Y. CH. MUSLIMOVA

KOMPETENSIYAVIY YONDASHUV ASOSIDA ASTRONOMIYA FANINI O‘QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

MONOGRAFIYA

«GRAND KONDOR PRINT»

TOSHKENT – 2024

УДК: 52:371.3

ББК: 74.265.5

M-97

MUSLIMOVA YULDUZ CHORIYEVNA Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya fanini o‘qitish metodikasini takomillashtirish [Matn]: monografiya /. — Toshkent: **“GRAND KONDOR PRINT”,** 2024. – 146 b.

Mas’ul muxarrir:

Nizomiy nomidagi TDPU p.f.d., professor: Abdullayeva B.S

TAQRIZCHILAR:

Nizomiy nomidagi TDPU f.-m.f.d., professor: Talipov F

Nizomiy nomidagi TDPU p.f.d.(DSc), dotsent: Orlova T.A

Chirchiq DPI p.f.f.d. (PhD) dotsent: Tillaboyev A.M

Mazkur monografiya pedagogika OTMda astronomiya fanini o‘qitishning metodik tizimi, raqaamli sharoida astronomiya fanini o‘qitish metodikasini kompetensiyaviy yondashuv asosida takomillashtirish, talabalarning astronomiyadan bilimlari sifatini oshirish modellari, astronomiyani o‘qitish jarayonini tashkil etishning metodologik, faoliyatli-texnologik, shaxsiy-natijaviy darajalari hamda talabalarning o‘zini o‘zi rivojlantirish, eksperimental faoliyatini individuallashtirish asosida yozilgan bo‘lib, bo‘lajak fizika va astronomiya o‘qituvchilarni tayyorlashda astronomiyadan o‘qitishning sifati va samaradorligini oshirishga mo‘ljallangan.

Monografiyadan pedagogika oliy ta’lim muassasalarida faoliyat olib borayotgan professor-o‘qituvchilar, tayanch doktorantlar, mustaqil izlanuvchilar, magistr va talabalar o‘z faoliyatlarida foydalanishlari mumkin.

Ushbu monografiya Nizomiy nomidagi TDPU ilmiy-metodik kengashining 2024 yil “15” noyabr 11-son qaroriga asosan nashrga tavsiya etildi.

ISBN 978-9943-7267-0-3

© MUSLIMOVA Y.CH. 2024

© « GRAND KONDOR PRINT» 2024

KIRISH

Jahon ta’lim tizimida ta’lim sifatini oshirish, ta’lim jarayonining uzluksizligini ta’minlash va barcha bosqichlarda axborot-ta’lim muhitiga asoslangan pedagogik yondashuvlardan keng foydalanishga katta ahamiyat berilmoqda. Xalqaro tashkilotlar hamda AQSh, Singapur, Xitoy, Yaponiya, Rossiya va Malayziya kabi davlatlar tomonidan ishlab chiqilgan “Yangi ta’lim konsepsiyasi – 2030”da ta’lim jarayoni taraqqiyotning asosiy dvigateli va barqaror rivojlanishga olib boruvchi muhim vosita sifatida belgilangan. 2015-yilda Janubiy Koreyada bo‘lib o‘tgan Butunjahon forumida “Ta’lim-2030” Incheon deklaratsiyasi qabul qilingan bo‘lib, u ta’limning barqaror rivojlanishini ta’minlash va hayot davomida sifatli ta’lim olish imkoniyatlarini yaratishni dolzarb masala sifatida belgilab beradi. Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida (OTM) fizika va astronomiya ta’limi metodikasini takomillashtirish, didaktik ta’minot sifatini oshirish, talabalarning ijodiy tafakkurini yuksaltirish, zamonaviy ta’lim texnologiyalaridan foydalanish, ijodkor va malakali mutaxassislarga bo‘lgan ehtiyojni qondirish tizimi ishlab chiqilmoqda. Ayniqsa, juda tez rivojlanib borayotgan astronomiya fanini o‘qitishda yangi pedagogik yondashuvlarga ehtiyoj sezilmoqda. raqamli ta’lim sharoitida oliy ta’lim muassasalarida astronomiya o‘qitishning dasturiy metodik ta’minotini yaratish dolzarb ahamiyatga ega bo‘lmoqda.

Jahon miqiyosida so‘nggi yillarda raqamlashtirilgan ta’lim sharoitida bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy-pedagogik tayyorgarligini takomillashtirishning ijtimoiy-pedagogik texnologiyalarini ishlab chiqish, o‘quv jarayonida raqamlashtirilgan, innovatsion ta’lim texnologiyalari va pedagogik modellardan foydalanish, ta’lim jarayonlarini raqamli texnologiyalar asosida individuallashtirish, masofaviy ta’lim xizmatlarini rivojlantirish, oliy ta’lim muassasalarining modiy texnika bazalarini raqamlashtirilgan ta’lim sharoitiga moslashtirishning me’yoriy asoslari yaratilmoqda. So‘nggi yillarda axborot texnologiyalari rivoji bilan bog‘liq ravishda kadrlar tayyorlashning yangi shakllari hayotga tatbiq etilib, kadrlar tayyorlash sifati va samaradorligi hamda ta’lim xizmatlari ko‘lami yuksalib, yuqori malakali kadrlar tayyorlashning me’yoriy asoslari yaratildi. Talabalarni ilm-fan va innovatsiya

yo‘nalishida tarbiyalash, ilm-fan va innovatsion yutuqlarni amaliyotga tatbiq etish, samarali mexanizmlarni yo‘lga qo‘yish asosiy ustivor vazifalar etib belgilandi. Bu oliy ta’lim muassasalarida fizika va astronomiya fanini raqamli ta’lim sharoitida kompetensiyaviy yondashuvlar asosida o‘qitish metodikasini takomillashtirish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Respublikamizda so‘ngi yillarda raqamli texnologiyalar vositasida raqamli ta’lim muhitini tashkil etish, jumladan, oliy ta’lim tizimida yuqori malakali, raqobatbardosh, kasbiy faolligi rivojlangan kadrlar tayyorlashning me’yoriy-huquqiy asoslari yaratilmoqda. 2022-2026 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning yettita ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Taraqqiyot strategiyasida “Inson qadrini yuksaltirish va erkin fuqarolik jamiyatini yanada rivojlantirish orqali xalqparvar davlat barpo etish” ustuvor vazifalar etib belgilangan.

Mamlakatimizda ta’limga qaratilgan islohotlar natijasida ta’lim muassasalarining moddiy texnik bazasi va axborot almashinish tizimlarini rivojlantirish, o‘quv jarayoniga axborot texnologiyalari hamda dasturiy-pedagogik vositalarini integratsiya qilish, o‘quv-metodik ta’minotni yaxshilash bo‘yicha imkoniyatlar yaratilmoqda. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasida “Uzluksiz ta’lim tizimini yanada takomillashtirish, sifatli ta’lim xizmatlari imkoniyatlarini oshirish, mehnat bozorining zamonaviy ehtiyojlariga mos yuqori malakali kadrlar tayyorlash, ta’lim va o‘qitish sifatini baholashning xalqaro standartlarini joriy etish”[1] kabi ustuvor vazifalar belgilangan. Bu esa talabalarning astronomiya kursiga oid bilim, ko‘nikma va malakalarini rivojlantirishni, o‘qitish modellarini ishlab chiqishning metodik tizimini raqamli sharoitda takomillashtirishni taqozo etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-son “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi farmoni [1], 2020 yil PQ-4851- “Axborot texnologiyalari sohasida ta’lim

[1] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF–4947-sonli Farmoni. – O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017 y., 6-son, 70-modda; 20-son, 354-modda; 23-son, 448-modda.

tizimini yanada takomillashtirish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va ularni IT-industriya bilan integratsiya qilish choratadbirlarig to‘g‘risida”gi farmoni[2], 2021 yil 8 oktyabrdagi PF-5847-son “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi farmoni[3], 2017 yil 20 apreldagi PQ - 2909-son “Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”[4], 2018 yil 5 iyundagi PQ-3775-son “Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda ishtirokini ta’minlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risidagi” qarori[5], O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 19 martdagi “Fizika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-5032-son qarorida “Fizika sohasida ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish” bo‘yicha ustuvor vazifalari[6], O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Ilmiy-metodik va tadqiqot ishlari sifatini oshirish orqali ta’lim tizimini kompleks rivojlantirishni jadallashtirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida” 2023-yil 20-apreldagi PQ-128-son qarori hamda boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda mazkur tadqiqot ishi ma’lum darajada xizmat qiladi[7,8]. Shuningdek, Respublikada ta’lim-tarbiyani rivojlantirish bo‘yicha ko‘plab qaror va farmonlar qabul qilingan[9,10,11,12].

I. RAQAMLASHTIRISH SHAROITIDA OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA ASTRONOMIYA FANINI O‘QITISHNING NAZARIY-METODOLOGIK ASOSLARI

1.1-§. Oliy ta’lim muassasalarida astronomiya fanini o‘qitishning hozirgi holati va rivojlantirish istiqbollari

Ilmiy texnik taraqqiyot va ijtimoiy sohalardagi o‘zgarishlar jamiyatni yuqori malakali kadrlarga bo‘lgan ehtiyojini oshirib yubordi. Astronomiya fanini o‘qitish metodlarini takomillashtirish, zamonaviy ilmiy-tadqiqot natijalariga asoslangan yangi mavzular asosida fan dasturlarini qayta ko‘rib chiqish, ularga mos o‘qitish texnologiyalarini ishlab chiqish, kompetensiyaviy yondashuv asosida takomillashtirishda o‘qitishning ham nazariy, ham amaliy va eksperimental asoslaridan foydalanish, talabalar bilimini baholashning samarali usullarini izlash, ulardan foydalanish astronomiyani o‘qitishning asosiy vazifalaridan hisoblanadi. Pedagogik oliy ta’lim muassasalari professor-o‘qituvchilari talabalarning sifatli ta’lim olishini tashkil etishda, bilim, malaka va ko‘nikmalarini rivojlantirishda asosiy ilmiy-metiodik yo‘llanmani berishi kerak bo‘ladi. Respublikamizda OTM ta’lim sifatini oshirish, ta’lim jarayoniga zamonaviy o‘qitish uslublarini joriy qilish, iqtidorli talabalarni saralash va ularni rag‘batlantirish, shuningdek, ilmiy tadqiqot va innovatsiyalarni rivojlantirish ishlariga katta e’tibor qaratilmoqda. So‘nggi yillarda mamlakatimizda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishning ustuvor yo‘nalishlariga hamda Xalqaro Ta’lim standartlar talablariga mos keladigan pedagogik oliy ta’lim muassasalarini tashkil etish bo‘yicha keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Respublikamizning turli hududlarida yangi pedagogik OTM larining tashkil etilishi, kadrlar tayyorlashning zamonaviy ta’lim yo‘nalishlari va mutaxassisliklari, shuningdek, sirtqi va kechki bo‘limlarning ochilishi, OTMiga qabul kvotalarining oshirilishi mazkur yo‘nalishdagi muhim islohotlar hisoblanadi. Xususan, informatsion oqim va internet texnologiyalari rivojlanib borayotgan bugungi kunda pedagogik ta’limni zamonaviylashtirish davr talabidir [184]. Bulg‘usi pedagogning informasion-kommunaktiv madaniyatini rivojlantirish muammolarini hal etish - talabaning biror predmet bo‘yicha dars jarayonida olgan bilim va ko‘nikmalari natijasida shakllanadi. O‘zbekiston

Respublikasi Prezidenti tomonidan 2021 yilning 19 mart kuni qabul qilingan “Fizika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarorda bu haqida ta’kidlab o‘tilgan[6]. Fizika va astronomiya yo‘nalishi respublikamizdagi quyidagi OTM larda mavjud: Buxoro davlat pedagogika instituti, Andijon davlat pedagogika instituti, Guliston davlat pedagogika instituti, Shahrisabz davlat pedagogika instituti, Namangan davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti, Termiz davlat pedagogika instituti, Urganch davlat pedagogika instituti, Navoiy davlat pedagogika instituti, Nukus davlat pedagogika instituti, Jizzax davlat pedagogika universiteti, Qo‘qon davlat pedagogika instituti, Chirchiq davlat pedagogika instituti, Toshkent davlat pedagogika universiteti.

Astronomiya jamiyat taraqqiyoti uchun zarur fanlardan biri bo‘lib, u olamni o‘rganish, insoniyat kelajagi haqida qayg‘urish, fundamental qonunlar o‘ylab topish va natijada, insoniyatning fikrlashini chuqurlashtirish kabi muammolarni o‘rganadi. Astronomiyaga qiziqqan talabalarning sifatli bilim olishi, ularning kelajakda yuqori malakali mutaxassis bo‘lib yetishishi, ular tanlagan astronomiyaning istalgan bo‘limlari bo‘yicha olgan bilim, malaka va ko‘nikmalarini qo‘llay olish darajasi, ilmiy-tadqiqot yo‘nalishidagi fikrlash usullari va dunyoqarashini qanday darajada shakllanganligi bilan ham belgilanadi.

OTM da astronomiyaning nazariy va ilmiy asoslarini rivojlantirish bo‘yicha S.N.Nuritdinov [77], I.Sattarov [86,87], Sh.A.Egamberdiyev [32], Ch.T.Sherdanov [93], I. Tadjibayevlar [97] ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borishgan.

Taniqli olim va astronom S.N. Nuritdinov yulduzlar va galaktikalar evolyutsiyasi, sharsimon to‘dalar va ularning kelib chiqishi, tuzilishi va nazariyasini o‘rganish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlarini olib boradi. Uning nazariy va amaliy tadqiqotlari dunyoning taniqli ilmiy jurnallarida nashr etilgan bo‘lib, o‘zbek astronomiyasi va astrofizikasining rivojlanishiga katta hissa qo‘shgan [77].

Fizika-matematika fanlari doktori, professor I. Sattarovning ilmiy faoliyati quyosh dog‘larining nozik tuzilishini, Quyoshdagi faol tuzilmalar va toj nuqtalarining evolyutsiyasini o‘rganishga bag‘ishlangan. U birinchi marta quyosh dog‘larining soya spektrini oldi va o‘rgandi, quyosh dog‘larining yuqori sifatli tasvirlarini oldi, quyosh

dog‘larining hayot aylanishi va evolyutsiyasini o‘rgandi. Isroil Sattarovich ilmiy faoliyat bilan birga pedagogik faoliyat ham olib bordi. U 30 yildan ortiq O‘zMU va Nizomiy nomidagi TDPUda astronomiya fanidan dars berdi va fizika va astronomiya yo‘nalishi talabalari uchun “Astrofizika” nomli ikki qismdan iborat darslik nashr ettirgan. I. Sattarov pedagogika oliy o‘quv yurtlarida astronomiya o‘qitish metodikasi bo‘yicha bir qancha ilmiy izlanishlar olib borgan. Shuningdek, u astronomiya fanini o‘qitishda kompyuter va axborot texnologiyalarini joriy etish bo‘yicha bir qator ishlarni amalga oshirigan bo‘lib, uning 130 dan ortiq ilmiy ishlari nashr etilgan [86,87].

Taniqli astrofizik B.J. Axmedov o‘zining ilmiy tadqiqot ishlarida neytron yulduzlari va qora tuynuklar atrofidagi elektromagnit va gravitatsion maydonlar, zaryadlangan zarrachalar va plazmaning harakatlanishi bilan bog‘liq fizik jarayonlarni nazariy o‘rganish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlarini olib boradi. B.J. Ahmedov O‘zbekistonda yangi relyativistik astrofizika yirik ilmiy maktab asoschisi va hozirda rentgen astronomiya, gravitasion to‘lqinlar astronomiyasi, radioastronomiya kabi yangi yo‘nalishlarda faoliyat olib bormoqda. B.J. Ahmedov yurtimizning taniqli va obro‘li olimlaridan biridir. U nufuzli Q1 va Q2 jurnallarda 250 dan ortiq ilmiy maqolalar chop etgan. Web of Science ma’lumotlar bazasiga ko‘ra uning ilmiy ishlariga havolalar soni 7200 dan oshgan va Hirsh indeksi Web of Science bazasida 46 ga teng [14]

Sh.A.Egamberdiyev O‘zbekistondagi astrofizik tadqiqotlar rivojiga katta hissa qo‘shgan, u astronomiya va astrofizika sohalarida keng qamrovli ilmiy ishlarga mualliflik qiladi. Shuningdek, Sh.A.Egamberdiyev Quyosh fizikasi, Gelio va astroseysmologiya, astrokilmografik tadqiqotlar va o‘quv observatoriyalar tarmog‘ini yaratish, o‘quv maqsadlarida teleskoplarni modernizatsiya qilish va o‘quv astronomik observatoriyalar tarmog‘ini yaratish bo‘yicha ishlar olib borgan. Shuhrat Egamberdiyevning astronomiya va astrofizikaga oid 150 dan ortiq ilmiy maqolalari (80 dan ziyodi nufuzli xalqaro ilmiy jurnallarda) chop etilgan[32].

S.P. Ilyasov Quyosh fizikas, astroiqlim, Neptun orti sayyoralarini o‘rganish, kalendarlar bo‘yicha ko‘plab ilmiy tadqiqot ishlarini olib brogan. Uning ishtirokida Toshkent viloyatining Bo‘stonliq tumanidagi Qumbel tog‘i tog‘ining atmosfera

sharoitlarini o‘rganishga bag‘ishlangan ilmiy ishlari geliseysmologiya mutaxassislari orasida keng tarqalgan [102].

Mustaqil davlatlar hamdo‘stligi mamlakatlarida astronomiyaning nazariy va ilmiy asoslarini rivojlantirish bo‘yicha V.B.Abalakin, G.G.Valyavin, A.A.Boyarchuk, G.I.Pinigin va boshqalar tomonidan ilmiy tadqiqot ishlarini olib borgan.

V.B.Abalakin astronomiyaning nazariy va ilmiy asoslarini rivojlantirish bo‘yicha olib brogan ilmiy ishlarida kosmik tadqiqotlar, ya’ni kosmik apparatni yaratish, ularning orbitalarini aniqlash bo‘yicha, shuningdek, neytron yulduzlar va qora tuynuklar, gravitatsiya nazariyasi va boshqa bir qancha ilmiy nazariy masalalarni o‘rganish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshirgan [112].

T.A.Agekyan galaktik astronomiya, osmon mexanikasi va yulduzlar tizimlari dinamikasi muammolari bilan shug‘ullangan. Uning yulduz tizimlarining tuzilishi, kinematikasi va dinamikasini o‘rganishga oid ko‘plab ishlari matematik statistikasi va tasodifiy jarayonlar nazariyasi usullarini qo‘llash bilan bog‘liq. U statsionar bo‘lmagan sferik va aylanuvchi yulduz tizimlarining dinamik evolyutsiyasi nazariyasini rivojlantirgan, yulduz traektoriyasining burmalari hosil qilgan yo‘nalishlar maydoni xossalarini o‘rganish orqali ixtiyoriy rotatsion-simmetrik potensial maydonidagi harakat xossalarini tadqiq etish uchun yangi yondashuvni taklif qilgan. Galaktikalar to‘planishi va yutuvchi moddaning notekisligi galaktikalarning ko‘rinadigan taqsimotiga qanday ta’sir qilishi masalasini ko‘rib chiqqan. U berilgan potensial maydonidagi harakat xossalarini yo‘nalishlar maydoni gradientlari yordamida o‘rganish usulini taklif qilgan. U ko‘p yulduzli tizimlarda kompplanarlik (bir tekislikda joylashuv) tushunchasini aniqlashtirib, evolyutsiya jarayonida kompplanarlikning o‘zgarishi bo‘yicha bir qator xulosalarni ilgari surgan [113].

G.G.Valyavin o‘zining ilmiy faoliyatini astrofizika va kosmologiya bag‘ishlagan. U astrofizika va yulduzlar fizikasi, galaktikalar, astronomik kuzatuvlar, shuningdek, astrofizik modellar yaratish va ularni yulduzlar evolyutsiyasi hamda kosmik tizimlar dinamikasi bilan bog‘lash bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borgan. Uning ilmiy yutuqlari ko‘plab astrofizik tadqiqotlarning rivojlanishiga katta ta’sir ko‘rsatgan [105].

A.A.Boyarchuk ko‘plab ilmiy maqola va kitoblar muallifi bo‘lib, o‘z maqolalarida yulduzlar va galaktikalar fizikasi, evolyutsiyasi, astrofizik modellar, kosmik nurlanish va uning ta’siri haqida yoritib bergan hamda yulduzlar fizikasi, kosmologiyaning rivojlanishiga katta hissa qo‘shgan olimdir [19].

G.I.Pinigin yulduzlar fizikasi va evolyutsiyasi, galaktikalar va kosmik tuzilmalar, gravitatsion nazariya va kosmologiya bo‘yicha astronomiya va astrofizika nazariyasini o‘rgangan. U galaktikalar va ularning tuzilishi, dinamikasi va o‘zaro ta’sirining astrofizik aspektlarini o‘rganishga katta e’tibor qaratgan [81].

E. V. Kononovichning ilmiy qiziqish doirasi Quyosh fizikasi bo‘yicha keng yo‘nalishlarni o‘z ichiga olgan: fotosfera, xromosfera va koronadagi faol jarayonlar, magnit maydonlar, ularning Quyosh faolligi davriyligi bilan bog‘liqligi hamda buning natijasida Quyosh faolligining Yer atmosferasidagi meteorologik va geomagnit jarayonlarga ta’siri. So‘nggi yillarda u Quyosh-Yer o‘zaro aloqalarini o‘rganishga alohida e’tibor qaratgan. Eksperimentatorlik qobiliyati E. V. Kononovichda talabalik yillaridayoq namoyon bo‘lgan, u o‘sha davrda yorug‘lik intensivligini o‘lchash uchun mikrofotometr yaratish va uni amaliyotga tadbiq etishda ishtirok etgan. Keyinchalik u Fabri–Pero interferometrlari asosida tor diapazonli filtrlar, ekspeditsion Quyosh teleskopi, echelle (eshchel) spektrografi va boshqa original uskunalarni yaratgan, shuningdek, yer usti kuzatuvlari uchun tasvir sifatini oshirish bilan bog‘liq asbob-uskunalarni ishlab chiqqan. E. V. Kononovich ko‘p yillar davomida birinchi kurs talabalari uchun “Umumiy astronomiya” kursini, yuqori kurs talabalari uchun esa “Quyosh fizikasi” bo‘yicha maxsus kursni o‘qigan. Astrofizikaning yuqori bosqich talabalari uchun “Yulduzlarning ichki tuzilishi va evolyutsiyasi” mavzusida o‘z zamoni uchun noyob bo‘lgan kompyuter modellashtirish bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlar kursini ishlab chiqqan. U bir necha monografiya va darsliklar, shuningdek, 300 dan ortiq ilmiy ishlar muallifidir [154].

V.G.Surdin 100 dan ortiq ilmiy maqolalar yozgan, asosiy ilmiy natijalari yulduz to‘plamlarining dinamikasi, yulduzlar hosil bo‘lish jarayonlari, yulduzlararo muhit fizikasi hamda Quyosh tizimi obyektlari dinamikasiga oid. U galaktikadagi shar

shaklidagi yulduz to‘plamlarining massalari bo‘yicha taqsimlanishini ularning dinamik evolyutsiyasi natijasi sifatida o‘rgangan, gelioeffektlar (ya’ni tortishish kuchlarining ta’siri) rolini, yosh to‘plamlardagi gazga issiq massiv yulduzlarning ta’sirini tadqiq qilgan [204,205,206]. Vladimir Surdin Moskva davlat universitetining fizika fakultetida umumiy astronomiya kursi va yulduzlar hosil bo‘lishiga bag‘ishlangan maxsus kursni o‘qiydi. Shuningdek, jurnalistika fakulteti talabalari uchun “Astronomiya va jamiyat” nomli kursni ishlab chiqqan. U Moskva davlat universitetining turli fakultetlari talabalari uchun “Astronomiya asoslari” nomli o‘quv kursini o‘qiydi hamda “Lektorium” va “Ochiq ta’lim” portallarida masofaviy astronomiya kurslarini olib boradi [207].

Xorijiy mamlakatlarda astronomiyaning nazariy va ilmiy asoslarini rivojlantirish bo‘yicha so‘ngi yillarda juda katta ilmiy izlanishlar olib borildi. Stiven Xoking, Rojer Penrouz, Vera Rubin, Neil de Grasse Tayson, Subrahmanyan Chandrasekhar, Saul Perlmutter, Brayan P. Shmidt, Adam G. Riss, Andrea Ghez, Joselin Bell Burnell, Kip Torn va boshqa ko‘plab olimlar tamonidan juda muhim ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan.

Stiven Xokingning (Birlashgan Qirollik) ilmiy tadqiqot ishi qora tuynuklar va nisbiylik nazariyasi, singulyarlik, katta portlash (Big bang) nazariyasi yordamida koinotning boshlanishi va kengayishi haqida, shuningdek qora tuynuklar termodinamikasi, kosmologiyaning kvant nazariyasi bo‘yicha yangi ilmiy tadqiqot ishlarini bayon qildi va bu kosmologiya hamda astrofizikaning nazariy asoslariga yondashuvini qayta ko‘rib chiqishga yordam berdi [41].

Astronomiyaning nazariy va ilmiy asoslarini rivojlantirish bo‘yicha Rojer Penrouz (Buyuk Britaniya) qora tuynuklar va koinot tuzilishini o‘rganishga muhim hissa qo‘shgan. U umumiy nisbiylik nazariyasi va qora tuynuklarning ichki tuzilishini tushunishda katta natijalarga erishdi. Penrose 2020 yilda Nobel mukofotini qo‘lga kiritdi, chunki uning ishi qora tuynuklar mavjudligini va ularning tortishish xususiyatlarini tasdiqlashda katta rol o‘ynadi [177].

Astronom va astrofizik Vera Rubinning (AQSh) asosiy ilmiy tadqiqot ishlaridan biri - u galaktikalarning aylanishini va ular atrofida qorong‘u materiya mavjudligini

isbotladi. Vera Rubin galaktikalarda ko‘rinmas massalar mavjudligini ko‘rsatdi, bu esa qorong‘u materiya nazariyasining rivojlanishiga olib keldi. Rubinning ishi koinotning tuzilishi va kengayishini tushunishga yordam beradigan qorong‘u materiya haqida ma’lumotlar olishga imkon berdi [186].

Neil de Grasse Tayson (AQSh) taniqli astronom bo‘lib, astronomiya va astrofizikani keng ommaga tanishtirishda muhim rol o‘ynagan olim. Uning ilmiy dasturlari va kitoblari astronomik bilimlarni ommalashtirishga yordam berdi. Tayson kosmosdagi hayot va koinot tuzilishiga oid ishlari bilan zamonaviy astronomiya tushunchalarini ommalashtirishga katta hissa qo‘shdi [37].

Subrahmanyan Chandrasekhar (AQSh/Hindiston) yulduzlar evolyutsiyasi haqidagi nazariyalarni ishlab chiqdi. Shuningdek, u yulduzlarning massasi va kattaligiga oid qonunlarni ham kashf etdi. Chandrasekharning ilmiy-tadqiqot ishlari astrofizikaning nazariy asoslarini ishlab chiqishga hissa qo‘shdi va uning yulduzlar evolyutsiyasi, qo‘shaloq yulduz to‘dalari tadqiqoti bo‘yicha ilmiy ishlari diqqatga sazovordir [95].

Astrofiziklar Saul Perlmutter, Brayan P. Shmidt, Adam G. Riss (AQSh) 1990-yillarda koinotning tezlashgan kengayishini kashf qilishdi. Ushbu kashfiyot qorong‘u energiya mavjudligini isbotladi va koinot kelajagini tushunishda katta o‘zgarishlarga olib keldi. Kosmologiyada yangi yo‘nalish ochgan ushbu kashfiyot uchun ular 2011 yilda Nobel mukofotini olishgan [82].

Andrea Ghez (AQSh) qora tuynuklarni o‘rganishda muhim kashfiyotlar qildi. U markaziy yulduz tizimini (galaktika markazidagi qora tuynuk) o‘rganishga katta hissa qo‘shgan. Ghez 2020 yilda qora tuynuklarni kashf etishga hissa qo‘shgani uchun Nobel mukofotiga sazovor bo‘ldi [37].

Buyuk Britaniyalik Joselin Bell Burnell pulsarlarni kashf etdi (yulduzlar ko‘rinishidagi yorqin manbalar). Bu yulduzlar evolyutsiyasi va koinotning keng ko‘lamli tadqiqotlarida muhim ahamiyatga ega bo‘lib, uning kashfiyoti astronomiya va astrofizikada yangi imkoniyatlar ochdi. Ammo uning ilmiy tadqiqot ishlari dastlab tan olinmadi, 2018 yilga kelib Bell Burnell ko‘plab ilmiy mukofotlarga sazovor bo‘ldi [21].

Astronomiyaning nazariy va ilmiy asoslarini rivojlantirish bo‘yicha Kip Torn (AQSh) gravitatsiyaviy to‘lqinlarni o‘rganishdagi ilmiy tadqiqot ishlarini ko‘rsatib o‘tish mumkin. U 2015-yilda LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory) yordamida gravitatsion to‘lqinlarni kashf etishga yordam bergan. Shuningdek, Torn 2017 yilda Nobel mukofotini qo‘lga kiritdi, bu tortishish to‘lqinlari va qora tuynuklar bo‘yicha tadqiqotlarga katta turtki berdi [103]. So‘nggi yillarda astronomiya va astrofizika sohalarida katta yutuqlarga erishildi va yangi nazariyalar yaratildi. Bu olimlarning ishi koinotning tuzilishi, qorong‘u energiya, qora tuynuklar, yulduzlar evolyutsiyasi va boshqa ko‘plab sohalar haqida yangi bilimlarni yaratdi.

Alex Szalay (Johns Hopkins University, AQSH) katta ma’lumotlar (Big Data) va raqamli arxivlar orqali astrofizik ma’lumotlarni foydalanuvchilarga yetkazish bo‘yicha muhim ilmiy ishlar olib borgan [96]. Chris Fluke (Swinburne University, Avstraliya) esa VR (Virtual Reality) texnologiyalari yordamida 3D simulyatsiyalar orqali galaktikalar, qora tuynuklar va yorqinlik modellarini vizual tarzda namoyon qilish hamda ularni o‘rganish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borgan[25]. Shuningdek, Luciano Rezzolla (Goethe University Frankfurt, Germaniya) superkompyuterlar va raqamli modellashtirish asosida neytron yulduzlarning qo‘shilish jarayonini simulyatsiya qilgan [83]. Debra Elmegreen (Vassar College, IAU prezidenti, 2021–2024) esa Zooniverse loyihasi orqali crowdsourcing, sun’iy intellekt (AI) va galaktikalarni klassifikatsiya qilish yo‘nalishida samarali tadqiqot ishlarini olib borgan [33].

Bugungi kunda zamonaviy kosmik teleskoplar va astronomik instrumentlar yordamida shu vaqtgacha fanga noma’lum bo‘lgan astronomik ob’ektlar, hodisalar, ularda yuz berayotgan jarayonlar haqida o‘rganishga imkon yaratildi va dunyo miqyosida bu borada katta ilmiy loyihalar amalga oshirilmoqda. Yuqorida sanab o‘tilgan ilmiy va pedagogik izlanishlar natijasida qo‘lga kiritilayotgan natijalarni o‘rganish, tahlil qilish va qayta ishlash – astronomiyani o‘qitishning muammolardan biri hisoblanadi. Kelajak avlod uchun ham astronomik bilimlarning zarurligiga shubha yo‘q va shuning uchun ham fizika va astronomiya sohasida malakali mutaxassislar

tayyorlashga va o‘qitish jarayonini samaradorligini oshirishga katta e’tibor qaratilmoqda.

1.2-§. Oliy ta’lim muassasalarida astronomiya fanini o‘qitishning pedagogik imkoniyatlari

Jahon miqyosida ta’lim tizimida astronomiyaning o‘qitish sifatini oshirishning pedagogik imkoniyatlarini, xususan, astronomiya o‘qitishda kompetensiyaviy yondashuvlardan foydalanish, zamonaviy ilmiy tadqiqot natijalaridan unumli foydalanish, o‘qitishning metodik asoslarini amaliy va kuzatuv mashg‘ulotlariga tayangan holda amaliy-tabiqiy mazmun bilan boyitish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Astronomiya fanini o‘qitish metodikasini takomillashtirishning nazariy-metodologik asoslarini o‘rganish va tahlil qilishda quyidagilarni e’tiborga olish lozim:

Astronomiya fanini o‘qitishning pedagogika sohasidagi imkoniyatlari, fanini o‘qitishning didaktik hususiyatlri, astronomiya fanini o‘qitishning metodik hususiyatlari, astronomiya fanini o‘qitishning psixologik imkoniyatlari, astronomiya fanini o‘qitishda qanday pedagogik muammolar mavjud va ularni bartaraf etish yo‘llari nimalardan iborat ekanligini tahlil qilish lozim (1.1.-rasmga qarang).

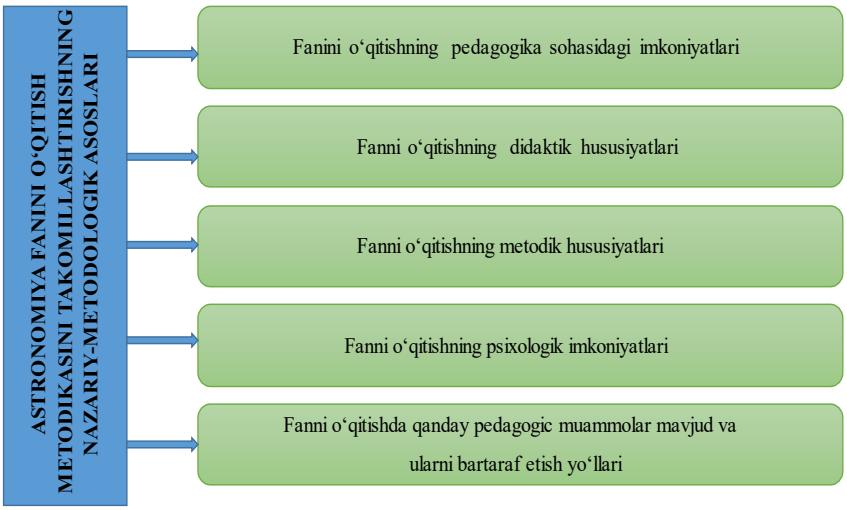
Xalqaro ilmiy markazlarda talabalarning yaratuvchanlik, ijodkorlik, tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirish texnologiyalari, ilmiy xabardorlik qobiliyatining o‘sish imkoniyatlariga oid ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bunday ilmiy-tadqiqot yo‘nalishlari va vazifalarini tanlashda innovatsion yondashuvlar, talabalarning bilim, malaka va ko‘nikmalarini oshirishda ilmiy faoliyatining o‘sish imkoniyatlariga oid ilmiy izlanishlar olib borilmoqda [69]. Fizika va astronomiya o‘qituvchisining astronomiya bo‘yicha metodik tayyorlashning yagona tizimini ishlab chiqish uchun, pedagogik jarayonning nazariy asoslarida ilmiy texnik taraqqiyot yutuqlari qay darajada o‘z aksini topganligini ko‘rib chiqish zarur. Metodik tayyorlash jarayoni ilmiy boshqariladigan jarayon bo‘lib, buni bo‘lajak o‘qituvchilarni tayyorlashning «bakalavriat» va «magistratura» bosqichlarida astronomik bilimlarni va o‘qitish metodlarini, ilmiy metodik bilimlarni muntazam shakllantirib va singdirib

borish orqali amalga oshirish mumkin. Bu jarayon o‘zaro bog‘langan quyidagi qismlarni o‘z ichiga oladi:

• asosiy maqsad - har tomonlama rivojlangan mutaxassis shaxsni tayyorlashga qaratilgan;

• vazifa - gnostik, reja tuzish, o‘qishni tashkil etish, muloqot qilish san’ati;

• o‘quv vositalari yaratish - ilmiy tekshirish va texnologo-loyihalovchi, ko‘nikma va malakalarni shakllantirish, ta’lim berish jarayonini rivojlantirish orqali astronomiyani o‘qitish metodikasi va ilmiy metodik bilimlar va ko‘nikmalarni



1.1.-rasm. Astronomiya fanini o‘qitishning metodikasini takomillashtirishning nazariy-metodologik asoslari

shakllantirishga hamda rivojlantirishga qaratilganligi. Pedagogik oliy o‘quv yurtlarida bo‘lajak fizika va astronomiya o‘qituvchilarini tayyorlashni hisobga olgan holda astronomiya o‘qitish mazmuni

• o‘qitishni tashkil etish shakllari sifatida - bular ma’ruza, laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar, mustaqil o‘qish, ilmiy-tekshiruv va ilmiy-metodik ishlar, pedagogik va ilmiy pedagogik amaliyot;

• metod sifatida - talabalarni o‘qish va idrok etish faoliyatini shakllantiruvchi va rivojlantiruvchi o‘qitish metodlarini qo‘llash;

• vosita sifatida - yangi o‘quv-metodik materiallar bilan belgilanadi.

O‘qitishning shakllari, metodlari va vositalari o‘qitish texnologiyalarini tashkil etadi. O‘qitish konsepsiyasidan kelib chiqqan holda texnologiya tanlanadi. Hozirgi zamon pedagogikasi shaxsga yo‘naltirilganligi jihati bilan xarakterlanadi. Hamma talabalar bir xil qobiliyatga va qiziqishga ega emas, ularni bir xil qilib tarbiyalab ham bo‘lmaydi, shuning uchun har bir talabaga alohida yondashuv zarur [28]. Bu shaxsga yo‘naltirilgan konsepsiya, gumanistik konsepsiya, deb ataladi. Buni amalga oshirish uchun interaktiv texnologiyani qo‘llash zarur. Bo‘lajak fizika va astronomiya o‘qituvchilarini metodik tayyorlash, tarbiyalash va rivojlantirishda didaktikaning quyidagi mavjud prinsiplari asosida amalga oshirilishi zarur:

- nazariya bilan amaliyotni bog‘liqlik prinsipi;
- shaxsga yo‘naltirilganlik prinsipi;
- ilmiylik prinsipi;
- ko‘rgazmalilik prinsipi;
- o‘zlashtira olish prinsipi;
- anglay olish va faoliyat prinsipi;
- muntazamlik va ketma-ketlik prinsipi;
- fanlararo va fan ichidagi bog‘lanishlarga amal qilish prinsipi.

Mutaxassislarni kasbiy tayyorlash samarali bo‘lishi mumkin, agar mutaxassisning kasbiy va ilmiy tayyorgarlik darajasi oldindan belgilab olingan bo‘lsa. Bunday malaka va ko‘nikmalarga ega ideal mutaxassisni model mutaxassis deb hisoblash mumkin. O‘qituvchini kasbiy faoliyatga tegishli jihatlarni ko‘rib chiqaylik. Kadrlar tayyorlash milliy dasturidan kelib chiqqan holda L.V. Peregudov qator talablarni taklif etadi [179]. M. Mamadazimovning ilmiy-tadqiqot ishlari uzluksiz ta’limda astronomiya fani rivojlantirish, takomillashtirishga asoslangan bo‘lib, respublikamizdagi barcha astronomiya bo‘yicha barcha darslik va o‘quv qo‘llanmalarning muallifidir [168]. M.Mamadazimov uzluksiz ta’limda astronomiyani o‘qitishning samaradorligini

oshirishga qaratilgan 200 ga yaqin ilmiy va ilmiy metodik maqolalar chop ettirgan. Ayniqsa, astronomiya ta'limning aktual masalalariga bag'ishlangan "Talabalarning astronomiyadan olgan bilimlarini tekshirish" (1980, hammuallif B.Kenjayev), "Maktabda astronomiya o'qitish" (1990), Fizika va astronomiyani o'qitishning metodologik va dunyoqarash aspektlariga bag'ishlangan "Maktabda fizika va astronomiyani o'qitish" (1994), o'quv qo'llanmalari, "Quyosh" (1976), "Quyosh sistemasi haqida ocherklar" (1980), "Astronomiyadan o'qish kitobi" (1990) deb nomlangan kitoblari va "Tanishing yulduzlar" (1987), "Kvazarlar va pulsarlar" (1979), "Dumli yulduzlar" (1981), "Quyosh sistemasining tuzilishi" (1978),'Kosmik kelgindilar va uchar tarelkalar" kabi risolalari astronomiya ishqibozlarining sevimli adabiyotlaridan sanalanadi. M.Mamadazimov o'zining "Uzluksiz ta'lim tizimida astronomiya mazmuni va o'qitish metodikasining nazariy asoslari" deb nomlangan ilmiy ishida uzluksiz ta'lim tizimi uchun astronomik ta'limning mazmunini ishlab chiqilgan, ta'limning turli bosqichlari uchun astronomiya o'qitishning xususiyatlari ochib berilgan hamda astronomiya ta'limini gumanitarlashtirish bo'yicha asosiy yondashuvlar aniqlangan. Shuningdek, bu tadqiqot ishida M. Mamadazimov astronomik ta'limning asosiy kamchiliklari, o'rta umumta'lim maktablari, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari, OTM uchun astronomik ta'limning metodologik hamda didaktik asoslari ishlab chiqilgan [52]. M.Djorayev o'zining ilmiy tadqiqot ishlarida OTM da fizika va astronomiya o'qitish nazariyasi va metodikasi masalalari bilan shug'ullangan [29]. I. Sattarovning olib borgan ilmiy ishlarida asosan, universitet va pedagogika OTMlari talabalari uchun astrofizika fanini o'qitishga asoslangan bo'lib, astrofizik tekshirish usullaridan boshlab, to kosmogoniya va kosmologiya asoslarigacha 2 qismdan iborat bo'lgan darsliklarida keltirib o'tilgan [86,87]. Shuningdek, I.Sattarov astrofizika bo'yicha amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini otkazishni tashkil qilish va olib borish bo'yicha ko'rsatmalar bergan va o'quv qo'llanmalarini ishlab shlab chiqqan [193].

B. D. Sattarova astronomiya o'qitish nazariyasi va metodikasi bo'yicha, shuningdek, astronomiya kursida zamonaviy axborot texnologiyalarini qo'llash,

internet manbalaridan foydalanib astronomiyadan ma’ruza mashg‘ulotlariga tayyorlanish hamda astronomik ta’limda innovatsion texnologiyalarni qo‘llash bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlarini olib borgan [190,191].

A. Tillaboyev ilmiy-tadqiqot ishi astronomiya kursini o‘qitishda zamonaviy ilmiy-tadqiqot natijalaridan foydalanishning kontseptual asoslari bo‘yicha bo‘lib, pedagogika OTMlarida astronomiya kursi o‘quv mashg‘ulotlari mazmuni ilmiy-tadqiqot natijalarining o‘zaro integrativ (ta’limiy, tarbiyaviy, rivojlantiruvchi, maqsadli, umumdidaktik, funktsional, mazmunli) xususiyatlariga ustuvorlik berish asosida takomillashtirgan. Zamonaviy ilmiy-tadqiqot natijalarini o‘quv jarayonida tadbiq etish va astronomiya kursining o‘qitish didaktik ta’minotini kengaytirish asosida zamonaviy axborot texnologiyalarining dasturiy mahsulotlaridan foydalanib talabalarida ilmiy xabardorlik kompetensiyalarini rivojlantirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqqan[100,101].

MDHda Astronomiya o‘qitishning nazariy-metodologik asoslarini N.P. Yemets, T.A. Galkina, L. Beloozerov, M.A. Vinnik, Yu.G. Yarmak, M.V. Medvedeva, D.V. Perevoschikov, T.V. Larina, A.A.Mixaylov va boshqalarning ilmiy asarlarida ko‘rish mumkin.

Astronomiya o‘qitishning nazariy-metodologiyasiga katta hissa qo‘shgan olimlardan biri N.P. Yemetsdir. U o‘zining ilmiy-tadqiqot ishlarida astronomiyani o‘qitish samaradorligini oshirish uchun turli pedagogik metodlarni ko‘rsatib bergan. O‘quv jarayonida astronomiyadan turli o‘quv materiallarini talabalarga o‘rgatishning zamonaviy usullarini o‘rganish bo‘yicha ilmiy maqolalar chop ettirgan [128].

Astronomiya ta’limida amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlari, astronomik kuzatuvlarni tashkil qilish hamda talabalarga o‘rgatishning yangi usullarini L.V. Jukovning ilmiy-tadqiqot ishlarida ko‘rish mumkin. Uning ilmiy faoliyatida astronomik kuzatuvlar va teleskoplar yordamida yulduzlar va boshqa osmon jismlarini o‘rganish metodlari o‘zi tomondan ishlab chiqilgan darslik va o‘quv qo‘llanmalarda ko‘rsatib berilgan. U astronomiya darslsrini samarali o‘tkazishda o‘quv materiallarini tizimli ishlab chiqishga katta e’tibor qaratgan. L.V. Jukov zamonaviy metodologik yondashuvlarni joriy etishga katta hissa qo‘shgan[131].

T.A. Galkina astronomiya o‘qitishda ilmiy asoslangan metodlarni ishlab chiqqan va uning ilmiy ishlari talabalarning astronomiyadan bilimlarini yanada oshirishga yo‘naltirigan [123].

Astronomiyaning nazariy va metodologik asoslari, astronomiya o‘qitishining samaradorligi va innovatsion yondashuvlarga asoslangan hamda ko‘plab pedagogik va metodologik tadqiqotlarni o‘z ichiga olgan ilmiy tadqiqot ishlaridan biri sifatida L.Beloozerovning ilmiy-tadqiqot ishlarini ko‘rsatish mumkin. U asosan, astronomiya o‘qitish metodologiyasi, darslik va o‘quv qo‘llanmalarini yaratish, amaliy mashg‘ulotlar o‘tkazish orqali o‘qitish samaradorligini oshirishga o‘zining ilmiy maqolalarida katta e’tibor qaratgan [114].

Ilmiy tadqiqot ishlari astronomiyani o‘qitishning samarali usullariga qaratilgan yana bir muallif M.A. Vinnikdir. U o‘zining ilmiy faoliyatida astronomiya o‘qitishning metodologik va didaktik asoslarini o‘rgangan.U o‘quv jarayonida astronomiyani o‘qitish uchun maxsus o‘quv materiallari, turli diagrammalar, vizual vositalardan foydalangan [119].

