida o'rnini tobora kengaytirmoqda. Quyidagi vositalar koinot evolyutsiyasi mavzusida alohida samaradorlik ko'rsatmoqda:

Stellarium dasturi (stellarium.org) [13] — bepul ochiq kodli planetariy dasturi. U orqali o'quvchilar galaktikalar, tumanliklar, yulduz to'damlari va sayyoralarning real vaqtdagi holatini kuzatishlari mumkin. Koinot kengayishini vizuallashtirishda NASA'ning «Eyes on the Universe» [14] platformasi nihoyatda foydali bo'lib, u uch o'lchovli animatsiyalar orqali koinot evolyutsiyasini ko'rsatadi.

Google Arts & Culture'ning «100 000 yulduz» loyihasi [15] o'quvchilarga yaqin-atrofdagi yulduzlarni interaktiv tarzda kuzatish imkonini beradi. Bundan tashqari, PhET Interactive Simulations (phet.colorado.edu) [16] platformasidagi simulyatsiyalar Doppler effekti, elektromagnit nurlanish va spektral tahlil mavzularini tushuntirishda samarali qurol hisoblanadi.

2022-yildan boshlab O'zbekiston maktablarida joriy etilayotgan «Raqamli ta'lim» dasturi [17] doirasida har bir maktabda zamonaviy multimedia jihozlari o'rnatilishi rejalashtirilgan. Bu imkoniyatdan to'liq foydalanish uchun o'qituvchilar virtual planetariy dasturlari, astronomik animatsiyalar va VR (virtual reallik) kabi texnologiyalardan foydalanish bo'yicha maxsus malaka oshirish kurslarini o'tashlari zarur.

### **Loyiha va tadqiqot metodlari**

Tadqiqotchilarning fikricha, o'quvchilarning ilmiy tafakkurini rivojlantirish uchun eng samarali yo'l — ularni mini-tadqiqotlar va ijodiy loyihalar bajarishga yo'naltirish [18]. Koinot evolyutsiyasi mavzusida quyidagi loyiha turlari tavsiya etiladi:

«Mening koinotim» loyihasi — har bir o'quvchi 4 hafta davomida Stellarium dasturidan foydalanib, bir yulduz yoki galaktikani kuzatadi, uning ma'lumotlarini yig'adi, tahlil qiladi va taqdimot tayyorlaydi. Ushbu loyiha o'quvchilarda kuzatuvchanlik, ma'lumotlarni qayta ishlash va ilmiy xulosalar chiqarish ko'nikmalarini shakllantiradi.

«Koinot jadvali» jamoaviy loyihasida guruh o'quvchilari koinot tarixining turli davrlarini — Katta portlashdan hozirgi kungacha — vizual jadval shaklida tayyorlaydi. Har bir guruh o'z davrini chuqur o'rganib, sinfga taqdim etadi. Bu usul bir vaqtning o'zida kooperativ o'qitish (cooperative learning) va chuqur o'rganish (deep learning) tamoyillarini birlashtiradi [19].

### **Differensiatsiyalashgan ta'lim yondashuvi**

Har bir sinf turli o'quv qobiliyatlari va qiziqishlariga ega o'quvchilardan iborat. Shu sababli, koinot mavzularini o'qitishda differentsiyalashgan yondashuv zarur. Kuchli o'quvchilar uchun NASA va ESA'ning haqiqiy ilmiy ma'lumotlari bilan ishlash, o'rta darajadagi o'quvchilar uchun vizuallashtirilgan materiallar, zaifroq o'quvchilar uchun esa sodda analogiyalar va qadam-baqadam tushuntirishlar qo'llanilishi tavsiya etiladi [20].

Masalan, Hubble qonunini tushuntirishda kuchli o'quvchilarga haqiqiy spektroskopik ma'lumotlar bilan ishlash topshirilsa, o'rta guruhdagi o'quvchilarga «kengayotgan shardagi nuqtalar» analogiyasi yordamida tushuntirish berish mumkin. Zaif guruhdagi o'quvchilar esa soddalashtirilgan animatsiyalarni tomosha qilib, asosiy tushunchalarni o'zlashtiradilar.