Yu.G. Yarmak astronomiya va astrofizikani ilmiy-nazariy tomondan o‘rganish bilan birgalikda, astronomiyani qanday o‘qitish, o‘qitishda qo‘llaniladigan samarali usullar haqida ham ilmiy tadqiqot ishlarini olib borgan. U Sternberg Moskvadagi rasadxonasida yulduzlar va galaktikalarni o‘rganish bo‘yicha ham ko‘plab astronomik kyuzatuvlarda ishtirok etgan [218].

M.V. Medvedeva astronomik hodisalar va ularning kosmik muhit bilan aloqasi, kosmik ob’ektlarning fizikasini tadqiqoti bilan shug‘ullangan. Shu bilan birga M.V. Medvedeva astronomiyani o‘qitish metodikasi bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlarini olib borgan hamda uzluksiz ta’limda astronomiya o‘qitishning zamonaviy va innovatsion usullarini ishlab chiqqan [170].

Moskva davlat universiteti Sternberg rasadxonasi va boshqa ko‘plab astronomiya markazlari bilan hamkorlikda ham ilmiy, ham metodik tadqiqot ishlarini olib borgan yana bir ko‘p qirrali astronom D.V. Perevoschikovdir. U yulduzlar va galaktikalar, kosmik ob’ektlar fizikasi bilan birgalikda astronomiyani o‘qitishda amaliy mashg‘ulotlar, kuzatuv va laboratoriya ishlariga e’tibor qaratish metodikasini

ishlab chiqqan. Shuningdek, u o‘qitishning yangi texnologiyalarini ishlab chiqib, interaktiv o‘qitish usullari orqali astronomiyani o‘rgatish, o‘quv dasturlarini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlarini olib borgan. Astronomiyani o‘qitish bo‘yicha o‘qituvchilar uchun metodik qo‘llanmalar, dars rejalar tuzishda ishtirok etgan [178].

Astronomiya o‘qitishning nazariy-metodologik asoslari bo‘yicha T.V. Larinaning ilmiy ishlari diqqatga sazovordir. U astronomiya o‘qitishning innovatsion metodlarini ishlab chiqqan, shu bilan birga u astronomiya fanini ommalashtirish bilan ham shug‘ullangan. U astronomiyani qiziqarli hamda tushunarli o‘rgatish uchun turli texnologiyalar, o‘quv qo‘llanmalari va darsliklar ishlab chiqqan [161].

Astronomiyani o‘qitish metodologiyasi, innovatsion pedagogik yondashuvlar, ilmiy-ommaviy faoliyat bilan shug‘ullangan va ko‘oplab ilmiy maqolalarga mualliflik qilgan olimlardan biri A.A. Mixaylovdir. U astronomiyani vizual interaktiv vositalardan foydalanib diagrammalar, 3D modellar, muammoli o‘qitish usullari, animatsiyalardan foydalanish lozimligi haqida ilmiy tadqiqot ishlarida ko‘rsatib o‘tgan. Shuningdek u ko‘plab ilmiy va ommaviy maqolalar, darsliklar va o‘quv qo‘llanmalari muallifidir [171].

Xorijiy mamlakatlarda astronomiyaning o‘qitish metodologiyasi bilan shug‘ullangan olimlar o‘z ishlarida astronomiya o‘qitishning yangi uslub va yondashuvlarini ishlab chiqdilar, ta’lim tizimiga yangiliklar kiritdilar. Quyida biz ba’zi mashhur olimlar va ularning astronomiya o‘qitish metodikasiga qo‘shgan hissalarini ko‘rib chiqamiz.

Ulardan biri Erik J. Cheysson amerikalik ham astronom, ham o‘qituvchi bo‘lib, astronomiya o‘qitish metodikasi bo‘ yicha keng ko‘lamli ishlarni amalga oshirgan. Chaissonning asosiy yondashuvi astronomiyani o‘qitishda ko‘proq interaktiv va amaliy yondashuvlardan foydalangan. U astronomiyani o‘qitishda vizual modellar va multimedia texnologiyalaridan foydalangan. Erik J. Cheyssonning “Astronomiya: boshlovchilar uchun qo‘llanma” (2005) kitobida astronomiyani o‘qitishga yangi pedagogik yondashuvlar kiritilgan. Kitobda astronomiyani sodda tilda tushuntirish, talabalarda fanga qiziqish uyg‘otish usullarini ishlab chiqilgan [24].

Amerikalik astronom, o‘qituvchi va astronomiya ta’limi sohasida katta tajribaga ega olim Jey M. Pasachoffdir. Pasachoff amaliy mashg‘ulotlar ekskurtsiyalarning o‘qitishdagi foydali tomonlari haqida ilmiy maqolalar yozgan. U ko‘plab maktab va oliy o‘quv yurtlarida astronomiya kurslarini tashkil etish va samarali o‘qitishga katta hissa qo‘shgan [80].

Jon V. Uilson astronomiya o‘qitish metodikasini rivojlantirish bo‘yicha tadqiqot ishlarini olib borgan olim va pedagogdir. U astronomiyani o‘qitishda kompyuter simulyatsiyalari va virtual teleskoplardan foydalanish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshirdi [109].

David S.Weidermann astronomiya o‘qitish metodikasi bo‘yicha ko‘plab ilmiy tadqiqot ishlarini olib borgan olimdir. U astronomiyani o‘qitishda matematik modellashtirish va amaliy tajribalardan foydalanishga e’tibor qaratgan. David S.Weidermann astronomik hodisalarni matematikadan foydalanib tushuntirishga o‘rgatishning samarali usullarini ishlab chiqdi [107].

Astronomiyadan dars berishda ilmiy usullar, kuzatuvlar va tajribalar o‘tkazishga e’tibor qaratgan olim A.L. Melott bo‘lib, u talabalarga astronomiya fanini tushunish uchun interaktiv usullardan foydalanishni o‘rgatdi [55].

Vendy L. Freedman esa taniqli amerikalik astronom bo‘lib, uning ilmiy faoliyati kosmologiya va astronomiyani o‘qitish metodologiyasiga bag‘ishlangan. U talabalarga astronomiya haqida real va kuzatilishi mumkin bo‘lgan hodisalar orqali mashg‘ulotlar olib borib o‘qitishni samaradorligini oshirish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlarini olib boradi [214].

J.J. Stork va A.Favialar astronomiyani o‘rganishdagi yangi interfaol metodlar va vositalardan foydalanish hamda o‘quv dasturlarida talabalarni ilmiy tadqiqot ishlariga qiziqish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlarini olib bordi [34].

R.Olmsted astronomiyani o‘qitishda amaliyot va nazariyani uyg‘unlashtirgan metodologiyani ishlab chiqqan bo‘lsa, F. Delamare astronomiyani o‘qitish metodlari va yondashuvlari bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib bordi [79]. I.A. Zayazun esa astronomiya fani o‘qituvchilarining ilmiy fikrlashini rivojlantirish, ularda amaliy ko‘nikmalar hosil qilish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshirgan. Shuningdek,

u o‘zining tadqiqotlarida interaktiv o‘qitish metodlari va pedagogik texnologiyalarni astronomiya ta’limida qo‘llashning muhimligini ko‘rsatib o‘tgan [141]. So‘nggi yillarda astronomiya o‘qitish metodikasi bo‘yicha xorijda olib borilgan tadqiqotlar o‘qitish usullarini yanada samarali va qiziqarli qilishga qaratilgan. Eng yangi usullardan interfaol usullar, multimedia texnologiyalari, matematik modellashtirish, virtual teleskoplar, simulyatsiyalar, eksperimental ishlar keng qo‘llanilmoqda. Ta’lim mazmuni ta’lim tizimining asosiy elementi hisoblanadi. Ta’lim mazmuni bu talabani bilim, ko‘nikma va malakaga ega bo‘lishi uchun zarur bo‘lgan kontentdir. Uning fikriga ko‘ra ta’lim mazmunini o‘qituvchining pedagogik faoliyatining asosiy komponenti sifatida ko‘rib, ta’lim jarayonida uni tashkil etish va rivojlantirish zarurligini o‘z ilmiy tadqiqot ishlarida ta’kidlab o‘tgan. Shuningdek, u ta’lim mazmunini bilimdangina emas, balki talabalarning fikrlash, ijtimoiylashuv, mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantivojlantirishga yordam beradigan pedagogik yondashuvlarga asoslangan kompleks tizim deb ta’riflaydi.

Astronomiyani o‘rganish jarayoni talabalarning qiziqishi, fikrlash tarzi, xotirasi, idroki va tasavvur qilish qobiliyati bilan uzviy bog‘liq. Shuning uchun uni o‘qitishda psixologik imkoniyatlarni hisobga olish muhim. Astronomiya – tafakkurni rivojlantiruvchi fan bo‘lib, u abstrakt va nazariy tushunchalarga boy, shuning uchun talabalardan mantiqiy va tahliliy fikrlash talab etiladi [173]. Sabab-natija munosabatlarini tushuntirish – masalan, Quyosh tutilishi nega va qanday sodir bo‘lishi. Fazoviy tafakkurni rivojlantirish – masalan, sayyoralarning orbital harakatini tasavvur qilish. Kelajakni taxmin qilish qobiliyatini rivojlantirish – masalan, yulduzlarning evolyutsiya jarayonlarini ko‘rsatish mumkin.

Oliy ta’lim muassasalarida astronomiya fanini o‘qitishning pedagogik imkoniyatlari talabalarning bilimlarni chuqurlashtirish, ularni ilmiy izlanishga jalb etish, tahliliy fikrlash, turli metodlarni qo‘llash orqali muammolarni hal qilishni o‘rgatish hamda amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishga qaratilgan. Bu fanni o‘rganish orqali talabalarning ilmiy dunyoqarashi rivojlanadi.

Pedagog olim A.B.Xutorskiy ta’lim mazmunini talabalar o‘zlashtirish natijalari asosida olgan bilimlarini amaliyotda qo‘llay bilishlari bilan belgilanadi, deb ta’kidlab o‘tgan [216].

L.S. Vygotskiy, P.Ya. Galperin va A.A. Leontiev - har bir talaba uchun mos bo‘lgan o‘qitish va ta’lim jarayonlariga o‘zlarining muhim yondashuvlarini ishlab chiqqan olimlardir. Ularning faoliyati, asosan individual yondashuv, ta’lim jarayonida shaxsni rivojlantirish, ta’limni samarali tashkil etish masalalarini qamrab oladi. Quyida ularning asosiy fikrlari keltirilgan [122, 124,167].

Vygotskiy o‘zining ijtimoiy-gumanistik yondashuvi bilan ta’lim-tarbiya jarayonida talabalarning o‘ziga xos ehtiyojlari va imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda o‘qitishning muhimligini ta’kidladi. Uning eng muhim g‘oyalaridan biri “proksimal rivojlanish zonasi” kontseptsiyasi bo‘lib, bu tushuncha talabalarning hozirgi darajasidan yuqori bo‘lgan bilim va ko‘nikma darajasiga erishish uchun o‘qituvchi yoki boshqa tajribali shaxsning yordami zarurligi haqidagi tushunchadir. Bu yordam talabalarning qobiliyatlarini kengaytirish va ularni yangi bosqichga olib chiqishga yordam beradi [122].

P.Ya.Galyperin shaxsiy tajribaga asoslangan “bosqichma-bosqich o‘rganish” jarayonini taqdim etadi. Bu jarayonda talaba ma’lum bilim yoki ko‘nikmani o‘rganishdan oldin materialni kichik bo‘laklarga ajratadi. Uning metodologiyasi talabalarga “bilim va ko‘nikmalarini chuqurlashtirishga” va “asosiy tushunchalarni mustahkamlashga” yordam beradi [124].

A.A.Leontyev faoliyat nazariyasi asoschilaridan biri sifatida ta’lim jarayonida talabaning faoliyati va shaxsiy rivojlanishini alohida ta’kidlagan. Uning nazariyasiga ko‘ra, o‘qitishda talabalarning shaxsiy tajribasini rivojlantiruvchi faol ta’lim jarayonlari muhim ahamiyatga ega. Leontyev ta’lim jarayonini talabalarning psixologik va ijtimoiy faolligidan kelib chiqib tashkil etish zarurligini ham ta’kidlab o‘tgan [167].

Talaba tafakkurining rivojlanishi nutqida ham yaqqol ko‘rinadi. P.Ya.Galperin [122] va N.I.Jinkin [130] nutq yo‘nalishida ham ilmiy ishlar olib brogan. Talaba nutqi

fikrlash jarayonida shakllanadi, nutq orqali atrofdagilar bilan muloqotda bo‘lganda tafakkur rivojlanadi. Demak, nutq tafakkur, fikrlash shaklidir.

Astronomiyani o‘rganish jarayonida talabalar osmon jismlarini kuzatadilar, tahlil qiladilar, qonunlarining bir-biriga bog‘liqligini ko‘ra bilish, talabalarga astronomiyani boshqa fanlar bilan uzviy bog‘liqligini ko‘rsata olish, qonunlarni mohiyatini tushuntira olish, fanning jamiyat taraqqiyotida tutgan o‘rnini ochib berish kabi ko‘nikma va malakalarga ega bo‘ladilar. Bu esa astronomiya o‘qitishning asosiy pedagogik imkoniyatlaridan biri bo‘lgan – ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda katta rol o‘ynaydi. Astronomiya faqat nazariy bilimlar emas, balki, amaliy ko‘nikmalarni ham talab qiladigan fandir. Astronomik bilimlarning asosi va manbai, ilmiy farazlar tayanadigan mezon bu – kuzatishlardir. Astronomiya bugungi kunda ko‘p to‘lqinli astronomiya deb yuritilmoqda va elektromagnit nurlanishlar diapazonidan tashqari gravitatsion to‘lqinlar hamda neytrino astronomiyasi yo‘nalishlarida ham faoliyat ko‘rsatmoqda. Agar real sharoitda kuzatuvlar o‘tkazish imkoniyati bo‘lmasa, virtual yoki kompyuter simulyatsiyalari yordamida koinot hodisalarini modellashtirish mumkin. Bu yondashuv talabalarga murakkab astronomik jarayonlarni tushunishda yordam beradi. Bunga teleskoplar yordamida kuzatuvlar olib borish, kuzatuv ma’lumotlarini tahlil qilish va xulosalar chiqarish talabalar uchun samarali usul hisoblanadi. Bundan tashqari astronomiyani innovatsion texnologiyalar yordamida o‘rgatish mumkin. Masalan, astronomik dasturlar, mobil ilovalar va simmulyatsiyalarni misol qilish mumkin [64]. Bu haqda keyingi boblarda ko‘rsatib o‘tilgan bo‘lib, OTMda bu texnologiyalarni o‘rgatish talabalar uchun yanada qiziqarli va samarali bo‘lib, texnik bilimlarini oshirishga xizmat qiladi [187].

Ta’lim jarayonida astronomiyadan mashg‘ulotlarni ilg‘or pedagogik texnologiyalar va faol usullardan foydalanib, talabalarning astronomiyaga bo‘lgan qiziqishlari, bilim va ko‘nikmalarini rivojlantirish, ularning astronomiya bo‘yicha o‘z fanining yetuk mutaxasisi sifatida shakllanishlari uchun o‘quv va ilmiy ta’lim jarayonini samarali tashkil qilishni ta’minlash lozim bo‘ladi.

Oliy ta’limda astronomiya fanini o‘qitish kosmik tadqiqotlar va innovatsiyalarni o‘rgatishda ham juda katta ahamiyatga ega. Buni kosmonavtika misolida ko‘rsatib o‘tamiz. Talabalarda kosmonavtika fannini yanada chuqurroq o‘zlashtirishida motivatsiyon ruh berishi va fanga bo‘lgan ishtiyoqini oshiradi. Chunki, dastlab kosmik kemalar uchun ishlab chiqilgan quyosh panellari hozirgi kunda quyosh energiyasidan xalq xo‘jaligida foydalanishning rivojlanishiga olib keldi. Dunyoning bir qator mintaqalarida Quyosh energiyasidan foydalanib ishlaydigan kommunal tarmoqlar tabiiy gaz bilan muvaffaqiyatli raqobatlashadi. Sun’iy yo‘ldosh tizimlari orqali navigatsiyani aniqlash dastlab harbiy maqsadlar uchun ishlab chiqilgan edi, ammo bu tizim bizning hayotimizga kirib keldi va iqtisodiyotga yordam bermoqda. Sun’iy yo‘ldosh televideniesi va Internet butun dunyo bo‘ylab odamlarning hayot sifatini yaxshiladi. Kosmik texnologiyalar insoniyatga yangi tibbiyotni taqdim etdi (magnit-rezonans va kompyuter tomografiyalari, gemodializ va kardioangiografiya uskunalari, defibrilatorlar, robot-jarrohlar). Havodagi zararli aralashmalarni nazorat qilish datchiklari, suvni tozalash uchun filtr tizimlari, oziq – ovqat sifatini nazorat qilish, shuningdek, yerdagi sog‘liqni saqlash va atrof-muhitni muhofaza qilishga xizmat qiluvchi texnikalarning barchasi kosmik texnologiyalar natijasidir. Kosmik faoliyatga dunyoning 120 dan ortiq mamlakatlari qo‘shilgan, ulardan 20 tasi o‘zlarining milliy kosmik dasturlariga ega. Ushbu davlatlar milliy kosmik fan va texnologiyalarni yaratish va rivojlantirishga, kosmik ob’ektlar va kosmik kemalarni tashuvchi raketalarni ishlab chiqishmoqda va xalqaro kosmik loyihalarni amalga oshirmoqda. Astronomik ta’lim va kosmonavtika fanining rivojlanishi kosmik tadqiqotlar ustuvorligini saqlab qolish, aloqa, navigatsiya, logistika, axborot texnologiyalari va mamlakat taraqqiyotining boshqa strategik yo‘nalishlarini takomillashtirishni ta’minlaydi, shuningdek, mamlakatimizning dunyodagi obro‘sini oshirishga yordam beradi. Hozirgi vaqtda Yerda ishlatiladigan eng yangi texnologiyalarga e’tibor qaratgan holda astronomiyani o‘qitish (masalan, kometalar va asteroidlarni qidirish uchun robot tizimlari, shu jumladan yerga ta’sir qilishi mumkin bo‘lgan xavfli tizimlar, dunyodagi eng katta teleskoplarda adaptiv optika tizimlari, turli xil elektromagnit nurlanish diapazonidagi kosmik teleskoplarning ishlash tamoyillari) samarali amalga oshirish

vositasidir. Yuqorida sanab o‘tilgan texnologiyalar talabalarda motivatsiya va qiziqish o‘yg‘otadi va ularni faol va tashabbuskor bo‘lishga undaydi.

Shuningdek, kosmonavtikani o‘qitish va o‘rganishning asosiy maqsadi talabalarda tabiiy-ilmiy dunyoqarashni rivojlantirish, kosmik savodxonlikning darajasini oshirish, zamonaviy axborot oqimlarida ma’lumotlarni yetarli darajada idrok etish uchun zarurdir. Bu fanning muhim xususiyati talabalarning ilmiy-tadqiqotga bo‘lgan qiziqishini uyg‘otish hamda fanni chuqur o‘rganish nazariy bilimlarni rivojlanishini, tadqiqot va loyiha kompetentsiyalarini, ularni amalda qo‘llash qobiliyatlarini shakllantirishni ta’minlashdan iborat. Astronomiya fani va uning bir bo‘limi bo‘lgan kosmonavtikadan ta’lim berish sifatini oshirish – rivojlanayotgan mamlakatimizning ishlab chiqarish uchun zamonaviy texnologiyalardan xabardor malakali mutaxassislarga bo‘lgan ehtiyojini ta’minlaydi.

Hozirgi vaqtda dunyoning yetakchi mamlakatlaridagi astronomiya o‘qitishga ixtisoslashgan ta’lim muassasalarida nafaqat mavjud o‘quv va ilmiy-ommabop adabiyotlardan, balki internet tarmoq tizimidagi resurslardan ko‘proq foydalanilmoqda. Sababi internet tarmoqlarida astronomiyadan jahon miqiyosida olib borilayotgan dasturlarga qatnashib, jiddiy ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish mumkin. Shuningdek, internet tarmoqlaridan nafaqat ta’lim jarayonida zamonaviy ilm-fan yutuqlaridan foydalanmoqchi bo‘lgan bulg‘usi astronomiya o‘qituvchilari uchun, balki maktab yuqori sinf talabalari va astronomiya faniga qiziquvchilar uchun ham juda ko‘plab ma’lumotlarni topish mumkin.

Astronomiya fanini o‘qitishning didaktik xususiyatlari bu astronomiyaning mazmuni, o‘rganish usullari va ta’lim jarayonini tashkil etishning printsiplariga bog‘liq. Chunki astronomiya o‘ziga hos xususiyatlarga ega fan bo‘lib, o‘qitish jarayonida bir necha didaktik xususiyatlarni hisobga olish kerak. Bunda uning kuzatishlarga asoslangan fan ekanligi va astronomiyaning boshqa fanlar bilan a’loqasini yuqorida ko‘rsatib o‘tildi. Bundan tashqari astronomiya nazariyani amaliyot bilan birlashtiradi hamda bu fan juda tez o‘zgarayotgan fandir. Bu haqda keyingi bobda to‘liq ma’lumotlar berilgan.

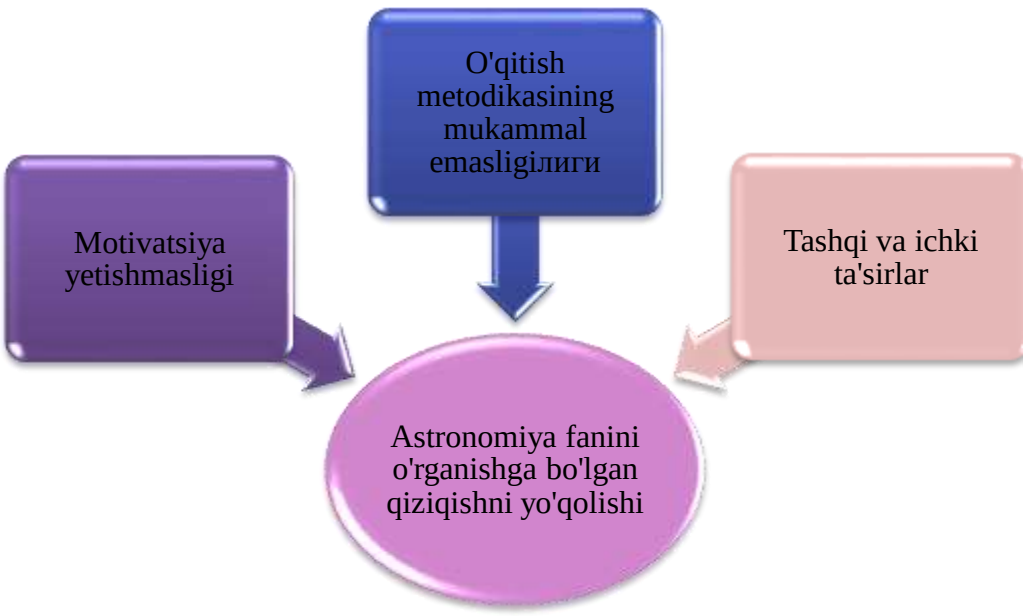
Astronomiya fani talabalarda qiziqish o‘yg‘ota oladigan fandir, chunki astronomik mobil ilovalar, NASA suratlari va onlayn dasturlari, qiziqarli faktlardan foydalanish, masalan, Veneraning yili sutkasidan kamligi, Qora o‘ralar, Marsda hayotning mavjud bo‘lish ehtimoli kabi. Shuningdek, astronomiya – xotira va tasavvurni rivojlantiruvchi fandir. Bunda yodlash strategiyalaridan foydalanish, modellardan foydalanish, mental xarita va chizmalardan hamda VR texnologiyalaridan foydalanish mumkin. Bu haqda keying paragraflarda ko‘rsatib o‘tilgan. Astronomiyaning boshqa fanlardan yana bir ajralib turadigan tomoni – u sabr va diqqatni talab etadi. Masalan, kuzatuvlarda sabr-toqat,aniqlik kerak bo‘ladi. Muhokama va bahslar, debatlar esa, talabalarning fikr-mulohazalarini rivojlantiradi. Shuningdek, guruhlarda ishlash va tajribalar o‘tkazish talabalarda jamoaviy ishlash ko‘nikmasini rivojlantiradi. Astronomiya fanini o‘qitishda abstrakt tafakkur, qiziqish, xotira, idrok, sabr, mulohaza qilish va jamoaviy ishlash kabi psixologik xususiyatlarni albatta hisobga olinishi kerak. Chunki bu yondashuvlar yordamida astronomiyani o‘rganish jarayoni yanada qiziqarli va samarali bo‘ladi.

Astronomiya fanini o‘qitishda ham o‘ziga hos muammolar mavjud bo‘lib, ularni bartaraf etish lozim. Bu fan murakkab fanlardan biri bo‘lganligi sababli, uni o‘rgatishda didaktik, texnik, psixologik va akademik muammolar yuzaga keladi. Ba’zi talabalar astronomiyaga majburiy fan sifatida qarab, uni chuqur o‘rganishga kirishmaydilar va bu fanni amaliy jihatdan foydali deb bilmaydilar (1.2-rasmga qarang). Oqibatda ularda astronomiya faniga qiziqish yo‘qoladi. Shuning uchun muammoning yechimi sifatida astronomiyani fizika, matematika, IT, ekologiya bilan bog‘lab o‘tish, talabalarni real tadqiqotlarga, ya’ni ularni ilmiy loyihalar va konferentsiyalarga jalb qilish, NASA, ESA, IAU va O‘zR FA Astronomiya instituti bilan hamkorlik qilish hamda taniqli olim va mutaxassislar bilan uchrashuvlar va seminarlar tashkil etish kerak bo‘ladi. OTMlarida kuzatuv imkoniyatlarining cheklanganligi, ya’ni zamonaviy teleskoplar, observatoriyalar va laboratoriyalar yetishmasligini keltirib o‘tish mumkin. Bu muammoni hal etish uchun onlayn teleskoplar xizmatlaridan va virtual laboratoriyalardan foydalanish mumkin. Yana shuni ham aytib o‘tish kerakki, ba’zi OTMda o‘qituvchilar zamonaviy texnologiyalar

va metodlarning yetishmasligi astronomiya darslarini talabalar uchun zerikarli qilib qo‘yishi mumkin. Bunda muammolarni hal qilish uchun o‘qituvchi avvalo o‘z ustida ishlashi, xalqaro dasturlarda ishtirok etishi, O‘zR FA Astronomiya institutining talabalar va yosh tadqiqotchilarga mo‘ljallangan seminarlariga qatnashishi kerak bo‘ladi. Talaba astronomiya fanini keraksiz deb hisoblashi, fanni o‘rganib nima qilaman deb hisoblashi mumkin. Yoki o‘qitish metodikasining mukammal emasligi, darslar faqat nazariy bo‘lib, amaliy va intraktiv usullarning yo‘qligi, mavzuning tushunarsiz qilib berilishi, shuningdek, psixologik muammolar hamda atrofdagi ta’sirlar bo‘lishi mumkin. Talabalarni astronomiyaga bo‘lgan qiziqishin pasaytiruvchi omillardan biri-astronom qayerda ishlashi mumkinligi haqida tasavvurning yetishmasligidir. Bu muammoni hal qilish uchun OTMsi ilmiy tadqiqot institutlari va xalqaro loyihalar bilan hamkorlik qilish – talabalarni ilmiy laboratoriyalar va observatoriyalarga jalb qilish; texnologik kompaniyalar bilan hamkorlikni yo‘lga qo‘yish – masalan, kosmik muhandislik, sun’iy yo‘ldosh texnologiyalari va aerokosmik sanoatga yo‘naltirish; astronomiyaga asoslangan startaplar va ilmiy innovatsion loyihalarni qo‘llab-quvvatlash; talabalarni xalqaro stajirovkalarga yuborish – O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Astronomiya institutiga, NASA, ESA. IUA kabi xalqaro astronomiya markazlariga yoki boshqa ilmiy markazlarga amaliyotga yuborish taklif qilinadi. Bu tadbirlar astronomiya fanini OTMda yanada samarali qiziqarli o‘tish imkonini beradi. Pedagogik imkoniyatlardan samarali foydalanish talabalarning bilim sifatini oshirishga va ularni o‘z kasbining ustasi bo‘lishga, ularni hayotga tayyorlashga yordam beradi. Oliy ta’lim muassasalarida astronomiya fanini samarali o‘qitish uchun zamonaviy teleskoplar, kompyuter simmulyasiyalari va boshqa resurs hamda laboratoriya jihozlari kerak bo‘ladi va bular ba’zi OTMlarida yetshmasligi yoki eskirgan bo‘lishi mumkin. Shuningdek, zamon astronomiyani chuqur biladigan ham nazariy, ham amaliy bilimlarga ega bo‘lgan o‘qituvchilarni talab qilmoqda. Astronomiya fani bo‘yicha zamonaviy o‘quv dasturlarini ishlab chiqish va adbiyotlarni tez-tez yangilab turish lozim. Bunga sabab qilib astronomiyaning kun sayin rivojlanib borayotganligini ko‘rsatish mumkin. Shuning uchun onlayn kuzatuvlar, sun’iy yo‘ldoshlar kosmik

teleskoplar yordamida olinayotgan tadqiqot natijalarini o‘quv jarayoniga joriy etish juda muhimdir. Bu talabalar uchun nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy bilimlarni ham olish imkonini yaratadi va ularni fanga bo‘lgan qiziqishlarini orttiradi. O‘zbekiston Respublikasining bugungi siyosatiga mos ravishda astronomiya bo‘yicha Xalqaro ilmiy hamkorlikni rivojlantirish ham astronomiyadan o‘qitish samaradorligini oshiradi. Chunki Xalqaro astronomik tadqiqot markazlari, universitetlar, ilmiy-tadqiqot institutlari bilan tajriba almashish, o‘quv dasturlarini modernizatsiya qilish uchun katta imkoniyat yaratadi. Zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalaridan foydalanib talabalarning individual xususiyatlari va qiziqishlarini, qobiliyatlarini hisobga olgan holda zamonga mos o‘quv rejalari, darsliklar va o‘quv-metodik materiallari asosida o‘qitish jarayonini tashkil qilish imkoniyatlaridan samarali foydalanish - ta’lim sifatini oshirishga yordam beradi.

Ta’lim sifati esa o‘qitish jarayonida talabalarning bilim va ko‘nikmalarini rivojlantirish uchun mavjud bo‘lgan sharoitlar, vositalar, metodlar va yondashuvlarga yo‘naltirilgan pedagogik imkoniyatlarga bog‘liq. Bu imkoniyatlar o‘qituvchilar va talabalar uchun ta’limni samarali tashkil etishga yordam beradi. Pedagogik imkoniyatlar o‘qitish sifatini yaxshilashga, talabalarning muvaffaqiyatini oshirishga va ta’lim



1.2.-rasm. Talabalarda astronomiya fanini o‘rganishga bo‘lgan qiziqishning sustligi

jarayonini zamonaviy talablarga javob beradigan darajada tashkil etishga xizmat qiladi. Ta’lim muassasalarida ta’lim oluvchilarn ijodiy fikrlash, hayotiy ko‘nikmalar, tahliliy ko‘nikmalar va qarorlar qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishda zamonaviy ta’limning o‘rnini va uning afzalliklarini ko‘rsatib beradi. Pedagogik imkoniyatlar quyidagi asosiy elementlardan tashkil topadi:

Ta’lim metodlari, ya’ni o‘qituvchining talabalarga bilim berish usullari (an'anaviy darslar, muammoli o‘qitish, loyihali ishlash, faol o‘qitish metodlari va boshqalar);

Pedagogik texnologiyalar, o‘qitishda foydalaniladigan zamonaviy vositalar va texnologiyalar (multimedia vositalari, kompyuterlar, interaktiv ta’lim dasturlari, internet orqali ta’lim va masofaviy o‘qish imkoniyatlari);

Ta’lim sharoitlari, ya’ni o‘qituvchining va talabalarning o‘qish uchun moslangan muhiti, bu erda talabalarning ehtiyojlari va imkoniyatlari inobatga olinadi;

Tashkiliy imkoniyatlar- o‘qitishning tashkiliy jihatlari, masalan, dars jadvali, o‘quv materiallari, o‘qituvchilarni malaka oshirish kurslari va boshqa tashkiliy resurslar;

Individul yondashuv, talabalarlarning individual xususiyatlariga mos tarzda ta’lim berish, bu orqali talabalarning har birining astronomiyaga oid bilimlarini rivojlanishiga imkon yaratish.

Pedagogik imkoniyatlar o‘qitish sifatini yaxshilashga, talabalarning muvaffaqiyatini oshirishga va ta’lim jarayonini zamonaviy talablarga javob beradigan darajada tashkil etishga xizmat qiladi. Astronomiyani o‘qitish jarayonida o‘qitish metodlaridan an’anaviy metodlar (Bu metodlar o‘qituvchining ma’lumotni uzatish jarayoniga asoslanadi. Talabalar odatda passiv rolda bo‘lib, o‘qituvchi ma'lumotni izohlash va tushuntirish orqali ta’lim beradi), interfaol metodlar (talabalarning faol ishtirokini talab etadigan metodlar (masalan, muhokama, loyiha ishlari, guruh ishlar). Bu metodlar talabalarning mustaqil fikrlashini rivojlantirishga qaratilgan hamda muammoli o‘qitish metodlaridan foydalanish mumkin. Masalan, o‘qituvchi talabalarga muammolarni hal qilishni taklif qilish va ularni yechishga undashi mumkin va bu usul talabalarning tahliliy va ijodiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradi.

Shuningdek, pedagogik texnologiyalardan interaktiv texnologiyalar ya’ni (kompyuterlar, multimedia vositalari, ta’lim dasturlari va simulyatsiyalar orqali ta’limni jonlantirish kabilar bo‘lib, bu texnologiyalar talabalarning motivatsiyasini oshiradi va o‘quv jarayonini qiziqarli qiladi), onlayn ta’lim (Internet va raqamli platformalardan foydalanish orqali masofaviy o‘qish imkoniyatlari yaratish hamda bu imkoniyat dunyo bo‘ylab talabalarni birlashtiradi, ta’lim jarayonini samarali qiladi) imkoniyatlaridan foydalanish mumkin.

O‘qitish jarayonida har bir talabaning qobiliyatlari va ehtiyojlarini hisobga olib, talabalarning o‘ziga xos xususiyatlarini inobatga olib va har biriga mos o‘qitish usulini tanlash imkonini berish, talabalarning o‘zaro hamkorlikda ishlashiga imkon beruvchi sharoitlar yaratish orqali talabalarning ijtimoiy va kommunikativ ko‘nikmalarini rivojlantirish mumkin.

Albatta bu vazifalarni bajarishda pedagogik tashkiliy imkoniyatlarning ham katta o‘rni bor. Bunda ta’lim muassasalarining o‘zaro aloqalari, o‘qituvchilar va talabalarning samarali o‘zaro aloqasi, shuningdek, boshqa astronomiya bilan bog‘liq ilmiy tadqiqot tashkilotlari bilan hamkorlik qilish imkoniyatlarini yaratish mumkin. Natijada o‘qitish jarayonini yanada samarali qilish uchun yangiliklar va o‘zgarishlarni joriy etish mumkin. Astronomik ta’lim berish jarayonida talabaga nafaqat, bilim berish nuqtai nazaridan, balki talabaning jamiyatda o‘z o‘rnini topishi va o‘zligini rivojlantirishi, ularni ijodiy ishlarga jalb etish, talabalarga faqat fanlarni o‘rgatish emas, malaka va ko‘nikmalarini ham rivojlantirish lozim. Bu pedagogik imkoniyatlar va ularning xususiyatlari ta’lim jarayonining samaradorligini oshiradi, talabalarning rivojlanishiga yordam beradi va o‘qituvchining vazifalarini eng yaxshi tarzda bajarishga imkon yaratadi.

1.3-§. Raqamlashtirish sharoitida kompetensiyaviy yondashuv astronomiya fanini o‘qitishni takomilashtiruvchi yondashuv sifatida

Kompetensiyaviy yondashuv ta’lim sohasiga 1970-yillarda kirib keldi, lekin uning tamoyillari va asoslari yanada aniqroq 2000-yillarda shakllandi. Asosan, bu yondashuv ta’lim tizimlarida talabalarni faqat bilim olishga yo‘naltirishdan, ularni

amaliy ko‘nikmalarni egallashga va real hayotdagi vaziyatlarga tayyorlashga qaratilgan yangi pedagogik yondashuv sifatida paydo bo‘ldi. Kompetensiyaviy yondashuvning rivojlanish bosqichlarini quyidagicha ajratish mumkin (1.3-rasmga qarang):

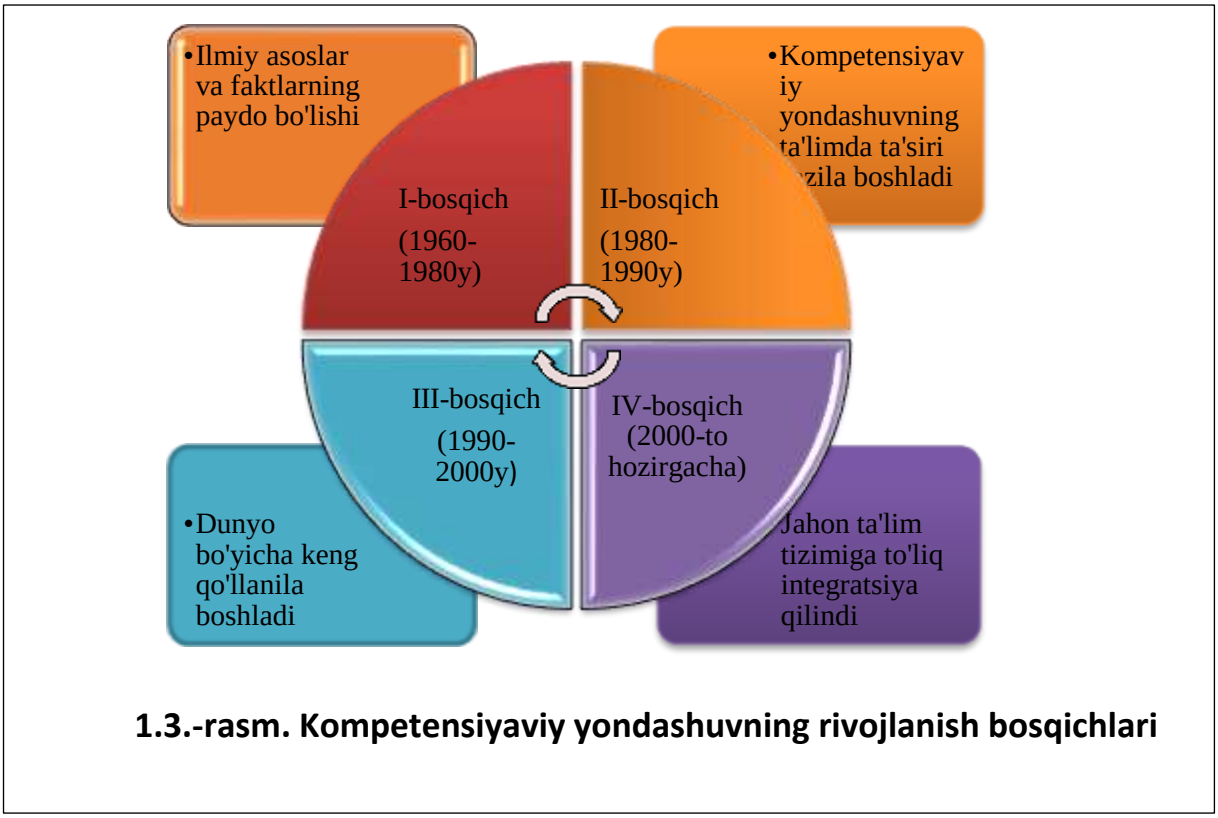
I-bosqich. (1970-1980-yillar) Kompetensiyaviy yondashuv ta’lim sohasiga kirib kelishida ilmiy asoslar va fikrlar paydo bo‘la boshladi. Bu davrda kompetensiya tushunchasi keng tarqala boshladi va ta’limda uni qo‘llash haqida aniq, tizimli yondashuvlar hali mavjud emas edi. Kompetensiya o‘z-o‘zidan o‘rganish va ishlash ko‘nikmalariga asoslangan bilimlarni anglatardi. Ular, asosan, talabalarni qanday qilib bilimlarni amaliyotda qo‘llashlari va real hayotda ishlatishlari haqida fikr yuritganlar. Bu davrda kompetensiya tushunchasi iqtisodiyot va ijtimoiy sohalarda mavjud bo‘lgan “kompetensiyalar” ga asoslanib shakllandi.

II-bosqich (1980-1990-yillar). Kompetensiya asosidagi ta’lim modelining paydo bo‘lishi 1980-yillarda kompetensiyaviy yondashuv ta’limda kuchli ta’sir ko‘rsata boshladi. Bu davrda ta’lim tizimlarida bilimlarning faqat nazariy emas, balki amaliy taraflariga ham urg‘u berish zaruriyati yuzaga keldi. Kompetensiyaviy ta’lim, talabalarga faqat bilimlar berishdan tashqari, ular o‘z bilimlarini turli vaziyatlarda ishlatish va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga qaratildi. Shu davrda, kompetensiyaviy ta’lim (Competency-Based Education, CBE) keng tarqaldi. Bu metod talabalarni ma’lum bir kasbiy faoliyatga tayyorlash, ularga kerakli kompetensiyalarni egallashga qaratilgan.

III-bosqich (1990-2000-yillar). Kompetensiyaviy ta’limning yanada rivojlanishi 1990-yillarga kelib, kompetensiyaviy yondashuv butun dunyo bo‘yicha ta’lim tizimlarida keng qo‘llanila boshladi. Shuningdek, bu davrda kompetensiyaviy ta’limning turli model va yondashuvlari ishlab chiqildi. Yana bir muhim nuqta shundaki, o‘qitish faqat bilim berishga asoslanmasdan, talabalarning ijodkorlik, tanqidiy fikrlash, jamoada ishlash kabi ko‘nikmalarni rivojlantirishga qaratildi. Bu davrda kompetensiya faqat kasbiy ko‘nikmalarni ifodalash bilan cheklanmasdan, talabalarning umumiy bilim va ko‘nikmalarini rivojlantirishga ham katta ahamiyat

berildi. Hamma sohalarda kompetensiyaviy yondashuvning tamoyillari ishlab chiqildi, bu esa talabalarga nafaqat maxsus, balki umumiy hayotiy ko‘nikmalarni ham o‘rgatishni maqsad qilgan.

IV-bosqich (2000-yillar va hozirgi kunga qadar). Kompetensiyaviy yondashuvning to‘liq integratsiyasi 2000-yillarga kelib, kompetensiyaviy yondashuv to‘liq ta’lim tizimlarida integratsiyalashdi. UNESCO va boshqa xalqaro ta’lim tashkilotlari tomonidan kompetensiyaviy ta’limning global taraqqiyotda o‘rni va ahamiyati ta’kidlandi. Kompetensiyaviy yondashuv, nafaqat kasbiy ta’lim, balki umumta’lim sohasida ham samarali qo‘llanila boshladi. Bu davrda kompetensiyaviy yondashuvning asosiy tamoyillari – tayanch, kasbiy kompetentensiyalar shakllandi.



1.3.-rasm. Kompetensiyaviy yondashuvning rivojlanish bosqichlari

Kompetensiyaviy yondashuv kelajakda yanada rivojlanib, raqamli texnologiyalar va innovatsion metodlar bilan qo‘llanilishi kutilmoqda. Shuningdek, global miqyosda ta’limda kompetensiyaviy yondashuvning integratsiyasi va ko‘plab mamlakatlarda uning samarali ishlashini ta’minlashga qaratilgan dasturlar ishlab chiqilmoqda. Yangi ta’lim dasturlari va o‘qitish metodlari, shuningdek, talabalarning barcha

imkoniyatlarini maksimal darajada rivojlantirishga qaratilgan. Bu yondashuv talabalarning nafaqat nazariy bilim, balki amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi, ular turli vaziyatlarda o‘z bilimlarini qo‘llashga tayyor bo‘ladi.

Ta’limda kompetensiyaviy yondashuvga oid materiallar tahlili asosida quyidagi ma’lumotlarni keltirish mumkin. Tilshunoslik nazariyasiga nisbatan kompetensiya atamasining amerikalik lingvist N. Xomskiy tomonidan “Kompetensiya (o‘z tilini biladigan, gapiradigan, eshitadigan) iste’mol qiladigan (aniq hollarda tildan real foydalanadigan) fundamental farqni ajratamiz” yoki “insonning qandaydir faoliyatni bajarish qobiliyatidir” degan fikrlarini keltirib o‘tish mumkin [27]. J.E. Usarov o‘z ilmiy ishlarida kompetensiyaning “ma’lum soha yoki yo‘nalishdagi tajriba va bilimlar, faoliyatni amalga oshirishga bo‘lgan tayyorlikning namoyon bo‘lishi hamda shaxsning turli nostandart holatlarda muvaffaqiyatli harakat qila olishidir” [104] ta’rifini ko‘rsatib o‘tgan. B.X. Xodjayevning fikricha “kompetensiya yangi shaxsiy tajribani o‘zlashtirishga doir o‘z-o‘zini rivojlantirishga doir harakatlarini integratsiyalashga xizmat qiladi”[110]. N.A.Muslimov [61] “Kasb ta’limi o‘qituvchisini kasbiy shakllantirishning nazariy-metodik asoslari” mavzusidagi dissertatsiya ishida kompetentlik alohida bilim va malakalarning egallanishi emas, balki har bir mustaqil yo‘nalish bo‘yicha integrativ bilimlar va harakatlarning o‘zlashtirilishi ekanlini ta’kidlaydi.

Ta’lim jarayoniga raqamli texnologiyalarni joriy etish, ularni pedagoglarning professional kasbiy faoliyatini namoyon etishlari bilan uyg‘unlashtirish masalalari U.Sh.Begimqulov [115], M.E.Mamarajabov [53], V.T.Jurayev [47] axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishning metodikasi B.S.Abdullayeva [13], N.A.Muslimovlar [61] pedagoglarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish mexanizmlarini yaratish masalalarini tadqiq qilishgan.

O‘.N. Sultonova o‘zining ilmiy ishlarida texnika oliy ta’lim muassasalarida fizika fanini kompetensiyaga asoslangan yondashuv asosida o‘qitish metodikasini takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqqan. Kompetensiyaga asoslangan yondashuv asosida bo‘lajak muhandis-texnik xodimlarning kasbiy faoliyatini rivojlantirish texnologiyalari fizika fanini kompetensiyaga asoslangan yondashuv

asosida o‘qitishda talabalarning mustaqil o‘quv faoliyatini va innovatsion qiziqishlarini rivojlantirish bo‘yicha ilmiy-metodik tavsiyalar bergan [202].

A.M.Tillaboyev zamonaviy ilmiy tadqiqotlar natijalarini o‘quv jarayoniga joriy etish va astronomiya kursining didaktik ta’minotini kengaytirish asosida axborot texnologiyalarining zamonaviy dasturiy mahsulotlaridan foydalangan holda talabalarning ilmiy xabardorlik kompetensiyalarini rivojlantirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqqan [100].

T.A.Orlovaning ilmiy-tadqiqot ishida OTMda bo‘lajak fizika o‘qituvchilarining astronomiyaga oid masalalarni yechish asosida kasbiy kompetensiyasini rivojlantirish bo‘yicha tadqiqot ishlarini olib borgan [175].

Kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan ta’limda talaba shaxsiy maqsadlari va vazifalari bilan ta’lim jarayonining asosiy ishtirokchisiga aylanadi. Talaba qobiliyati uning kompetentliligi orqali namoyon bo‘ladi. Talaba fazilatlari, motivatsiyasi, qobiliyati kombinatsiyasini quyidagicha vektor shaklida ko‘rsatish mumkin va uning tarkibi, bilim, ko‘nikma, malaka va kasbiy kompetentliligi to‘plami sifatida tahlil qilinadi.

Hozirgi kunda kompetensiyaning barqaror ta’rifi mavjud emas. Kompetentlilik va kompetensiya tushunchalari turlicha talqin qilinadi. Jumladan, B.A.Vvedenskiy muallifligida yozilgan “Ensiklopedik lug‘at”ida shunday ta’rif beriladi: “Kompetensiya – bu vakolatlar doirasi, mazkur shaxs bilimi, tajribasi orqali egallagan savollar doirasi”, ya’ni insonning u yoki bu faoliyati sohasida muhokama qila oladigan va ega bo‘lgan bilimlaridir [118].

Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya o‘qitishning maqsadi DTS va o‘quv dasturidagi maqsadlar bilan cheklangan bo‘lib, talaba bilim, ko‘nikma va malakalariga qo‘yilgan kompetensiyaviy yondashuvni amalga oshirish maqsadi va vositasini anglash bilan bog‘lashadi. Yuqoridagilarga ko‘ra, kompetentlilik tushunchasiga nisbatan turli nuqtai nazarlar, mazkur tushunchani xuddi majmuali tuzilish kabi talqin qilish kerayhkligini isbotlaydi. I.A. Zimnyaya [139], V.V.Krayevskiy [157], V.V.Serikov [195], A.I.Subetto [201], A.V.Xutorskoy [216] va boshqalarning ta’riflariga tayangan holda, mazkur tadqiqot

ishimizda kompetentlilik deyilganda, shakllangan kompetensiyalar asosida shaxsning qandaydir faoliyatida o‘zini samarali ravishda ro‘yobga chiqara olishidir. Bu pedagoglar ta’limda kompetentlik tushunchasini shaxsning bilimi, malakasi va bilimga asoslangan faoliyatni amalga oshirish qobiliyatidir deb ta’riflaydilar. Ular kompetentsiyani nafaqat nazariy bilimlar, balki amaliy ko‘nikmalar, ijtimoiy va shaxsiy javobgarlik bilan bog‘liq tushuncha sifatida o‘rgandilar.

I.A. Zimnyaya zamonaviy ta’lim tizimidagi kompetentlikni talabalarning bilim, ko‘nikma va malakalarni muvaffaqiyatli qo‘llash qobiliyati deb belgilaydi. Uning fikricha, kompetentsiya - bu shaxsning o‘z faoliyatini o‘rganish va amalga oshirish uchun zarur bo‘lgan nazariy va amaliy bilimlardan muvaffaqiyatli foydalanish qobiliyatidir. Zimnyaya kompetentsiyaning ikkita asosiy komponentini ajratib ko‘rsatadi: bilim va ko‘nikmalar; ko‘nikmalarni qo‘llash qobiliyati. Shuningdek, talabalarda kompetentlik yondashuvi orqali shaxsiy, ijtimoiy va kasbiy ko‘nikmalarni rivojlantirishga katta ahamiyat beradi [139].

V.V. Kraevskiy esa kompetentsiyani shaxsning o‘z ta’limi va mehnatida samarali muvaffaqiyatga erishishi uchun zarur bo‘lgan bilim, ko‘nikma va o‘qitish majmui sifatida belgilaydi. U ta’limni nafaqat bilim olish jarayoni, balki yetuk shaxsni shakllantirish jarayoni sifatida ham qaraydi. V.V. Kraevskiy kompetentsiyani shaxsning mustaqil harakat qilish, chuqur bilimga tayangan holda muammolarni hal qilish va ijtimoiy mas’uliyatni o‘z zimmasiga olish qobiliyati sifatida belgilaydi [157].

V.V. Serikov kompetentsiyani qo‘llash uchun zarur bo‘lgan ko‘nikma va bilimlar yig‘indisi, shuningdek, ijtimoiy va kasbiy mas’uliyatni tushunish qobiliyati sifatida belgilaydi. Shuningdek, u kompetentsiya ta’lim jarayonida shaxsiy rivojlanishga qanday ta’sir qilishini o‘rganadi. V.V. Serikov kompetentsiyani kognitiv(bilim), motivatsiya (qiziqish va ishtiyoq) va ijtimoiy (hamkorlik, jamoaviy ish) aspektlarini o‘z ichiga olgan kengroq tushuncha sifatida ta’kidlaydi [195].

A.I. Subetto kompetentsiyani umumiy va maxsus kompetensiyalarga ajratadi va o‘quv jarayonida talabalarning nafaqat umumiy bilimlarni egallashiga, balki maxsus ko‘nikmalarni rivojlantirishga ham e’tibor beradi. Shuningdek, u talabaning kompetentsiyani amalga oshirishda shaxsiy va ijtimoiy rivojlanishiga urg‘u beradi.

Subetto kompetensiyani shaxsning o‘zgaruvchan sharoitlarga moslashish qobiliyatini rivojlantirishga yordam beruvchi ko‘nikma va bilimlarning umumiy to‘plami sifatida tushunadi [201].

Yuqorida ko‘rsatib o‘tilgan ta’riflarda har bir tadqiqotchi olim kompetentlik deganda talabalarning bilim, ko‘nikma va malakalarini ta’lim tizimida muvaffaqiyatli qo‘llash qobiliyati deb ta’riflagan. Kompetensiya murakkab tushuncha bo‘lib, o‘z ichiga nafaqat bilim, balki ijtimoiy va shaxsiy javobgarlik, motivatsiya, muammolarni yechish, amaliy faoliyatni amalga oshirish qobiliyatini ham o‘z ichiga oladi. Shuningdek, ta’limga kompetensiyaga asoslangan yondashuv orqali talabalarning shaxsiy va ijtimoiy rivojlanishiga katta e’tibor qaratilgan.

Avstriya ta’lim tizimida quyidagi tayanch kompetensiyalar ajralib turadi: shaxsni rivojlantirishga yo‘naltirilgan kompetensiyalar; ijtimoiy va ma’lum bir sohadagi faoliyatga doir kompetensiyalar. Ma’lum bir sohadagi faoliyatga doir kompetensiyalarga: “Til va kommunikativlik”, “Ijod va dizayn”, “Inson va jamiyat”,“Salomatlik va harakat”, “Tabiat va pedagogika” kabilar kiradi. Ijtimoiy kompetensiyalarga kommunikativlik, hamjixatlikda ishlay olish, nizolarni bartaraf qila olish, boshqalarni tushunish, kirishimlilik, ijtimoiy javobgarlik kiradi.

Yevropa ta’lim tizimida oliy ta’limda tahsil oladigan talabalar kompetentliligi quyidagi uchta yo‘nalishda erishgan natijalariga ko‘ra baholansa, maqsadga muvofiq bo‘ladi:

1) shaxsiy natijalar; 2) tizimli-faoliyatiga ko‘ra natijalari; 3) o‘quv fanlari bo‘yicha natijalari. Bu esa ta’lim tizimini kompetensiyaviy yondashuv asosida olib borishni taqozo etadi.

Shunday qilib, xorijlik olimlar o‘z ilmiy tadqiqot ishlarida ta’lim sifatini oshirishni “kompetensiya” va “kompetentlilik” tushunchalari bilan bog‘laydilar va ta’lim maqsadini ta’lim jarayonining barcha sub’yektlari bilan moslashtirishga imkon beradigan kompetensiyaviy yondashuv keng tarqaldi. Pedagogika oliy ta’lim

muassasalarida kompetensiyaviy yondashuvga yangicha ilmiy nuqtai nazardan qarashni talab etadi va quyidagi muammolar mavjud ekanligi aniqlandi:

pedagogika oliy ta’lim muassasalariga astronomiya bo‘limlariga oid belgilab berilgan mavzularning o‘qitilishi zamon talablari asosida takomillashtirilmaganligi;

talabalarning qiziqish va ehtiyojlaridan kelib chiqib, astronomiya fani to‘garaklarini tashkil etishga e’tibor qaratilmaganligi;

pedagogika oliy ta’lim muassasalarida astronomiya o‘qitishda ketma-ketlik va mavzularga ajratilgan soat hajmi ta’lim mazmuni, hajmi va uning vaqt taqsimotiga mos kelmasligi.

Talabalarda umumbashariy madaniyatning tarkibiy qismi - savodxonlik kompetensiyasini shaklantirish intiluvchanlik faoliyati asosida mashg‘ulot jarayonining o‘zida talabalarning muayyan mavzu ustida mustaqil ishlash ko‘nikma va tayanch kompetensiyani shakllantirish lozim. Uzluksiz ta’lim sharoitida hayotiy faoliyatlarda o‘zligini namoyon qila oladigan, jamiyatni o‘zgartirishga faol munosabat bildirib, ularga ta’sir eta oladigan kompetentli kadrlar tayyorlash vazifasi ustuvorlik kasb etadi. Mehnat bozorining o‘zgarib borish taraqqiyotining jadallashuvi, axborot muhitining globallashuvi, talabalarga qo‘yilayotgan talablarni eskicha yondashuv bilan ta’minlay olmaslik kunday ravshan.

Kompetensiyaviy yondashuv bo‘yicha astronomiya fanini o‘qitish metodologiyasiga oid I.Hayer [45], C.I.Williamson[108], S.Gillettl va P. Rousseaularning ilmiy tadqiqot ishlarida juda yaxshi ko‘rsatib o‘tilgan.

I.Hayer kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya fanini o‘qitishda ilmiy va matematik modellarni qo‘llagan. U astronomiya o‘qitish jarayonida fanning nazariy va amaliy jihatlarini birlashtirish orqali ta’lim samaradorligini oshirishga qaratilgan metodlar ishlab chiqqan [45].

Williamson o‘z ilmiy ishlari orqali kompetensiyaviy yondashuvni astronomiya o‘qitish jarayoniga integratsiya qilishga harakat qilgan. Bu yondashuv talabalarga nazariy bilimlarni mustahkamlash bilan birga, ularni amaliy ko‘nikmalar va muammolarni hal qilishda ham rivojlantirishga yo‘naltirilgan. U astronomiya

o‘qitishda innovatsion metodlar va kompetensiyaviy yondashuvlarni qo‘llash orqali u ta’lim jarayonini modernizatsiya qilishga hissa qo‘shgan [108].

P. Rousseau astronomiya o‘qitish metodologiyasini rivojlantirishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar olib borgan olimdir. U asosan ta’limda yangi pedagogik yondashuvlarni ishlab chiqishga, shuningdek, astronomiya o‘qitish metodologiyasini samarali qilishga katta hissa qo‘shgan. P. Rousseau astronomiya fanini o‘qitishda kompetensiyaviy yondashuvni qo‘llagan. Bu yondashuv talabalarni nafaqat nazariy bilimlar, balki amaliy ko‘nikmalarni ham rivojlantirishga yo‘naltiradi. U talabalarda ilmiy fikrlash va mustaqil muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini shakllantirishga qaratilgan metodlarni ishlab chiqqan. Rousseau, shuningdek, astronomiyani o‘qitishda talabalarning ilmiy qiziqishlarini oshirish va o‘quv jarayonini samarali qilish uchun zamonaviy pedagogik metodlarni qo‘llashni targ‘ib qilgan. S. Gillett astronomiya o‘qitishning samaradorligini oshirishga qaratilgan ilmiy ishlarida, talabalarda nafaqat nazariy bilimlar, balki amaliy ko‘nikmalarni ham rivojlantirishni maqsad qilgan. U kompetensiyaviy yondashuv orqali astronomiya o‘qitish jarayonini modernizatsiya qilishni ko‘zlagan. Gillettning ilmiy ishlari, shuningdek, astronomiya o‘qitish metodlarini yanada samarali va talabalarga qiziqarli qilishga qaratilgan. Uning yondashuvlari talabalarda ilmiy tafakkur, kritik fikrlash, va mustaqil muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi [38].

Kompetentlilik o‘z bilimlarini tinmay boyitib borish, o‘rganish, zamon talablarini his etishni, yangi bilimlarni izlab topish mahoratini o‘z amaliy faoliyatida qo‘llashni talab etadi. Kompetensiya egasi bo‘lgan mutaxassis muammolarni yechishda o‘ziga munosib bo‘lgan metodlarni tanlashi, to‘g‘ri kelmaydiganlarini rad etish, masalaga tanqidiy ko‘z bilan qarash ko‘nikmasiga ega bo‘ladi. Demak, har bir pedagogika oliy ta’lim muassasalarida kompetensiyaviy yondashuvni qo‘llash dolzarb muammolar yechimi bo‘lib xizmat qiladi. Ilmiy psixologik, pedagogik manbalarda berilishicha, kompetensiya, kompetentlilik o‘ta murakkab, ko‘p qismli. Shuning uchun uning talqinlari har jihatdan tarkibiga ko‘ra, turli-tuman. “kompetentlilik”, “kompetensiya” tushunchalari quyidagi holatlarga alohida e’tibor qaratiladi: bilimlar majmuining amalda qo‘llanishi; talabaning o‘quvi, xislatlari fazilatlari; amaliy

faoliyatga tayyorgarligi; muammolarni xal etish amaliyotda zarur natijalarni qo‘lga kirita olish layoqati; talabaning o‘z faoliyati uchun zarur bo‘lgan bilimlar manbai yaratganligidir. Astronomik ta’lim astronomik kuzatishlar va ko‘plab ko‘rgazmali materiallardan foydalanishni taqozo etadi. Ko‘pchilik astronomik kuzatishlar mashg‘ulotdan tashqari paytda, kechqurun bajariladi. Bu birinchidan, mavzu o‘qitilayotgan paytda shu mavzuga tegishli kuzatishlarni namoyish etib bo‘lmaslik bilan bog‘liq bo‘lsa, ikkinchidan talabalarni kechki kuzatishlarga jalb etish bilan bog‘liq tashkiliy muammolarni keltirib chiqaradi.

Astronomiya ta’limida innovatsion texnologiyalarni joriy etishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri astronomik hodisalar va jarayonlarni modellashtirishdir. Masalan, sayyoralarni kuzatishni olaylik. Bu astronomik kuzatish ishini xohlagan paytda (har kechqurun) tashkil etib bo‘lmaydi. Sayyoralar yulduzlar osmonida siljib yuradilar, shuning uchun biror bir sayyora (masalan, Venera) bir necha oy (hafta) kechqurun ko‘rinsa, bir necha oy ko‘rinmaydi va undan keyin bir necha oy dovomida ertalab ko‘rinadi. Bunday ko‘rinishlar fasllar bo‘ylab siljib boradi. Bir martta uyushtirilgan kechki kuzatishda sayyorani yulduzlar osmonida siljib yurishini kuzatish qiyin. Agar astronomiya mashg‘ulotlari kech kuz oylariga rejalashtirilgan bo‘lsa, kuzgi kechqurungi osmonda Savr, Orion yulduz turkumlarini ko‘rsatish mumkin. Katta Ayiq yulduz turkumini ko‘rsatishning imkoni bo‘lmaydi. Bir marta uyushtirilgan kuzatishlarda yulduzlar osmonini eslab qolish qiyin.

Talabalarda shakllantirish va rivojlantirish ko‘zda tutilayotgan kompetensiyalar oldiga qo‘ygan vazifasi va mohiyatiga ko‘ra, bir-biridan farqlanadi. Masalan, umumiy kompetensiyalardan ta’lim kompetensiyalarini farqlash lozim. Mualliflar I.S. Sergeyevning kompetensiyaviy yondashuv imkoniyatlari borasida tutgan nuqtai nazarlariga ham qo‘shilish mumkin: ta’lim muassasasida talabalarni javobgarlikni his etgan holda va ongli ravishda ta’lim olishga tayyorlash; ta’lim jarayonida talabalarning javobgarlik va mustaqillik darajasini oshirish. Natijada, o‘qituvchi mehnatini yengillashtirish; talabalarning maqsadlarini pedagoglar tomonidan belgilangan asosiy o‘qitish maqsadlari bilan moslashtirish; talabalarni oldindan aytib bo‘lmaydigan, hayotda uchraydigan nostandart vaziyatlarga tayyorlashga erishish; amalda tarbiyaviy

va o‘quv jarayoni birligini ta’minlash, uning doirasida bir xil masalalarning auditoriyada va auditoriyadan tashqari vaqtlarda turlicha metodlar bilan yechilishini ko‘rsatish hamda ta’limning kundalik hayotga foydasi borligini talabalarga anglatish [195].

Tayanch kompetensiyalarning ta’rifi bo‘yicha yagona to‘xtamga kelinmagan. Chunki har bir mamlakatning yoki mintaqaning o‘z an’analari, mentaliteti va o‘ziga xos talablari bor. Kompetensiya – bu jamiyatning o‘z fuqarolariga qo‘ygan ijtimoiy buyurtmasi bo‘lib, ularning ro‘yxati ma’lum bir mamlakatdagi yoki mintaqadagi ijtimoiy muhit bilan belgilanadi. Bunday kelishuvga har doim ham erishib bo‘lmaydi. Masalan, Shveysariyaning va talabaning kompetentliligiga doir turli kompetensiyalarning tahlili ko‘rsatadiki, ular kreativ yo‘nalishga ega. Kreativ kompetensiyalarga “tajribadan biror foydali ma’lumot chiqarib olish”, “muammoni yecha olish”, “oldingi va hozirgi voqealar orasidagi o‘zaro aloqani ochish”, “yangi yechimlarni topa olish” kabilar kiradi.

Bugungi global ta’lim maydonida kompetensiyaviy yondashuv (competence-based education, CBE) zamonaviy ta’limning asosiy ustunlariga aylangan. Ushbu yondashuv talabalarning faqat bilim emas, balki ko‘nikma, qadriyat va faoliyatga tayyorligini shakllantirishni maqsad qiladi. Rivojlangan davlatlar ta’lim siyosatida bu yondashuv barqaror rivojlanish, innovatsion metodlar va baholash tizimlari bilan uyg‘unlashmoqda.

Rieckmann Marco (2018) o‘zining “Learning to transform the world: key competencies in education for sustainable development” nomli asarida barqaror rivojlanish uchun asosiy kompetensiyalarni aniqlab beradi. Unga ko‘ra, hozirgi vaqtda ta’lim oluvchilarda tizimli fikrlash, muammolarni hal qilish, tanqidiy mulohaza yuritish, hamkorlikda ishlash va o‘zgaruvchan muhitga moslashish kabi kompetensiyalar shakllanishi kerak. Bu kompetensiyalar “transformatsion ta’lim” tamoyiliga asoslangan bo‘lib, u nafaqat talabani, balki jamiyatni ham ijobiy tomonga o‘zgartirish imkonini beradi [54].

Lorenz Lassing tomonidan tahrirlangan “Competence-based Education and Educational Effectiveness” maqolasida kompetensiyaviy ta’limning amaliyotdagi

samaradorligi tahlil qilinadi. Muallif bu yondashuv talabalarning mustaqil fikrlash, real hayotga tayyorgarlik, shaxsiy javobgarlik va moslashuvchanlik qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qilishini ta’kidlaydi. Xususan, kasbiy-ta’lim tizimlarida bu metodika yuqori ishga joylashish ko‘rsatkichlarini ta’minlaydi [51].

Competensiyaviy ta’lim samaradorligini ta’minlashda baholash muhim o‘rin tutadi. Conley D.T. va Darling-Hammond L. tomonidan ishlab chiqilgan “Creating systems of assessment for deeper learning” maqolasida an’anaviy baholash tizimlarining chegaralari ko‘rsatiladi va ular o‘rniga chuqur o‘rganishga yo‘naltirilgan formativ baholash tizimlari taklif etiladi. Bu yondashuv orqali talaba bilimni amaliy vaziyatda qo‘llay olish, refleksiya qilish, hamkorlikda ishlash va o‘zini baholash kompetensiyalarini rivojlantiradi [26].

Ta’limida “o‘yinli yondashuv”ning ahamiyati katta. Harvard universiteti qoshidagi “Project Zero” tadqiqotchilari tomonidan ishlab chiqilgan “A pedagogy of play” konsepsiyasi ta’limda ijodiylik, izlanish, tajriba orttirish va mustaqil qaror qabul qilishni rag‘batlantiradi. O‘yinli o‘qitish orqali talabalarda ichki motivatsiya shakllanadi va o‘rganish jarayoni intuitiv, jonli va samarali bo‘ladi [56].

Finlyandiya ta’lim tizimi, xalqaro reytinglarda yetakchilik qiluvchi model sifatida e’tirof etiladi. Ayu Mustika Sari va boshqalar “State Finland Education System and Finland Education Best Practice” maqolasida ta’limdagi asosiy yutuqlar sifatida o‘qituvchilar mustaqilligi, baholashning formatif shakli, va talabaning o‘zini rivojlantirishga yo‘naltirilgan yondashuvlar ko‘rsatiladi. Bu model kompetensiyaviy yondashuvni chuqur qo‘llaganligi bilan ajralib turadi [15].

Germaniyada esa kasb-hunar ta’limining dual (ya’ni, nazariya va amaliyot uyg‘unligi) tizimi samarali model sifatida ko‘riladi. Melanie Oeben va Matthias Klumpp o‘zlarining “Transfer of the German Vocational Education and Training System” nomli maqolasida Germaniya tajribasining Tunisda transfer qilinishidagi muammolar va muvaffaqiyat omillarini tahlil qiladi. Ular kompetensiyalarga asoslangan yondashuvni mahalliy kontekstga moslashtirish muhimligini urg‘ulaydi [78].

John Brennan tomonidan yozilgan “Flexible learning pathways in British higher education” maqolasida moslashuvchan ta’lim tizimi – ya’ni talabalar ehtiyojiga mos ta’lim yo‘llari haqida so‘z yuritiladi. Bu yondashuv o‘zgaruvchan mehnat bozorida ta’lim oluvchilarning muvaffaqiyatli faoliyat yuritishi uchun zarur bo‘lgan kompetensiyalarni egallashiga yordam beradi. Shuningdek, u butun umr davomida ta’lim olish tamoyilini qo‘llab-quvvatlaydi [20].

Yuqoridagi tahlildan ko‘rinadiki, kompetensiyaviy yondashuv bugungi global ta’lim siyosatida markaziy o‘rin egallamoqda. U nafaqat talabaning bilim darajasini, balki uning shaxsiy va ijtimoiy faoliyatga tayyorgarligini ham ta’minlaydi.

Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida kompetensiyaviy yondashuv asoslari astronomiya har bir o‘qitiladigan bo‘limini o‘qitishning metodik tizimini yaratishda turli innovatsion yondashuvlar hisobga olinadi. Masalan, ushbu metodik tizimni yaratishda an’anaviy o‘qitishning metodik tizimidan farqli o‘laroq, pedagogika oliy ta’lim muassasalarida o‘qitiladigan astronomiya mashg‘ulotlari rejalari metodik tizimining asosiy elementi sifatida ishtirok etadi. Astronomiya mashg‘ulotining xususiyatlari quyidagilardan iborat bo‘ladi: 1) ta’lim va tarbiya vazifalari hal qilinadi; 2) aniq o‘quv materiali muhokama etiladi; 3) maqsadlarni amalga oshirish uchun mos o‘qitish metodlari tanlanadi; 4) talabalar jamoasining ma’lum tarzda faoliyati tashkil etiladi. An’anaviy va kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan ta’limning qiyosiy tahlili quyidagicha (1.1-jadvalga qarang).

Kompetensiyaviy yondashuv asosida tashkil etilgan darslarda talabalarni faollashtirish uchun individual va tabaqalashgan yondashuvdan foydalanamiz. Dars davomida talabalarga tabaqalashtirilgan yondashish deganda, mustaqil o‘quv faoliyatini boshqarishning shunday tizimi tushuniladiki, bunda talabalarning individual xususiyatlari hisobga olinadi. Bu talabalarning bilish faoliyatini ma’lum tizimda boshqarish bilan boradigan o‘quv-tarbiyaviy jarayon. Shunga mos holda o‘qitishni tashkil etish individuallashtirilgan o‘qitish deyiladi.

Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida astronomiya o‘qitish metodikasini kompetensiyaviy yondashuv asosida takomillashtirishda astronomiyadan laboratoriya yoki amaliy mashg‘ulotlari jarayoni talabalarni mantiqiy fikrlashlarini

1.1-jadval

An’anaviy va kompetensiyaviy yondashuvning qiyosiy tahlili.

T/r	Ta’lim jarayoning didaktik elementlari	An’anaviy yondashuv	Kompetensiyaviy Yondashuv
1.	Maqsadlar	Bilim, ko‘nikma va malakalarni shakllantirishga yo‘naltirilgan	Kompetentlilikni rivojlantirishga yo‘naltirilgan
2.	Ta’lim dasturlari (ta’lim mazmuni)	Ta’lim standartini amalga oshiradi	Kasbiy-ta’limiy dasturlarni o‘zlashtirishga qaratilgan individual harakatlar trayektoriyasi
3.	Ta’limni tashkil etish shakllari	O‘quv soatlari xajmining auditoriyada 40%, auditoriyadan tashqari 60% miqdorda tashkil etilishi	Raqamli texnologiyalardan foydalanib individual va frontal ko‘rinishda ishlash
4.	Pedagogik jarayonni tashkil etish va amalga oshirish metodlari	O‘qitishning -auditoriya tizimi doirasidagi an’anaviy metodlar	Individual va kompetensiyaviy yondashuvga yo‘naltirilgan noan’anaviy metodlar
5.	Pedagoglarning faoliyat jarayonidagi o‘rni	“Nasihatgo‘y”, “axborot beruvchi”, “baholovchi”	“Hamkor”, “maslahatchi”, “yordamchi”, “vositachi”, yo‘naltiruvchi
6.	Ta’lim oluvchilarning faoliyat jarayonidagi o‘rni	“Tinglovchi”, “qabul qiluvchi”, “xotirasida saqlovchi”	“Hamkor”, “tajriba o‘tkazuvchi”, “tadqiqotchi”, “konstruktor-yaratuvchi”, olgan bilimlarini notanish vaziyatlarda qo‘llovchi
7.	Ta’lim muassasa- sini boshqarish tuzilmasi	Tuzilma pedagoga oliy ta’lim muassasasi faoliyatini yuritishga yo‘naltirilgan	Tuzilma pedagogika oliy ta’lim muassasasini rivojlantirishga yo‘naltirilgan

8.	Ta’limni rivojlantirish texnologiyalarini qo‘llash	Ta’lim texnologiyalari bilim, ko‘nikma va malakalarni rivojlantirishga xizmat qiladi	Amaliy faoliyatda layoqatlilik va bir vaziyatdan boshqa vaziyatga o‘tishda ijodiy yondasha olish kompetentliligi rivojlanadi
9.	Ta’lim natijalarini nazorat qilish va baholash	Bilim, ko‘nikma va malakalarning shakllanganligini tekshirishga yo‘naltirilgan	Mutaxassisning kasbiy va shaxsiy sifatlari rivojlanish darajasini aniqlashga yo‘naltirilgan

kengaytirish, ijodiy-ilmiy izlanishlari va qobiliyatlari rivojlanitirishga mo‘ljallangan. Astronomiya fanidagi astronomik hodisalarning tub mohiyatini chuqurroq tushunib, qonunlaridan amalda qo‘llanishini o‘rganadi.

Yuqoridagi ilmiy manbalarga tayangan holda, bizningcha, har bir mashg‘ulotning didaktik va tarbiyaviy maqsadlarini bilish talab etiladi. Bunda didaktik maqsadlarga quyidagilar kiradi:

- yangi materialni o‘rganish (tushunchani shakllantirish, qonun va algoritmlar o‘rnatiladi);

- o‘rganilayotgan bilimlarni mustahkamlash (takrorlash, masalalar yechish). Mashg‘ulotda talabalar qiziqishini uyg‘otish, talabalarning o‘qishga mas’uliyatini oshirish, kasbga mehr uyg‘otish, astronomiyani o‘rganishga bo‘lgan ehtiyoj va ko‘nikmalarni tarbiyalashga ham e’tibor qaratiladi. Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida o‘qitiladigan astronomiya va uning bo‘limlarini o‘qitishda o‘quv vositasi sifatida mashg‘ulotlarda o‘quv va o‘quv-metodik qo‘llanmalar, ko‘rgazmali materiallar, namoyish etiluvchi o‘quv materiallari, texnik vositalar, zamonaviy AKT hamda bilim olish uchun zarur bo‘lgan barcha vositalar qo‘llaniladi.

An’anaviy o‘qitishda o‘qituvchining asosiy diqqat-e’tibori talabaga o‘tilgan mavzu asosida yangi bilimlarni berishga qaratilgan bo‘lib, bunda turli metodlarni ishlatadi va o‘qituvchi o‘zi ko‘proq ma’ruza qiladi (1.1.-jadvalga qarang). An’anaviy

o‘qitish maqsadlari: auditoriya talabalari tomonidan belgilangan bilimlarning qanday o‘zlashtirilayotganligiga e’tibor qaratadi, o‘zlashtirmagan talabalar bilan ishlaydi, talabalarning xatolarini tuzatish va ularning tartibini doimiy kuzatishdan iborat. Hozirgi kunda shiddat bilan rivojlanayotgan zamonaviy ta’lim tizimida o‘qitishni tashkil qilishning yangi shakllari vujudga keldi. O‘qitishni tashkil qilishning yangi shakllaridan biri - bu an’anaviy o‘qitishning asosi bo‘lgan shaxsga yo‘naltirilgan yondashuv hisoblanadi.

Shaxsga yo‘naltirilgan o‘qitishda bilim berishning bosh maqsadi – har bir talabaning shaxsiy qobiliyatini aniqlash orqali ularning bilimini rivojlantirishdan kelajakda o‘z kasbini ustasi bo‘lib yetishishga undaydi. Shaxsga yo‘naltirib o‘qitishda o‘qituvchi dialogni uyushtiruvchi koordinator vazifasini bajarib, talabalarning maksimal faoliyat ko‘rsatishi uchun kerakli shart-sharoitlarni yaratadi. O‘qituvchi talabalarga buyruq bermasdan, ularga hamkor sifatida muomala qiladi.

Shaxsga yo‘naltirilgan o‘qitishning maqsadlari: har bir talabaning shaxsiy qiziqishini hisobga olish, talabalar tomonidan mustaqil topshiriqlarni bajarish shakllarini taklif qilish orqali o‘qituvchi har bir talaba bilan alohida shug‘ullanadi, ularning yo‘l qo‘ygan xatolarini o‘zlariga to‘g‘rilatadi, o‘zini o‘zi baholash kompetensiyasi shakllanadi.

Talabalar har bir harakatida ularning shaxsiy qiziqishlarini ta’minlashi lozim bo‘ladi. Zamonaviy mashg‘ulotlarni ta’lim asosida mashg‘ulotlarni tashkil etish shartlari quyidagicha: talabaning mustaqil va erkin fikrlashi hamda ijodkorligini rivojlanishi uchun qarama-qarshiliksiz va eng qulay o‘z kasbining yetakchisi bo‘lish uchun sharoitlarni yaratib berish; talabaning o‘quv dasturlari asosida o‘qitish ta’sirini talaba fikrining rivojlanishi va o‘zgaruvchanligini uning shaxsiy imkoniyatlari darajasiga moslashtirish; har bir talabada bo‘lishi mumkin bo‘lgan rivojlanish istiqbollari va o‘z kasbidan norozi bo‘lish holatini aniqlash, ularni xolisona nazorat qilish hamda tashxis qo‘yish va o‘z vaqtida to‘g‘ri yo‘naltirishdir.

Noa’anaviy ta’lim – bo‘lajak fizika va astronomiya o‘qituvchilarini bilim doiralarini kengaytiruvchi, ularda hozirjavoblik xususiyatlarini tarbiyalovchi, faollashtiruvchi va ularning mustaqil fikrlash qobiliyatini tarbiyalovchi kabi didaktik

funksiyalarni bajaradi. Tajribalarda ta’kidlanganidek, agar mashg‘ulot odatdagi faqat tinglab o‘tirishga asoslangan metodga o‘tkazilganda, talabalar axborotning ko‘pi bilan 20% ini o‘zlashtirgan bo‘lsa, ilg‘or pedagogik metodlardan foydalanganda esa, bu ko‘rsatkich 80-90 % gacha oshganligi tasdiqlangan. Noan’anaviy ta’lim ta’limiy maqsadni amalga oshirish bo‘yicha o‘qituvchi va talaba bilan hamkorlik faoliyatining murakkab jarayonidir.

Suhbatlar vazifasiga ko‘ra quyidagilarga bo‘linadi:

Kirish yoki tashkillashtiruvchi (didaktik vazifasi: ta’lim oluvchilarni mashg‘ulotdagi ishga tayyorlash); yangi bilimlarnii yetkazish (didaktik vazifasi: talabalarni yangi material bilan tanishtirish); sintezlovchi yoki mustahkamlovchi (didaktik vazifasi: talabalar bilimlarini tizimlashtirish, eslab qolishi va fikrlashi).

Suhbatlar tashkiliy shakli bo‘yicha o‘quv va davra suhbatiga bo‘linadi.

“Davra suhbati”– o‘quv suhbatidan erkin holatda ishtirokchilar joylashish tartibi va asosiysi, ular fikrini navbat bilan bildirishi bilan farqlanadi.

Misol: “Davra suhbati”.

1. Koinotning kengayishi haqida fikr-mulohazalarni ayting.Eynshyeyn nazariyasi, Xabbl qonuni.

Bahs – aniq muammo bo‘yicha fikr almashish, muhokama shaklidagi ta’lim berishning faol metodi. Munozara metodi hamma vazifalarni bajaradi. Bu metoddan: yangi bilimlarni shakllantirishda; bo‘lajak astronomiya o‘qituvchilari u yoki bu savollarni chuqur o‘ylab ko‘rish, ularning mohiyatiga kirishni ta’minlashda; bo‘lajak astronomiya o‘qituvchilarini isbot va dalillarga asoslangan xulosalar orasidagi farqni tushunib yetishga o‘rgatishda; o‘zaro fikr almashinuv ko‘nikmalarini shakllantirishda; talabalarga shaxsiy fikrida mustahkam turish va uni himoya qilishga yordam berish, maqsadlarida foydalaniladi.

Munozara erkin rivojlansa erkin bo‘ladi, boshqaruvchan bo‘lishi mumkin. U faqat o‘zlashtirish lozim bo‘lgan mavzu va savollarga taalluqli bo‘lishi kerak.

Bahs –munozara.

1. Qora tuynuklar haqida nimalarni bilasiz? Bizning galaktikamiz markazida qanday ob’ekt joylashgan?

2. Aqliy hujum – amaliy yoki ilmiy muammolar yechish g‘oyasini jamoaviy yuzaga keltirish. Ishtirokchilar aqliy hujum vaqtida murakkab muammoni hal etishga harakat qiladilar: ularni tanqid qilishga yo‘l qo‘ymay uni hal etishning ko‘proq shaxsiy g‘oyalarni yuzaga keltiradilar, so‘ngra ko‘proq samarali g‘oyalarini ajratadi, ularni muhokama qiladilar va rivojlantiradilar, ularni isbotlash yoki qaytarish imkoniyatlarini baholaydilar.

Bu metod hamma vazifalarni bajaradi, lekin uning asosiy vazifasi – talabalarni o‘quv-bilish faoliyatini faollashtirish, ularni muammoni mustaqil tushunish va yechishga qiziqtirish va ularda muomala madaniyatini, fikr almashinish ko‘nikma va malakalarini rivojlantirishi, tashqi ta’sir ostida fikrlashdan ozod bo‘lish va ijodiy topshiriqni yechishda birlamchi yo‘l fikrlarini yengib o‘tishni tarbiyalaydi [69,70].

Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiyani o‘qitishni takomillashtirish uchun bir qator strategiyalarni qo‘llash mumkin. Bu yondashuv talabalarning real vaziyatlarda bilimlarini qo‘llash qobiliyatini rivojlantirishga qaratilgan bo‘lib, nafaqat bilim, balki ko‘nikma va malakalarni ham oshirishni maqsad qiladi. Quyida astronomiya fanini o‘qitishda kompetensiyaviy yondashuvni qo‘llash uchun ba’zi takliflar keltirilgan: kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiyani o‘qitishni takomillashtirish uchun bir qator strategiyalarni qo‘llash mumkin. Bu yondashuv talabalarning real vaziyatlarda bilimlarini qo‘llash qobiliyatini rivojlantirishga qaratilgan bo‘lib, nafaqat bilim, balki ko‘nikma va malakalarni ham oshirishni maqsad qiladi. Astronomiya fanini o‘qitishda kompetensiyaviy yondashuvlardan amaliy vazifalarni bajarish, interfaol o‘qitish metodlaridan foydalanish, texnologiyadan foydalanish, baholash usullarini takomillashtirish, o‘qituvchilarning kasbiy rivojlanishni qo‘llash mumkin.

Amaliy vazifalarni bajarish jarayonida talabalarga kuzatuvlar o‘tkazish, tajribalar qilish va laboratoriya ishlarini bajarish imkoniyati beriladi. Masalan, teleskop yordamida osmon jismlarini kuzatish va ular haqida hisobot tayyorlash kerak bo‘lsin. Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiyani o‘qitishda amaliy vazifalarni bajarish, talabalarning nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy ko‘nikmalarni ham

rivojlantirishni o‘z ichiga oladi. Bu ularga fanni chuqurroq tushunish va muammolarni amaliy yo‘llar bilan hal qilish ko‘nikmalarini shakllantirishga yordam beradi [75].

Astronomiyadan talabalar kompetentligini rivojlantirish, takomillashtirish va jadallashtirishdagi ahamiyati astronomiya o‘qituvchisining talabaga ta’sir ko‘rsatishida, ularning bilish faoliyatini faollashtirishida, talabaning astronomiyani o‘rganish jarayonida maqomini o‘zgartirishda, unda ta’lim olishga rag‘bat uyg‘onishida namoyon bo‘ladi. Shu bilan birga, o‘qituvchida talabalar faoliyatini ta’lim-tarbiya maqsadlariga muvofiq boshqarish imkoniyati tug‘iladi. Talabalarning astronomiyadan bilim ko‘nikma va malakalarni egallashlarini jadallashtiradi, ularni o‘z vaqtida ko‘proq bilim egallash, ruhan va aqliy o‘sishlariga sharoit yaratadi. O‘z navbatida o‘qituvchining pedagogik mahoratiga, bilmiga va tajribasiga yangicha talablarni qo‘yadi. Eng muhimi, yashayotgan davrning taraqqiyot darajasiga mos ravishda yoshlarning astronomidan samarali bilim egallashiga erishiladi.

I bob bo‘yicha xulosalar

1. Ushbu bobda hozirgi kunda oliy ta’lim muassasalarida astronomiya fanining o‘qitilish holati, mavjud muammolar va istiqbollar tahlil qilindi. Ilmiy-nazariy asoslar, xususan, kompetensiyaviy yondashuvning mohiyati, zamonaviy o‘qitish paradigmalari bilan uzviy bog‘liq holda yoritildi. Pedagogik, psixologik, falsafiy, ilmiy adabiyotlar va ilmiy tadqiqot ishlari o‘rganildi. “Fizika va astronomiya” yo‘nalishi malaka talablari hamda mazkur yo‘nalishda o‘qitiladigan tabiiy-ilmiy, umumkasbiy va ixtisoslik fanlari fan dasturlari tahlil qilindi. Xususan, zamonaviy ta’limda kompetensiyaviy yondashuvning ahamiyati, uning asosiy nazariy-metodologik jihatlari va xalqaro tajribaga asoslangan afzalliklari, kompetensiyaviy yondashuv zamonaviy o‘qitish paradigmasi sifatida talabalarni bilim, ko‘nikma va qadriyatlar asosida har tomonlama rivojlantirishni maqsad qilganligi bois, bu yondashuv astronomiya fanining metodikasini takomillashtirishda muhim omil sifatida o‘rganildi. Shu bilan birga, barqaror rivojlanish, transformatsion ta’lim va tanqidiy fikrlash

kompetensiyalari asosida yaratilgan xalqaro ilmiy manbalar tahlil qilinib, ularning mahalliy ta’lim tizimiga moslashuvi yoritildi.

2. Xorijiy davlatlar va respublikamizning yetuk pedagog, fizik, astronom olimlarining nazariy astronomiya va astronomiya o‘qitishni samaradorligini oshirish haqidagi ilmiy-amaliy qarashlarining mohiyatini davr va jamiyat nuqtai nazridan o‘rganib chiqildi hamda g‘oyaviy poydevor sifatida tahlil qilindi. Oliy ta’lim muassasalarida astronomiya fanini o‘qitish holati va rivojlantirish istiqbollari ko‘rsatib berildi.
3. Astronomiya fani o‘z mohiyatiga ko‘ra keng dunyoqarash, kuzatish malakasi, tahliliy fikrlash va ilmiy tasavvurni shakllantiradi. Shu bois, uni raqamli texnologiyalar asosida o‘qitish kompetensiyaviy yondashuvga mos ravishda yangicha shakl va metodlarni talab qiladi. Raqamlashtirish sharoitida oliy ta’limda astronomiya fanini o‘qitishning nazariy-metodologik asoslari bo‘yicha raqamli texnologiyalar, kompetensiyaviy yondashuv, interfaol metodlar, moslashuvchan baholash tizimlari va talaba shaxsini rivojlantirishga qaratilgan strategiyalar tahlil qilindi.
4. Oliy ta’lim muassasalarida astronomiya fanini o‘qitishning pedagogik imkoniyatlari, xususan, kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya fanini o‘qitishni takomillashtirishda ham nazariy, ham amaliy va eksperimental asoslaridan foydalanish, ta’lim jarayonida innovatsion yondashuvni ustuvorlik bilan qo‘llash va astronomiyadan ta’lim berishni pedagogik imkoniyatlarga moslashtirish ta’lim sifati va samaradorligini oshirishning muhim shartlaridan biri ekanligi ko‘rsatildi.

II BOB. RAQAMLASHTIRISH SHAROITIDA KOMPETENSIYAVIY YONDASHUV ASOSIDA ASTRONOMIYA O‘QITISHNI TAKOMILLASHTIRISH TEXNOLOGIYALARI

2.1-§. Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya o‘qitishni takomillashtirishning zamonaviy texnologiyalari

Ta’lim shakli va metodlari birlashadigan nuqta bu pedagogik texnologiyadir. Bugungi raqamlashgan ta’lim sharoitida o‘quv jarayoniga innovatsion yondashuvlar va turli ta’lim texnologiyalarini qo‘llash natijasida o‘qitish jarayoni sezilarli darajada o‘zgarmoqda. Astronomiya fanini o‘qitishda kompetensiyaviy yondashuvni joriy etish, raqamli texnologiyalardan foydalanish - talabalar faolligini oshirishda, amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish va talabalarda ilmiy fikrlashni shakllantirishda katta yordam beradi. Astronomiya fanini o‘qitishda zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash, talabalar kompetensiyasini oshiradi va ularga bilimlarini amaliyotda qo‘llash imkoniyatini beradi. Astronomiya darslarida zamonaviy texnologiyalardan samarali foydalanish va ta’lim jarayonini modernizatsiya qilishga yo‘naltiradigan modellarni ko‘rib chiqamiz.