## **XULOSA**

O'tkazilgan ilmiy-pedagogik tadqiqot shuni ko'rsatdiki, umumiy o'rta ta'lim maktablarida koinotning tuzilishi va evolyutsiyasi mavzularini samarali o'qitish uchun quyidagi yondashuvlar zarur:

1. O'quv jarayonida FIZO va muammoli ta'lim metodlarini muvofiqlashtirgan holda qo'llash — bu o'quvchilarning kognitiv faolligini sezilarli darajada oshiradi.
2. Stellarium, NASA Eyes, PhET simulyatsiyalari kabi raqamli resurslardan muntazam foydalanish — mavhum kosmologik tushunchalarni vizuallashtiradi va tushunarliroq qiladi.
3. Loyiha va tadqiqot metodlari orqali o'quvchilarni faol bilim oluvchilarga aylantirish — ilmiy tafakkur va mustaqillikni tarbiyalaydi.
4. Differentsiyalashgan yondashuv — har bir o'quvchining individual qobiliyatini hisobga olgan holda ta'lim berish sifatini oshiradi.
5. O'qituvchilarning muntazam malaka oshirishi — zamonaviy kosmologiya yutuqlaridan xabardor bo'lish va ularni dars jarayoniga integratsiya qilish ko'nikmalarini shakllantiradi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining ta'lim sohasidagi islohotlarga bag'ishlangan farmon va qarorlarida belgilangan strategik yo'nalishlar [1, 2, 3] astronomiya ta'limini zamonaviy standartlarga moslashtirish uchun mustahkam huquqiy va moliyaviy zamin yaratmoqda. Shu asosda astronomiya o'qituvchilari zimmasiga katta mas'uliyat yuklamoqda — kelajak avlodga nafaqat bilim berish, balki ularni koinotni sevuvchi, ilm-fanga intiluvchi shaxslarga tarbiyalash.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston strategiyasi. — Toshkent: O'zbekiston, 2021. — 464 b. // Prezidentning ta'lim sohasidagi nutq va chiqishlari to'plami. URL: <https://president.uz/uz/lists/view/4342>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 11-noyabrdagi «2022–2026-yillarda yangi O'zbekistonning ta'lim va fan sohasini rivojlantirish konsepsiyasi to'g'risida»gi PF-250-son Farmoni. URL: <https://lex.uz/docs/5688986>
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi «O'zbekiston Respublikasida matematika va tabiiy fanlar ta'limini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PQ-4479-son Qarori. URL: <https://lex.uz/docs/4561354>
4. Planck Collaboration. Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters // Astronomy & Astrophysics. — 2020. — Vol. 641. — A6. DOI: 10.1051/0004-6361/201833910

5. Penzias A.A., Wilson R.W. A Measurement of Excess Antenna Temperature at 4080 Mc/s // *The Astrophysical Journal*. — 1965. — Vol. 142. — P. 419–421.
6. Zwicky F. Die Rotverschiebung von extragalaktischen Nebeln // *Helvetica Physica Acta*. — 1933. — Vol. 6. — P. 110–127.
7. Perlmutter S. et al. Measurements of Omega and Lambda from 42 High-Redshift Supernovae // *The Astrophysical Journal*. — 1999. — Vol. 517. — P. 565–586. DOI: 10.1086/307221
8. Abbott B.P. et al. (LIGO Scientific Collaboration). Observation of Gravitational Waves from a Binary Black Hole Merger // *Physical Review Letters*. — 2016. — Vol. 116. — 061102. DOI: 10.1103/PhysRevLett.116.061102
9. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi. 11-sinf astronomiya fani o'quv dasturi. — Toshkent: XTVAUI, 2022. — 48 b.
10. Saidova M.S., Ravshanova Sh.E. Maktab astronomiyasi darslarida zamonaviy metodlarni qo'llashning muammolari // *Fizika va astronomiya ta'limi: nazariya va amaliyot*. — 2023. — № 3. — B. 45–52.
11. Vygotsky L.S. *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. — Cambridge: Harvard University Press, 1978. — 159 p.
12. Hmelo-Silver C.E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? // *Educational Psychology Review*. — 2004. — Vol. 16. — № 3. — P. 235–266.
13. Stellarium Web Online Planetarium. URL: <https://stellarium-web.org> (murojaat sanasi: 01.06.2025)
14. NASA Eyes on the Universe. URL: <https://eyes.nasa.gov> (murojaat sanasi: 01.06.2025)
15. Google Arts & Culture. 100,000 Stars. URL: <https://stars.chromeexperiments.com> (murojaat sanasi: 01.06.2025)
16. PhET Interactive Simulations. University of Colorado Boulder. URL: <https://phet.colorado.edu> (murojaat sanasi: 01.06.2025)
17. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi «O'zbekiston Respublikasida raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PF-6079-son Farmoni. URL: <https://lex.uz/docs/5018358>
18. Rocard M. et al. *Science Education NOW: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. — Brussels: European Commission, 2007. — 26 p.
19. Johnson D.W., Johnson R.T. Cooperative Learning: Improving University Instruction By Basing Practice On Validated Theory // *Journal on Excellence in College Teaching*. — 2014. — Vol. 25. — № 3–4. — P. 85–118.
20. Tomlinson C.A. *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. — 2nd ed. — Alexandria: ASCD, 2014. — 197 p.
21. International Astronomical Union. 2023 Report on Astronomy Education: Digital Tools and Their Impact on Student Learning. — Paris: IAU, 2023. — 84 p.