1. TPACK (Technological Pedagogikal Content Knowledge), ya’ni, texnologik, pedagogik va kasbiy bilimlar (nazariy va amaliy) kontenti majmuasidir. TPACK o‘qituvchining nazariy va amaliy bilimlar, ya’ni kasbiy bilimlar kontenti, pedagogik bilimlari va texnologik bilimlarining uyg‘unlashishidan hosil bo‘ladi: content knowledge (CK) o‘qituvchi o‘rgatayotgan fan (masalan, astronomiya, fizika, matematika) bo‘yicha kasbiy bilimga ega bo‘lish bo‘lsa, pedagogikal knowledge (PK) - ta’lim metodlari, pedagogik yondashuvlar va talabalarni o‘qitish uchun zarur bo‘lgan umumiy bilim, technological knowledge (TK) esa zamonaviy texnologiyalari, internet resurslaridan ta’lim jarayonida qanday foydalanishni bilishi lozim bo‘ladi. Demak, TPACK shuni anglatadiki, o‘qituvchi o‘z fanini nzariy jihatdan juda yaxshi bilishi (CK), ta’limni qanday samarali o‘rgatishni bilishi (PK), va texnologiyani qanday,

qo‘llashni bilishi (TK) kerak. Bularning barchasi o‘qituvchining pedagogik kompetensiyasini yaxshilaydi va ta’lim jarayonini samarali qiladi.[2]

2. SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition), ya’ni almashtirish, ko‘paytirish, o‘zgartirish, qayta belgilash. SAMR modeli o‘qituvchiga texnologiyani qanday qo‘llashni va uni o‘quv jarayoniga qanday integratsiya qilishni tushuntiradi, texnologiyaning ta’lim jarayonidagi rolini to‘rt bosqichda (almashtirish, qo‘shimcha qilish, o‘zgartirish, qayta ta’riflash) tasniflaydi. Substitution (Almashtirish): Texnologiya an’anaviy vositalarni to‘liq almashtiradi. Bu bosqichda texnologiya o‘quv jarayoniga hech qanday yangi xususiyat yoki funktsiya qo‘shmaydi. Masalan, chop etilgan kitob o‘rnida elektron kitobdan foydalanish. Augmentation (Ko‘paytirish): Texnologiya an’anaviy vositalarga nisbatan ba’zi qo‘shimcha imkoniyatlar taqdim etadi. Modification (O‘zgartirish): Texnologiya yordamida ta’lim jarayoni sezilarli darajada o‘zgartiriladi va mashg‘ulotlar yanada interaktiv, ijodiy va samarali bo‘ladi. Redefinition (Qayta tiklanish): Texnologiya ta’lim jarayonini to‘liq yangi darajaga olib chiqadi va talabalarga ilgari mumkin bo‘lmagan muammolarni hal etish va yangiliklar yaratish imkonini beradi. Masalan, raqamli internet resurslarlaridan foydalanish orqali global miqyosda hamkorlikda ishlash, real vaqt rejimida masofaviy kuzatuvlar o‘tkazish yoki boshqa horijiy davlatlar talabalari bilan birgalikda onlayn o‘qish kabi imkoniyatlarni beradi [42].

3. TPACK + SAMR integratsiyasi

Ba’zi o‘qituvchilar TPACK va SAMR modellari o‘rtasida integratsiya qilishni ma’qul ko‘rishadi. Bunda o‘qituvchi TPACKning texnologik, pedagogik va kasbiy bilim kontentini SAMR texnologiyasi bosqichlariga integratsiyasini qo‘llaydi. Bu, o‘z

[2] Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054.
Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2013) A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. Educational Technology & Society, 16(2), 31–51.
Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009)Teachers’ Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types. Journal of Research on Technology in Education, 41(4), 393–416.
Niess, M. L. (2005) Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge.Teaching and Teacher Education, 21(5), 509–523.

navbatida, o‘qitishda texnologiyalarning samarali va tizimli tarzda qo‘llanilishini ta’minlaydi[3].

4. Blended Learning Modeli (Aralash o‘qitish modeli). Blended Learning modeli — bu onlayn ta’lim va an’anaviy darslarning kombinatsiyasiga asoslanadi. Bu modelda talabalar: O‘qituvchidan an’anaviy darslar olishadi, shuningdek, mustaqil o‘rganish uchun raqamli texnologiyalardan, onlayn materiallar va resurslardan foydalanishadi. Bu model o‘qituvchiga zamonaviy texnologiya va an’anaviy metodlarni birlashtirish orqali ta’limni rivojlantirish va samarali qilish imkonini beradi. Bu haqda C.R.Graham, D. R Garrison, H. Kanuka ishlarida keng yoritib berilgan [56].

5. The 4C/ID Modeli (4C/ID - Four-Component Instructional Design). 4C/ID modeli kompleks va murakkab ko‘nikmalarni rivojlantirishga qaratilgan. Bu model asosiy to‘rt komponentdan iborat bo‘lib, talabalarga murakkab vazifalarni yechishda yordam berish uchun ishlatiladi. Bunda talabalarga biror berilgan ma’lumotni tushunish va qo‘llash ko‘nikmalarini rivojlantirish; amaliy topshiriqlar berish (talabalarga vazifalar berish va ularni vazifalar bilan shug‘ullanishga undash); nazorat va tahlil qilish (talabalarning bilimini baholash va tahlil qilish); yakuniy integratsiya qilish (talabalarning o‘rgangan bilim va ko‘nikmalarini amalda qo‘llash) imkoniyatlarini beradi. Bu model, asosan, talabalarga texnologiya va real voqeilikni birlashtirib, murakkab vazifalarni yechishda yordam berish uchun ishlatiladi.[4]

6.TBL (Team-Based Learning) — bu talabalarning guruh bo‘lib va kollaboratsiyaga asoslangan o‘qitish metodidir. Bu modelda talabalar oldindan guruhlarga ajratiladi. Mashg‘ulot davomida guruhda ishlaydi va birgalikda muammolarni hal qiladi, har bir guruhning o‘z faoliyatini va natijalarini baholash

[3] Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016) The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: A Critical Review and Suggestions for its Use.TechTrends, 60, 433–441.
Crompton, H., & Burke, D. (2018) The SAMR Model: A Meta-analysis of 10 Years of Research. Computers & Education, 129, 17–29.
Hilton, J. T. (2016) A Case Study of the Application of SAMR and TPACK for Professional Development. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 15(3), 1–10.

[4] Van Merriënboer J.J.G., Sweller J. Cognitive load theory and complex learning: Recent developments and future directions // Educational Psychology Review. – 2005. – Vol. 17, No. 2. – P. 147–177.

amalga oshiriladi. TBL talabalarga jamoa bo‘lib ishlashni, birgalikda muammolarni hal qilishni o‘rgatadi, shuningdek, ularni kelajakka tayyorlaydi [56].

7.Constructivist Learning Modeli (Konstruktivist o‘qitish modeli). Konstruktivist o‘qitish modeli talabalarga o‘z biliml va tajribalariga asoslanib yangi bilimlarni o‘zlashtirishga imkon beradi. Bu modelda talabalar o‘rgangan bilimlarini o‘zining tajribalariga asoslab amalda qo‘llashadi. O‘qituvchi talabalarga muammolarni hal qilishni, fikrlashni va izlanishni o‘rgatadi. Bu modelda texnologiya, tajriba va interaktiv faoliyatlarning roli katta bo‘ladi[5].

8.Flipped Classroom (Teskari darslar modeli). Flipped Classroom — bu model o‘qituvchilarning an’anaviy o‘qitishga nisbatan teskari tomondan yondashadi. Bu modelda talabalar darsdan oldin ma’lum bir materiallarni onlayn tarzda o‘rganadilar (masalan, raqamli texnologiyalar yordamida video darslar, maqolalar, interaktiv resurslar), dars davomida esa talabalar amaliy mashqlarni bajarishadi yoki guruh ishlariga jalb qilinadi.[6]

Yuqorida ko‘rsatib o‘tilgan modellardan o‘quv jarayonlarida foydalanish o‘qituvchilarga o‘zlarining ta’lim uslublarini yangilash, modullarni dars jarayonlariga samarali integratsiya qilish natijasida talabalar bilimlarini yanada oshirish, mavzularni chuqurroq o‘zlashtirish imkoniyatlarini beradi. Bu pedagogik modellar asosida ta’lim jarayonini yanada samarali va innovatsion tarzda tashkil etish uchun bir qancha yangiliklar va o‘zgarishlar kiritish mumkin.

Quyidagi ko‘rsatmalar pedagogik modellarni astronomiya o‘qitishda ba’zi mavzularga tatbiq qilish orqali ta’limni yangi bosqichga olib chiqishga yordam beradi:

TPACK modelini astronomiya darslarida qo‘llash. TPACK modeli o‘qitishda texnologiya, pedagogika va kasbiy bilim kontentning uyg‘unligini ta’minlashga qaratilgan bir yondashuvdir. Bu modelning asosiy g‘oyasi shundaki, o‘qituvchi faqatgina bilim (kontent) va pedagogikani (o‘qitish usullarini) bilishi emas, balki

[5] Duffy, T. M., & Cunningham, D. J. (1996) Title: Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction Journal: Handbook of Research for Educational Communications and Technology, pp. 170–198
Jonassen, D. H. (1991) Title: Evaluating constructivist learning Journal: Educational Technology, 31(9), pp. 28–33

[6] Bergmann J., Sams A. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. – Washington: International Society for Technology in Education, 2012. – 120 p.

texnologiyani to‘g‘ri va samarali qo‘llay olishdir. TPACK modelini astronomiya fanida qo‘llashda bu komponentlarni quyidagicha izohlash mumkin:

Bilim kontenti (CK) – Astronomiya. Astronomiya, osmon jismlari, ularning harakatlari, galaktikalar, yulduzlar va boshqa osmon hodisalari haqida bilimlarni o‘z ichiga oladi. O‘qituvchi astronomiyaning ilmiy asoslarini bilishi va ularni tushunarli tarzda talabalarga yetkazish zarur. Yulduzlarning hayoti, Quyosh tizimi, galaktikalar va qora tuynuklar kabi mavzularni o‘rgatishda astronomiyaning fundamental bilimlari kerak bo‘ladi. 2. Pedagogik kontent (PK) – Astronomiya o‘qitish usullari pedagogik o‘qitish metodlarini, ya’ni qanday qilib astronomiyani o‘rgatishning samarali yo‘llarini topishga asoslangan. Bunda interaktiv o‘qitish metodlaridan (masalan, muammolarni hal qilish, guruhlarda ishlash, tajriba asosida o‘rganish) va interaktiv o‘qitish metodlaridan foydalanish mumkin. Misol uchun talabalarga astronomiyani o‘rgatish uchun turli usullarni qo‘llash, masalan, teleskop yordamida kuzatuvlar olib borishni tashkil qilish mumkin. Texnologik kontent (TK) – Astronomiyada texnologiyaning qo‘llanilishi, ya’ni astronomiyani o‘rgatishda texnologiya keng qo‘llanilishi mumkin. Bu bilim, o‘qituvchining turli texnologik vositalarni ishlatish qobiliyatini anglatadi, masalan, dasturlar, simulyatsiyalar, onlayn manbalar yoki virtual laboratoriyalar. Simulyatsiyalar va vizualizatsiyalar, Stellarium yoki Celestia kabi ilovalar osmon jismlari harakatlarini simulyatsiya qilish imkoniyatlaridan foydalanish mumkin. Onlayn teleskoplar va kamera texnologiyalaridan foydalanib talabalarni amaliy mashg‘ulotlarga jalb qilish mumkin. O‘rganilgan ma’lumotlarni onlayn platformalarda, masalan, Google Sky yoki NASA‘s Eyes orqali ko‘rsatish va tahlil qilish mumkin.

TPACK modelining astronomiya o‘qitishidagi integratsiyasi TPACK modelining muvaffaqiyatli qo‘llanilishi uchun o‘qituvchi astronomik bilimlarni texnologiya va kuchli metodika yordamida talabalarga samarali tarzda yetkazishi kerak. TPACK modeli yordamida astronomiya o‘qitish nafaqat talabalarga yanada qiziqarli va samarali bo‘ladi, balki ularga ilmiy tushunchalarni yaxshiroq anglashga yordam beradi. Bu o‘qitishda texnologiya va pedagogika o‘rtasidagi uyg‘unlikni ta’minlashga xizmat qiladi.

2. SAMR modelini astronomiya darsida qo‘llash.

1. Almashtirish. Birinchi bosqichda mavzuga oid biror raqamli resurslar yuklab olinadi. O‘qitishda funktsional o‘zgarishlar bo‘lmaydi o‘qituvchi darsni boshqaradi va sinfda markaziy shaxs bo‘lib qoladi.

2. Ko‘paytirish. Ikkinchi bosqichda tegishli platformada testlarni yechish. Asosiy afzallik shundaki, talabalar va o‘qituvchilar materialni tushunish darajasi to‘g‘risida bir zumda fikr-mulohazalarni olishlari mumkin.

3. O‘zgartirish. Uchinchi bosqich talabalar uchun umumiy muammolarni hal qilishni individuallashtirish vositasi sifatida mobil ilovadan foydalanadi: masalan, umumiy mavzu bo‘yicha ijodiy ishlarni bajarish, lekin har bir talaba uchun individual mos dasturlar va ilovalardan foydalanish.

4. Qayta ta’riflash (Transformatsiya). To‘rtinchi bosqichda ilgari hal qilib bo‘lmaydigan yangi pedagogik vazifalar paydo bo‘ladi. Global miqyosda hamkorlikda ishlash, real vaqt rejimida onlayn kuzatuvlar o‘tkazish yoki internet orqali boshqa OTM talabalar bilan birgalikda Quyosh tutilishini kuzatish. Texnologiyalar endi maqsad sifatida emas, balki o‘rganish uchun vosita sifatida foydalaniladi, diqqat talabalarga qaratilgan bo‘lib, ularning bilim olishi, mavzuni o‘rganishi zarur bo‘lib qoladi va texnologiyalar buni amalga oshirishga imkon beradi [66].

3. TPACK va SAMR integratsiyasi modelini astronomiya darsida qo‘llash. Bu modelni pedagogikaga moslashtirib, interaktiv platformalar yaratish, TPACK va SAMR modellarini birlashtirib, o‘qituvchilar uchun onlayn va oflayn ishlaydigan interaktiv platformalar yaratish mumkin. Ushbu platformalar o‘qituvchilarga texnologiyani o‘z fanlari bilan birlashtirishga yordam beradi, talabalarga esa darslarni turli usullarda o‘zlashtirish imkonini beradi. Masalan, talabalar mavzuni video darslar, interaktiv o‘yinlar va virtual laboratoriyalar orqali o‘zlashtirishi mumkin bo‘ladi. Shuningdek, talabalar uchun texnologiya bo‘yicha o‘quv kurslari olib boorish mumkin. Bunda o‘qituvchilarni texnologiya bilan tanishtiruvchi va ularni TPACK va SAMR metodologiyasiga moslashtiruvchi maxsus kurslar tashkil etiladi. Mazkur kurslar o‘qituvchilarga texnologiyaning pedagogik samaradorligini qanday oshirishni ko‘rsatadi.

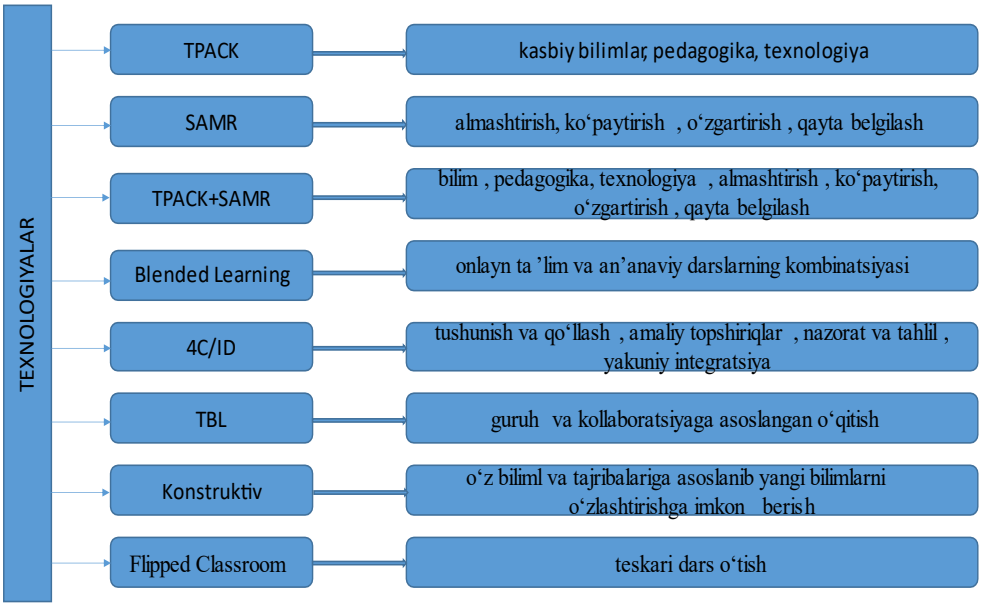
4. Blended Learning (Aralash ta’lim) modelini astronomiya darsida qo‘llash. Blended Learning Modeli, ya’ni o‘qitish va mustaqil bilim olishga asoslangan. Blended Learning asosida o‘qituvchi darslarni onlayn va an’anaviy tarzda olib borish uchun moslashtirilgan tizim yaratishi mumkin. Talabalarga bilim olish, o‘z vaqtida masofaviy darslar va interaktiv ta’lim resurslardan foydalanish imkoniyatlarini taqdim etishi mumkin. Aralash ta’limda gamifikatsiya elementlarini qo‘llash mumkin. Talabalar o‘rganish jarayonida o‘yinlarda ishtirok etib, baholar, va mukofotlar olishi mumkin. Bu nafaqat motivatsiyani oshiradi, balki o‘qitish samaradorligini ham yaxshilaydi.

5. 4C/ID modelini astronomiya darsida qo‘llash. 4C/ID Modeli ko‘nikmalarni rivojlantirishga yo‘naltirilgan o‘quv dasturi bo‘lib. talabalarga muammolarni hal qilish, tahlil qilish va mantiqiy fikrlashni o‘rgatish, maxsus treninglar va dasturlar ishlab chiqishga asoslangan. Amaliy mashg‘ulotlarni raqamli platformalarda taqdim etish, 4C/ID modelining komponentlariga mos ravishda interaktiv amaliy mashg‘ulotlar va real hayotga oid muammolarni taqdim etish. Astronomiyada kosmik observatoriyalar haqida tushunchalar berilganda shu modeldan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

6. TBL (Team-Based Learning) modelini astronomiya darsida qo‘llash. TBL modeli hamkorlik va guruh ishlari orqali o‘rganishni tashkil qilishda guruhlar orasida astronomiyadan musobaqalar o‘tkazish, talabalarni jamoalar bo‘lib ishlashga va bir-birlariga yordam berishga undash, har bir guruh o‘zining mavzusi bo‘yicha chuqur tadqiqot olib borishi va yakuniy natijalarni boshqa guruhlar bilan taqqoslab, musobaqalar tashkil qilishi mumkin. Shuningdek, bu musobaqalarnitashkil qilishda virtual jamoalar va onlayn kollaboratsiyalardan foydalanishlari mumkin. Onlayn kollaboratsiya — bu internet orqali bir guruh talabalarning birgalikda ishlash jarayonidir. Bu, masalan, turli joylarda bo‘lgan talabalar o‘zlarining bilim va tajribalarini birlashtirib, umumiy maqsadga erishish uchun ishlashini anglatadi. Onlayn kollaboratsiya vositalari yordamida talabalar bir vaqtning o‘zida yoki turli vaqtlarda o‘zaro fikr almashishi, mavzular ustida ishlashi, videokonferensiyalar o‘tkazish va boshqa ko‘plab vazifalarni bajarishlari mumkin TBL modelini onlayn ta’lim

platformalariga moslashtirib, masofaviy o‘qitishda guruhlar orasida real vaqt rejimida muloqot qilish va ishlash imkoniyatlarini yaratish mumkin.

7.Konstruktiv ta’lim, talabalarni mustaqil fikrlashga undash bo‘lib, interaktiv laboratoriyalar va virtual kuzatishlar olib borish, konstruktivist ta’lim modeliga asoslangan holda talabalarga virtual yoki laboratoriyalarda tajribalar o‘tkazishdir. Masalan, astronomiyadan Quyosh sistemasi yoki yulduzlar evolyutsiyasini



2.1.-rasm. Texnologiyalar

o‘rganishda talabalarni interaktiv simulyatsiyalar orqali faol ishtirok etishga jalb qilish mumkin. Bu jarayonda tadqiqotga asoslangan mashg‘ulotlarni ham tashkil qilish mumkin. Talabalarga o‘rgatish o‘rniga, ular o‘zlari tadqiqotlar olib borishlari uchun resurslar, onlayn kuzatish platformalari taqdim etish mumkin. Talabalar muammolarni hal qilishda o‘z bilimlarini va ko‘nikmalarini qo‘llaydilar.

8. Flipped Classroom (Teskari dars usulida yangi yondashuvlar) modeli yordamida individual o‘rganish, darslarni teskari o‘rgatish orqali talabalarga maxsus

mavzularda mustaqil o‘rganish imkoniyatlarini taqdim etish mumkin. Masalan, astronomiya darsida “Quyosh sistemasining kichik jismlari” mavzusini o‘rganishda bu moduldan foydalanish mumkin. Talabalar videolar yoki maqolalar orqali yangi materialni o‘zlashtiradi, darslarda esa amaliy mashg‘ulotlar va savollar bilan ishlaydi. Flipped Classroom moduli asosida har bir talabaning o‘rganish uslubi va tezligiga mos ravishda bu modulni individuallashtirish mumkin. Talabalarning o‘zlari o‘rganish jarayonini boshqarishlari mumkin va o‘qituvchi har bir talabaning o‘zi bilan a’lohida shug‘ullanadi (2.1-rasmga qarang).

Astronomiyada juda katta o‘zgarishlar, olamshumul kashfiyotlar qilinmoqda.. Zamonaviy o‘qituvchi har tomonlama yetuk qobiliyat egasi bo‘lishi, ta’limning turli yo‘nalishlaridan xabardor bo‘lishi, neyron tarmoqlar, VR, KR, 3D texnologiyalaridan foydalanishni bilishlari zarur. Texnologiyalarni o‘quv jarayoniga maqsadli ravishda kiritish muhimdir. Shu nuqtai nazardan, TPACK va SAMR modellari o‘qituvchilar uchun katta qiziqish uyg‘otishi mumkin. Bu texnologiyalardan foydalanish oddiy almashtirishlardan o‘quv jarayonini to‘liq qayta tashkil etishgacha yordam beradi. TPACK texnologik bilimlarni pedagogik va kasbiy bilimlar bilan uyg‘unlashtirish muhimligiga e’tibor qaratadi. Ushbu modellarni va ularni amalda qanday qo‘llash mumkinligini batafsil ko‘rib chiqaylik.

TPACK bilimning uchta sohasi: texnologiya, pedagogika va kasbiy bilimlar kontenti kesishishini ifodalaydi. Agar buni Venn diagrammasi orqali birinchi marta 2006 yilda Michigan universiteti olimlari Metyu Kohler va Mishra tomonidan qayd etilgan to‘rtta hududni ko‘rish mumkin [57].

TPACK aylanasining uchta asosiy komponentini ko‘rib chiqilganda:

Bilim kontenti (CK) - bu o‘qituvchi o‘rgatadigan mavzu bo‘yicha bilim olish. U faktlar, tushunchalar, nazariyalar va tamoyillarni o‘z ichiga oladi.

Pedagogik bilimlar (PK) - bu qanday o‘qitish kerakligi haqidagi bilim. U o‘qitish usullari va strategiyalarini, talabalarning ehtiyojlarini tushunish va ularning o‘rganish natijalarini baholashni qamrab oladi.

Texnologik bilimlar (TK) - o‘qitish jarayonida qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan texnologiyalar haqidagi bilim. U an’anaviy vositalarni (masalan, darsliklar,

flipchartlar) va zamonaviy texnologiyalarni (masalan, onlayn resurslar, mobil ilovalar) o‘z ichiga oladi.

Pedagogning bilimi kontenti (PKK) o‘qituvchining muayyan fan bo‘yicha zamonaviy o‘qitish usullari va fanning nazariyasini bilishidir. PKK o‘qituvchidan fanni nafaqat nazariy jihatdan yaxshi bilishi, balki mavzuga mos o‘qitish usullarini samarali qo‘llay olish va talabalarga yetkazib bera olishni ham talab qiladii.

Texnologik bilim kontenti (TCK) - o‘qituvchining turli xil vositalar va raqamli texnologiyalar yordamida axborotni etkazib berishda qo‘llanilishi tushuniladi.

Texnologik pedagogik bilimlar (TPK) texnologik vositalar va raqamli resurslarni ta’lim berish jarayonida qo‘llash mumkinligi haqidagi bilimdir. TPK o‘qitish jarayonida texnologiyalarning afzalliklari va muammolari baholashni o‘z ichiga oladi. Yuqorida keltirib o‘tilgan kontentlarning integratsiyalashuvi bu TPACK dir. TPACT komponentlarning muvozanati yoki tayanch nuqtasi bo‘lib, o‘qituvchiga talabalar bilan ishlashda maksimal samaradorlikka erishish uchun texnologiyadan foydalangan holda darslarni samarali rejalashtirish imkonini beradi[7].

Ushbu modellarni Blum taksonomasi asosida korib chiqaylik. Avvalo, “Blum taksonomiyasi” atamasiga ta’rif bersak. “Taksonomiya”(tasniflash) – bu biror narsani ierarxik tartibda (pastdan yuqoriga qarab) joylashtirish prinsipi degan ma’noni bildiradi. Amerikalik psixolog Benjamin Blum boshchiligidagi Chikago universiteti olimlari ushbu tizimni ishlab chiqishgan. Bu g‘oya birinchi marta 1956-yilda “Ta’lim maqsadlari taksonomiyasi” kitobida nashr etilgan [18]. Benjamin Blum ta’lim maqsadlarini kognitiv, affektiv va psixomotor deb nomlanuvchi uchta sohaga ajratdi. Kognitiv (bilmoq, anglamoq, tushunmoq va fikrlamoq) soha bu bilim, tushunish va tanqidiy fikrlashga xizmat qiladi. Bilim sohasi ma’lumotlar bilan tanishish, ularni yodlashdan tortib, olingan ma’lumotlar yordamida muammolarni hal qilishgacha bo‘lgan jarayonni o‘z ichiga oladi. Psixomotor (qo‘zg‘aluvchi, yaratuvchi) soha amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish bilan bog‘liq va turli xil vositalardan foydalanish qobiliyatini maqsadlarga yo‘naltirish bilan shug‘ullanadi. Yuqorida keltirilgan sohalar

[7] (https://uprav.ru/blog/samr-tpack/).

orasida kognitiv sohaga ko‘proq e’tibor qaratiladi. Chunki ketma-ket sodir bo‘layotgan barcha jarayonlarning asosida mustahkam o‘zlashtirilgan bilim yotadi. Blum taksonomiyasi ta’lim maqsadlarini to‘g‘ri belgilashga yordam beradi. Maqsadlarga asoslanib, o‘qituvchi talabalar uchun vazifalarni shakllantiradi va baholash vositalarini tanlaydi. Taksonomiya yordamida o‘qituvchi ta’limni tashkil etadi va talaba nafaqat yangi bilimlarni oladi, balki ularni tahlil qilishni va hayotda qo‘llashni o‘rganadi.

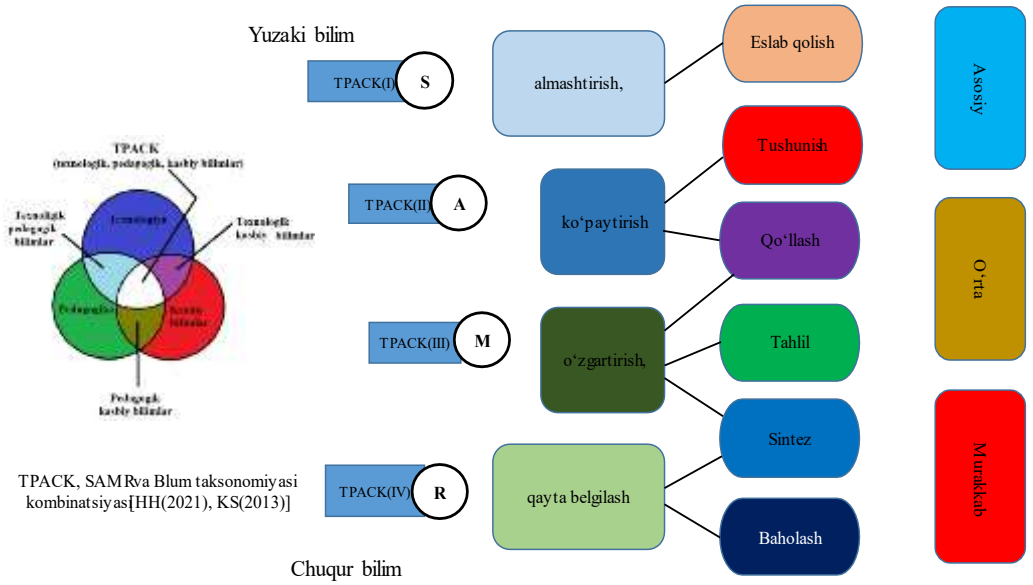
Blumning maqsadlar tizimi oddiydan murakkabgacha qurilgan. Eslab qolish va tushunish fikrlash va rivojlanishning eng past darajasiga, qo‘llash va baholash – o‘rtacha, tahlil qilish va yaratish – fikrlashning yuqori darajasiga tegishli. Blumning fikriga ko‘ra, o‘qituvchining eng asosiy vazifalaridan biri talabalardagi fikrlashning yuqori darajasiga erishishdir. Benjamin Blum ierarxik tartibda joylashtirilgan oltita darajadagi o‘quv maqsadlarini belgilagan. Bunda har bir daraja ma’lum fikrlash qobiliyatini shakllantirishga qaratilgan[18].

1. Bilish,eslab qolish (Knowledge). Bu Blum taksonomiyasining eng quyi bosqichi hisoblanadi. Birinchi daraja olingan ma’lumotlarni eslab qolish va takrorlash bilan boshlanadi. Talaba asosiy atamalarni, aniq faktlarni, qoidalarni bilib oladi va ularni takrorlashi mumkin. Birinchi darajada mavzu haqida umumiy fikr shakllanadi. Masalan, yulduzlar haqida ma’lumot bering, kimlar tadqiqot ishlarini olib borishgan).
2. Tushunish (Comprehension). Ikkinchi bosqichda talaba tasniflash, solishtirish, talqin qilish, izohlash, tavsiflash orqali ma’lumotlarni tushunishini ko‘rsatib bera oladi. Tushunish va xabardorlik ya’ni o‘zlashtirishning asosiy ko‘rsatkichi materialni o‘z so‘zlaringiz bilan taqdim etish qobiliyatidir. Talaba qoidalar va prinsiplarni biladi va tushunadi, faktlar va hodisalarni tushuntirishi, grafikalar va diagrammalarga izoh berishi, qisqacha ma’lumot bershi, farqlashni bilishi kerak. Masalan (Spektr-yorqinlik diagrammasini chizib, nima uchun bu diagrammani qo‘llash kerak).
3. Amalda qo‘llash. Uchinchi bosqichning maqsadi – olingan bilimlarni, qonun va qoidalarni turli yo‘llar bilan boshqa vaziyatlarda qanday ishlatishni,

qo‘llashni bilib muammolarni hal eta oladi. Talaba amaliy muammolarni yangi qoidalar, formulalar va qonunlar yordamida hal qiladi. (Yulduzlarning fizik xarakteristikalari bo‘yicha guruhlab chiqish, biror kattalikni topishda qaysi formulalardan foydalanish, nega bu formulani qo‘llash kerakligi, misollar keltirish, matematik hisoblashlarni amalga oshirish, astronomik birliklarni o‘rganish, noma’lum kattalikni toppish vazifalari bajariladi).

4. Tahlil qilish. Bu darajaga yetganida, talaba sabablarni hisobga olgan holda ma’lumotlarni qismlarga ajrata oladi, qayta ko‘rib chiqa oladi, o‘z bilimlarini umumlashtirishira oladi, xulosa chiqaradi va xulosani asoslovchi dalil keltira oladi. U bilimlarni tasniflash usuli yoki muammoni hal qilish rejasi, xulosaga qanday kelganligini isboti, Ven diagrammasi bo‘yicha izohlash, so‘rovnomalar o‘tkazish, biror g‘oya yaratish uchun ishlatadi. (masalan, topilgan yulduzlarning fizik xarakteristikalari asosida natijalarni umumlashtiradilar, tekshiradialr, o‘xshashliklarini topadilar, tahlil qiladilar).
5. Baholash darajasida talaba bir qator mezonlar asosida ma’lumotlarning asosli ekanligi yoki bajarilgan ishning sifati to‘g‘risida hukm chiqarib, himoya qila olishi kerak. Talaba maqsadi o‘zi o‘rgangan mavzuni tuzilishini tushunish va uni tegishli qismlarga bo‘lish qobiliyatidir. Talaba ma’lumotlarni qanday topganligini ko‘radi, biladi va mantiqiy fikrlab o‘zining xatolarni topishi mumkin. (Bunda yulduzlarning spektr-yorqinlik diagrammalarini tahlil qilishi, yulduzlarni o‘rinlarini aniqlab joylashtirib bera olishi, o‘zi topgan kattaliklar asosida diagrammda bosh ketma-ketlik yulduzlarini topish, boshqa diagrammalr bilan taqqoslash, unda Quyoshni joylashgan o‘rnini topish va tushuntirish, qizil gigantlar va oq karliklar o‘rnini ko‘rsatib shu asosda xulosalar chiqarish mumkin, bu diagramma qanchalik to‘g‘ri ekanligiga baho berish).

6. Yaratish. Bu Blum taksonomiyasining eng yuqori bosqichi bo‘lib, bu darajada talabalar muqobil yechimlar taklif qilishi, ma’lumotlarni boshqa qolipga solish orqali fikr yarata oladi. Bu bosqichda talaba oldingi 5 bosqichdagi ma’lumotlarni birlashtirib yangi g‘oya yaratadi, ya’ni o‘zi hisoblab topgan va boshqa manbalardan olingan yulduzlarning fizik xarakteristikalarini solishtirib, biror mezon orqali, masalan, yulduzlarning osmon sferasidagi yoki Galaktikdagi harakatiga baho beradi. Bundan ko‘zlangan asosiy maqsad, muammoning to‘g‘ri qo‘yilganligini baholash, xulosalarning to‘g‘riligini tekshirish va o‘z nuqtayi nazarini isbotlashdir. Bunda talaba kashfiyot qiladi, reja tuzadi, o‘z fikrini bayon qiladi va himoya qiladi, muhokama qiladi, tekshiradi va asoslab beradi.

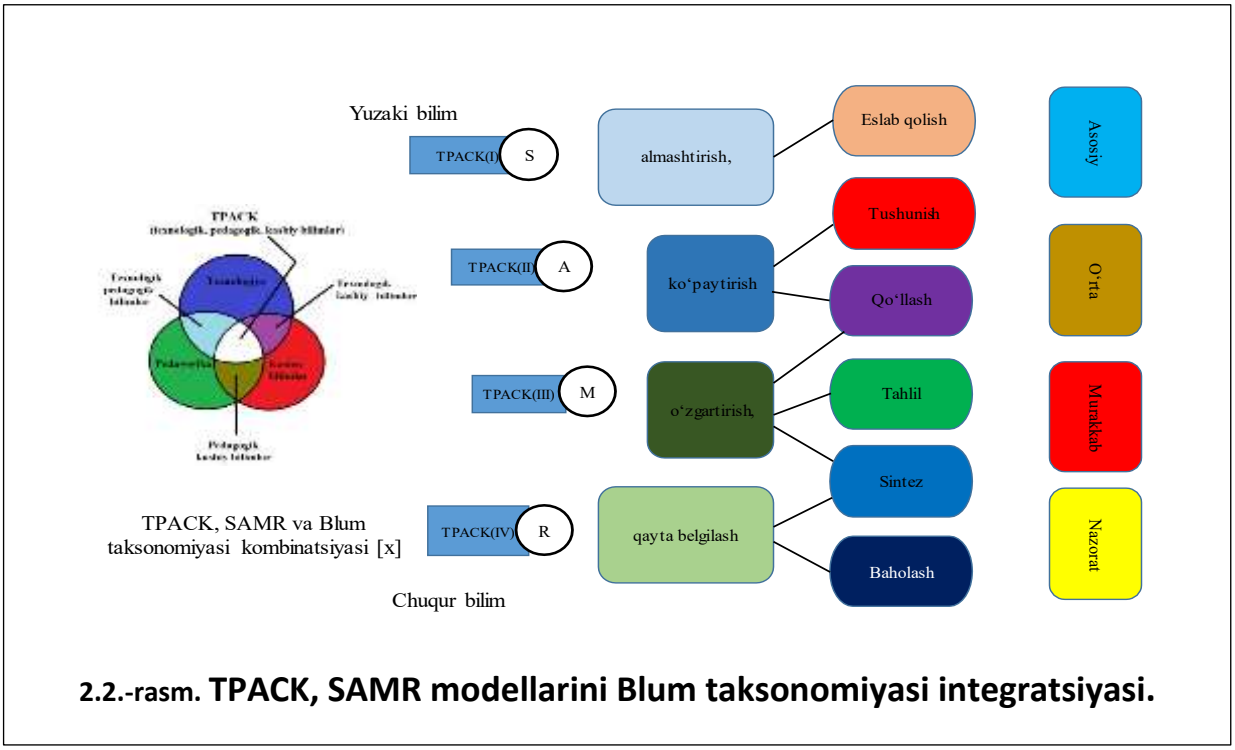


2.2.-rasm. TPACK, SAMR modellarini Blum taksonomiyasi integratsiyasi [51].

Blumning bu taskonomiyasi o‘quv jarayonini takomillashtirishga, darslarni shakllantirishga, aqliy ko‘nikmalarini irearxik modeli hisoblanib, talabalarni fikrlashga jalb qilishga yordam beradi va jarayonni nafaqat esda saqlashga, balki tushunish, qo‘llash va ma’no yaratishga ham qaratadi. Bu texnologiyadan o‘qituvchilar o‘qitish

strategiyasini shakllantirish va talabalar bilimini 6 darajadan biriga qo‘yib u haqda xulosa chiqarilgan. Bilimini aniqlash, faoliyatini baholashda yordam berish uchun ham qo‘llaniladi.

Endi yuqorida sanab o‘tgan TPACK, SAMR modellarini Blum taksonomiyasi asosida tasvirlaymiz. Ushbu integratsiyaning maqsadi shundan iboratki, texnologiyalardan foydalanish darajasini astronomiya bilan bog‘lab aniq ta’lim maqsadlariga erishish mumkin.



2.2.-rasm. TPACK, SAMR modellarini Blum taksonomiyasi integratsiyasi.

SAMR modeli o‘qituvchilarga texnologiyadan samarali foydalanishda TPACK kompetentsiyalarini rivojlantirish imkoniyatini beradi. Bundan tashqari, ushbu model o‘qituvchilarga TPACK kompetentsiyalarini, stress darajasini va o‘qitishda texnologiyadan samarali foydalanish qobiliyatini baholashda yordam beradi. SAMR ning o‘quv jarayonida qo‘llanilishi Kirkland [50] tomonidan ham ta’kidlanadi, chunki SAMR ko‘proq talabalarga yo‘naltirilgan bo‘ladi, chunki SAMR texnologiyasining har bir darajasi TPACK modeli, SAMR modeli va Bloom taksonomiyasi (2.2-rasmga qarang) talabalarga qayerda va qanday o‘rganish bo‘yicha qimmatli imkoniyatlarni taqdim etadi va ular bir-birini mustahkamlaydi. TPACK o‘qituvchining texnologiya

integratsiyasi uchun zarur bo‘lgan bilimlarni kontekstuallashtirishga yordam beradi. Bu texnologiya talabalarning istalgan darajadagi astronomiyani o‘rganishda faol ishtirok etishlga undaydi. O‘qituvchilar talabalar talabalarning bilim darajalari va qiziqishlariga mos keladigan aniq maqsadlarga ega mos materiallarni tanlashlari kerak [50]. Bu ikki maqola — biri Tanzaniyada ta’limda TPACK va SAMR modellari asosidagi integratsiya, ikkinchisi esa texnologiyalarni o‘rganish muhitiga integratsiya qilish modellari bo‘yicha yozilgan.[8] Ushbu integratsiyaga “Nazorat” blokini qo‘shish orqali talabalarning o‘z-o‘zini nazorat qilish jarayonini ham keltirish mumkin (2.2-rasm).

Ushbu pedagogik modellar asosida ta’lim jarayonini yanada samarali va innovatsion tarzda tashkil etish uchun bir qancha yangiliklar va o‘zgarishlar kiritish mumkin. Yuqorida keltirilgan pedagogik modellarni amaliyotga tatbiq qilish orqali ta’limni yangi bosqichga olib chiqish, ta’lim jarayonini modernizatsiya qilishda zamonaviy texnologiyalarning interaktiv yondashuvlaridan foydalanishni ko‘rsatish va ta’lim samaradorligini oshirish mumkin.

Yuqorida ko‘rsatilgan texnologiyalardan foydalangan holda shuni aytish mumkinki, talabalar mashg‘ulot jarayonida eng yuqori darajada fikrlay oladilar. Bu esa o‘qituvchining asosiy maqsadlaridan biri hisoblanadi.

2.2-§. Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya o‘qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 2020 yil, 5 oktyabr kuni “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi farmonni imzoladi. Farmonda raqamlashtirish masalasiga alohida e'tibor qaratilgan. Jumladan, elektron ta’lim platformalarini yaratish, raqamli o‘quv materiallarini ishlab chiqish, onlayn kurslar va masofaviy o‘qitishni kengaytirish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan. Bu esa o‘quv jarayonida raqamli texnologiyalardan samarali foydalanishga va bu orqali talabalarga

1. [8] Kalolo J.F. Integration in Tanzania: Opportunities and Challenges from the Perspectives of TPACK and SAMR Models // International Journal of Education and Development using ICT. – 2016. – Vol. 12(1). – P. 89–106.

astronomiyadan bilim olish, masofaviy darslar va interaktiv ta’lim resurslardan foydalanish imkoniyatlarini taqdim etadi.[9]

“Milliardlab odamlarning mobil qurilmalar orqali ulangan, misli ko‘rilmagan qayta ishlash quvvati, saqlash hajmi va bilimga kirish imkoniyatlari cheksizdir va bu imkoniyatlar sun’iy intellekt, robototexnika, narsalar interneti, avtonom transport vositalari, 3-D bosib chiqarish, nanotexnologiya, biotexnologiya, materialshunoslik, energiyani saqlash va kvant hisoblash kabi sohalarda paydo bo‘layotgan texnologik yutuqlar bilan ko‘payadi”[10] deb ta’kidlaydi Swab Klauz. U To‘rtinchi sanoat inqilobi deb hozirgi vaqtni ko‘rsatadi.

Birinchi sanoat inqilobi. Birinchi sanoat inqilobi bug‘ kuchi va suv quvvatidan foydalanish orqali qo‘l mehnatida ishlab chiqarish usullaridan mashinalarga o‘tish bilan belgilandi. Yangi texnologiyalarni joriy qilish uzoq vaqt talab qildi, shuning uchun bu nazarda tutilgan davr 1760-1820-yillar yoki Yevropa va AQShda 1840-yil oralig‘ida bo‘lgan. Uning ta’siri bunday o‘zgarishlarni birinchi bo‘lib qabul qilgan to‘qimachilik ishlab chiqarishiga, shuningdek, temir sanoati, qishloq xo‘jaligi va tog‘-kon sanoatiga ta’sir ko‘rsatdi.

Ikkinchi sanoat inqilobi. Ikkinchi sanoat inqilobi — texnologik inqilob sifatida ham tanilgan, 1871-1914-yillar oralig‘idagi davr bo‘lib, odamlar va g‘oyalarni, shuningdek, elektr energiyasini tezroq uzatish imkonini beradigan keng temir yo‘l va telegraf tarmoqlarini o‘rnatish natijasida yuzaga kelgan. Elektrlashtirishning kuchayishi zavodlarga zamonaviy ishlab chiqarish liniyasini rivojlantirish imkonini berdi. Bu katta iqtisodiy o‘sish davri bo‘lib, unumdorlikning oshishi bilan birga, ko‘plab zavod ishchilari mashinalar bilan almashtirilganligi sababli ishsizlikning ko‘payishiga olib keldi.

Uchinchi sanoat inqilobi. Raqamli inqilob deb ham ataladigan uchinchi sanoat inqilobi — 20-asrning oxirida, ikkinchi jahon urushi tugagandan so‘ng, oldingi davrlarga nisbatan sanoatlashtirish va texnologik taraqqiyotning sekinlashishi

[9] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktabrdagi PF-6079-sonli “” Raqamli O‘zbekiston — 2030» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi farmoni

[10] https://www.weforum.org/stories/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/

natijasida yuzaga keldi. Bu Z1 kompyuterining ishlab chiqarilishi, o‘n yil o‘tgach, yanada rivojlangan raqamli ishlanmalarning boshlanishi edi. Aloqa texnologiyalarining navbatdagi muhim rivojlanishi ishlab chiqarish jarayonida kompyuter va kommunikatsiya texnologiyalaridan keng foydalanilgan holda superkompyuter yaratildi inson kuchiga bo‘lgan ehtiyojni kamaya boshladi.

To‘rtinchi sanoat inqilobi. Aslini olganda, To‘rtinchi sanoat inqilobi — bu kiberfizik tizimlar, narsalarning sanoat interneti, bulutli hisoblash, sun’iy intellektni o‘z ichiga olgan ishlab chiqarish texnologiyalari va jarayonlarida avtomatlashtirish va ma’lumotlar almashinuvi tendentsiyasidir.

Mashinalar tajribali insonni o‘rnini bosa olmaydi, lekin ular takrorlanuvchi funksiyalarni bajarishda insonga qaraganda samaraliroq bo‘ladi va mashinani o‘rganish va hisoblash quvvati kombinatsiyasi mashinalarga juda murakkab vazifalarni bajarishga imkon beradi. Mustaqil qayta tiklanadigan quyosh, shamol, to‘lqin, gidroelektr va elektr batareyalari (litiy-ion qayta tiklanadigan energiyani saqlash tizimlari (ESS) va EV) energiya manbalarini takomillashtirish va ulardan foydalanish imkoniyatlari yaratilmoqda. To‘rtinchi sanoat inqilobi tasavvurlar davrining boshlanishini belgilaydi.

To‘rtinchi sanoat inqilobining qo‘llanishi quyidagilar orqali amalga oshiriladi[11]:

Mobil qurilmalar;

Buyumlar interneti platformalari;

Joylashuvni aniqlash texnologiyalari;

Kengaytirilgan inson-mashina interfeyslari;

Autentifikatsiya va firibgarlikni aniqlash;

Aqlli sensorlar;

Mijozlarning ko‘p darajali o‘zaro ta’siri va mijozlarning profilini yaratish;

---

11 Erboz, G. (2017). How to Define Industry 4.0: The Main Pillars of Industry 4.0. Managerial Trends in the Development of Enterprises in Globalization Era, Nitra, 761-767.

https://www.researchgate.net/publication/326557388_How_To_Define_Industry_40_Main_Pillars_Of_Industry_40

Kengaytirilgan reallik qurilmalar;

Talab bo‘yicha kompyuter tizimi resurslarining mavjudligi;

Ma’lumotlarni vizualizatsiya qilish va ishga tushirilgan „jonli“ trening.

Ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanish bo‘yicha J.B. Rey, I.N. Fierro, A. Zangara, P. Freedom, I. Kmecova, S. Arunkum va boshqalarning ishlarida ko‘rsatib berilgan[2]. Rosa Doran raqamli ta’lim va kompetensiyaviy yondashuv orqali astronomiyani o‘qitishning innovatsion yo‘nalishlari bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlarini olib borib, u nafaqat Yevropada, balki jahon miqyosida raqamli texnologiyalar va kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya fanini o‘qitishga innovatsion metodika kiritgan yetakchi mutaxassislardan biri sifatida tan olingan. U yetakchilik qilayotgan NUCLIO – Astronomiya va innovatsion ta’lim markazi orqali u o‘qituvchilar va talabalar uchun ilg‘or pedagogik modellarni joriy etish, raqamli vositalarni dars jarayoniga tatbiq etish va global ta’lim maydonida xalqaro hamkorlikni rivojlantirish bilan shug‘ullanadi. Rosa Doran ilgari surgan asosiy metodika bu — Inquiry-Based Learning (IBL), ya’ni savolga asoslangan o‘qitish modelidir. Ushbu modelda talaba o‘rganuvchi emas, balki faol izlanuvchi, tadqiqotchi maqomiga ega bo‘ladi. Dars jarayonida talabalar savol qo‘yadi, taxmin bildiradi, kuzatishlar olib boradi, simulyatsiyalar bilan ishlaydi va o‘z xulosalarini shakllantiradi. Bu esa ularning analitik fikrlash, kuzatuvchanlik, amaliy tajriba va tahliliy kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Doran o‘z loyihalarida raqamli vositalarni — masalan, masofaviy teleskoplar, mobil ilovalar, 3D grafikalar, interaktiv xaritalar, simulyatsiyalar va AR texnologiyalarini keng qo‘llaydi. U yetakchilik qilgan Go-Lab, Open Discovery Space va Galileo Teacher Training Program kabi xalqaro loyihalar orqali o‘nlab mamlakatlarda o‘qituvchilarni raqamli astronomiya ta’limiga tayyorlash bo‘yicha mashg‘ulotlar o‘tkazilgan. Rosa Doranning ilmiy ishlari shuni ko‘rsatadiki, agar astronomiya raqamli vositalar yordamida interfaol va kompetensiyaviy asosda o‘qitilsa, bu nafaqat fanga qiziqishni oshiradi, balki talabalarning tafakkurini kengaytiradi, ularni real ilmiy izlanishlarga tayyorlaydi. U ilgari surgan metodik yondashuvlar hozirgi kunda Yevropa, Osiyo va Afrika davlatlaridagi ko‘plab ta’lim tizimlarida sinovdan o‘tkazilmoqda [39].

Shuningdek, o‘quv jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanish bu talabalarning yuqori malakali, raqobatbardosh mutaxassis bo‘lib yetshishishiga imkon beradi. Shu munosabat bilan o‘qituvchining asosiy vazifasi bilim oluvchilarning individual imkoniyatlarini hisobga olgan holda ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanish hisoblanadi [14]. Bugungi kunda raqamli ta’limning oliy talim tizimida o‘rni beqiyos bo‘lib, bunda talabalar faqat darsni o‘zlashtiribgina qolmay, balki bir vaqtning o‘zida, o‘z faoliyatini nazorat qilishini, o‘zini o‘zi boshqarishini, muammolarga fikr bildirishni o‘rganadi [15]. V.I.Kudashov [158], S.I.Chernix [215], M.P.Yatsenko [219], D.V.Raxinskiy [184] axborot texnologiyalari ta’sirida ta’lim jarayonlarini o‘zgartirish masalalarini ishlab chiqishdi. Ta’lim jarayoniga raqamli texnologiyalarni joriy etish, ularni pedagoglarning professional kasbiy faoliyatini namoyon etishlari bilan uyg‘unlashtirish masalalari U.Sh.Begimqulov [115], A.A.Abduqodirovlarning ilmiy ishlarida ko‘rsatib o‘tilgan [111]. M.E. Mamarajabovning raqamlashtirilgan ta’lim sharoitida bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy-pedagogik tayyorgarligini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlarida tahlil qilib berilgan [53].

Raqamli texnologiyalarni didaktik talablar asosida moslashtirib o‘quv jarayoniga tatbiq qilish ta’lim sifatini oshirishda juda katta ahamiyatga ega. Ta’lim muassasasining ustuvor vazifalaridan biri talabalarga nafaqat nazariy bilim berish, balki axborot texnologiyalaridan foydalanish, axborotni mustaqil olish va tahlil qilish ko‘nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Raqamli ta’limning didaktik tamoyillari izchil ravishda an’anaviy didaktik o‘qitish tamoyillariga tayanadi, ularni raqamlashtirilgan ta’lim jarayoni sharoitlariga moslashtiradi. Raqamli ta’limning didaktik tamoyillarini sanab o‘tamiz:

1. Ustuvorlik tamoyili: Ustunlik tamoyili o‘quv jarayonida ta’limning yuqori sifatini ta’minlashni anglatadi. Raqamli ta’limda bu tamoyil o‘quv materiallari va resurslarining to‘g‘ri va samarali tanlanishini, ta’limning har bir bosqichida yuqori sifatli vositalar va platformalar ishlatilishini ta’minlashni talab etadi. Talabalarning o‘zlashtirish darajasini maksimal darajaga ko‘tarish, o‘qituvchi va o‘quv materiallari o‘rtasidagi moslikni ta’minlash — bu ustunlik

tamoyilining asosiy yo‘nalishlaridan biridir. Raqamli vositalar talabalarga ba’zi mavzularni o‘rganishda an’anaviy usullardan ko‘ra aniqroq, tushunarliroq natija beradi. Interfaol 3D modellari orqali osmon jismlarining joylashuvi, harakatini real vaqtda ko‘rish orqali masalan, osmon sferasining asosiy nuqta, aylanalari haqida tushunib olish mumkin.

2. Shaxsiylashtirish tamoyili: Shaxsiylashtirish tamoyili, har bir talabaga uning o‘ziga xos ehtiyojlari, bilim darajasi va o‘rganish uslubiga mos keladigan ta’lim yondashuvini taqdim etishni taqozo etadi. Raqamli ta’limda bu tamoyil, talabalarni individual tarzda o‘qitish, o‘rganish jarayonini moslashtirish, shuningdek, talabaning o‘z-o‘zini boshqarish va mustaqil ishlash imkoniyatlarini yaratishni anglatadi. Masalan, talaba o‘z o‘rganish uslubini tanlash imkoniyatiga ega bo‘lishi, shuningdek, o‘qituvchi tomonidan taqdim etilayotgan maxsus kurslar va resurslardan foydalanish imkoniyatiga ega bo‘lishi kerak. Agar bir talaba “qora tuynuklar”ga qiziqsa, boshqa birovi “neytron yulduzlar”ga qiziqishi mumkin. Raqamli resurslar talaba qiziqishiga mos elektron ma’ruza matni, tavsiya, testlar berishi mumkin.

3. Maqsadlilik tamoyili: Bu tamoyil ta’lim jarayonining samarasiz pedagogik texnologiyalarni raqamlashtirishni, aniq maqsadlarga yo‘naltirilganligini anglatadi. Har bir o‘quv kursi yoki darsning maqsadi va natijalari oldindan aniqlanadi, bu talabalarga o‘z maqsadlariga erishishda yordam beradi. Masalan, “yulduzlar evolyutsiyasi”ni o‘rganish uchun simmulyatsiya yordamida bosqichma-bosqich o‘rganishi mumkin.

4. Moyillik va moslanuvchanlik tamoyillari: Bu tamoyillar ta’lim jarayonida talabalar va o‘qituvchilar o‘rtasida moslashuvchan va harakatga moyil yondashuvni anglatadi. Moyillik talabaning yangi bilimlarni o‘rganishga bo‘lgan qiziqishini, o‘rganishga intilish va o‘zini rivojlantirishga tayyorligini bildiradi. Moslanuvchanlik esa, talabalar va o‘qituvchilar turli o‘quv sharoitlariga moslashish va yangi texnologiyalarni qabul qilishga tayyorligini anglatadi. Astronomiyadan planetariyga virtual sayohat orqali moyillik,

teleskopda kuzatib bo‘lmaydigan hollarda (bulutli osmon yoki astroiqlim tufayli) mobil ilova orqali onlayn kuzatuvlar olib borishi mumkin.

5. Ta’limdagi muvaffaqiyat tamoyili: Ta’limdagi muvaffaqiyat tamoyili – izchillik didaktik tamoyilini rivojlantirib, kasbiy tayyorgarligining belgilaydigan natijalarni – talab qilinadigan malaka yoki kasbiy funksiyasiniegallashni ta’minlaydigan bilim, ko‘nikma, malakalarning to‘liq o‘zlashtirishni ta’minlashni talab qiladi. Raqamli ta’limda muvaffaqiyatga erishish uchun talabalarga individual yondashuv, doimiy baholash va tahlil qilish, shuningdek, ularning muvaffaqiyatlarini rag‘batlantirish zarur.Talabalarga O‘zR FA Astronomiya instituti tomonidan har yili tashkil qilinadigan seminar-trenigga yo‘llanmalar berish, sertifikatlar berish, rag‘batlantirish.

6. Hamkorlikda o‘rganish tamoyili: Bu tamoyil (interaktivlik prinsipi) ong va faoliyatning an’anaviy didaktik prinsipi bilan bogliq bo‘lishi mumkin. Bunda talabalar o‘rtasida birgalikda ishlash va bilimlarni almashish imkoniyatlarini yaratishni anglatadi. Raqamli ta’limda hamkorlik asosida o‘rganish uchun guruhli ishlar, forumlar, onlayn munozaralar va loyiha ishlari ko‘p bo‘ladi. Talabalar bir-biri bilan tajriba almashib, fikr almashishlari, birgalikda muammolarni hal qilishlari mumkin. Talabalar “Sun’iy yo‘ldoshlar” yoki boshqa istalgan mavzularda jamoaviyb izlanish olib borishi, loyihalarda ishtirok etishi o‘quv jarayonini yanada samarali qiladi.

7. Amaliyotga yo‘naltirilgan tamoyil: Raqamli ta’limda amaliyotga yo‘naltirilgan tamoyil o‘qitishda faqat nazariy bilimlarni emas, balki amaliy ko‘nikmalarni ham o‘rgatishni taqozo etadi. Amaliy mashqlar, simulyatsiyalar, loyihalar orqali talabalar o‘rganilgan nazariy bilimlarni amalda qo‘llash imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Bunda talabalar teleskop yordamida oyning fazalarini kuzatishi, o‘zlari yulduz xaritalarini tuzishi yoki CLEA da amaliy ishlar bajarishi mumkin.

8. Murakkablikni bosqichma-bosqich oshirish tamoyili: Raqamli ta’limda o‘quv jarayonining murakkabligi bosqichma-bosqich oshirilishi

kerak. Bu tamoyil, talabalar o‘rganayotgan mavzular va ko‘nikmalarni kichik qadamlar bilan o‘rganish orqali yengillashtirishni va keyinchalik bu bilimlarni yanada murakkab vazifalar bilan kengaytirishni anglatadi. Har bir yangi ma’lumot oldingi bilimlar asosida shakllanadi, murakkablashadi. Masalan, Quyosh sistemasi, galaktikalar, qora tuynuklar, kvazarlar.

9. Ta’lim muhitini boyitish tamoyili: Ta’lim muhitini to‘ldirish tamoyili ta’lim jarayonida barcha zarur vositalar va resurslarni o‘z ichiga oladi. Raqamli ta’lim sharoitida astronomiyadan turli xil onlayn resurslardan (video darslar, interaktiv o‘quv materiallari, masofaviy platformalar) foydalanishni o‘z ichiga oladi.

10. Multimediya tamoyili bu raqamli ta’lim jarayoni sharoitida ko‘rgazmalilik didaktik tamoyilini ishlab chiqishdir. Bunda turli xil modalliklarni birlashtirish orqali o‘rganish samaradorligini oshiriladi. Bu tamoyil astronomiya darslarida talabalarga bir vaqtning o‘zida vizual, eshitish, matn va boshqa ma’lumot shakllarini taqdim etish orqali ta’lim jarayonini boyitadi.

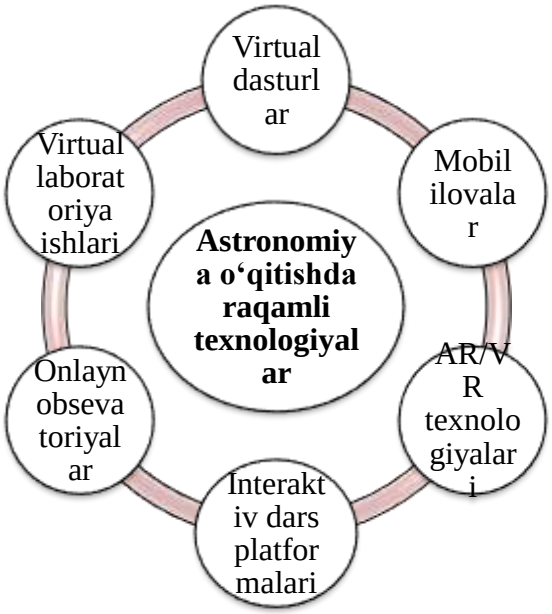
11. Hamkorlik asosida baholash tamoyili: Baholash jarayoni faqat talabaning o‘zini baholashiga asoslanmasligi, balki guruhli faoliyatlar va o‘zaro baholash orqali amalga oshirilishi kerak. Hamkorlik asosida baholash talabalar o‘rtasida o‘zaro fikr almashish, konstruktiv tanqid va o‘rganilgan bilimlarni birgalikda baholash imkoniyatini yaratadi. Bu baholash jarayonini adolatli va to‘g‘ri amalga oshirishga yordam beradi.

12. Globallashuv tamoyili: Globallashuv tamoyili ta’lim jarayonining global kontekstga moslashishi zarurligini anglatadi. Raqamli ta’limda globallashuv, talabalarni global miqyosdagi bilimlar va malakalarga tayyorlashni o‘z ichiga oladi. Talabalar NASA, ESA, IUA va boshqa kosmik agentliklarning saytlaridan foydalanib ma’lumotlar olish, xorijiy resurslar va platformalardan foydalanish imkoniyatini beradi.

13. Ilmiy izlanishga yo‘naltirilgan tamoyil: Izlanishga yo‘naltirilgan tamoyil ta’lim jarayonida har bir talaba o‘z bilimlariga, maqsadi va vazifalariga

murojaat qiladi. Raqamli ta’limda astronomiya darslarida talabalar birgina “Ekzosayyoralar” mavzusi orqali mustaqil izlanishlar olib borishi, onlayn resurslardan foydalanishi va yangi bilimlarni o‘rganish imkoniyatlarini yaratadi.

Yuqorida sanab o‘tilgan tamoyillar, kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya o‘qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish ta’limni samarali va sifatli tashkil etishda asosiy yo‘riqnomalarni taqdim etadi. Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya o‘qitish metodikasini rivojlantirish jarayonida raqamli vositalardan foydalanish ta’lim jarayonini yanada interaktiv va qiziqarli qilish imkoniyatini beradi. Masofaviy va onlayn platformalar yordamida o‘quv jarayonini rivojlantirish esa bugungi ta’lim tizimida dolzarb va samarali usul bo‘lib bormoqda. Masofaviy va onlayn ta’lim imkoniyatlari shuningdek, talabalarga o‘z vaqtlarini samarali boshqarish va dunyodagi eng yirik observatoriyalar teleskoplaridan istalgan



2.3-rasm. Astronomiya o‘qitishda raqamli texnologiyalardan

joyidan turib foydalanish va astronomik bilimlarini rivojlantirish imkoniyatini yaratadi. Masofaviy va onlayn platformalar orqali

talabalar laboratoriya topshiriqlarni o‘z vaqtida bajarish, natijalarni baholash va o‘z stida ishlash imkoniyatlariga ega bo‘ladi.

Virtual dasturlar orqali (Stellarium, Solar System Scope, Celestia) osmon jismlarining real vaqtda qanday harakatlanayotganligini ko‘rish mumkin. Interaktiv dars platformalari (NASA Space Plase) yordamida astronomiyaga oid mavzularni o‘rganish mumkin. Umuman olganda, raqamli vositalar va masofaviy ta’lim platformalarining qo‘llanilishi o‘quv jarayonini yanada boyitadi va dars jarayonini tashkil etishni osonlashtiradi(2.3-rasmga qarang). Mashg‘ulotlarda raqamli texnologiyalarni qo‘llashning asosiy maqsadi – talabalarning Koinot va astronomik hodisalar haqida chuqurroq tasavvurga ega bo‘lishga undaydi, ularning nazariy va amaliy bilimlarini mustahkamlaydi. Raqamli texnologiyalar o‘qitish jarayonini yanada samarali, qiziqarli qilishga yordam beradi. Bunda talaba nafaqat dunyodagi eng mashur observatoriyalar teleskoplaridan, balki atmosferadan tashqarida harakatlanuvchi kosmik teleskoplar xizmatidan ham foydalanishi, onlayn Yerdan turib Quyosh, Oy, sayyoralar, yulduzlar, galaktikalar, kometalar va boshqa osmon jismlari, kosmik apparatlarni kuzatishi, shu bilan birga kosmik apparatga biriktirilgan teleskoplar yordamida Yerni va boshqa osmon jismlarini atmosferadan tashqarida kuzatishi mumkin.

Raqamlashtirilgan ta’lim resurslari ta’lim jarayonining zamonaviy ehtiyojlariga moslashgan holda interaktivlik, moslashuvchanlik va samaradorlikni ta’minlaydi. Ularning vosita, metod, mazmun va shakllarini to‘g‘ri tanlash va o‘quv jarayonlarida foydalanish orqali ta’lim samaradorligini oshirish, o‘qitish metodikasini takomillashtirish mumkin.

Astronomik ta’lim talabalarning ilmiy tafakkurini shakllantirishda va ularning ahamiyati tobora ortib borayotgan STEM (fan, texnologiya, muhandislik va matematika) fanlari guruhiga qiziqishini rag‘batlantirishda muhim rol o‘ynaydi. Keng kosmosni o‘rganish va sayyoralar, yulduzlar va galaktikalarni o‘rganish orqali talabalar Koinot haqida kengroq tasavvurga ega bo‘ladilar. Bundan tashqari, astronomiya o‘qituvchiga fundamental tabiiy fanlar tamoyillari va nazariyalarini (tortishish kuchi, elektromagnetizm, termodinamika) tushuntirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Astronomiyani o‘rganish talabalarni murakkab ma’lumotlarni tahlil qilishga va asosli xulosalar chiqarishga undaydi va qadimgi tsivilizatsiyalar tomonidan ishlab chiqilgan

astronomik bilimlarni va samoviy hodisalarning turli talqinlarini taqqoslashga yordam beradi. Zamonaviy astronomiya ta’limidagi eng muhim yutuqlardan biri bu kompyuter dasturlari yoki mobil qurilmalar uchun dasturlar shaklida interaktiv dasturiy ta'minot (dasturiy ta'minot) dan foydalanishdir. Ushbu vositalar o‘quv jarayonini qiziqarli va samarali bo‘lishini ta'minlaydi. Interfaol simulyatsiyalar yordamida talabalar astronomik hodisalarni o‘rganishlari mumkin. Masalan, simulyatsiyalar yordamida yulduzlarning paydo bo‘lishini, galaktikalarning to‘qnashuvini, osmon jismlari orasidagi tortishish o‘zaro ta’sirini ko‘rsatib berish mumkin.

Talabalarga astronomiya bilan bog‘liq muammolarni yechish va ilmiy loyihalarni bajarish uchun loyihalar berish mumkin. Bu ularning analitik va ilmiy tadqiqot ko‘nikmalarini oshiradi. Bu yondashuv orqali talabalar nafaqat astronomiyaga oid bilimlarni egallaydilar, balki loyihalarni rejalashtirish, boshqarish va taqdim etish kabi muhim ko‘nikmalarni ham o‘zlashtiradilar.

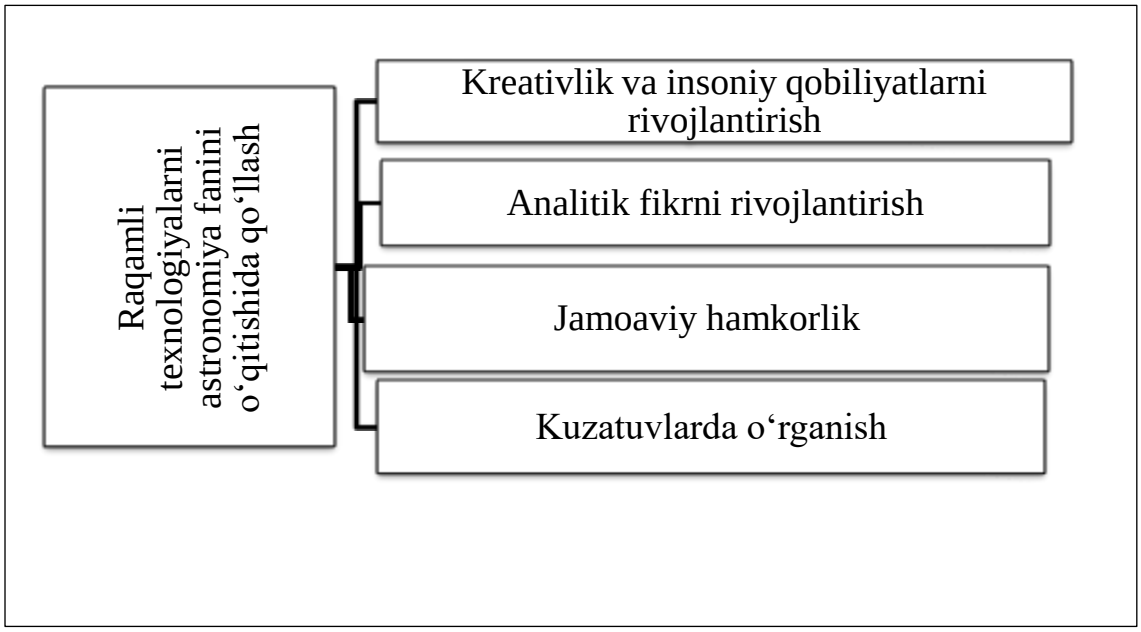
Raqamli texnologiyalarni astronomiya o‘qitishida qo‘llash, talabalar kompetensiyasini rivojlantirishga quyidagi tarzda yordam beradi:

Kreativlik va insoniy qobiliyatlarni rivojlantirish: Talabalar virtual haqiqat yoki simulyatorlar yordamida astronomik kashfiyotlarni amalga oshirish jarayonida ijodkorlik va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradilar.

Analitik fikrni rivojlantirish: Astronomiyaga oid murakkab masalalarni hal qilishda talabalarga tahlil qilish va mulohaza yuritish imkoniyatlarini beradi.

Kuzatuvlarda o‘rganish: Raqamli texnologiyalar yordamida talabalar osmon jismlari va ularning xususiyatlarini bevosita o‘rganish, kuzatish va tahlil qilish orqali

ilmiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantiradilar.Jamoaviy hamkorlik: Onlayn platformalar va virtual observatoriyalar orqali talabalar bir-birlari bilan hamkorlikda



ilmiy izlanishlar olib borishadi, bu esa ularning jamoaviy ishlash va muammolarni birga hal qilish qobiliyatini oshiradi (2.4-rasmga qarang).

Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya o‘qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish ta’lim jarayonini samarali, interaktiv va individual qilishga yordam beradi. Raqamli texnologiyalar va kompetensiyaviy yondashuvning birgalikdagi qo‘llanilishi talabalarga nafaqat bilimlarni o‘zlashtirish, balki amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish imkonini yaratadi.

1. Interaktiv va amaliy o‘rganish: Raqamli texnologiyalar talabalarga astronomiya fanini interaktiv tarzda o‘rganish imkonini beradi. Masalan, astronomik simulyatorlar, virtual teleskoplar va 3D modellar yordamida talabalar o‘zlari sayyoralar va yulduz tizimlarini kuzatish, kosmik fazolarni tadqiq qilish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Shuningdek, onlayn dasturlar orqali talabalar astronomik hodisalarni, masalan, yulduzlar o‘tkazilishini yoki kometalar yo‘llarini real vaqt rejimida kuzatishlari mumkin.

2. Individuallashgan ta’lim: Raqamli vositalar yordamida talabalar o‘zlarining bilim darajalariga mos ravishda resurslardan foydalanib, o‘rganish jarayonini individuallashtirishi mumkin. Masalan, interaktiv testlar, o‘quv dasturlari va video

darslar yordamida har bir talaba o‘ziga mos ravishda astronomiya bo‘yicha bilimlarni oshirishi mumkin.

3. Ko‘rgazmali ta’lim: Astronomiya kabi vizual fanlarda ko‘rgazmali va grafik materiallar juda muhim. Raqamli texnologiyalar yordamida talabalarga yulduz tizimlari, sayyoralar va boshqa kosmik obyektlar haqida 3D tasvirlar va animatsiyalar taqdim etiladi. Bu materiallar talabalarga o‘rganilayotgan mavzuni aniqroq tushunishga va tasavvur qilishga yordam beradi. Masalan, planetalararo sayohatlarni simulyatsiya qilish yoki yulduzlarning o‘zgarish jarayonlarini ko‘rsatish orqali talabalarga ko‘proq vizual ma'lumot taqdim etiladi.

4. Mustaqil o‘rganish va baholash: Raqamli texnologiyalar orqali talabalar turli xil interaktiv testlar, simulyatsiyalar va baholash vositalari yordamida o‘zlarini baholash va natijalarini tahlil qilishlari mumkin. Talabalar o‘zlarining yutuqlarini real vaqt rejimida ko‘rib, o‘rganish jarayonida qaysi sohalarda yaxshilanish kerakligini aniqlash imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

5. Hamkorlik va jamoaviy ish: Raqamli platformalar yordamida talabalar bir-birlari bilan hamkorlikda ishlashlari, astronomiya bo‘yicha guruhli loyihalar ishlab chiqishlari mumkin. Masalan, sinf ichidagi yoki onlayn muhokama guruhlari orqali talabalar o‘z fikrlarini almashishlari, astronomik hodisalar haqida birgalikda izlanishlar olib borishlari mumkin.

Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya o‘qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishning didaktik xususiyatlari:

1. Interaktivlik: Raqamli texnologiyalar talabalarga nafaqat passiv ravishda ma'lumotni olish, balki interaktiv tarzda o‘rganish imkonini beradi. Bu yondashuv talabalarning o‘rganishga bo‘lgan motivatsiyasini oshiradi, chunki ular o‘rganish jarayonida faol ishtirok etadilar. Misol uchun, simulyatsiyalar, quizlar va testlar orqali talabalar o‘z bilimlarini amaliyotda sinab ko‘rishlari mumkin.

2. Kognitiv yondashuv: Raqamli texnologiyalar kognitiv faoliyatni rivojlantirishga yordam beradi. Talabalar murakkab astronomik konseptlarni vizual, eshitish va amaliy tajribalar orqali yaxshiroq o‘zlashtiradilar. Bu, o‘rganishning samaradorligini oshiradi va talabalarning bilimlarini mustahkamlashga xizmat qiladi.

3.Individuallashtirish: Raqamli texnologiyalar talabalarga o‘zlarining o‘rganish uslublariga mos keladigan materiallar va resurslarni taqdim etadi. Misol uchun, ba'zi talabalar vizual ko‘rgazmalar orqali yaxshi o‘rganadilar, boshqalar esa matnli va eshitish materiallari yordamida. Raqamli texnologiyalar bu talablarga mos ravishda materiallarni taqdim etish imkonini beradi.

4. Amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish: Kompetensiyaviy yondashuv talabalarning nafaqat bilimlarini, balki amaliy ko‘nikmalarini ham rivojlantirishga yo‘naltirilgan. Raqamli texnologiyalar yordamida talabalar teleskoplar, astronomik dasturlar yoki simulyatsiya vositalarini qo‘llash orqali amaliy ko‘nikmalarni o‘zlashtiradilar.

5. Baholash va tahlil qilish: Raqamli vositalar talabalarga o‘z bilimlarini baholash va tahlil qilish imkonini beradi. Onlayn testlar, interaktiv simulyatsiyalar va talabalarning o‘z-o‘zini baholash imkoniyatlari orqali o‘rganish jarayonida talabalarning yutuqlari va kamchiliklari tezda aniqlanadi.

Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya o‘qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish talabalarga fan bo‘yicha amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish, individuallashtirilgan ta’limni taqdim etish va o‘rganish jarayonini interaktiv va ko‘rgazmali qilish imkonini beradi.

Astronomiya o‘qitish jarayonida raqamli texnologiyalarni samarali qo‘llash talabalar kompetensiyalarini rivojlantirishda katta ahamiyatga ega. Bu texnologiyalar talabalarni faqat bilimlar bilan ta’minlab qolmay, balki ularning mustaqil fikrlash, analitik tahlil qilish, kreativlik va jamoaviy hamkorlik kabi ko‘nikmalarini ham rivojlantiradi. Kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan astronomiya o‘qitishda raqamli texnologiyalarning qo‘llanilishi o‘qitish jarayonining samaradorligini oshirish va talabalarning ilmiy dunyoqarashini kengaytirish imkoniyatini yaratadi. Raqamli texnologiyalarni dars jarayonida foydalanish bo‘lajak pedagoglarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishda interaktiv, tahliliy va amaliy yondashuvlarni ustuvor qiladi. Natijada, zamonaviy ta’lim muhitiga moslashgan, raqamli texnologiyalarni samarali qo‘llay oladigan va kasbiy rivojlanish jarayonini chuqur tahlil qila oladigan yuqori malakali o‘qituvchilar tayyorlanishiga zamin yaratiladi.

2.3-§.Raqamlashtirish sharoitida astronomiya o‘qitishning dasturiy-metodik ta’minotini loyihalashtirish

O‘zbekistonda ta’lim tizimini raqamlashtirish bo‘yicha ko‘plab tashabbuslar amalga oshirilmoqda. 2020 yil PQ-4851 va 2021 yil PF-5847-sonli farmonlar bilan ta’lim tizimida raqamli texnologiyalarni joriy etishning huquqiy asoslari yaratilgan. Bu hujjatlar orqali raqamli ta’limning samaradorligini oshirish, yangi pedagogik texnologiyalarni tatbiq etish va talabalarning ilmiy salohiyatini rivojlantirishga katta e'tibor qaratilmoqda [2, 3]. Raqamlashtirish sharoitida astronomiya o‘qitishning dasturiy metodik ta'minotini loyihalashtirish – bu astronomiya fanini o‘qitish jarayonida innovatsion raqamli texnologiyalarni qo‘llash va ularni samarali foydalanish uchun zarur bo‘lgan dasturiy ta’minot va metodikalar tizimini yaratish jarayonini anglatadi. Astronomiya o‘qitish jarayonida raqamli texnologiyalarni qo‘llash, fanning murakkab tushunchalarini talabalarga tushunarli tarzda yetkazishga imkon beradi. Shu sababli, astronomiya o‘qitishining dasturiy metodik ta’minotini loyihalashtirish dolzarb va muhim masala bo‘lib qolmoqda. Astronomiyani o‘rgatish o‘ziga xos qiyinchiliklarga ega, chunki ko‘plab astronomik hodisalarni bevosita kuzatib bo‘lmaydi. Shuning uchun astronomiya o‘qitish jarayonida raqamli texnologiyalarni qo‘llash juda muhimdir. Dasturiy ta’minot ishlab chiqish astronomiya fanini o‘qitish uchun maxsus interaktiv dasturlar, simulyatorlar, vizualizatsiya vositalari, o‘qituvchilarga va talabalar uchun onlayn platformalar yaratishdan iboratdir. Masalan, astronomik ob’ektlarni vizual tarzda ko‘rsatish, yulduzlar xaritasini yaratish yoki astronomik hodisalarni model qilish kabi vositalaridir. Shuningdek, o‘quv resurslarini yaratish, o‘qitish uchun zarur bo‘lgan metodik qo‘llanmalar, o‘quv dasturlari, video darslar, interaktiv testlar va masalalar ishlab chiqish mumkin. Bu resurslar talabalarga astronomiyaning murakkab tushunchalarini oson va tushunarli tarzda yetkazish imkonini beradi. Ayniqsa, innovatsion texnologiyalarni qo‘llash yordamida, ya’ni virtual va kengaytirilgan haqiqat (VR/AR) texnologiyalaridan foydalanish orqali talabalarga astronomik ob’ektlarni 3D formatda ko‘rsatish, astronomik eksperimentlarni simulyatsiya qilish va kosmik sayohatlarni virtual tarzda amalga oshirishlari mumkin. Bundan tashqari, masofaviy o‘qitishga ham raqamli

ta’limni qo‘llash juda keng ko‘lamda shart-sharoitlar yaratib beradi. Raqamlashtirish yordamida astronomiyani masofaviy tarzda o‘qitish, ya'ni onlayn platformalar orqali talabalarga darslarni uzatish, video darslar va interaktiv mashqlar yordamida o‘qitish samaradorligini oshirish mumkin. Shuningdek, dasturiy ta'minotni o‘qitish jarayonida turli xil raqamli vositalarni birlashtirish va o‘zaro ishlashini ta'minlash orqali integratsiya qilish mumkin. Masalan, astronomiya darslaridagi ma’lumotlarni ilmiy-tekshirish vositalari, laboratoriya simulyatsiyalari va onlayn resurslar bilan bog‘lash yordamida juda yaxshi natijalarga erishish mumkin. Raqamli texnologiyalar yordamida talabalarga kosmosni vizual tarzda ko‘rsatish, astronomik hodisalarni simulyatsiya qilish va kosmik kashfiyotlar haqida ma'lumotlarni tezda taqdim etish mumkin.

Dasturiy metodik ta’minot – bu o‘qitish jarayonida foydalaniladigan barcha texnologik vositalar va metodikalarning tizimidir. Astronomiya o‘qitishida dasturiy ta’minot o‘quv dasturlari, resurslar, o‘qituvchilar va talabalar uchun astronomiyaning asosiy tushunchalarini o‘z ichiga olgan o‘quv dasturlari, elektron kitoblar, video darslar, maqolalar va boshqa metodik resurslar yaratilishi kerak. Bu resurslar talabalarga darslarni interaktiv tarzda o‘zlashtirish imkoniyatini yaratadi. Astronomiya fanida ko‘plab tajribalar va kuzatishlar faqat laboratoriya sharoitida amalga oshirilishi mumkin, lekin raqamli texnologiyalar bu jarayonni simulyatsiya qilishga imkon beradi. Astronomik hodisalarni va tajribalarni virtual muhitda amalga oshirish, talabalarga yanada chuqurroq bilim olish imkoniyatini yaratadi. Talaba o‘qish jarayonida kontent bo‘yicha bilimga ega emas va ularni maktab o‘quv-tarbiyasida amaliy qo‘llash ko‘nikmalarga, tajribaga ega bo‘ladi astronomiyani o‘qitishda yangi axborot texnologiyalaridan foydalanishda qiyinchiliklarga duch kelmaydi. Shuning uchun raqamli ta’lim sharoitida astronomiya o‘qitishni takomillashtirishda va axborot texnologiyalaridan foydalanish biz olib borayotgan tadqiqotning asosiy vazifalardan biridir.

Ilmiy va uslubiy adabiyotlar va dissertatsiya tadqiqotlarini tahlil qilish astronomiyadan laboratoriya va tadqiqot ishlarini bajarishda turli xil osmon jismlarini, kosmik hodisalar, jarayonlar va ob'ektlarni vizualizatsiya qilish uchun kompyuter va

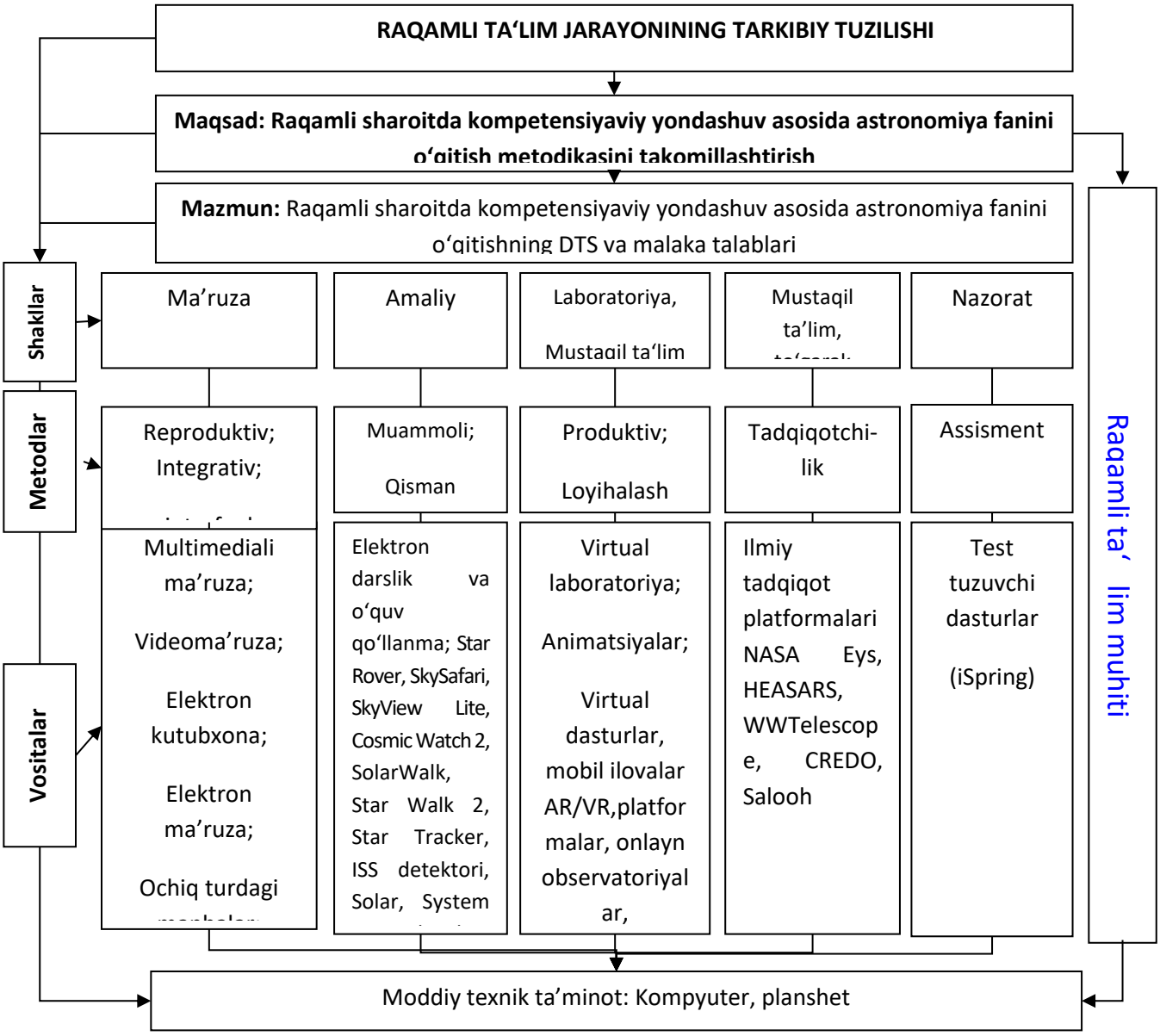
axborot texnologiyalaridan foydalanish, dasturiy va pedagogik o‘quv vositalari elektron taqdimotlar, elektron kurslar, elektron entsiklopediyalar, kompyuter dasturlari, animatsiyalar, interaktiv modellar va boshqalardan foydalanish talabalarning astronomik bilimlarini oshirishda katta ahamiyatga ega (2.5-rasmga qarang).

Dasturiy ta’minot talabalarga xizmat ko‘rsatadigan, interaktiv elementlarga ega bo‘lgan onlayn muhit bo‘ladi. Saytni o‘quv jarayonida foydalanish orqali ta’limiy samaradorlikka erishish mumkin, ya’ni bu o‘qitish vositasi sifatida ishlatiladi Unda quyidagi ta’limiy kontent mavjud bo‘ladi:

Raqamlashtirish sharoitida astronomiya o‘qitishning dasturiy-metodik ta’minotini loyihasi:

Sayt loyihasi:

- Bosh sahifa
- Darsliklar, sillabuslar va adabiyotlar
- Rasmlar va animatsiyalar
- Testlar
- Astronomik mobil osmon xaritasi va onlayn kuzatuvlar
- Astronomik o‘quv ilovalari:
- Virtual Laboratoriyalar
- Foydali maqolalar, rasm va video havolalar
- Fikr-mulohaza va bog‘lanish
- O‘qituvchilar uchun metodik yordam



2.5-rasm. Raqamli ta’lim jarayonining tarkibiy tuzilishi

◈ Bosh sahifa

Sayt haqida qisqacha ma’lumot:

Maqsad: Talabalarga zamonaviy astronomiyani o‘qitish

Kirish uchun tugmalar (ilovalar, testlar, darsliklar)

◈ Darsliklar, Sillabuslar va Adabiyotlar

PDF ko‘rinishida o‘quv dasturlari va materiallar

Yuklab olish tugmalari

◈ Rasmlar va Animatsiyalar

Samoviy jism suratlari, galaktikalar, Quyosh tizimi sxemalari

◈ Testlar

Oddiy Google Forms (yoki interaktiv HTML test havolasi)

Topshiriq: Yulduzlar, galaktikalar, orbitalar haqida testlar

◈ Astronomik mobil osmon xaritasi va onlayn kuzatuvlar

Stellarium mobil osmon xaritasi

Stellarium Web – havola va ko‘rsatmalar

Universe Sandbox – tanishtiruv va havola

MKS Online – jonli xarita, kuzatish havolalari

WorldWide Telescope (WWT)

◈ Astronomik o‘quv ilovalari:

Star Rover

SkySafari

SkyView Lite

Cosmic Watch 2

SolarWalk

Star Walk 2

Star Tracker

ISS detektori

Solar System Scope ilovalari,

◈ Virtual Laboratoriyalar

CLEA laboratoriyalari – har bir laboratoriyaga qisqacha izoh, yuklab olish havolasi

PhET Interactive Simulations – Astronomy

◈ Ilmiy Ilovalar

NASA Eyes – iframe orqali joylashtiriladi

Zooniverse Galaxy Zoo – galaktika tasnifi haqida ma’lumot + link + mashqlar

GREDO loyihasi

◈ Foydali maqolalar, rasm va video havolalar

◈ O‘qituvchilar uchun metodik yordam (intrfaol metodlar..)

Virtual-onlayn darslar

Ekskurtsion darslar

Kombinatsion darslar

Konferentsion darslar

◈ ZOOM

Fikr-mulohaza va aloqa

◈ Fikr-mulohaza va aloqa

Talabalar uchun fikr yozish yoki savol yuborish formasi

1. Virtual-onlayn darsi
Ta’rif:

Talabalar onlayn ilmiy platformalar (masalan, Zooniverse, SDSS) orqali haqiqiy ilmiy ma’lumotlar bilan ishlaydi. Misol uchun mavzu: “Galaktikalar tasnifi” Talabalar Zooniverse’dagi Galaxy Zoo loyihasida ishtirok etib, turli galaktikalarni tasniflaydi, keyin esa natijalarni tahlil qiladi va taqdimot qiladi.

2. Ekskurtsion dars (sayohat darsi), talabalarni yoki talabalarni amaliy ob’yektga olib chiqib, real kuzatuvlar, tajribalar yoki eksponatlar asosida o‘rganiladigan dars.

Astronomiyaga mos namunasi: Planetariyga sayohat, observatoriyaga tashrif, astronomik muzeyga borish. Shuningdek, bunda teleskop orqali osmon jismotlarini kuzatish, Galaktika va yulduz xaritalarini tahlil qilish, kosmik modellar bilan ishlash (3D, VR) natijasida nazariy bilimlarni real hayotda qo‘llash, astronomiyaga qiziqishni oshirish mumkin.

2. Kombinatsion dars: Turli dars shakllarini birlashtirgan kompleks dars bo‘lib, ma’ruza + laboratoriya + test topshiriqlaridan iborat bo‘lishi mumkin. Namuna sifatida “Quyosh tizimi” mavzusini keltirish mumkin. Bunda Quyosh tizimi haqida ma’lumot, sayyoralar va ularning orbitasi va boshqa fizik xarakteristikalari haqida ma’lumotlar beriladi. Interaktiv simulyatsiya (PhET yoki NASA Eyes yordamida)

Laboratoriya ishi: Kepler qonunlari asosida orbital davrni hisoblaydilar. Mavzuni mustahkamlashda esa onlayn viktorina (Kahoot yoki Quizizz orqali) savollari beriladi. Bunda nazariyani amaliyot bilan uyg‘unlashtiriladi va talabaning mashg‘ulotda faolligi kuzatiladi.

3. Konferentsion dars. Talabalar yoki talabalar mustaqil tayyorlangan material asosida chiqish qiladigan, savol-javob, bahs-munozara bilan boyitilgan dars shaklidir. Agar mavzu kosmik teleskoplar va ularning kashfiyotlari haqida bo‘lsa talabalar guruhga bo‘linadilar:

1-guruh: Hubble teleskopi haqida

2-guruh: James Webb teleskopining farqlari

3-guruh: Milliy kuzatuvlar va GREDO roli haqida ma’lumot to‘playdilar.

Har guruh slayd va referat bilan chiqish qiladi. O‘qituvchi umumlashtiruvchi xulosa beradi va savol-javob va fikrlar almashuvi bo‘ladi. Bunda mustaqil izlanishni rag‘batlantiriladi, talabada ilmiy nutq va fikrlashni rivojlantiriladi.

Qo‘shimcha yana multimediali darslarni (media-loyiha asosida) ham tashkil qilish mumkin. Talabalar o‘zlari tanlagan astronomik mavzu asosida video blog, prezentatsiya, yoki mini-film tayyorlaydi. Misol uchun “Eng sirli yulduz – Betelgeyze haqida faktlar”. Talaba infografiklar, video lavhalar va animatsiyalar asosida loyiha tayyorlaydi, sinfda namoyish etadi. Amaliy mashg‘ulotlarni Gamifikatsion darslar (o‘yin elementlari bilan) orqali ham tashki qilish mumkin. Dars o‘yin formatida o‘tkaziladi. Mavzu — ball to‘plash, darajalarni bosib o‘tish, yutuqlar olish orqali o‘rganiladi. Agar mavzu “Ekzosayyoralar” haqida bo‘lsa, talabalar jamoalarda har bir missiyani bajaradi (topshiriq: atmosfera tahlili, haroratni hisoblash, sayyoralar turlari). Har bir to‘g‘ri javobga — raketaga yoqilg‘i, yoki shunga o‘xshash bo‘lishi mumkin.

O‘qituvchilar uchun astronomiyadan metodik yordam

1. Ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalar, interaktiv vositalar va virtual laboratoriyalarni qo‘llash bo‘yicha metodik yordam.
2. Ma’ruza matnlari;
3. Laboratoriya mashg‘ulotlari uchun qo‘llanmalar;
4. Didaktik o‘yinlar va viktorinalar;
5. O‘quv videolar va animatsiyalar asosida mustaqil ish;
6. Astronomiya faniga oid ekskursiyalar va tadbirlar tashkil etish;
7. Test bazalari va baholash tizimi;
8. Metodik tavsiyalar bilan to‘ldirilgan bosma/elektron qo‘llanmalar;
9. Har bir mavzu bo‘yicha: maqsad, usullar, bosqichlar, vizual materiallar, baholash mezonlari va ilova ilovalari bilan boyitilgan metodik qo‘llanmalar;

1. Ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalar, interaktiv vositalar va virtual laboratoriyalarni qo‘llash bo‘yicha metodik yordam.

Zamonaviy ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalar, interaktiv vositalar va virtual laboratoriyalarni qo‘llash orqali fanlarni yanada tushunarli va qiziqarli tarzda o‘qitish mumkin. Astronomiya fani uchun bu jarayon ayniqsa muhim, chunki osmon jismlari, galaktikalar va koinotning chuqur sirlarini talabalarga tasavvur ettirish ko‘pincha qiyin bo‘ladi. Shu sababli quyidagi ilovalar va onlayn resurslar asosida o‘qituvchilarga samarali metodik yordam taklif qilinadi. Mavzuga mos virtual

namoyishlar va simulyatsiyalar bo‘yicha Solar System Scope, WorldWide Telescope, NASA’s Eyes kabi dasturlar yordamida Quyosh tizimi tuzilishi, sayyoralarning harakati va kosmik hodisalarni interaktiv tarzda namoyish etish mumkin. O‘qituvchi dars davomida ushbu ilovalardan foydalangan holda virtual ekskursiyalar o‘tkazishi va talabalarga real kosmik fazoda sayr qilish imkonini yaratishi mumkin. Bu vizual yondashuv orqali tushunish darajasi sezilarli darajada ortadi. Astronomik fotogalereyalar va animatsiyalar yordamida vizual o‘qitish o‘qituvchilar uchun NASA tomonidan taqdim etilgan HubbleSite Gallery, James Webb teleskopi hamda NASA Visualization Studio (https://svs.gsfc.nasa.gov) dagi animatsiyalar orqali murakkab astronomik tushunchalarni osonlik bilan tushuntirish imkoniyati mavjud. Masalan, yulduzlarning hayot aylanishi, qora tuynuklarning hosil bo‘lishi, Quyosh portlashlari kabi mavzularni real animatsiyalar bilan tushuntirish mumkin. Tashqi mustaqil tadqiqot loyihalari esa talabalarga real ilmiy loyihalarda ishtirok etish imkonini berish o‘z-o‘zini o‘rganish va izlanish ruhini mustahkamlaydi. Buning uchun Zooniverse platformasidagi Galaxy Zoo, Planet Hunters kabi loyihalardan foydalanish mumkin. Shuningdek, CREDO (Cosmic Ray Extremely Distributed Observatory) loyihasi orqali talabalar kosmik nurlanishlarni kuzatib, ilmiy jamoaga o‘z hissasini qo‘shishi mumkin. O‘qituvchi bu loyihalarni darsdan tashqari ilmiy loyiha sifatida tavsiya qilishi mumkin. Shuningdek, bu bo‘limda interfaol test va mashg‘ulotlar tashkil etish, PhET Interactive Simulations (https://phet.colorado.edu) resursi orqali talabalarning tushunchalarini mustahkamlovchi interaktiv laboratoriyalarni yaratish mumkin. Masalan, spektral chiziqlar, sayyoralarning orbital harakati yoki Oy fazalari bo‘yicha simulyatsiyalar orqali talabalarni tahliliy fikrlashga yo‘naltirish mumkin. Bugungi kunda mobil qurilmalarda ishlovchi bir qator astronomik ilovalar mavjud bo‘lib, ular dars jarayonini interaktiv tarzda olib borishga yordam beradi. Jumladan:

- SkyView Lite
- Star Walk 2
- Star Tracker.

Ushbu ilovalar orqali talabalar osmondagi yulduz turkumlari, sayyoralar va sun’iy yo‘ldoshlarni real vaqt rejimida aniqlab borishlari mumkin. O‘qituvchi uyga

vazifa sifatida yoki ochiq osmon ostida kuzatuv mashg‘uloti tashkil etish orqali bu vositalardan unumli foydalanishi mumkin. O‘qituvchilar uchun astronomik ilovalar va zamonaviy onlayn resurslardan foydalanish – dars samaradorligini oshirish, talabalarning fanga qiziqishini kuchaytirish va ilmiy fikrlashni shakllantirishning eng samarali usullaridandir. Yuqorida keltirilgan ilovalar ta’lim tizimida ham keng joriy qilinsa, astronomiya fanining amaliy va nazariy yo‘nalishlari o‘rtasida mustahkam ko‘prik vujudga keladi.

2. Ma’ruza matnlari

3*. Laboratoriya mashg‘ulotlari uchun qo‘llanmalar:*

4. Didaktik o‘yinlar va viktorinalar

5. O‘quv videolar va animatsiyalar asosida mustaqil ish.

YouTube yoki NASA video kutubxonalaridagi fan-izohli video darslar asosida uy vazifasi: “Videoni ko‘rib, asosiy g‘oyani izohlang”, “Tushunmagan joyingizni yozing” kabi topshiriqlar.

6. Astronomiya faniga oid ekskursiyalar va tadbirlar tashkil etish.

Planetariy, kutubxona, ilmiy markaz yoki onlayn observatoriyalar bilan tanishish. Planetariy, kutubxona, ilmiy markaz yoki onlayn observatoriyalar bilan tanishish. - “Kosmonavtika kuni”, “Koinot haftaligi” kabi tematik fan haftaliklari, viktorinalar, stend ko‘rgazmalari orqali astronomik madaniyatni shakllantirish.Metodik seminarlar va ustoz-ustoz tajriba almashinuvi Tuman/yoki viloyat miqyosida dars namunalarini ko‘rsatish, yangi vositalarni o‘rgatish, baholash mezonlarini muhokama qilish

7. Test bazalari va baholash tizimi.

Raqamli test bazalari va baholash tizimi. O‘qituvchi uchun test savollari banki (masalan, Bloom taksonomiyasiga asoslangan), avtomatlashtirilgan test platformalari. Quizlet, Kahoot, Google Forms orqali testlar yaratish bo‘yicha metodik ko‘rsatmalar. Metodik tavsiyalar bilan to‘ldirilgan bosma/elektron qo‘llanmalardan tashkil topgan.

8. Metodik tavsiyalar bilan to‘ldirilgan bosma/elektron qo‘llanmalar

Har bir mavzu bo‘yicha: maqsad, usullar, bosqichlar, vizual materiallar, baholash mezonlari va ilova ilovalari bilan boyitilgan metodik qo‘llanmalar mavjud bo‘lishi lozim.

II bob yuzasidan xulosalar

1. Astronomiya darslarida zamonaviy texnologiyalardan samarali foydalanish va ta’lim jarayonini modernizatsiya qilishga yo‘naltiradigan modellarni ko‘rib chiqildi. Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya o‘qitishni takomillashtirishning zamonaviy texnologiyalari va ularni qo‘llash usullari ko‘rsatib berildi. Kompetentlikni rivojlantirishda pedagogik yondashuvlar va metodologik innovatsiyalar muhim rol o‘ynaydi. Bunday innovatsiyalar, ta’lim tizimini modernizatsiya qilishda va astronomiya o‘qitish metodikasini takomillashtirishga yordam beradi. Ular quyidagilardan iborat: TPACK, SAMR, TPACK+SAMR integratsiyasi, Blended Learning, The 4C/ID, TBL, Konstruktivist ta’lim, Flipped Classroom kabi modellar o‘rganilib, bu texnologiyalar astronomiya o‘qitishning zamonaviy texnologiyalari sifatida asos qilib olindi. Astronomiya fanidan kompetensiyaviy yondashuv asosida an’anaviy va noan’anaviy mashg‘ulotlarning mutanosiblik darajasi, kompetensiyaviy yondashuv asosida o‘quv faoliyatini tashkil etishning o‘ziga xos xususiyatlari o‘rganildi va metodikasi ishlab chiqildi.
2. Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida talabalarning tayanch va kasbiy kompetentlikni rivojlantirishda tabaqalashgan yondashuvning umumpedagogik va umummetodik jihatlari o‘rganildi va ularni amalga oshirish yuzasidan zarur tavsiyalar ishlab chiqildi.
3. Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida talabalarning tayanch va kasbiy kompetentlikni rivojlantirishda tabaqalashgan yondashuvning umumpedagogik va umummetodik jihatlari o‘rganildi va ularni amalga oshirish yuzasidan zarur tavsiyalar ishlab chiqildi. Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya o‘qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish usullari, jahon tajribalarini umumlashtirish orqali kompetentli astronomlarni tarbiyalash samaradorlini oshirish asoslandi. Raqamlashtirish sharoitida astronomiya o‘qitishning dasturiy-metodik ta’minotini takomillashtirildi(https://astroEdu.uz/).

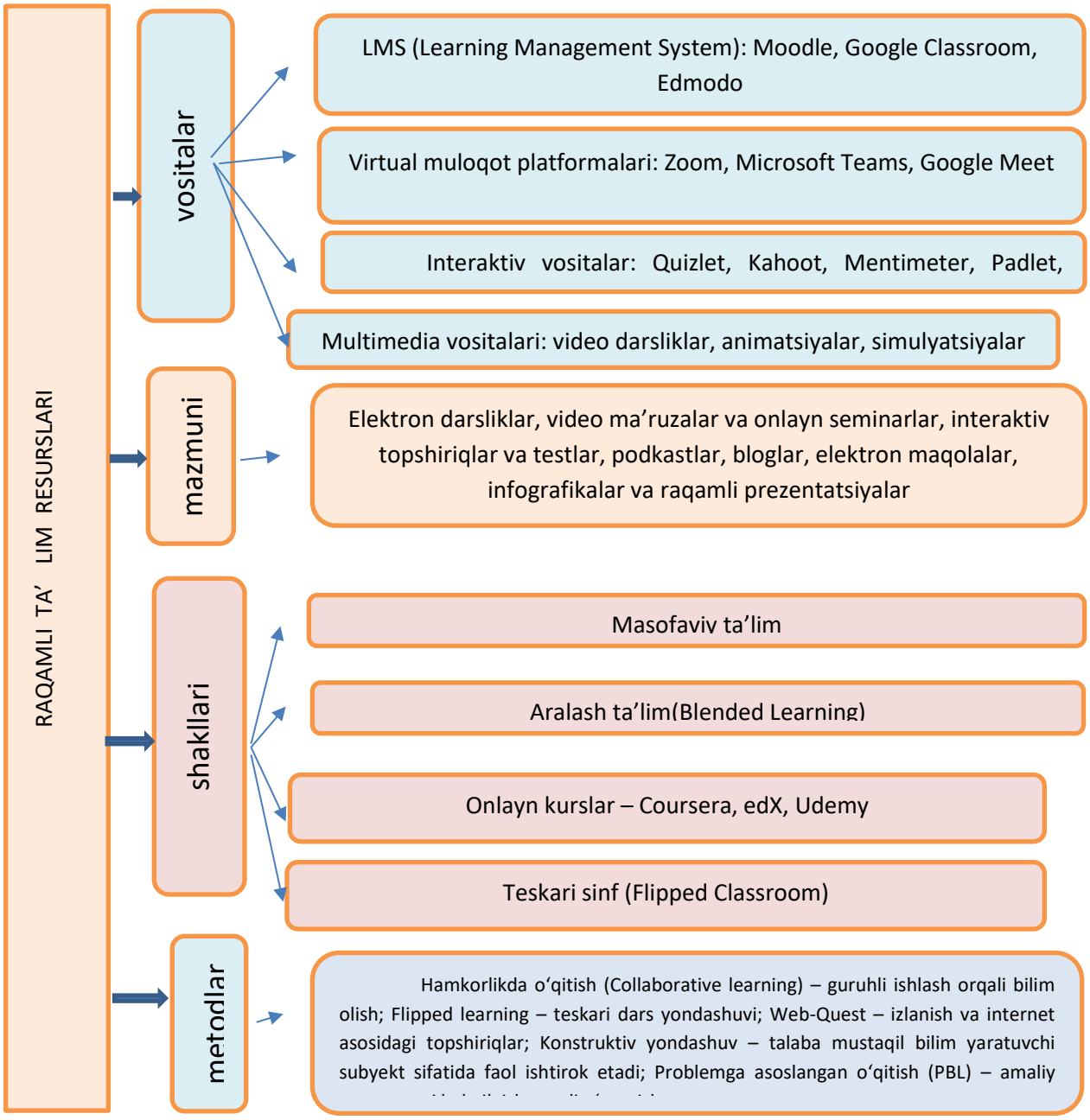
III BOB. KOMPETENSIYAVIY YONDASHUV ASOSIDA ASTRONOMIYA FANINI O‘QITISH METODIKASI

3.1-§. Dasturiy-metodik ta’minot vositasida talabalarga astronomiya o‘qitish mazmuni va modeli

Raqamli texnologiyalar ta’lim jarayoniga kiritilishi zamonaviy ta’limning asosiy komponentlaridan biriga aylangan. Hozirgi kunda global ta’lim tizimida raqamli vositalar ta’limni yanada samarali, interaktiv va talabalarning faol ishtirokini ta’minlaydigan muhit yaratishda muhim ahamiyat kasb etadi. Masalan, onlayn ta’lim platformalari, interaktiv darsliklar va virtual simulyatsiyalar talabalarga darslarni yanada qiziqarli va tushunarli tarzda o‘zlashtirish imkonini beradi. Raqamli texnologiyalarning ta’lim jarayoniga kiritilishi bo‘yicha ko‘p olimlar muhim tadqiqot ishlari olib borgan. R.E.Mayerning “Multimedia ta’lim” nazariyasi raqamli texnologiyalar yordamida o‘quv jarayonini takomillashtirishga qaratilgan.[12] U ta’limda ko‘rsatuvchi materiallar va interaktiv muhitlardan foydalanishni o‘rganib, raqamli texnologiyalarning ta’sirini tahlil qilgan. Ch.Dede tomonidan raqamli o‘quv muhitlarini yaratish va rivojlantirish, shuningdek, ta’limda interaktiv platformalardan foydalanish imkoniyatlari o‘rganilmoqda.[13] Raqamli kompetentlik – bu shaxsning raqamli texnologiyalar, vositalar va resurslardan to‘g‘ri, samarali va mazmunli natijalar uchun foydalanish qobiliyatidir. Ushbu kompetentlik doirasiga texnologik bilimlar, muammolarni hal qilish ko‘nikmalari, axborotni tanlash, baholash va ishlatish qobiliyatlari kiradi. Raqamli texnologiyalar ta’lim jarayonida rivojlanish va yangilanish manbai sifatida muhim ahamiyat kasb etadi. Kelajakda raqamli texnologiyalarni qo‘llashning asosiy yo‘nalishlari, shuningdek, ta’lim sifatini oshirish, o‘qitish hamda o‘rganish jarayonlarini yanada interfaol va samarali qilish imkoniyatini

[12] Mayer, R. E.; Moreno, R. Cognitive principles of multimedia learning: The role of modality and contiguity // Journal of Educational Psychology. – 1999. – T. 91, № 2. – C. 358–368.
Mayer, R. E. Multimedia Learning. – 3rd ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2021. – 356 c.
[13] Dede, C. Immersive Interfaces for Engagement and Learning // Science. – 2009. – Vol. 323, № 5910. – P. 66–69. – DOI: 10.1126/science.1167311.
Digital Teaching Platforms: Customizing Classroom Learning for Each Student / ed. by C. Dede, J. Richards. – New York: Teachers College Press, 2012. – 244 p.

taqdim etadi. Sun’iy intellekt va o‘rganish algoritmlari yordamida shaxsiylashtirilgan ta’lim imkoniyatlari, sun’iy intellektga asoslangan tizimlar talabalarning o‘zlashtirish darajasini va ehtiyojlarini tahlil qilib, har bir talabaga mos ravishda tayyorlangan ta’lim dasturlarini taqdim etadi. Bu orqali talabalar shaxsiy qiziqishlari va bilim darajasiga mos ravishda o‘rganishlari mumkin bo‘ladi. Ikkinchidan, virtual va kengaytirilgan haqiqat texnologiyalari o‘quv jarayonini yanada qiziqarli va interaktiv qilishda yordam beradi.



3.1-rasm. Raqamli ta’lim resurslari

Ushbu texnologiyalar yordamida talabalar murakkab tushunchalarni amaliyotda ko‘rish imkoniyatiga ega bo‘lishadi. Uchinchidan, ta’lim jarayonida raqamli platformalar va onlayn resurslar bo‘lajak o‘qituvchilarda tunu kun foydalanish imkoniyatini taqdim etadi va darslarni samarali tayyorlashda yordam beradi.

Raqamlashtirilgan ta’lim resurslari (RTR) nafaqat ta’lim jarayonini soddalashtiradi, balki uning interaktivligini oshirib, talabalarning mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Raqamlashtirilgan ta’lim resurslari — bu raqamli formatda yaratilgan va ta’lim maqsadida foydalaniladigan elektron vositalar, dasturlar, platformalar va kontent majmuasidir. Ular talaba va o‘qituvchi o‘rtasidagi axborot almashinuvini, bilim olishni, o‘zlashtirishni va nazoratni raqamli muhitda tashkil qilishga xizmat qiladi. Vositalar RTR vositalari — bu texnik va dasturiy vositalar bo‘lib, ular orqali o‘quv jarayoni raqamli muhitda amalga oshiriladi. Asosiy *vositalar*ga quyidagilar kiradi:

- LMS (Learning Management System): Moodle, Google Classroom, Edmodo
- Virtual muloqot platformalari: Zoom, Microsoft Teams, Google Meet
- Interaktiv vositalar: Quizlet, Kahoot, Mentimeter, Padlet, Canva
- Multimedia vositalari: video darsliklar, animatsiyalar, simulyatsiyalar

RTR *mazmun*i — talabalarga yetkaziladigan asosiy bilim manbai bo‘lib, bu kontentlar raqamli shaklda bo‘ladi: Elektron darsliklar, video ma’ruzalar va onlayn seminarlar, interaktiv topshiriqlar va testlar, podkastlar, bloglar, elektron maqolalar, infografikalar va raqamli prezentatsiyalar. Ushbu mazmun talabaning individual o‘zlashtirishiga mos ravishda tayyorlanadi va uzluksiz yangilanib turiladi. Raqamli ta’lim *shakllari* turlicha bo‘lib, ular quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- Masofaviy ta’lim – talaba va o‘qituvchi geografik jihatdan uzoqda bo‘lsa ham ta’lim jarayoni uzluksiz olib boriladi.
- Aralash ta’lim (Blended Learning) – an’anaviy va onlayn o‘qitish elementlari uyg‘unlashgan holda qo‘llaniladi.
- Onlayn kurslar – Coursera, edX, Udemy kabi platformalarda tashkil etiladi.

- Teskari sinf (Flipped Classroom) – talaba uyda nazariy materialni o‘zlashtirib, darsda amaliy mashg‘ulotlarda ishtirok etadi (3.1-rasmga qarang).

RTR asosida ta’lim jarayonini tashkil etish uchun turli pedagogik *metodlar* qo‘llaniladi:Hamkorlikda o‘qitish (Collaborative learning) – guruhli ishlash orqali bilim olish; Flipped learning – teskari dars yondashuvi; Web-Quest – izlanish va internet asosidagi topshiriqlar; Konstruktiv yondashuv – talaba mustaqil bilim yaratuvchi subyekt sifatida faol ishtirok etadi; Problemga asoslangan o‘qitish (PBL) – amaliy muammoni hal qilish orqali o‘rganish. Raqamlashtirilgan ta’lim resurslari ta’lim jarayonining zamonaviy ehtiyojlariga moslashgan holda interaktivlik, moslashuvchanlik va samaradorlikni ta’minlaydi. Ularning vosita, metod, mazmun va shakllarini to‘g‘ri tanlash va uyg‘unlashtirish orqali talabalarning bilim olish jarayonini kuchaytirish mumkin. Kelajak ta’limi raqamli texnologiyalar bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, bu esa har bir pedagogdan yangi texnologiyalarni puxta o‘zlashtirishni talab etadi. OTMda axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida o‘quv jarayonini zamonaviy vositalar asosida tashkil etish zaruriyati kuchaymoqda. Xususan, astronomiya kabi ilmiy va kuzatuvga asoslangan fanlarni o‘qitishda dasturiy-metodik ta’minot muhim ahamiyat kasb etadi. Talabalarga astronomiya o‘qitish jarayonida dasturiy-metodik ta’minot vositalarining o‘rni, o‘quv mazmuni va samarali pedagogik modelni ishlab chiqish zarurati asoslab beriladi.

1. Dasturiy-metodik ta’minot tushunchasi va ahamiyati

Dasturiy-metodik ta’minot (DMT) – bu o‘quv fanini o‘qitishda qo‘llaniladigan barcha didaktik, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va elektron resurslarning kompleksidir. DMT o‘quv reja va dasturlar, elektron darsliklar, multimediali interaktiv vositalar (simulyatorlar, 3D modellar), o‘quv-metodik qo‘llanmalar va virtual laboratoriyalar hamda astronomik simulyatsiyalardan iborat. Talabalarga astronomiya o‘qitishning mazmuni astronomiya fanidagi barcha bo‘limlarni o‘z ichiga oladi. Bunda astrometriya, sferik astronomiya, Quyosh sistemasi, yulduzlar va galaktikalar, Koinotning rivojlanish nazariyalari (Buyuk portlash, kosmologik modellari), Astrofizik jarayonlar (Quyosh faolligi, radiatsiya, qora tuynuklar), Astronomik kuzatuv va hisob-kitob usullari va boshqa astronomiyaning yangi kuzatuv yo‘nalishlari

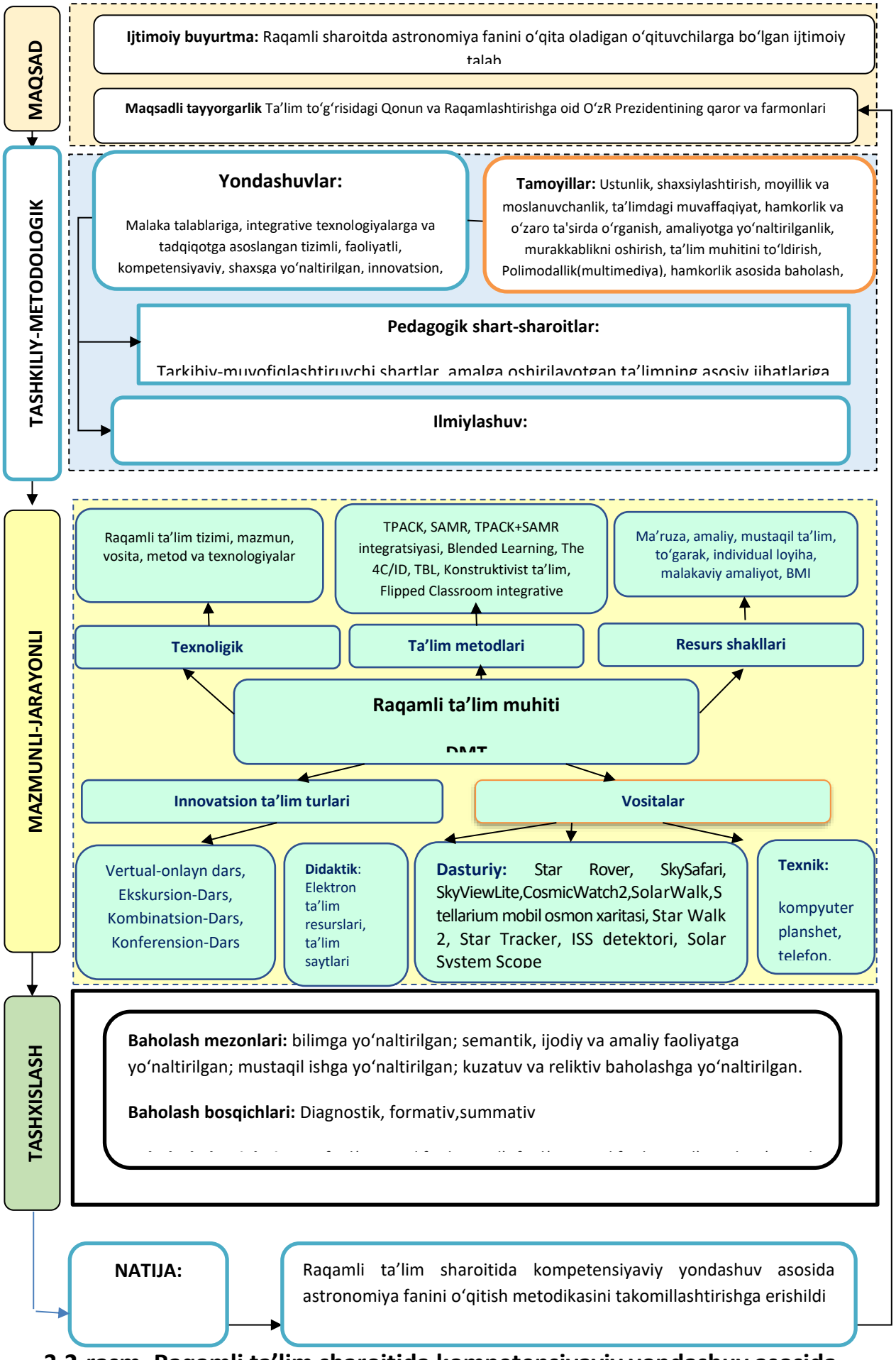
nazarda tutiladi. Mazmun tanlashda ilmiylik, yangilanish, moslashuvchanlik va interfaol yondashuv mezonlariga e’tibor qaratiladi.

Quyidagi vositalar astronomiya o‘qitishda yuqori samaradorlik beradi (3.1-jadvalga qarang).

Astronomiya o‘qitishda yuqori samaradorlik vositalari. 3.1-jadval.

Vosita nomi	Turi	Imkoniyatlari
Stellarium	Virtual planetariy	Real vaqtda osmon kuzatuvi, simulyatsiya
Celestia	3D astronomik dastur	Butun koinotni vizual ko‘rish
NASA vizualizatori	Onlayn model	Kosmik missiyalar, o‘rganish platformasi
YouTube NASA EDU	Video resurs	Interaktiv va qisqa video darslar
Moodle/Google Classroom	LMS	Tashkiliy, nazorat va baholash

Ta’lim modelini samarali tashkil etish uchun nazariy ma’lumotlarni dasturiy ta’minot orqali tushuntirish va vizual simulyatsiyalar orqali hodisalarni namoyish



3.2-rasm. Raqamli ta’lim sharoitida kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya fanini o‘qitish metodikasini takomillashtirish modeli

etish; talabalarni mustaqil ishlarga (virtual mashqlar, testlar) undash, natijalarni baholash va muhokama qilishdan foydalanish mumkin. Ushbu yondashuv interaktivlik, mustaqillik va tushunishning vizual elementlarini birlashtiradi.Astronomiyani samarali o‘rgatish uchun dasturiy ta’minot va uslubiy vositalardan foydalanishga bo‘lgan ehtiyoj ortib bormoqda. Ular dars mazmunini jonlantiradi, talabalar ongida real obrazlar yaratadi, mavzu bo‘yicha chuqur va barqaror bilim hosil qiladi. Dasturiy-metodik ta’minot vositalari astronomiya fanini samarali va zamonaviy tarzda o‘qitish imkonini beradi. Talabalarning ilmiy dunyoqarashi, kuzatuv va tahliliy ko‘nikmalarini shakllantirishda virtual laboratoriyalar va elektron resurslar muhim rol o‘ynaydi. DMT asosidagi pedagogik model esa interfaol va mustaqil o‘qitish tamoyillariga asoslanib, o‘qitish jarayonini yangi bosqichga olib chiqadi (3.2-rasmga qarang).

Rosa Doran — raqamli ta’lim sharoitida kompetensiyaviy yondashuv orqali astronomiyani o‘qitish metodikasini takomillashtirish borasidagi ilmiy izlanishlar uchun tayyor nazariy asos, metodik model va tajriba maktabini yaratgan olima hisoblanadi. Uning ishlari O‘zbekiston ta’lim tizimi uchun ham ibratli va amaliy jihatdan foydali bo‘lishi shubhasiz [39].

MDH bo‘yicha L.D. Polojentsevaning modeli olindi. Bu ilmiy ish pedagogik oliy ta’lim muassasalarida astrofizika kursini o‘qitishda internet-kommunikatsiyalardan samarali foydalanish metodikasini ishlab chiqishga bag‘ishlangan. Tadqiqotda zamonaviy axborot texnologiyalari, xususan Internet platformalari, onlayn hamkorlik va masofaviy o‘quv uslublari orqali astrofizikani o‘qitishni samarali tashkil etish yo‘llari o‘rganilgan. Astrofizikani o‘rganishda internet vositalarining ta’limiy salohiyati, onlayn simulyatsiyalar, elektron darsliklar, interaktiv tajribalar orqali o‘rganishni faollashtirish yo‘nalishda ilmiy maqoplalar yozgan. Masofaviy hamkorlik va kommunikatsiya texnologiyalarini qo‘llash, talabalar o‘rtasida ilmiy muhokama va elektron forumlar orqali bilim almashuvini kuchaytirish, internet-kommunikatsiyalar asosida yangi didaktik modelni yaratish, ijtimoiy konstruktivizm va faol ta’lim metodlariga asoslangan yangi kurs modeli taklif qilingan. Astrofizika kursi uchun o‘quv-metodik ta’minotni ishlab chiqilgan va maxsus internet-resurslar to‘plami,

mashg‘ulotlar senariysi, baholash vositalari yaratilgan. Ushbu dissertatsiya ishi astrofizikani raqamli muhitda o‘qitishning didaktik asoslarini yoritadi va bizning mavzu uchun solishtirish mumkin bo‘lgan muhim nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi. Ayniqsa, internet-kommunikatsiyalar, talaba faolligi, interaktiv muhit yaratish yo‘nalishlari bevosita bizning tadqiqot yo‘nalishingiz bilan mos tushadi [176]. Shuning uchun SWOT tahlilda bu ishdan foydalanishga qaror qilindi.

Respublikada astronomiya fani rivojida katta hissa qo‘shgan M. Mamadazimov astronomiya fanini uzluksiz ta’lim tizimida o‘qitishning nazariy va metodik asoslarini yaratgan. Mamadazimov M. “Теоретические основы содержания и методики обучения астрономии в системе непрерывного образования” nomli ilmiy ishida uzluksiz ta’lim tizimi doirasida astronomiyani o‘qitishning chuqur nazariy va amaliy asoslarini tahlil qiladi. Muallifning asosiy e’tibori — astronomiya fanining ta’lim bosqichlari bo‘yicha izchil, bosqichma-bosqich o‘rgatilishi, ya’ni uzluksizlik tamoyiliga qaratilgan. Mamadazimov o‘z tadqiqotida maktabgacha ta’limdan boshlab oliy ta’limgacha bo‘lgan barcha ta’lim zvenolarida astronomik tasavvurlarni shakllantirishning mazmuni, uslubi va metodikasini izchil yoritadi. Bu yondashuv o‘zining amaliy ahamiyati bilan ajralib turadi, chunki u o‘qitishning faqat bir bosqichini emas, balki butun tizimini qamrab oladi.Tadqiqotda ilgari surilgan metodik asoslar bugungi raqamli ta’lim muhitida dolzarb ahamiyat kasb etadi. Xususan, astronomiya fanini o‘qitishda raqamli resurslar, modulli o‘qitish va turli interfaol usullardan foydalanish zarurligi ilmiy asoslangan holda bayon etilgan. Muallif tomonidan ishlab chiqilgan o‘quv-modul modeli nafaqat fanni bilim sifatida o‘rgatadi, balki talabalarda tahliliy fikrlash, ilmiy kuzatish va mustaqil qaror qabul qilish ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Shuningdek, Mamadazimov o‘z ishida astronomiya fanining boshqa tabiiy fanlar bilan integratsiyasi, ya’ni fizika, matematika, geografiya bilan uzviy bog‘liqligini alohida tahlil qiladi. Bu esa fanlararo bog‘liqlik orqali talabalarda chuqur tushuncha hosil qilishga xizmat qiladi va astronomiyani o‘rganishda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy qilish zaruratini asoslab beradi. U o‘zining nazariy mustahkamligi, amaliy yo‘naltirilganligi va innovatsion yondashuvi bilan boshqa olimlarning (masalan,

Polojentseva, Doran) ishlari bilan hamohang bo‘lib, O‘zbekiston ta’lim tizimida astronomiyani yangi bosqichga olib chiqishga xizmat qiladi [168].

Modellar tahlili uchun SWOTdan foydalanildi. SWOT — bu tashkilot, loyiha yoki g‘oya holatini baholashda qo‘llaniladigan strategik rejalashtirish usuli bo‘lib, to‘rt asosiy omilni tahlil qiladi:

S – Strengths (Kuchli tomonlar): Tashkilotning yoki loyihaning raqobatchilariga nisbatan ustunlik beruvchi ijobiy jihatlari. Masalan: tajribali jamoa, innovatsion mahsulot, kuchli brend, sodiq mijozlar bazasi.

W – Weaknesses (Zaif tomonlar): Ichki kamchiliklar yoki cheklovlar, rivojlanishga to‘sqinlik qiluvchi jihatlar. Masalan: moliyaviy cheklovlar, tajribaning yetishmasligi, eski texnologiyalar.

O – Opportunities (Imkoniyatlar): Tashqi muhitdagi rivojlanish uchun mavjud imkoniyatlar. Masalan: yangi bozorlar, texnologik taraqqiyot, davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash.

T – Threats (Tahdidlar):Tashqi xavf-xatarlar yoki salbiy tendensiyalar, tashqi muhitdagi omillar. Masalan: raqobat kuchayishi, iqtisodiy inqiroz, qonunchilikdagi o‘zgarishlar.

SWOT texnologiyasini hozirgi kunda ta’lim jarayoniga ham turli tahlillar chiqarish uchun foydalanib kelinayotgan metoddir. Quyida Doran, Polojentseva va Mamadazimov ishlariga asoslangan SWOT tahlil keltirildi.

3.2-jadval. Polojentseva, Doran, Mamadazimov va Muslimovalarning ilmiy ishlarga asoslangan SWOT texnologiyasi asosida tahlil.

Kuchli tomonlari

№	Tavsif	Muallif(lar)
1	Kompetensiyaviy yondashuv asosida raqamli metodik model ishlab chiqilgan	Muslimova
2	Virtual laboratoriyalar va AR/VR texnologiyalar asosida amaliyotga yo‘naltirilgan dars ishlanmalari yaratilgan	Muslimova
3	Raqamli texnologiyalar va internet-kommunikatsiyalarni ta’limga integratsiyalash	Polojentseva, Doran

4	Fanlararo integratsiyani ta’minlash (STEM yondashuvi)	Doran, Muslimova
5	Ta’limning uzluksizligi tamoyiliga asoslangan tizimli yondashuv	Mamadazimov, Muslimova

Zaif tomonlar (Weaknesses)

№	Tavsif	Muallif(lar)
1	Modelning ayrim komponentlari hali amaliy sinovdan to‘liq o‘tkazilmagan	Muslimova
2	Raqamli vositalarga bog‘liqlik: texnik va internet infratuzilmasi talab etiladi	Polojentseva
3	O‘qituvchilarning raqamli savodxonligi har doim yetarli emas	Mamadazimov, Doran
4	Mahalliy ta’lim standartlari bilan to‘liq integratsiya qilinmagan	Doran
5	Talabalar individual yondashuvni o‘rganishda qiynalishi mumkin	Polojentseva

Imkoniyatlar (Opportunities)

№	Tavsif	Muallif(lar)
1	Astronomiya fanining o‘quv tizimida raqamli transformatsiyasi uchun amaliy model sifatida joriy qilish	Muslimova
2	Raqamli transformatsiya orqali o‘quv jarayonini yangilash	Barchasi
3	Onlayn platformalar orqali global tajriba almashish imkoniyati	Doran, Muslimova
4	STEM yondashuvi orqali boshqa fanlar bilan integratsiya qilish	Doran, Muslimova
5	Astronomik kompetensiyalarni baholash indikatorlarini ishlab chiqish	Mamadazimov, Muslimova

6	Modelni boshqa tabiiy fanlarga ham moslashtirish imkoniyati mavjud	Muslimova

Tahdidlar (Threats)

№	Tavsif	Muallif(lar)
1	Qabul qiluvchi ta’lim muassasalarida texnik infratuzilmaning yetishmasligi	Muslimova
2	An’anaviy o‘qituvchilarning innovatsiyalarga qarshiligi	Mamadazimov
3	Raqamli vositalarning mavjud emasligi yoki kamligi	Polojentseva
4	Akademik yuklamaning ortib ketishi — o‘qituvchiga qo‘shimcha tayyorgarlik zarurati	Muslimova
5	Uzoq muddatli amaliy monitoring va tahlil yetishmasligi	Doran

Endi an’anaviy ta’lim va raqamlashtirilgan ta’limda astronomiya o‘qitishni SWOT asosida tahlil qilib quyidagi natijalarni olish mumkin.

KUCHLI TOMONLAR (Strengths)

- Raqamli texnologiyalar yordamida vizual va interaktiv darslar tashkil qilish imkoniyati.
- Astronomiya faniga nisbatan talabalarda qiziqishni oshirish.
- Onlayn platformalar orqali mustaqil o‘rganish imkoniyati.
- Kompyuter simulyatsiyalari orqali murakkab jarayonlarni oddiylashtirish.
- STEAM yondashuvi orqali fanlararo integratsiyani ta’minlash.
- AR/VR texnologiyalar yordamida kosmik muhitni real ko‘rsatish imkoniyati.
- Kompetensiyaga asoslangan yondashuvda amaliy bilim va ko‘nikmalarni rivojlantirish.
- Raqamli baholash tizimlarining shaffof va tezkor bo‘lishi.
- Virtual laboratoriyalar orqali tajriba o'tkazish xavfsizligi va qulayligi.

- Talabaning individual o‘zlashtirish darajasiga mos moslashuvchan o‘qitish.
- Mobil ilovalar orqali astronomiyani darsdan tashqari o‘rganish imkoniyati.
- Metodik materiallarning interfaol va multimedia shaklda taqdim etilishi.
- Astronomik xaritalar va modellardan interaktiv foydalanish.
- O‘qituvchilar uchun zamonaviy o‘quv-metodik qo‘llanmalar yaratilishi.
- Talabaning muammoli fikrlashini faollashtirish imkoniyati.
- Ta’lim resurslariga masofaviy kirish imkoniyati.
- Raqamli usullar orqali darslarni arxivlash va qayta ko‘rish imkoniyati.
- Dunyo miqyosida ilg‘or amaliyotlar bilan taqqoslash imkoniyati.
- Ilmiy loyihalarda ishtirok etish uchun yangi maydon yaratish.
- Talabalarda ilmiy izlanishga rag‘bat uyg‘otish.

ZAIF TOMONLAR (Weaknesses)

- Raqamli resurslardan foydalanishda barcha o‘qituvchilar tayyor emas.
- Aksariyat maktablarda yetarli texnik baza mavjud emas.
- Internet tezligi yoki uzluksizligi har doim kafolatlanmaydi.
- Raqamli materiallarning o‘zbek tilidagi versiyasi kam.
- Ta’lim platformalaridan foydalanish ko‘nikmalari past.
- Virtual laboratoriyalarni yaratish ko‘p mablag‘ talab qiladi.
- Talabalarda raqamli chalg‘ituvchi omillar ko‘payadi (ijtimoiy tarmoq, o‘yinlar).
- AR/VR texnologiyalar har doim mavjud emas yoki qimmat.
- An'anaviy baholashdan raqamli baholashga o'tishda moslashuv qiyin.
- Fan o‘qituvchilarida zamonaviy metodikani bilish yetarli emas.
- Raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish bo‘yicha maxsus kurslar yetarli emas.
- O‘quv dasturida raqamli komponentlar soni oz.
- Astronomik kontentni raqamlashtirishda texnik xatoliklar bo‘lishi mumkin.
- Talabalar o‘rtasida raqamli savodxonlik farqi mavjud.
- O‘quv resurslari tez eskiradi va doimiy yangilanish talab etadi.
- Uzoq vaqt ekran qarshisida ishlash salbiy ta'sir ko‘rsatadi.

IMKONIYATLAR (Opportunities)

- Global raqamli ta’lim platformalari bilan hamkorlik qilish.
- Xalqaro olimpiada va loyihalarda ishtirok etish imkoniyati.
- NASA, ESA kabi tashkilotlar bilan ta’limiy aloqalar o‘rnatish.
- O‘zbek tilida raqamli kontent yaratish orqali milliy baza boyitilishi.
- Onlayn kurslar va platformalar orqali ommaviy ta'lim berish.
- AR/VR texnologiyalarni integratsiyalash orqali ko‘rgazmalilikni oshirish.
- Mobil ilovalar yordamida interfaol o‘rganishni tashkil qilish.
- O‘zbekistondagi astronomik teleskoplar asosida milliy platforma yaratish.
- Sun’iy intellekt yordamida shaxsiylashtirilgan ta’lim.
- Open-source dasturlar asosida bepul raqamli laboratoriyalar yaratish.
- Yangi avlod o‘qituvchilarini zamonaviy metodika asosida tayyorlash.
- Fanlararo loyihalarda astronomiyadan samarali foydalanish.
- Kichik yoshdan boshlab astronomiyaga qiziqishni shakllantirish.
- Onlayn astronomik kuzatuvlar tashkil etish.
- Videodarslar va interfaol grafiklardan keng foydalanish.
- Ilmiy simpoziumlar va konferensiyalarni virtual o‘tkazish.
- Raqamli pedagogika bo‘yicha milliy standartlarni ishlab chiqish.
- Ilmiy-ommabop ta’lim dasturlarini kengaytirish.
- STEAM markazlari bilan integratsiyalashuvni kuchaytirish.

TAHDIDLAR (Threats)

- Raqobatbardoshlikni yo‘qotish (agar metodika yangilanmasa).
- Texnik vositalarga bog‘liqlik kuchayadi, bu mustaqil fikrlashni cheklashi mumkin.
- Internetdagi noto‘g‘ri yoki yolg‘on astronomik ma’lumotlarning ta’siri.
- Talabalarda chalg‘ituvchi raqamli vositalarga bog‘liqlik.
- Dasturiy vositalardagi xavfsizlik muammolari (virus, ma'lumot o‘g‘irlanishi).
- Raqamli resurslar orqali baholashda soxtalashtirish holatlari.

- Yangi texnologiyalarni egallashdagi avlodlararo tafovut.
- Ota-onalar tomonidan raqamli ta’limga qarshilik bo‘lishi mumkin.
- Pedagogik nazoratning zaiflashuvi (avtomatlashtirilgan ta’limda).
- Tizimda uzilishlar (platforma ishlamasligi, texnik nosozliklar).
- Dars sifati texnik vositalarga haddan tashqari bog‘liq bo‘lishi.
- Kam ta'minlangan oila farzandlari uchun imkoniyatlar cheklangan bo‘lishi.
- O‘qituvchilarning texnologiyalarga qarshiligi yoki ishonchsizligi.
- Raqamli asbob-uskunalarning doimiy texnik xizmatga ehtiyoji.
- Yangi texnologiyalarni joriy qilishda vaqt va mablag‘ yo‘qotilishi.
- Kadrlar yetishmasligi (raqamli texnologiyalar bo‘yicha malakali mutaxassislar).

Yuqorida tahlil qilingan SWOT tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishi raqamli ta’lim sharoitida astronomiya fanini kompetensiyaviy yondashuv asosida o‘qitish metodikasini takomillashtirishda eng dolzarb va zamonaviy yondashuvlardan biri hisoblanadi. Tadqiqot ishida nafaqat nazariy asoslar puxta ishlab chiqilgan, balki amaliy natijalarga ham alohida e’tibor qaratilgan. Jumladan, virtual laboratoriyalar, AR/VR texnologiyalar, kompetensiyalarni shakllantirish va baholash indikatorlari kabi komponentlar astronomiyani o‘qitishda yangi bosqichga olib chiqish imkonini beradi. Bu esa tadqiqotning innovatsion salohiyatini oshirib, uni xalqaro tajribalar bilan tenglashtiradi. Ushbu ish boshqa tadqiqotchilarnikidan farqli ravishda o‘zining metodik yondashuvi va raqamli yechimlarining didaktik asoslanganligi bilan ajralib turadi va ishlab chiqilgan model bugungi ta’lim transformatsiyasi jarayonida konkret amaliy vosita sifatida qo‘llanilishi mumkin. Shuningdek, tadqiqot o‘zida nafaqat kuchli jihatlarni, balki imkoniyatlarni to‘g‘ri baholagan holda real tahdidlar va zaifliklarni ham tahlil qilgan. Bu esa tahlilning ilmiy pozitsiyasi nafaqat optimistik, balki mantiqiy-realistik asosga ega ekanligini ko‘rsatadi. U nafaqat pedagogik jarayonni zamonaviylashtiradi, balki ta’limning sifatini oshirish, talabaning bilim va ko‘nikmalarini chuqurlashtirishga xizmat qiladi.

Nazariy tahlil natijasida quyidagi metiodologik yondashuvlar, ya’ni malaka talablariga, integrative texnologiyalarga va tadqiqotga asoslangan tizimli, faoliyatli, kompetensiyaviy, shaxsga yo‘naltirilgan, innovatsion, information-texnologik, faoliyatli yondashuvlarni hamda ustunlik, saxsiylashtirish, moyillik va moslanuvchanlik, ta’limdagi muvaffaqiyat, hamkorlik va o‘zaro ta'sirda o‘rganish, amaliyotga yo‘naltirilganlik, murakkablikni oshirish, ta’lim muhitini to‘ldirish, polimodallik(multimediya), hamkorlik asosida baholash, globallashuv, izlanishga yo‘naltirilgan tamoyillar hamda tarkibiy-muvofiqlashtiruvchi shartlar, amalga oshirilayotgan ta’limning asosiy jihatlariga muvofiq talaba shaxsiga ta`sir etuvchi sub`ektiv-mazmunli sharoitlari o‘rganildi.

3.2-§. Dasturiy-metodik ta’minot vositasida talabalarga astronomiya fanini o‘qitish metodikasi

O‘qituvchi o‘quv jarayonini tashkil qila olishi uchun faqatgina astronomiya fani asoslari nazariyasi va amaliyotidan hamda astronomiya fani o‘qitish metodikasidan yaxshi bilimlarga ega bo‘lishi yetarli emas. O‘qituvchi o‘qitish jarayonini va astronomik bilimlarni o‘zlashtirishning psixologik qonuniyatlarini, ko‘nikma va malakalarni rivojlantirish, mantiqiy fikrlashlarni, tasavvur qilishni o‘rgatishni ham bilish zarur. Astronomiya fani o‘qitishning muhim vazifalaridan biri talabalarning aqliy qobiliyatlarini rivojlantirish muammosidir, buning uchun o‘qituvchi aqliy rivojlanishning va aqliy faoliyat metodlarining komponentlari hisoblangan tahlil, sintez, taqqoslash, abstraksiyalash, aniqlashtirish va umumlashtirish kabi aqliy operatsiyalar va ular orasidagi bog‘lanishlarni bilishi, bunday aqliy operatsiyalarni talabalar tomonidan egallanishiga jiddiy e’tiborni qaratishlari lozim.

Astronomiya fanidan dars mashg‘ulotida va dars mashg‘ulotidan tashqari mashg‘ulotlarda aqliy rivojlanishning mezoni sifatida quyidagilarni hisobga olish zarur: o‘quv materialini o‘zlashtirish tezligini; mulohazalar soni bilan aniqlanadigan fikrlashning mazmundorligini; talabalarning analitik va sintetik yo‘nalishda fikrlay olish faoliyatini; bir obyektni o‘rganish asosida shakllantirilgan aqliy faoliyat

metodlarini boshqa o‘xshash hollarga ko‘chira olishni; olingan bilimlarni mustaqil tizimlashtirish va umumlashtirish. Yuqorida keltirilgan xususiyatlarni hisobga olish, amalga oshirish talabalarda tahlil qilish, taqqoslash, qiyoslash, umumiy, xususiy va maxsus xususiyatlarini aniqlash, abstraktlash, umumlashtirish, sintez qilish kabi harakat va operatsiyalar, ya’ni faoliyatning shakllanishiga xizmat qiladi. Auditoriyada va auditoriyadan tashqari mashg‘ulotlarda o‘qishni motivlashtirish, astronomiya fanini o‘rganishga qiziqishni shakllantirish muhim ahamiyatga ega. Agar o‘qituvchi talabada o‘z faniga qiziqish uyg‘ota olsa, u holda talabaning ijodiy mustaqil ishlari uchun imkoniyat yaratiladi, ular bilimlarga, ya’ni uni egallash yo‘lida turli qiyinchiliklarni yengishga intiladi. Talabalarning ijodiy tafakkurini rivojlantirish, ularning aqliy qobiliyatlarini o‘stirish, astronomiya fani fanini o‘qitishdagi eng muhim psixologik va pedagogik muammo o‘qitishning faol metodlaridan, ta’lim va tarbiyaning noan’anaviy shakl va metodlaridan keng miqyosda foydalanish, astronomik hodisalarni ularning o‘zaro aloqadorligi, harakati va rivojlanib borishi asosida o‘rganish taqozo etiladi.

Astronomiya fanini o‘qitishda texnologik xaritalardan foydalanish mashg‘ulotlarni ilmiy asosda qurish, raqamli texnologiyalar bilan boyitish va talabada amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishda beqiyos vositadir. Ayniqsa, raqamlashtirilgan ta’lim muhiti va kompetensiyaviy yondashuv sharoitida texnologik xarita — bu samarali ta’limning tayanchi va kafolatidir.

G.K. Selevko ilmiy yondashuvlarida ta’lim texnologiyasini “o‘quv jarayonini loyihalash, amalga oshirish va nazorat qilishni ilmiy asosda boshqarish tizimi” deb ta’riflaydi [194]. Texnologik xarita esa bu tizimni amalda ko‘rsatadigan algoritmlashtirilgan reja hisoblanadi. Astronomiya fanini o‘qitishda texnologik xaritaning ahamiyati quyidagilardan iborat:

1. Kompleks rejalashtirish imkoniyati, ya’ni astronomiya fanining murakkab va ko‘p jihatli bo‘limlari (masalan, sferik astronomiya, yulduzlar evolyutsiyasi, galaktikalar harakati) texnologik xarita orqali bosqichma-bosqich tushunarli tartibda o‘qitiladi.

2. Nazariy va amaliy bilimlarni uyg‘unlashtiradi, masalan, “Koordinatalar sistemasi” yoki “Yorug‘lik yillari orqali masofa hisoblash” mavzulari nazariy qarashlar

bilan birga Stellarium, NASA NED, Zooniverse kabi raqamli vositalar yordamida amaliy jihatdan mustahkamlanadi.

3. Raqamli texnologiyalarni samarali integratsiya qiladi Texnologik xarita orqali ma’ruza va laboratoriya mashg‘ulotlariga Stellarium, Hubble Simulator, ESA Sky Explorer, Zooniverse, NASA Eyes kabi vositalarni bosqichma-bosqich tatbiq etish imkonini beradi.

4. Pedagogik yondashuvlarning uyg‘unligini ta’minlaydi

Har bir bosqichda: kirish, asosiy, yakuniy qismlarda o‘qituvchining faoliyati, talabalarni faollashtirish usullari (savol-javob, tahlil, muammoli yondashuv) aniq ko‘rsatiladi.

5. Natijaga yo‘naltirilgan o‘qitishni shakllantiradi

Har bir dars uchun an'anaviy o‘qitishdan farqli ravishda aniq natijalar, kompetensiyalar, baholash mezonlari va raqamli amaliyotlar belgilanadi.Texnologik xarita ilmiy-metodik tomondan mashg‘ulotlarni strukturalashtiradi, mantiqiy va ketma-ketlikni ta’minlaydi, metodik jihatdan esa zamonaviy metodlar (vizual, interaktiv, muammoli)ni tizimli qo‘llash imkonini beradi Raqamli texnologiyalarni o‘qitish jarayoniga integratsiyalashni yengillashtiradi. Talaba faoliyatini bosqichma-bosqich kuzatish va baholash imkonini beradi. Talabalar o‘z bilimini faol qo‘llashga, kuzatishga, mustaqil ishlashga undaydi. Ushbu ishda astronomiyadan 20 ta ma’ruza mashg‘ulotiga, amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlariga raqamli texnologiyalardan foydalangan holda texnologik xarita tuzildi (ilova, 2 bo‘limga qarang).

Istalgan astronomik ob’ektning Yerda va atmosferadan tashqari kosmik apparatlar yordamida olingan fotojamlanmalaridan foydalanishlari, shuningdek, dunyodagi mashhur astrofizik olimlarning saytlarini toppish va ular bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri muloqat qilishlari mumkin. O‘zbekistondagi ilmiy hodimlar, astronomiya mutaxassisligi mavjud oliy ta’lim professor-o‘qituvchilari va talabalari, umumta’lim maktablari o‘qituvchilari, yuqori sinf talabalari hamda barcha qiziquvchilar uchun o‘zbek tilida yuritiladigan saytlarga misol qilib, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Astronomiya instituti (O‘zR FA AI) saytini **http://astrin.uz/uzb/index_uzb.php** aytish mumkin. AI 1873-yilda Toshkent

Astronomiya observatoriyasi sifatida tashkil etilgan va 1966-yilda Astronomiya institutiga aylantirilgan. Boy tarixi, zabardast astronom olimlari va kelajagi porloq yosh mutaxassislari bo‘lgan Astronomiya Instituti nafaqat Markaziy Osiyoda, balki jahonda ham o‘z o‘rniga ega. U Sobiq Sovet Ittifoqida muhim astrometrik markaz sifatida mashhur bo‘lgan. Sarl Zeiss firmasining Kitob qo‘shaloq astrografi va Toshkentda 1895-yilda o‘rnatilgan Normal astrografi yordamida o‘tgan asrning 80-yillarigacha olingan fotografik ma’lumotlar bazasi jahondagi eng noyob va boy to‘plamlardan biridir. XIX asr oxiridan AI Xalqaro kenglik xizmati safiga qo‘shilgan. AIning Kitob Stantsiyasi ILS tizimining beshta stantsiyasidan biri bo‘lgan. Bugngi kunda Kitob Stantsiyasida GPS yo‘ldosh navigatsion tizimining yerdagi stantsiyasi o‘rnatilgan. Saytda Astronomiya institutida olib borilayotgan ilmiy tadqiqot ishlari, xalqaro va respublikamizda o‘tkazilayotgan ilmiy konferentsiyalar va semenarlar, jahonga mashhur astrofizik olimlar bilan uchrashuvlar va shuningdek, kelajagi porloq yosh olimlarning qo‘lga kiritayotgan yutuqlari haqida habarlar berilib boriladi. Astronomiyaga va astrofizikaga oid saytlardan yana biri **http://astra.prao.psn.ru/SAM/WIN/astro.htm** bo‘lib, u juda keng auditoriani qamrab oladi. Bu saytda astronomiyaga oid yangililklar, ma’lumotlar bazasi,kutubxona, ob’ektni izlash sistemasi, astronomik ob’ektlarni visual kuzatish sistemasi, astronomik fotosuratlar, jurnal va dunyodagi astronomiya muassasalari, ko‘plab maqolalar, yangiliklar va online rejimida kuzatishlar ham olib borilishi bilan diqqatga sazovordir. Ilmiy-ommabop sayt lardan biri Astronet sayti **http://www.astronet.ru** bo‘lib, u asosan, juda ko‘plab talabalari mavjudligi bilan ajralib turadi. Bu internet saytida yangiliklar, maqolalar, kitoblar, osmon kartasi, yulduz turkumlari, glossariy, kosmos fizikasi va boshqa ko‘plab bo‘limlar mavjud. Bu va bunga o‘xshash saytlar juda ko‘p bo‘lib, ulardan yana biri **https://sites.google.com/site/physics239/astronomia/astronomikeskie-stranicy-i-sajty** bir necha sahifa va saytlarning ro‘yhati keltirilgan. Shuningdek, kataloglar va atlaslar, astronomiya muassasalari, kosmik markazlar, astronomiya maxsus maktablari va boshqa ko‘plab ma’lumotlar keltirilgan. Ushbu saytlar ichida a’lohida toxtalib o‘tish kerak bo‘lgan asosiy sayt bu - AstroWeb sayti bo‘lib, u doimiy to‘ldirilib boruvchi va

undan asosan mashhur professional olimlar va asosan ilmiy izlanish olib borayotgan tadqiqotchilar foydalanishadi. Bu saytda turli mamlakatlarda olib borilayotgan ilmiy izlanishlar natijalari, berib boriladi. **http://cdsweb.u-strasbg.fr/astroweb.html.** Dunyoda astronomiya bo‘yicha eng mashhur professional jurnallar tarkibiga Astrophysical journal (http://iopscience.iop.orj/0004-637X) Astronomy and Astrophysics(http://www.aanda.orj), Astronomikal and Astrophysical Transaction (http://www.aaptr.com) va boshqa jurnallarni keltirish mumkin. Bu jurnallar internet manzillarini: http://www.astro.spbu.ru/staff/ilin2/ilin.html saytning Journals bo‘limidan toppish mumkin. Turli astronomiyaga oida ilmiy –ommabop nashrlar, kitoblar, tekstlarni – Astrotext, ya’ni http://astra.prao.psn.ru /SAM/WIN/astrotxt.htm saytidan olish mumkin. Oliy ta’lim muassasalari talabalari uchun Umumiy astronomiya kursi, Astrofizika, Astronomiyadan masalalar to‘plami va boshqa o‘quv materiallari http://www.astro.spbu.ru/ saytida berilgan. Astronomiya mutaxassisligi mavjud oliy o‘quv yurtlarining saytlarida ham o‘zbek tilida yuqorida keltirilgan kitoblarni o‘zbek tilidagi variant va yetuk o‘zbek astronom olimlar, professor-o‘qituvchilar tomonidan ishlab chiqilgan toppish mumkin kitoblar va ma’ruza matnlarini toppish mumkin(uzedu.uz). Ta’lim olish jarayonida kerak bo‘ladigan astronomiyaga oid kompyuter dasturlarini AstroFreeware saytidan **http://www.cvc.org/ astronomy/freeware.htm** va **https://astrogalaxy.ru/164.html** saytidan izlash mumkin. Bu saytda yana astronomiya asoslari, umumiy astronomiya va qo‘shimcha bolalar uchun astronomiya va tarixiy va zamonaviy astronomiya haqida ma’lumotlar keltirilgan.

Xalqaro talabalar assosatsiyasi SEDS (Students for the Exploration and Development of Space) saytidan juda ko‘plab qiziqarli tadqiqotlar bilan tanishish, oddiy kompyuter planetariylarini topish mumkin. Ma’lumki astronomiyada astronomik jism fototasviridan foydalanib, ob’ekt haqida tasavvur hosil qilish mumkin. Oddiy qiziquvchi yoki professional tadqiqotchi o‘zi tanlab olgan ob’ektni o‘zi teleskop yordamida kuzatishi, agar buni iloji bo‘lmasa, dunyoning eng yirik teleskoplari yordamida olingan fototasvirlarini internetdan olishi, shuningdek, atmosferadan tashqarida sun’iy yo‘ldoshlar va kosmik apparatlarga biriktirilgan teleskoplar

yordamida ob’ekt tasvirini spektrning turli sohalarida olingan ya’ni rentgen, infraqizil , ultrabinafsha, gamma nurlaridagi tasvirini olishi mumkin. **http://www.dlib.org/dlib/october97/adil/10plante.html** deb nomlangan The NCSA Astronomy Digital Image Library tizimini foydalanishga qulayligi va ishlash sifati bilan baholanadi. Shuningdek, **https://astronomy.com/photos** saytida ham ko‘plab ob’ektlarning fototasvirlari bilan tanishish mumkin. Virtual multimediya proektidagi fotolarni **https://virtualastronomy.org/index.php** resursida topish mumkin. Shuningdek, astronomik tadqiqotlar natijalari juda keng qamrovda keltirilgan ma’lumotlar bazasi AstroWeb saytidir. Bu sayt haqida yuqorida ma’lumot berilgan. Astrophysical Data System elektron ma’lumotlar bazasi NASA granti asosida yaratilgan va Smitsonov astrofizik observatoriyasi tomonidan boshqarib turiladi. U o‘zida 3 ta ma’lumotlar bazasini biriktirgan bo‘lib, 13 milliondan ortiq astronomiya, astrofizika va fizikaga oid maqolalarni o‘z ichiga olgan. Astronomik kuzatishlar va internet bir-biridan ajralmas bir butunlikni kasb etmoqda. Onlayn ta’lim tizimida bevosita teleskop yordamida kuzatishni enternet texnologiyalari orqali onlayn amalga oshirish mumkin. Eng mashhur saytlarda yer yuzidagi eng kata observatoriyalar, yerning sun’iy yo‘ldoshlari yoki boshqa kosmik observatoriyalarga online ulangan internet saytlari mavjud. Bunda kuzatuvchi talabiga ko‘ra kuzatilayotgan yoki tadqiq qilinayotgan ob’ekt uchun sozlamalarni amalga oshirishi mumkin. Buning uchun http://astra.prao.psn.ru/ SAM/WIN/astro.htm internet saytining online kuzatuv bo‘limiga yoki NASA, ESA maxsus saytlaridan izlash mumkin. http://sohowww.nascom.nasa.gov/ . O‘zbekistonda asosiy astronomik kuzatuvlar asosan O‘zR FA Astronomiya institutda, Qamashi tumanida joylashgan Maydanak astronomik observatoriyasida http://www.maidanak.uz/ olib borilmoqda. Observatoriya Pamir-Oloy to g‘tizimining g‘arbiy tizmalarida dengiz sathidan 2700m balandlikda joylashgan. Maydanak observatoriyasi o‘zining yuqori sifatli atmosfera sharoiti va Kanar va Gavay orollaridagi asosiy astronomik observatoriyalar o‘rtasidagi geografik joylashuvi bilan juda ham noyobdir [16]. Shuningdek, dunyodagi yetakchi observatoriyalar haqida http://astra.prao.psn.ru/SAM/WIN/astr_org.htm va http://www.astro.spbu.ru saytlari orqali tanishish mumkin. Boshqa xorijiy

davlatlardagi observatoriyalar haqida yuqorida manzilini ketirib o‘tilgan Astro Web sayti orqali tanishish mumkin. Shuningdek, o‘zbek tilida faoliyat yuritadigan, astronomiyaga oid yangiliklar berib boriladigan Koinot sirlari t.me/astronomiya, Koinot vaqti t.me/koinotvaqti internet telegram kanallarini ham keltirib o‘tish mumkin. Yuqorida astronomiya mutaxassisligi bo‘yicha ta’lim olayotgan talabalarga, yuqori sinf talabalari va barcha astronomiya faniga qiziquvchilar uchun qulaylik yaratish maqsadida internet resurslari haqida ma’lumot berib o‘tildi. Bunday foydali va talabaning ilmiy dunyoqarashini yanada rivojlantiruvchi internet resurslari ro‘yxatini yana davom etdirish mumkin. Bu borada jahon va o‘zbek astronomlari tomonidan juda kata ishlar amalga oshirilgan va oshirilmoqda. Astronomiya, astrofizika va kosmonavtika juda tez rivojlanayotgan asrda talabalar o‘z professional bilim darajasini oshirishni, ta’lim olishga bo‘lgan qiziqishini yo‘qotmasdan, internet texnologiyalaridan samarali foydalana olish, ularni o‘z ustida mustaqil ishlashga o‘rgatishni, vaqtini behuda o‘tkazmaslikni talab qiladi. Ilovada yuqorida keltirilgan internet resurslarini bosh sahifalari keltirildi [65].

Astronomiyani o‘rganishga yordam beradigan mobil ilovalar, talabalarning qo‘l telefonlari yoki planshetlari orqali osmon ob’yektlarini kuzatish va o‘rganish imkoniyatlarini kengaytiradi. Kuzatishlarni olib borishda astroiqlimning o‘rni juda katta. Shaharlarda osmonga qaraganimizda ko‘rishimiz mumkin bo‘lgan minglab yulduzdan atigi bir necha o‘ntasini ko‘rishimiz mumkin. Bunday sharoitda astronomiya darslarida talabalarga internet resurslar yordamga keladi. Tungi osmonda kuzatilishi kerak bolgan osmon jismini ko‘rish uchun bino tomiga chiqishga zarurat bo‘lmaydi. Bunda mobil qurilmaga o‘rnatilgan dastur yetarli. Zamonaviy smartfonlar va planshetlar funktsional imkoniyatlari jihatidan deyarli shaxsiy kompyuterlarga o‘xshaydi va ba’zi hollarda hatto ulardan ham ustundir. Bundan tashqari, ularga o‘rnatilgan datchiklar va giroskoplar gadjetlardan yulduzlar osmonini o‘rganish vositasi sifatida foydalanish imkoniyatini yaratadi. Buning uchun talabalarga tegishli dasturni o‘rnatish talab etiladi. Quyida talabalar nafaqat dars jarayonida foydalanishi mumkin bo‘lgan, balki darsdan keyin, ta’til davrlarida ham qiziqib o‘rganishi mumkin bo‘lgan internet ilovalar haqida ma’lumotlar berib o‘tiladi. Quyida bugungi kunda

astronomiyadan internet tarmog‘ida mavjud bo‘lgan bir necha ilovalar haqida ma’lumot beriladi.

Star Rover (Android, iOS) ilovasi. Bu ilova orqali talabalar o‘zlari uchun planetariy yaratib oladilar. Telefonga yuklab olish mumkin bo‘lgan bu ilovani talabalar sinf xonadan chiqmasdan, kunduz kuni ham yulduzlar, yulduz turkumlari, sayyoralar, tumanliklar, meteorlar, Quyoshning chiqishi va botishini hamda boshqa osmon jismlarini, shuningdek, Xalqaro kosmik stantsiya (XKS, ISS), Hubble teleskopini bevosita onlayn kuzatishlari mumkin. Bunda telefonni yuqoriga ko‘tarish kifoya qiladi. Bu ilova talabaning joylashgan o‘rnini aniqlaydi va Star Rover ilovasidagi katalogda 120 mingdan ortiq yulduzlarni, 88 ta yulduz turkumlarini, sayyoralar va ularning yo‘ldoshlarini, Oy fazalarini, boshqa ob’ektlarni real tasvirlarini ko‘rish mumkin. Star Rover ilovasi orqali kuzatuvchi xohishiga qarab turli osmon jismlari haqida ma’lumotni ekvatorial va azimuthal setkalarda, Somon yo‘li galaktikasini, hatto Quyosh va Oy tutilishini ham kuzatish mumkin(3.3-rasm).



3.3-rasm. Star Rover (Android, iOS)

SkySafari (Android, iOS) ilovasi. SkySafari ilovasi ham Star Rover ilovasi kabi mobil qurilmalarini yuqoriga ko‘tarish yordamida kuzatiladi. Bu ilova sayyoralar, yulduzlar, yulduz turkumlari va yo‘ldoshlarni tezda “yig‘ish” imkonini beradi. Boy grafikalar bilan birga olib boriladigan interaktiv ma’lumotlar tufayli dasturda 120 ming yulduz, 200 dan ortiq yulduz klasterlari, tumanlik va galaktikalar, Quyosh sistemasi sayyoralari va ularning yo‘ldoshlarini, shuningdek, turli xil asteroidlar, kometalar va hatto Xalqaro kosmik stantsiyani ko‘rish imkonini beradi. Stantsiya (ISS). Ilova

yordamida meteorit yomg‘irlari yoki kometalarga yaqinlashish kabi turli xil astronomik hodisalarni jonlantirishingiz mumkin. SkySafari Yerning ma’um bir nuqtasida ko‘rish mumkin bo‘lgan tungi osmonni kuzatishga, shuningdek o‘z vaqtida oldinga va orqaga sayohat qilishga imkon beradi(3.4-rasm).



3.4-rasm. SkySafari (Android, iOS)

SkyView Lite (Android, iOS) — SkyView Lite — bu Android va iOS uchun mo‘ljallangan mobil astronomiya ilovasi bo‘lib, talabalarga telefon kamerasi orqali osmondagi yulduzlar, sayyoralar, sun’iy yo‘ldoshlar va turli astronomik obyektlarni topish va aniqlash imkonini beradi. Terminal Eleven kompaniyasi tomonidan Android va iOS (iPhone, iPad) uchun mo‘ljallsangan. AR texnologiyasi bo‘yicha telefon kamerasi va sensorlari yordamida osmondagi jismlarni real vaqt rejimida aniqlaydi. Merkuriy, Venera, Mars, Yupiter va boshqa sayyoralarni osongina topadi, yulduz turkumlarini ko‘rsatadi va nomlab beradi, sun'iy yo‘ldoshlar, Xalqaro kosmik stansiya (ISS) va Hubble kabi sun’iy yo‘ldoshlarning real vaqt harakatini kuzatish mumkin. AR texnologiyasi bo‘yicha telefon kamerasi va sensorlari yordamida osmondagi jismlarni real vaqt rejimida aniqlaydi. Merkuriy, Venera, Mars, Yupiter va boshqa sayyoralarni osongina topadi, yulduz turkumlarini ko‘rsatadi va nomlab beradi, sun'iy yo‘ldoshlar, Xalqaro kosmik stansiya (ISS) va Hubble kabi sun'iy yo‘ldoshlarning real vaqt harakatini kuzatish mumkin. Sky View Lite Wi-Fi, uyali aloqa yoki GPS talab qilmaydi - ularsiz juda yaxshi ishlaydi(3.5-rasm).



3.5-rasm. SkyView Lite (Android, iOS)

Cosmic Watch 2 (Android, iOS) ilovasi. Cosmic Watch 2 - ushbu bir qancha mukofotlarga sazovor bo‘lgan kengaytirilgan reall dasturdir. Bu ilova orqali, ya’ni undagi soat mexanizmini ishga tushirish orqali osmon jismlarining o‘tmishi yoki kelajagini ko‘rish mumkin. Boshqa ilovalardan yana bir afzalligi - Cosmic Watch2 astronomik hodisalarni sodir bo‘lish vaqtini hisoblab chiqadi, va bu hodisalarni real vaqtda kuzatish imkonini beradi. Cosmic Watch 2 — bu mobil qurilmalar uchun ishlab chiqilgan 3D interaktiv astronomik soat va osmon xaritasi ilovasi. U talabalarga vaqt, joylashuv va koinotdagi obyektlarning o‘zaro bog‘liqligini ko‘rsatadi. Celestial Dynamics Ltd tomonidan Android va iOS ga mo‘lgallangan

Cosmic Watch 2 - Real vaqt rejimida yoki istalgan tarix va vaqtda osmondagi yulduzlar va sayyoralarni ko‘rsatadi. Yerni markaz qilib, vaqtning qanday o‘tishini va kosmik jismlarning harakatini simulyatsiya qiladi. Quyosh va Oy tutilishlarini, shuningdek muhim astronomik hodisalarni ko‘rsatadi. Astronomiya va vaqt haqida chuqurroq tushunchalar hosil qilish uchun ajoyib vosita. Tashqi fazodan Yerning ko‘rinishi va koinotdagi holati simulyatsiya qilinadi. AR rejimida telefon kamerasi orqali real dunyo ustiga astronomik obyektlarni joylashtirib ko‘rish imkoniyati mavjud. Bu ilova astronomiyani faqat yulduzlar xaritasi bilan emas, balki vaqt va koinot mexanikasi bilan bog‘liq tarzda o‘rgatadi. Quyosh va oy tutilishlarini oldindan ko‘rish, yoki vaqt va fazo simulyatsiyalarini yaratish mumkin. Rasmiy yuklab olish havolalari: Android (Google Play): (https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cosmic.watch2&hl=en&gl=US),

iOS (App Store): (https://apps.apple.com/us/app/cosmic-watch-2/id1459419162) (3.6-rasm).



3.6-rasm.Cosmic Watch 2 (Android, iOS) ilovasi

SolarWalk ilovasi. Solar Walk internet ilovasi - Quyosh tizimining keng ko‘lamli 3D modelli entsiklopediyasidir. Ushbu dastur yordamida panoramali fotosuratlar bilan to‘ldirilgan interaktiv planetariy yordamida kosmik, sayyora va kosmik kemalarni o‘rganish mumkin. Sun’iy yo‘ldoshlar, kometalar, asteroidlar va mitti sayyoralarni kuzatish, kosmik missiyalar hamda kosmik kemalar haqida ma’lumot olish va astronomik hodisalar taqvimini ko‘rish mumkin. Barcha osmon jismlari qurilmaning ekranida real vaqt rejimida o‘zlarining to‘g‘ri holatlarida namoyish etiladi. Astronomik taqvim Quyosh va Oy tutilishi, Oy fazalari kabi turli xil samoviy hodisalarni o‘z ichiga oladiю Solar Walk — bu 3D interaktiv Quyosh tizimi modeli ilovasi bo‘lib, talabalarga Quyosh tizimining sayyoralari, ularning yo‘ldoshlari va boshqa kosmik obyektlar haqidagi ma'lumotlarni o‘rganish imkonini beradi. Vito Technology Inc tomonidan ishlab chiqilgan. Android va iOS uchun va versiyalar -Solar Walk (klassik versiya) — dastlabki ilova va Solar Walk 2 — yangilangan, kengaytirilgan imkoniyatlarga ega zamonaviy versiya. 3D orqali Quyosh tizimini har bir sayyora va ularning yo‘ldoshlari haqiqiy o‘lcham va harakat trayektoriyalari bilan tasvirlanadi, sayyoralarning o‘z orbitalarida harakati real vaqt yoki tezlashtirilgan rejimda ko‘rsatiladi. Shuningdek, har bir obyekt haqida batafsil matn, surat va animatsiyalar mavjud. Apollo missiyalari, Voyager, Cassini va boshqa kosmik kemalarning trayektoriyalarini tomosha qilish mumkin. Astronomik tarixdagi muhim hodisalar va kashfiyotlar haqida ma'lumotlar beradi. O‘qituvchilar uchun darslarda Quyosh tizimini aniq va vizual tarzda ko‘rsatish

uchun ideal. Virtual reallik orqali Quyosh tizimi ichida sayohat qilish imkoniyatini beradi. O‘qituvchilar uchun darslarni boyitish va qiziqarli ko‘rsatmalar berish imkonini



3.7-rasm. SolarWalk ilovasi

beradi. Rasmiy yuklab olish havolalari: Solar Walk (klassik) — iOS: Solar Walk — App Store (https://apps.apple.com/us/app/solar-walk-planets-orbit/id347546771) Solar Walk 2 — Android va iOS: Solar Walk 2 — Google Play (https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vitotechnology.solarwalk2&hl=en&gl=US). Solar Walk 2 — App Store](https://apps.apple.com/us/app/solar-walk-2-space-simulator/id1034357051) (3.7-rasm).

Stellarium mobil osmon xaritasi. Stellarium mobil osmon xaritasi-yulduzlar, yulduz turkumlari, sayyoralar, kometalar, uchayotgan kosmik kemalar - bir so‘z bilan aytganda, kosmos bilan bog‘liq barcha osmon jismlarini ma’lumotlarini beradigan dasturdir. Stellarium dasturi 2001-yilda fransuz dasturchisi Fabrice Bellard tomonidan boshlangan. Fabrice dastlabki asosiy versiyasini yaratgach, loyiha ochiq manba sifatida e’lon qilindi. Keyinroq Georg Zotti va boshqa ko‘plab jamoa a’zolari dasturga professional astronomiya elementlarini qo‘shib, uni yanada kuchaytirishdi. Hozir Stellarium dunyo bo‘ylab o‘nlab dasturchilar tomonidan qo‘llab-quvvatlanadi va muntazam ravishda yangilanib turadi. Real vaqt rejimida osmon manzarasini ko‘rsatadi — yulduzlar, sayyoralar, Quyosh va Oy harakatlarini kuzatish mumkin. Stellarium Mobile Sky Map sodda, hatto minimal interfeysga ega bo‘lib, u havaskor astronomlar va bolalar uchun juda mos keladi va Quyosh tizimining asosiy sayyoralari va ularning yoldoshlarining 3D tasvirlarini o‘z ichiga oladi. Boshqa ilovalardan farqli o‘laroq ushbu ilova osmon xaritasida 600000 dan ortiq yulduzlar

katalogi ko‘rsatilgan. Sun'iy yo‘ldoshlar, meteor yomg‘irlari, ekvator va boshqa muhim astronomik belgilarning vizualizatsiyasi mavjud. O‘qituvchilar va talabalar uchun maxsus o‘quv rejimlarini yaratish imkoniyati mavjud. VR rejimni ham qo‘llab-quvvatlaydi (3.8-rasm).



3.8-rasm. Stellarium ilovasi

Star Walk 2 ilovasi. Star Walk 2 — bu mobil telefon va planshetlar uchun mo‘ljallangan interaktiv yulduz xaritasi va astronomiya qo‘llanmasi. U real vaqt rejimida osmonni ko‘rsatib, talabalarga yulduzlar, sayyoralar, yulduz turkumlari va boshqa astronomik obyektlarni o‘rganishga yordam beradi. Osmonning har bir qismidagi obyektlar haqida batafsil ma’lumot olish imkoniyati mavjud. Obyektlarning tavsifi, tarixi, fizik xususiyatlari va qiziqarli faktlar beriladi.Kamera orqali real osmon tasviriga virtual astronomik ma’lumotlar qo‘shiladi. O‘tgan yoki kelajakdagi astronomik hodisalarni ko‘rish imkoniyatini beradi. Yaqin kelayotgan muhim astronomik hodisalar haqida ogohlantirishlar beriladi. Sayyoralar, yulduzlar va yulduz turkumlarining 3D interaktiv modellarini tomosha qilish mumkin. Talabalar va o‘qituvchilar uchun astronomiya darslarida foydalanish uchun ideal. Ekranning yuqori o‘ng burchagidagi soat belgisi tezlashtirilgan rejimda yulduzlar va sayyoralarning holatidagi o‘zgarishlarni kuzatish uchun oldinga yoki orqaga sanani tanlashni imkonini beradi. Ekrandagi kamera belgisini bosilganda, ilova talabaning qurilmasi kamerasini faollashtiradi va bu holatda “jonli” osmonga joylashtirilgan

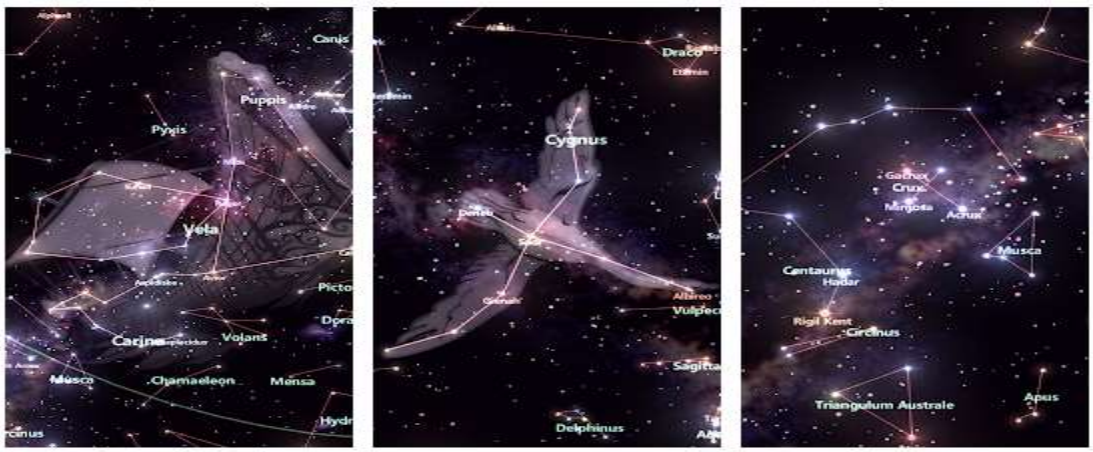
yulduz xaritasi ob’ektlarini ko‘rish mumkin. “Yangiliklar” bo‘limida eng qiziqarli astronomik hodisalarni ko‘rish mumkin(3.9-rasm).



3.9-rasm. Star Walk 2 ilovasi.

Rasmiy yuklab olish havolalari:-Android (Google Play Store): https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vitotechnology.StarWalk2Free&hl=en&gl=US. iOS (App Store): Star Walk 2 App Store https://apps.apple.com/us/app/star-walk-2-night-sky-map/id892279069.

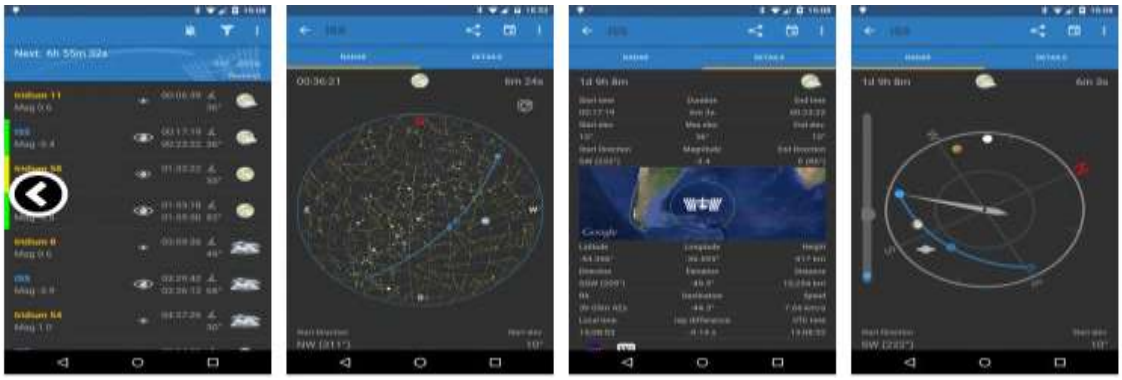
Star Tracker ilovasi. Star Tracker- yulduzlar, yulduz turkumlari yoki olis osmon ob’ektlarini ko‘rish mumkin bo‘lganligi uchun ushbu oddiy dastur havaskor astronomlar orasida juda mashhur. Reklama namoyishi bilan qo‘llab-quvvatlanadigan bepul dastur (iOS-da “Lite” deb nomlanadi) Quyosh, Oy, Quyosh tizimidagi sayyoralar, 88 yulduz turkumi va 8000 dan ortiq yulduzlarni hamda boshqa diqqatga sazovor uzoq osmon ob’ektlarini namoyish etadi. Talabaning joylashuvi GPS orqali avtomatik ravishda aniqlanadi yoki qo‘lda o‘rnatiladi. Shuningdek, ushbu ilovada 3D kompas va tungi rejimni almashtirish moslamasi mavjud. Star Tracker yordamida o‘tmishda yulduzlar osmoni qanday bo‘lganligi va kelajakda qanday bo‘lishi haqida tasavvurga ega bo‘lish mumkin(3.10-rasm).



3.10-rasm. Star Tracker ilovasi.

Rasmiy yuklab olish havolalari: Android (Google Play Store): Star Tracker — Google Play. iOS (Apple App Store): Star Tracker — App Store

ISS detektori, Xalqaro kosmik stantsiya- ko‘plab mamlakatlarning qo‘shma loyihasi bo‘lib, bu ilova yordamida Yerdan turib qurollanmagan ko‘z bilan uni kuzatish mumkin. XKS o‘rnatilgan kameralar orqali esa Yerni kuzatish mumkin, shuningdek, ilova Xitoyning “Tiangong” kosmik stantsiyasi, "Hubble" teleskopi, sun’iy yo‘ldoshlari va kometalar haqida ham ma’lumotlarni beradi(3.11-rasm).



3.11-rasm. ISS detektori.

Rasmiy yuklab olish havolalari: Android (Google Play Store): ISS Detector — Google Play. iOS (Apple App Store): ISS Detector — App Store.

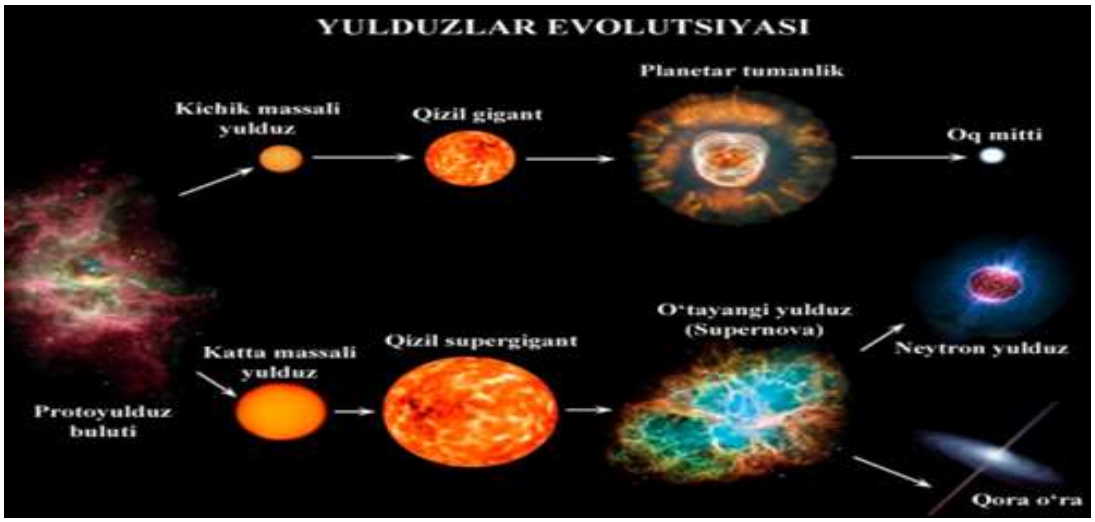
Solar System Scope ilovasi. Solar System Scope ilovasi yordamida esa talabalar



3.12-rasm. Solar System Scope ilovasida Galaktikamiz, Quyosh tizimi, Quyosh va Marsning ko'rinishi.

quyosh tizimi bilan chuqurroq tanishishdi. Bu ilovada, asosan, Quyosh va sayyoralar, hatto sayyoralarning yo'ldoshlrining joylashgan o'rni, harakati, fizik xarakteristikalari juda yaxshi berilgan bo'lib, talabalarda juda katta qiziqish o'yg'otadi. Quyida talabalar ishlagan Solar System Scope ilovasida osmon ob'ektlarining ko'rinishi haqida namunalar keltirildi. Solar System Scope ilovasi ham Galaktikamiz va Quyosh sistemasini o'rganishda talabalar uchun eng foydali va qiziqarli dasturlardan biri hisoblanadi. Bu ilova orqali turli galaktikalar, Galaktikamizdagi sharsimon va tarqoq yulduz to'dalari, tumanliklar, eng yorug' yulduzlar, Quyosh sistemasidagi sayyoralar va ularning yo'ldoshlari, karlik planetalar, asteroidlar, kometalar va ularning ichki tuzilishi, joylashgan o'rni va ungacha bo'lgan masofa, ko'rinma yulduz kattaliklari, har bir ob'ektga qisqacha ta'rif hamda ularning Galaktika masshtabi bo'yicha ko'rinishi juda yaxshi berilgan. Bu va bu kabi osmon jismlari, ularning xarakteristikalarini topish talabalarda umuman qiyinchilik tug'dirmaydi (3.12-rasm). Yuqorida ko'rsatilgan astronomiya kursi

bo‘yicha turli mashg‘ulotlar mavzusiga mos bo‘lgan mavjud internet dasturlaridan foydalanish - talabalarning kelajakda o‘z sohasining yetuk mutaxassisi bo‘lib yetishishida, zarur malaka va ko‘nikmalarga ega bo‘lishida hamda ularda fanga, ilmiy-tadqiqot ishlariga bo‘lgan qiziqishlarini ortishida kata ahamiyatga ega [68].



3.13 rasm. Yulduzlar evolyutsiyasi.

Interaktiv doska va prezentatsiya dasturlari:

- Darslarda interaktiv doskalardan va prezentatsiya dasturlaridan (masalan, PowerPoint) foydalanish, o‘quv ma’lumotlarini ko‘rsatishda animatsiya va vizual effektlardan foydalanish imkonini beradi, bu esa mavzularni yorqinroq va tushunarliroq qilib beradi. Masalan birgina yulduzlar evolyutsiyasi deb atalgan rasm orqali yulduzlarning kelib chiqishi, yashashi va ularning yashash davrining so‘ngida nimaga aylanishi haqida tasavvurlar hosil qilishimiz mumkin (3.13-rasm). Bombordimonchi samolyot B-2 Spiritning narxi 2.4 mlrd, Marsaxod Curiosity ilmiy dasturuga ketadigan mablag‘ 2.5 mlrd.ga teng ekanligini ko‘rsatuvchi rasmda hozirgi zamonda bo‘layotgan urushlar, qurollanish poygasi va insoniyatga, butun svilizatsiyaga havf tug‘dirayotgan turli qurillar ishlab chiqish o‘rniga insoniyatni kelajakda boshqa sayyoralarni o‘rganishi, kosmik taraqqiyotning rivojlanishi va



3.14-rasm. Universe Sandbox

buning barobarida yashash qulayliklar tug‘diruvchi ixtirolarni rivojlantirish haqida talabalarni ham o‘quv, ham ilmiy, ham tarbiyaviy dunyoqarashini o‘stirish mumkin.

Simmulyatsiya:

Universe Sandbox — bu interaktiv, fizikaga asoslangan kosmos simulyatsiyasi dasturi. Uning asosiy maqsadi — talabalarga yulduzlar, sayyoralar va boshqa astronomik jismlarning harakati va o‘zaro ta’sirini simulyatsiya qilish imkonini berish (3.14). Asosiy ma'lumotlar: Dasturchi Dan Dixon va uning jamoasi (Giant Army kompaniyasi, 2008-yil). Dastur sayyoralar, yulduzlar va galaktikalar o‘rtasidagi tortishish kuchlarini haqiqiy fizik qonunlar asosida hisoblaydi. To‘qnashuvlar va o‘zgarishlar: Ikkita sayyorani urishtirib ko‘rish, sayyoralarni portlatish yoki yulduz tizimlarini yaratish mumkin. Ob-havo va iqlim o‘zgarishini, masalan, Yer orbitasini o‘zgartirsangiz, iqlim qanday o‘zgarishini ko‘rishingiz mumkin. Millionlab yillar davom etadigan jarayonlarni bir necha soniyada ko‘rish mumkin. Sayyoralarning qaysi qatlamlari qanday shikastlanishini ko‘rish mumkin. VR (Virtual Reality) rejimi: Virtual haqiqat texnologiyasida o‘zingizni galaktika ichida his qilish imkonini beradi.

Bu dastur astronomiya, fizika va kosmologiya fanlari uchun interaktiv ta’lim vositasi sifatida ishlatiladi. O‘qituvchilar, talabalar va kosmosga qiziquvchilar uchun juda qiziqarli va tushunarli simulyatsiya muhitini yaratadi.

Onlayn teleskoplar va kuzatuv asboblari. Elektron teleskoplar va boshqa zamonaviy astronomik asboblardan foydalanish, talabalarga real kuzatuvlarni amalga oshirish va kosmik ob’yektlarni o‘rganish imkonini beradi. (Teleskoplar haqida mazkur dissertsiya ishining … betlarida ma’lumot keltirib o‘tilgan).

Virtual reallik (VR) va augmented reallik (AR) texnologiyalari:

- VR va AR texnologiyalaridan foydalanish orqali talabalarni virtual kosmos sayohatlariga olib chiqish, bu ularga kosmik muhitni “kiyinib ko‘rish” va astronomik hodisalarni yaqindan tajriba qilish imkonini beradi. Kompyuterlarni qo‘llashdagi yangidan-yangi imkoniyatlarni aniqlash va ularni izchillik bilan amaliyotga tatbiq etish ta’lim jarayonlarini taraqqiy ettirishning zamonaviy bosqichidagi muhim omillaridan biridir[98]. O‘z navbatida, kompyuter texnologiyalarining jadal taraqqiy etib borishi ularni ta’lim jarayonlarida keng qo‘llanishi uchun qulay shart-sharoitlarni yuzaga keltirmoqda. Inson faoliyatining barcha jabhalari, jumladan, ta’lim tizimida ham yangi texnologiyalarni yetakchi omillardan biri sifatida joriy etish, bilim oluvchilarning borliqni virtual vositalar yordamida idrok eta olish ko‘nikmalarini shakllantirish dolzarb muammolardan bo‘lib hisoblanadi. Ayniqsa, bu borada virtual reallik (VR) va kengaytirilgan reallikka (KR) asoslangan ta’limiy resurslarni yaratish va ulardan uzluksiz ta’lim tizimida muvaffaqiyatli foydalanish tadqiqotchilarda alohida qiziqish uyg‘otmoqda. VR texnologiyasi bu — bu sun‘iy hosil qilinadigan axborot muhiti bo‘lib, u atrof-muhitning odatiy usuldagi tasavvurini — turli texnik vositalar asosida hosil qilinadigan ma’lumotlar bilan almashtirishga qaratiladi. Ta’limiy maqsadlarda virtual reallik vositalarini ishlab chiqishga qaratilgan axborotlarni vizuallashtirish vositalarini yaratish — boshqa texnik vositalar yordamida erishib bo‘lmaydigan pedagogik samarani berishi mumkin. VR texnologiyasi inson faoliyatining juda ko‘p sohalarida, xususan, kompyuter va mobil o‘yinlar, kino, sport translatsiyalari va shoular, ijtimoiy tarmoqlar; tibbiyot, savdo va ko‘chmas mulk, shuningdek, sanoatning turli tarmoqlarida va ta’lim tizimida ham muvaffaqiyatli qo‘llanilmoqda. VR texnologiyalaridan foydalanishda maxsus texnik vositalarga (shlem-displey, maxsus qo‘lqop va boshqalar) ega bo‘lish; uch o‘lchamli monitorlar yoki proyektor va maxsus ko‘zoynak yordamida hajmli tasvir hosil qilish; kompyuterning standart monitori yoki proyeksiya vositasi asosida virtual reallikni namoyish qilish mumkin. Kompyuter o‘yinlari texnologiyasidagi ongga chuqur kirib borishdagi maxsus ta’sir effektlaridan ta’lim jarayonida ham samarali foydalanish mumkin. Ushbu ma’noda, inson ongi turli vazifa, obraz hamda tasavvurlarni dastlab xayoliy amallar asosida talqin qilishi

e’tiborga olinsa, uning o‘zi qaysidir ma’noda virtuallik tabiatiga ega ekanligi anglanadi. Virtual borliq inson faoliyatining tibbiyot, biotexnologiya, loyihalash ishlari, marketing, san’atshunoslik, ekonomika, ko‘ngilochar industriya singari ko‘plab sohalariga bevosita aloqadordir. Ta’lim oluvchilar Quyosh sistemasi bo‘ylab virtual sayohat uyushtirihlari mumkin bo‘ladi. Bunda talabalar osmon jismlarini tomosha qilishi, ularga yaqinlashishi va ichki tuzilishini o‘rganishlari mumkin bo‘ladi. VR texnologiyalari yordamida turli sayyoralardagi tortishish kuchlari ta’sirini ham o‘rganish mumkin. Bunday texnologiyalardan foydalanish talaba va talabalarning astronomiya va astrofizikaga bo‘lgan qiziqishlarini ortishiga, astronomik tasavvurlarini rivojlantirishga, turli amaliy va laboratoriya masg‘ulotlarini bajarishda, taqqoslashda yoki kosmonavtika asoslarini o‘rganishda raketalarning kosmosga uchishi uchun kerak bo‘lgan muhim parametrlarni hisoblash ishlarini bajarishda yordam beradi (3.15-rasm).

KR(AR) - bu inson va kompyuter o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirni ko‘rsatuvchi ko‘plab texnologiyalardan biridir. Uning o‘ziga xosligi shundan iboratki, u dastlab ikkita mustaqil bo‘shliqni dasturiy vizual tarzda birlashtiradi, ya’ni atrofimizdagi real ob’ektlar dunyosi va kompyuterda qayta yaratilgan virtual dunyo. Yangi virtual muhit dasturlashtirilgan virtual ob’ektlarni kameradan keladigan video signalning ustiga qo‘yish orqali yaratiladi. KR texnologiyalari ko‘p yillar davomida tibbiyotda, reklama sanoatida, harbiy texnologiyada, o‘yinlarda, ob’ektlarni kuzatishda va mobil qurilmalarda qo‘llanilib kelinmoqda. KR texnologiyasining asosi - optik kuzatuv tizimidir. Bu shuni anglatadiki, kamera tizimning “ko‘zlari”ga, markerlar esa “qo‘llari”ga aylanadi. Kamera real dunyoda markerlarni taniydi, ularni virtual muhitga “o‘tkazadi”, haqiqatning bir qatlamini ikkinchisi ustiga qo‘yadi va shu tariqa KR dunyosini yaratadi. Ushbu texnologiyani rivojlantirishda uchta asosiy yo‘nalish mavjud: 1) KR “markersiz” texnologiyasi. Ushbu texnologiyaning afzalligi shundaki, real dunyo ob‘ektlari o‘zlarida marker bo‘lib xizmat qiladi va ular uchun maxsus vizual identifikatorlarni yaratishga hojat yo‘q. 2) KR markeriga asoslangan texnologiya. Maxsus markerlar yoki teglarga asoslangan texnologiya qulay, chunki ularni kamera tomonidan tanib olish osonroq va virtual model uchun joyni yanada qattiqroq bog‘lash

imkonini beradi. Ushbu texnologiya “markersiz” texnologiyalarga qaraganda ancha ishonchli va amalda nosozliklarsiz ishlaydi. 3) “Kosmik” texnologiyasida yuqorida ko‘rib o‘tilgan ikki yo‘nalishlardan tashqari, ob’ektning fazoviy joylashuviga asoslangan. U mobil telefonga o‘rnatilgan GPS / GLONASS, giroskop va kompas ma’lumotlaridan foydalanadi. KR dasturdagi koordinatalar talaba koordinatalari bilan mos kelgandagina faollashadi.



3.15-rasm. Kosmik ob’ektlarni SkyVievFree ilovasi yordamida

Ushbu texnologiyalardan foydalanish astronomiya darslarida muayyan mavzuni o‘rganish hamda mavzu bo‘yicha amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarishda qo‘llaniladigan ko‘rgazmali materiallarni uslubiy qismga kiritish nuqtai nazaridan qo‘shimcha afzalliklarga ega [66]. Astronomiya va astrofizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarida kompyuterga ulangan teleskoplar yordamida kuzatish ishlarini tashkil qilish va kuzatuv natijalarini olish ham ma’lum darajada virtuallik hisoblanadi. KR texnologiyasi asosida ishlangan internet ilovalaridan (SkyWalk, SkyVievFree, Sky Map) foydalanilganda birgina telefon kamerasidan sayyoralar, yulduzlar, yulduz turkumlari, shuningdek, kosmik teleskoplar va Xalqaro Kosmik Stantsiyani real vaqtda joylashgan o‘rni, ularning nomi, strukturasi yoki kuzatilayotgan ob’ektga tegishli bo‘lgan ma’lumotlarni olish mumkin. Ushbu ilovalardan dars jarayonida foydalanilganda talaba va talabalarda fanni o‘rganishga bo‘lgan qiziqishlarini ortishi

kuzatildi. Kelajakda VR va KR texnologiyalaridan foydalanish – ta’lim oluvchilarning astronomiya hamda astrofizika fanini yanada chuqurroq o‘rganishga, ularning ilmiy va ijtimoiy dunyoqarashini shakllantirishga hamda rivojlantirishga xizmat qiladi.

Astronomik simulyatorlar. Astronomiyaga oid simulyatorlar, masalan, Stellarium yoki Celestia kabi dasturlar, talabalarga osmon jismlarini va ularning harakatini haqiqiy vaqt rejimida ko‘rish va o‘rganish imkonini yaratadi. Bu simulyatorlar yordamida talabalar yulduzlar va planetalar o‘rtasidagi masofalarni, turli osmon hodisalarini, masalan, quyosh botish yoki yulduzlar portlashini kuzatishi mumkin.

*Interaktiv Ta’lim Platformalari. I*nternet asosida faoliyat yurituvchi ta’lim platformalari (masalan, Coursera, edX) orqali talabalar astronomiya fanining nazariy qismlarini mustaqil ravishda o‘rganishlari mumkin. Bu platformalar ko‘plab interaktiv materiallar, video darsliklar va masalalar bilan ta’minlanadi, bu esa talabalarni o‘quv jarayoniga faol jalb qilishga yordam beradi.

Ma’lumotlarni tahlil qilish dasturlari. Astronomik ma’lumotlarni yig‘ish va tahlil qilish uchun maxsus dasturiy ta’minotlardan foydalanish, talabalarga ilmiy ma’lumotlarni chuqurroq tahlil qilish va ulardan muayyan xulosalar chiqarish imkonini beradi. Texnologiyalarning bu kabi qo‘llanilishi astronomiyani o‘qitishni zamonaviylashtiradi, talabalarning fanga bo‘lgan qiziqishini oshiradi va ularning kompetensiyalarini rivojlantirishda muhim rol o‘ynaydi.

Kuzatuvlarni tashkil qilish: Talabalarga teleskop yoki boshqa astronomik asboblardan foydalangan holda osmon jismlarini, masalan, yulduzlar, sayyoralar, oy fazalarini kuzatish vazifalarini berish. Bu kuzatuvlar natijasida ular osmon mexanikasi va astronomik hodisalarni amaliy tajriba orqali o‘rganadilar. Talabalarda mazkur kompetensiyalarni rivojlantirishda laboratoriya ishlarini o‘tkazish, vertual laboratoriya ishlarini bajarish, bevosita astronomik hodisalarni teleskoplar yordamida kuzatuvlarni tashkil qilish ham muhim ahamiyatga ega. Buning uchun astronomik bilimlaridan, kosmik ob’ektlarni kuzatishda kerak bo‘ladigan turli qo‘llanmalar va asboblardan astronomik haryilliklar, kalendarlar, yulduz atlaslari, xaritalar, osmon sferasi modeli, teleskoplardan foydalangan holda Quyosh va Oy tutilishlari, sayyoralar, yulduzlar va

boshqa osmon jismlarini talabalar bilan birga kuzatish kerak bo‘ladi. Har bir kuzatuv olib borish jarayonida, uning mazmuni, kuzatish metodlari, zarur bo‘lgan adabiyotlar ko‘rsatiladi va talaba bajarish kerak bo‘lgan vazifalar belgilab beriladi. Tajriba ko‘rsatishicha, kuzatuv olib borayotgan talabalar o‘zaro fikr almashadilar, ilmiy kuzatishlar asosida tuzilgan yulduz xaritalari, atlaslar, kalendarlar va spravochniklar bilan ishlashni, yoritgichlarni kuzatish asosida hosil qilingan xulosalar bilan taqqoslab borishni o‘rganadilar [93,94]. Kuzatuv ishlarda keltirilgan vazifalarni talaba to‘g‘ri bajarishi uchun ishda asos qilib olinadigan kerakli ma’lumotlarni turli qo‘llanmalardan izlab topish talab etiladi. Talabalar kuzatuv natijalari asosida oxirida ko‘rsatilgan tartibda hisobot beradilar va berilgan hisobot jadvallari ozoda, formulalar ixcham, hisoblashlar aniq, xulosalar mazmunli va qisqa bo‘lishini talab etish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Yoki kuzatuv ishlarini Quyoshni kuzatish misolida ko‘rib o‘tish mumkin. Quyoshni kichik, hatto ko‘zoynak shishalaridan yasalgan qo‘lbola teleskopda kuzatish mumkin. Quyoshni kuzatish uchun eng yaxshi asbob, to‘sqich qaytargichi bo‘lgan reflektor teleskopi hisoblanadi. Kuzatishlarni ertalabki vaqtlarda o‘tkazish maqsadga muvofiq, chunki bu davrda havo nisbatan tinch va shu sababli teleskop tasviri ancha barqaror bo‘ladi. Quyoshni tush paytida ham kuzatsa bo‘ladi, lekin bu holda, okulyardan ko‘zni uzmasdan turib, yaxshi sifatli tasvir paydo bo‘lguncha uzoq vaqt kutishga to‘g‘ri keladi. Quyoshni kuzatishlar refraktor teleskopida ham olib borilishi mumkin, agar *gelioskop* (maxsus quyosh okulyari) bo‘lmasa, u holda refraktor ob’yektiviga nisbiy tirqishi 1/30 dan 1/45 gacha bo‘lgan diafragma qo‘yish kerak, aks holda okulyar linzasi kuyishi va yorilib ketishi mumkin. Talabalardan Quyoshni kuzatishda ko‘zni ehtiyot qilish uqtiriladi, buning uchun okulyarga rangi neytral himoya pardali qora shisha taqiladi. Teleskopni Quyoshga truba soyasi bo‘yicha yo‘naltirish kerak. Teleskopda ushlangan tasvir chegarasi Quyosh diski aniq ko‘ringuncha kichiraytiriladi, shu maqsadda 40-60 marta kattalashtirish beradigan okulyarlardan foydalaniladi. Quyoshning teleskopik tasvirlarini ko‘pchilikka namoyish qilish uchun oq qog‘oz varag‘i yopishtirilgan Quyosh ekranidan foydalaniladi. Bunda ekran soyaga olinadi va agar kuzatish pavilonda o‘tkazilayotgan bo‘lsa, unda tomning faqat teleskop ob’yektiviga nur tushayotgan joyi qoldiriladi.

Bunday sharoitda pavilon ichi yetarlicha qorong‘i bo‘ladi va ekrandagi Quyosh tasviri aniq (batafsil) ko‘rinadi. Teleskopning soat mexanizmi bo‘lmasa, teleskop trubasini Quyosh bilan bir xil harakatlanadigan, ya’ni ekrandagi Quyosh tasviri hamma vaqt bir joyda (qo‘zg‘almas) turadigan bo‘lishini ta’minlash kerak. Kuzatuvchilarga alohida Quyosh dog‘ining siljishi bo‘yicha sutkalik parallel yo‘nalishini ko‘rsatish uchun teleskop trubasini 1-2 minut davomida qo‘zg‘almas holatda qoldirish kerak. Sutkalik parallelning ma’lum bir yo‘nalishida va astronomik kalendardan foydalanib Quyosh ekvatori joylashishini va aylanish yoki yo‘nalishini belgilash mumkin. Teleskopga biriktirilgan spektroskop yordamida bevosita ko‘rish maydonida Quyosh spektrini hosil qilish mumkin. Quyosh spektrini yaxshisi ekranga proyeksiyalagan holda, shuningdek soyali pavil’onda ko‘rsatgan ma’qul.

Quyoshni fotosuratga olish kuzatishlarni yanada samarali o‘tkazishga imkon beradi. Astronomik kuzatishlarga ko‘proq qiziqadigan talabalar o‘zlarining bo‘sh vaqtlarini Quyosh dog‘i va mash’allarini sistematik kuzatishga bag‘ishlashi mumkin. Biroq, bunday kuzatilar bir necha oygacha bo‘lgan vaqt oralig‘ini talab qiladi. Bunda kuzatiluvchi Quyosh tasviri himoya moslamaga ega teleskopda qaraladi va aylana shablon chizmalarda bajariladi. Boshqacha usuli, diametr aylanasi kerakli kattalikda chizilgan oq qog‘oz varag‘i ekranga qo‘yiladi va unga Quyosh tasviri proyeksiyalanadi. Har bir kuzatishdan keyin Quyosh diskidagi barcha dog‘lar va mash’allar qayd qilib boriladi. Agar keyinchalik Quyosh dog‘larining koordinatalarini aniqlash nazarda tutilgan bo‘lsa, u holda rasmlarda sutkalik parallel yo‘nalishi ko‘rsatiladi.

Quyoshning dog‘lari bilan olingan har bir rasmi va fotosurati katta dog‘lar, dog‘ guruhlari yoki bu elementlarning masshtabi saqlangan raqamli suratlari bilan boyitib borilishi tavsiya etiladi. Alohida tuzilmalarning chizmasi va fotosuratlarini, agar atmosfera sharoiti imkon bersa, kattalashgan masshtabda tayyorlash maqsadga muvofiq. Talabalar kuzatishlarning har bir rasmi yoki fotosuratini raqamlab hamda qisqacha matnli eslatmalar (sanasi, vaqti va h.k.) bilan yozib borish kerak bo‘ladi. Shunday qilib, yig‘ilgan barcha kuzatish materillarini dastlabki qayta ishlash uchun Quyosh rasmi yoki fotosuratlarini o‘sib borish tartibida talabalar raqamlab chiqishadi.

Kuzatish shu tariqa davom ettiriladi [80]. *Ushbu kuzatuv ishlari bilan tanishish, talabalarni ilmiy-tadqiqot ishlariga yo‘naltirish,* astronomik xodisalarni kuzatish natijasida tushunish va tushuntirish kompetensiyasi, xulosalar chiqarish kompetensiyasi, astrofizik bilimlar va asboblardan amaliyotda foydalana olish kompetensiyasilari rivojlantiriladi, shu bilan birga astronomiyadan ta’lim mazmunini hamda ta’lim sifatini takomillashtiradi. Laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar, kuzatushlar ma’ruza darslarida olingan bilimlarni chuqur va mustahkam o‘zlashtirishni ta’minlashga qaratilgan. Ular yulduzlar osmonini o‘rganishda, kosmik ob’ektlarni kuzatishda kerak bo‘ladigan turli qo‘llanmalar va asboblar: astronomik haryilliklar, kalendarlar, yulduz atlaslari, xaritalar, osmon sferasi modeli, teleskop va boshqalar bilan tanishtiradi. Har bir laboratoriya ishida, uning mazmuni, bajarish metodlari, zarur bo‘igan adabiyotlar ko‘rsati!gan va talaba bajarish kerak bo‘lgan vazifalar belgilangan bo‘ladi.

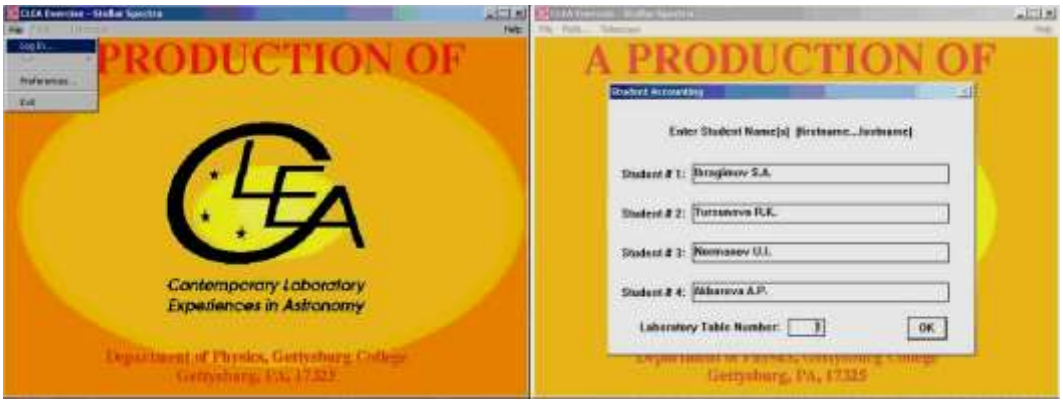
Laboratoriya ishlarining ko‘proq qismi ilmiy kuzatishlar asosida tuzilgan yulduz xaritalari, atlaslar, kalendarlar va spravochniklar bilan ishlashni, osmondagi yoritgichlarni mustaqil kuzatish asosida hosil qilingan xulosalar bilan taqqoslab borishni nazarda tutadi. Laboratoriya ishlarida keltirilgan vazifalarni talaba to‘g‘ri bajarishi uchun ishda asos qilib olinadigan kerakli ma’lumotlarni turli qo‘ilanmalardan izlab topish talab etiladi. Har bir ishni bajarishda kerak bo‘lgan adabiyotlar qatorida tegishli darsliklardan zarur bo‘lgan paragraflar ham ko‘rsatiladi. Yordamchi adabiyotlarining ko‘pchiligi (astronomik har yilliklar, xaritalar, spravochniklar) rus tilida berilganligi sababli, zarur bo‘lgan joyda bu adabiyotdan foydalanish usuli tafsiflangan va kerakli ba’zi jadvallar o‘zbek tiliga tarjima qilingan [79]. Talabalar o‘z variantlaridagi vazifalarni bajarish yuzasidan ishlarning oxirida ko‘rsatilganday formada hisobot beradilar). *Loyiha ishlari:* Talabalarga astronomiyaga oid muammolar yoki qiziqishlarga asoslangan loyihalarni amalga oshirish vazifasi beriladi. Masalan, ularga qora tuynuklar, yulduzlarning hayot sikli yoki kosmik ob’yektlarning to‘qnashuvi kabi mavzular bo‘yicha izlanishlarni olib borish topshirilishi mumkin. *Modellashtirish va simulyatsiyalar:* Talabalarda kosmik hodisalarni modellashtirish va kompyuter simulyatsiyalari orqali tushunish imkonini berish. Bu ularga masalan,

galaktikalarning to‘qnashuvi yoki yulduzlararo materiyaning ta’siri kabi murakkab jarayonlarni vizual ravishda o‘rganish imkonini beradi.Bu kabi amaliy vazifalar talabalarni faol o‘rganishga undaydi va ularning mustaqil fikrlash, muammolarni hal qilish hamda jamoaviy ishlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi.Interfaol o‘qitish metodlaridan foydalanishda suhbat, munozara, rol o‘yinlari va boshqa faol o‘qitish usullari talabalarning fikrlash qobiliyatini va mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Bu usullar talabalarni mavzularni o‘zlashtirishga jalb qiladi va ularga o‘z bilimlarini amaliy holatlarda qo‘llash imkonini beradi. Quyida astronomiyani interfaol o‘qitish uchun bir necha usullar keltirilgan: Darslarni talabalar bilan birgalikda munozara shaklida olib borish, ularga fikrlarini erkin ifoda etish va boshqa talabalarning fikrlarini tinglash imkonini beradi. Masalan, kosmik voqealar yoki astronomiyadagi ilmiy kashfiyotlar haqida munozara o‘tkazish mumkin.

Talabalarga turli astronomik ob’yektlar yoki kosmik hodisalar rolini bajarishni topshirish orqali, masalan, ular yulduzlararo materiya, galaktikalar yoki sayyoralarning rolini o‘ynab, o‘zaro ta’sirlarini namoyish etishlari mumkin. Amaliy ishlar va laboratoriya tajribalari orqali esa talabalarga astronomik kuzatuvlar yoki tadqiqotlarni amalga oshirish imkoniyatini berish mumkin. Masalan, Oyning fazalarini kuzatish yoki teleskop orqali yulduzlarni kuzatish ishlarini tashkil qilish mumkin. Astronomik hodisalarni modellashtirish va tushunish uchun interaktiv doskalar va ta’limiy dasturlardan foydalanish mumkin. Yulduzlarning hayot siklini simulyatsiya qilish talabalar uchun xam tasavvur qilishni hamda mavzuni chuqurroq tushunish imkonini beradi. Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya kursini o‘qitishda texnologiyalardan foydalanish, talabalarning astronomiya bo‘yicha bilimlarini amaliy jihatdan qo‘llash qobiliyatlarini rivojlantirishga qaratilgan. Bunda virtual laboratoriyalardan, ya’ni astronomiyaga oid interaktiv dasturlar, simulyatorlar va onlayn platformalardan foydalanish, talabalarga masalan, kosmos ob’yektlarini real vaqt rejimida kuzatish, ularning xarakatlarini modellashtirish imkonini beradi. Buni yulduzlarni spektral sinflashtirish (kompyuterda) laboratori ishi misolida ko‘rsatib o‘tish mumkin. Yulduzlarning spektriga asoslanib ularning asosiy fizik ko‘rsatgichlarnini, masalan, yuza temperaturasini, ularning atmosfera qatlamlarida

modda zichligini va kimyoviy tarkibini, ularning o‘q atrofida aylanishi va fazoda harakat tezliklari aniqlanadi. Bunday ishlarni yuqori dispersiya bilan olingan spektr asosida bajarish mumkin. Yuqori dispersiyali spektr tirqishli difraktsion spektrograf yordamida olinishi mumkin. Bunday spektrografda yulduz nurining ancha qismi isrof bo‘ladi. Shuning uchun yulduzlarning yuqori dispersiyali spektrini olish ancha muammoli masala. Hozirgi zamonda katta optik va ajrata olish kuchiga ega teleskoplarni, shuningdek, yuqori sezgirlikka va kvant chiqishiga ega nurlanish priemnik (CCD) larning yasalishi va qo‘llanilishi yulduz spektrofotometriyasini yuqori sonli bosqichga ko‘tardi. Ushbu laboratoriya ishi ana shunday teleskop, spektrograf va priemnik (qabul qilgich) yordamida olingan materiallarga asoslangan. Ishni bajarishda foydalaniladigan o‘lchash natijalari Milliy Optik Astronomik Observatoriyasi (AQSH) ning teleskoplarida olingan. CLEA virtual laboratoriyasidan foydalanish. CLEA (Contemporary Laboratory Experiences in Astronomy) laboratoriyalari — bu talabalar, talabalar va o‘qituvchilar uchun mo‘ljallangan interaktiv astronomiya laboratoriyalari bo‘lib, ular astronomiyani o‘rganish uchun virtual muhitda tajriba o‘tkazishga imkon beradi (3.16-rasm). CLEA laboratoriyalari talabalarga yulduzlar, sayyoralar, galaktikalar va boshqa astronomik obyektlar haqidagi bilimlarni amalda qo‘llash imkoniyatini beradi. CLEA dasturi Harvard-Smithsonian Astrophysical Observatory (HSO) tomonidan ishlab chiqilgan va asosiy maqsadi astronomiya bo‘yicha talabalar va talabalar uchun zamonaviy laboratoriya tajribalarini taqdim etishdir. CLEA laboratoriyalari talabalarga astronomiya haqida bilimlarni nazariy o‘qituvchidan ko‘ra amaliy tarzda o‘rganishga yordam beradi. CLEA laboratoriyalari yordamida talabalar yulduzlarning yoritish intensivligini o‘lchash, yulduzlar turkumlarini va ularning yoshi haqidagi ma’lumotlarni aniqlashga imkon yaratadi. Talabalar galaktikalar va ular orasidagi masofalarni o‘rganish, ulardagi yulduzlarning harakatini va fizik xususiyatlarini kuzatishlari mumkin. CLEA laboratoriyalari turli teleskoplar va boshqa astronomik asboblar yordamida astronomik hodisalarni o‘rganish imkoniyatini taqdim etadi. CLEA laboratoriyalarida talabalar, masalan, yulduzlar portlashlarini, supernova hodisalarini yoki sayyoralar orasidagi masofalarni taqqoslash orqali astronomik hodisalarni simulyatsiya qilishlari mumkin. CLEA

ilovalari orqali talabalar yulduzlarning yorqinligini, rangini va spektrini tahlil qilish, astronomik obyektlarning fizik parametrlarini aniqlash imkoniyatiga ega bo‘ladilar.CLEA laboratoriyalari talabalarga real teleskoplar va boshqa asboblarni ishlatmasdan turib, kosmik hodisalarni o‘rganish va tahlil qilish imkoniyatini beradi.Ilova orqali talabalar va talabalar turli astronomik tajribalar o‘tkazib, real ma’lumotlar asosida bilim olishlari mumkin. CLEA laboratoriyalarida talabalar uchun ko‘plab qo‘llanmalar, darslar va o‘quv materiallari mavjud bo‘lib, ular astronomiya faniga oid turli mavzularni chuqurroq o‘rganishga yordam beradi. Bu laboratoriyalar o‘qituvchilar uchun sinfda talabalar bilan birgalikda astronomik tajribalar o‘tkazish va talabalarga o‘rgatish uchun foydali vosita hisoblanadi.CLEA laboratoriyalari orqali bajarilishi mumkin bo‘lgan tajribalar: Laboratoriya ishlari mavzulari: 1. Yulduzlarning yorqinligini o‘lchash: Yulduzlarning yorqinligini va ularning turkumini aniqlash.2. Yulduz spektri: Yulduzlarning spektrini o‘rganish va ularning kimyoviy tarkibini aniqlash.3. Yulduzlarning harakatini tahlil qilish: Yulduzlar va galaktikalarning harakatlarini kuzatish.4. Sayyoralarning orbitalari: Sayyoralar orasidagi masofalarni va orbital harakatni o‘rganish.



3.16-rasm. CLEA da ishlash jarayoni(1).

Rasmiy veb-sayt: CLEA laboratoriyalariga kirish uchun o‘zining rasmiy sayti mavjud, bu yerda barcha dasturlarni yuklab olish va foydalanish uchun kerakli resurslarni topishingiz mumkin. CLEA – Harvard-Smithsonian Astrophysical Observatory: https://astronomy.si.edu/. **PhET Interactive Simulations** — onlayn

platforma bo‘lib, unda turli fanlar, jumladan, astronomiya bo‘yicha ham ko‘plab simulyatsiyalar mavjud. PhET dasturi Kolorado universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va talabalarga, talabalar va o‘qituvchilarga o‘z bilimlarini amaliy tarzda o‘rganish imkoniyatini beradi. PhET astronomiya bo‘yicha interaktiv simulyatsiyalar talabalarga turli astronomik jarayonlarni o‘rganishda yordam beradi. Ushbu simulyatsiyalar astronomiyaning turli sohalarini, masalan, sayyoralar harakati, yulduzlar va galaktikalar haqidagi tushunchalarni o‘rganish imkoniyatini taqdim etadi. PhET simulyatsiyalari yengil tushunish va o‘rganish uchun interaktiv vizual va intuitiv interfeysga ega. Laboratoriya mavzulari:

1. Quyosh,Yer va Oyni harakatini, orbitalarini va ularning o‘zaro ta’sirini o‘rganish: Bu simulyatsiya Quyosh, Yer va Oydagi harakatlarni o‘rganish.

2. Jismning massasi va orbitaning shakli orasidagi bog‘lanishni aniqlash.

3. Yulduzlar va ularning turkumlarini o‘rganish, yulduzlarning yorqinligini, rangini va joylashuvini aniqlash.

4. Quyosh tizimining barcha sayyoralarini va ularning orbitalarini ko‘rish va ularni interaktiv tarzda o‘rganish.

5. Keplerning qonunlari, sayyoralarning orbital harakatlarni aniqlash

Shuningdek, dasturda Quyosh tizimi bo‘yicha bir nechta simulyatsiyalar mavjud bo‘lib, ular yordamida talabalar sayyoralar va ularning orbitalarini real vaqt rejimida kuzatishlari mumkin (3.17-rasm).

PhET simulyatsiyalari yuqori darajadagi vizual yordam bilan o‘qish tajribasini yanada qiziqarli va tushunarli qiladi. Talabalar astronomiya bo‘yicha muhim nazariyalarni o‘rganish va tajriba o‘tkazish orqali o‘z bilimlarini mustahkamlashlari mumkin.



3.17-rasm. PhET Interactive platformasi

Rasmiy sayt: PhET Interactive Simulations – Astronomy. https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/astronomy

Talabalarga astronomiyaga oid rasmlarni quyidagi saytlardan ko‘rsatish mumkin.

NASA Image and Video Library:

https://images.nasa.gov/

ESA (European Space Agency) Images:

https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images

Hubble Space Telescope Gallery

https://hubblesite.org/images/gallery

APOD (Astronomy Picture of the Day):

https://apod.nasa.gov/apod/astropix.html

Maxsus astronomiya ilovalari va virtual ko‘rgazmalar

Solar System Scope, WorldWide Telescope kabi virtual ilovalar orqali talabalar interaktiv tarzda ko‘rib o‘rganishlari mumkin.

https://www.solarsystemscope.com/

https://worldwidetelescope.org/webclient/

Annimatsiyalarni ko‘rish uchun:

1. Solar System Scope — Quyosh tizimi jonli simulyatsiyasi

https://www.solarsystemscope.com/

2. Yulduzning hayot aylanishi (NASA animatsiyasi)

https://svs.gsfc.nasa.gov/12910

3. Qorong‘u materiya va galaktikalar shakllanishi

https://svs.gsfc.nasa.gov/12609

4. Oyning fazalari va libratsiyasi (NASA animatsiyasi)

https://svs.gsfc.nasa.gov/5048

5. Kepler missiyasi — Ekzoplanetlar kashfiyoti animatsiyasi (YouTube)

https://www.youtube.com/watch?v=t2cwq74m3JU

6. Quyosh portlashlari va quyosh shamoli animatsiyasi

https://svs.gsfc.nasa.gov/3895

7. Gravitatsion to‘lqinlar (to‘lqin model animatsiyasi)

https://svs.gsfc.nasa.gov/12302

8. Qora tuynuk va aylanma disk simulyatsiyasi

https://svs.gsfc.nasa.gov/13326

9. Yer va Mars o‘rtasida parvoz animatsiyasi

https://svs.gsfc.nasa.gov/4246

10. James Webb kosmik teleskopi ochilish animatsiyasi

https://svs.gsfc.nasa.gov/13544

Bu havolalarni talabalar uchun darsda yoki mustaqil ishda ko‘rsatish, tushuntirish yoki ularga topshiriq sifatida foydalanish mumkin.

3.3-§. Astronomiyani o‘qitishda raqamlashtirilgan mustaqil ta’limni tashkil etish metodikasi

Bugungi kunda zamonaviy texnologiyalar va kosmik tadqiqotlarning ko‘pgina yutuqlari tufayli astronomiya juda tez rivojlanmoqda. Astronomik tadqiqotlar jarayonida kompyuter texnologiyalarining o‘rni ortmoqda va kuzatuv qurilmalariga o‘rnatilgan raqamli kameralarning tasvir sifati yuz martaga oshirildi. Kosmik teleskoplar to‘plagan ma’lumotlar internet axborot banklarida saqlanmoqda va ta’lim muassasalarida astronomik kuzatishlarini onlayn bajarish imkoni yaratilmoqda. Ta’lim jarayonida zamonaga mos o‘quv dasturlari va dars rejalarini ishlab chiqish, talabalarga amaliy tadqiqotlar qilish imkonini berish, zamonaviy texnologiyalar (dasturiy ta’minot, onlayn resurslar, simulyatsiyalar) yordamida o‘qitish metodikasini kompetensiyaviy asosda takomillashtirish lozim. Ushbu zamonaviy tadqiqot usullari asosida darslar tashkil etish va o‘quv jarayonida turli ta’lim texnologiyalarini targ‘ib qilish an’anaviy astronomiya ta’limiga nisbatan yaxshi natijalar beradi. Talabalarga yangi zamonaviy mavzularni o‘rgatish pedagoglardan ushbu mashg‘ulotlarga ijodiy yondashishni, o‘z bilimlarini takomillashtirish va malakasini oshirish bilan shug‘ullanishni talab qiladi. Ushbu jarayonning asosiy maqsadi talabalarni eng yangi ilmiy kashfiyotlar va zamonaviy dunyoqarashlar bilan tanishtirishdir. Yangi mavzularni o‘rgatishda o‘qituvchilar birinchi navbatda Internetda mavjud bo‘lgan

so‘nggi tadqiqot natijalari, maqolalar va o‘quv materiallarini, shuningdek, ilmiy jurnallar, tadqiqot institutlari veb-saytlari va akademik ma’lumotlar bazalarini kuzatib borishlari kerak. Mutaxassislar va olimlar ishtirokida seminarlar tashkil etish, xalqaro ekspertlar bilan videokonferensiya yoki vebinarlar orqali muloqot qilish ham juda foydalidir. Bu talabalarga amaliy bilim olish va so‘nggi tendentsiyalarni tushunish imkonini beradi. Munozaralar, bahslar va interfaol darslar yangi g‘oyalar va tushunchalarni o‘rganishga yordam beradi, talabalarni mustaqil tadqiqot olib borishga undaydi. Zamonaviy texnologiyalardan foydalanish ta’lim jarayonining mazmunini oshiradi, o‘qitishning innovatsion modellarini joriy etadi, talaba va o‘qituvchilarning hamkorlikdagi faoliyatini ta’minlab, ta’lim sifatini oshirishga zamin yaratadi.

Ilmiy-tadqiqot saytlaridagi ma’lumotlardan foydalanish astronomiya darslarida muayyan mavzularni o‘rganish, amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazishda foydalaniladigan ko‘rgazmali materiallarni o‘zida jamlagan holda qo‘shimcha afzalliklarni beradi. Astronomiya va astrofizika fanlari bo‘yicha laboratoriya mashg‘ulotlarida kompyuterga ulangan teleskoplar yordamida kuzatish ishlarini tashkil etish ham virtualizatsiya shakli hisoblanadi. Bunda pedagog avvalo virtual rasadxonalar va resurslarni tanlashi kerak. Dunyo bo‘ylab ko‘plab tadqiqot institutlari onlayn kuzatuvlar uchun virtual rasadxonalar va resurslarni taklif qilishadi. Misol uchun, Slooh (teleskoplar yordamida individual yoki guruh kuzatuvlarini o‘tkazish imkonini beradi) va NASA‘s Eyes (NASAning kosmik missiyalaridan real vaqt rejimida ma’lumotlar va tasvirlarni taqdim etadi) foydalanish mumkin. Slooh — bu onlayn astronomiya platformasi bo‘lib, talabalarga kosmosni real vaqt rejimida kuzatish imkoniyatini beradi. Slooh, ayniqsa, yangi boshlovchilar va o‘rta darajadagi astronomiya ixlosmandlari uchun mo‘ljallangan interaktiv dastur bo‘lib, turli kosmik obyektlarni o‘rganish, masalan, yulduzlar, sayyoralar, galaktikalar, asteroitlar va kometalarni kuzatish imkoniyatini taqdim etadi. Slooh 2003-yilda Patrick Paolucci tomonidan asos solingan va shu vaqtga kelib, keng auditoriya uchun kosmosni o‘rganish imkoniyatini taqdim etadi.Patforma o‘zining veb-uchun tayyorlangan interfeysi va mobil ilovalar orqali talabalarga kosmosni kuzatish va astronomik ma’lumotlar olish imkoniyatini beradi. Slooh o‘z talabalariga real vaqtda yuqori sifatli

teleskoplar yordamida kosmik obyektlarni ko‘rish imkoniyatini taqdim etadi, bu esa astronomiya va kosmologiya bo‘yicha bilimlarni kengaytirish uchun qulay vositadir. Slooh orqali talabalar turli teleskoplar yordamida koinotni, shu jumladan yulduzlar, galaktikalar, sayyoralar, asteroitlar va kometalarni real vaqtda kuzatishlari mumkin. Slooh o‘z talabalariga internet orqali yuqori sifatli teleskoplarga ulanish imkoniyatini beradi. Bu teleskoplar butun dunyo bo‘ylab turli joylarda joylashgan, shu jumladan Kanari orollaridagi teleskoplar. Talabalar, shuningdek, o‘z tadqiqotlarini olib borish va koinotdagi turli obyektlarni o‘rganishlari mumkin. Boshqa talabalar tomonidan yuborilgan ma’lumotlar bilan ishlash va astronomik hodisalarni tahlil qilish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Talabalar live-streaming (jonli translyatsiya) orqali astronomik hodisalarni tomosha qilishlari va kuzatishlari mumkin, masalan, yulduzlar portlashlari, kometalar yoki Marsning yuzasini tekshirishlari mumkin.

Shuningdek, Slooh ko‘plab ilmiy loyihalar va tadbirlarda ishtirok etish imkoniyatini taqdim etadi (3.18-rasm). Bu loyiha va tadbirlarga onlayn tadqiqotlar, maxsus astronomik hodisalarni ko‘rish va boshqa ilmiy tadbirlar kiradi. Slooh talabalarga astronomiya bo‘yicha o‘quv materiallari va qo‘llanmalar taqdim etadi. Bu resurslar astronomiya bo‘yicha bilimlarni kengaytirish va yangi boshlovchilar uchun foydalidir. Kollaborativ observatoriyalar, ya’ni Slooh platformasida bir necha talabalar birgalikda astronomik kuzatuvlar olib borishlari va koinot haqida o‘z ilmiy izlanishlarini amalga oshirishlari mumkin. Talabalar quyosh tizimidagi barcha sayyoralar, galaktikalar, kometalar va boshqa astronomik ob'ektlarni o‘rganish imkoniyatiga ega. Shuningdek, ular bu ob'ektlarning harakatini va o‘zgarishlarini real vaqt rejimida kuzatishlari mumkin. Slooh global miqyosda yuqori sifatli teleskoplar bilan bog‘lanib, talabalarga keng kosmik hududlarni o‘rganishga imkon beradi. Saytga kirganingizdan so‘ng, talabalar a’zo bo‘lib, teleskoplarga ulanish va kosmosni kuzatish imkoniyatiga ega bo‘lishadi. Loyihalar va tadbirlarga qo‘shilish, masalan, yulduzlar portlashlari yoki kometalar kuzatish, o‘zining keng onlayn jamoasi bilan ilmiy ma'lumotlarni almashish va yangi kashfiyotlarni amalga oshirish imkoniyatini taqdim etadi. Bu platforma yordamida talabalar kosmos haqidagi bilimlarini kengaytirishlari va koinotdagi

hodisalarni jonli kuzatishlari mumkin. Saytga kirganingizdan so‘ng, talabalar a’zo bo‘lib, teleskoplarga ulanish va kosmosni kuzatish imkoniyatiga ega bo‘lishadi.



3.18-rasm. Slooh dasturi

Rasmi sayt havolasi: https://www.slooh.com.

NASA tomonidan ishlab chiqilgan ushbu dastur talabalarga ushbu interaktiv platforma orqali ko‘plab astronomik ob’ektlarni o‘rganish imkonini beradi[159,160]. NASA’s Eyes — bu NASA tomonidan taqdim etilgan interaktiv vizualizatsiya vositasi bo‘lib, talabalarga koinot va kosmik missiyalarni real vaqt rejimida kuzatish imkoniyatini beradi. Bu ilova NASA kosmik missiyalarining, sayyoralar va yulduzlar tizimlarining 3D ko‘rinishini taqdim etadi, shuningdek, talabalar o‘zlarining koinotdagi sayohatlarini amalga oshirishlari mumkin. Talabalar turli NASA missiyalarini real vaqt rejimida kuzatishlari mumkin, masalan, Voyager, Curiosity yoki Perseverance kabi kosmik vositalarni qayerdaligini va ularning hozirgi holatini ko‘rish mumkin. Koinotning 3D modelini ko‘rish mumkin. NASA’s Eyes yordamida sayyoralar va ularning orbitalarini, shuningdek, sayyoralararo masofalarni, harakatni va boshqa astronomik hodisalarni kuzatish mumkin. Yulduzlar va galaktikalarning 3D modeli va ularning o‘zaro ta’siri ko‘rsatiladi. Bu o‘ziga xos tarzda talabalarni koinotning turli qismlari bilan tanishtiradi. Kosmik hodisalarni simulyatsiya qilish va

ular qanday sodir bo‘lishini kuzatish imkoniyatini beradi. Masalan, yulduz portlashlari yoki supernova kabi voqealarni ko‘rish mumkin.

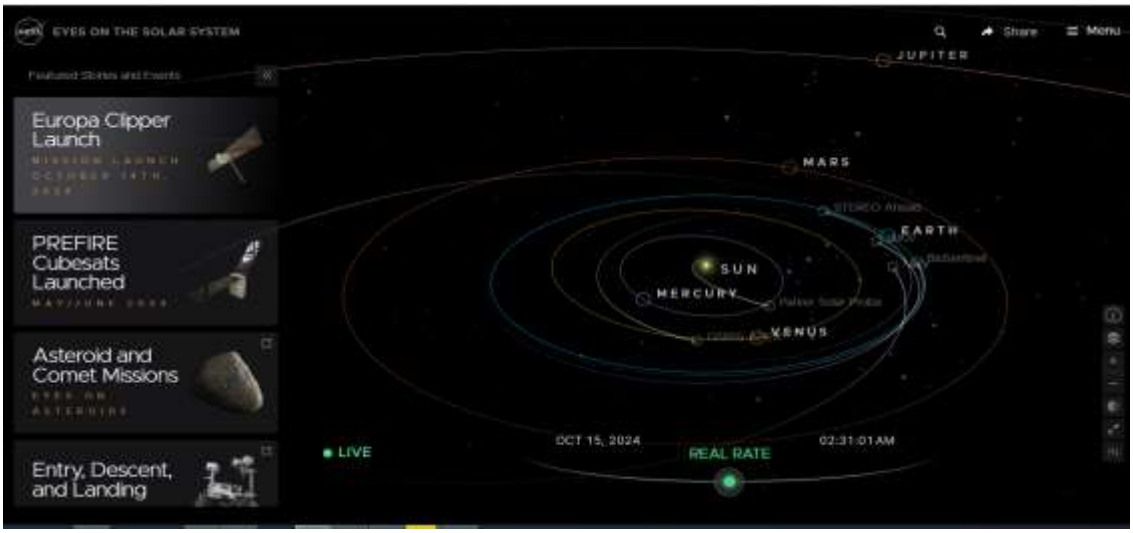
Koinotning markazidan olingan galaktik tasvirlarni kuzatish va sayyoralararo masofalarni yaxshiroq tushunish uchun kerakli o‘lchovlarni taqdim etadi.NASA’s Eyesning barcha ma’lumotlari NASA tomonidan tasdiqlangan va ilmiy jihatdan to‘g‘ri bo‘lgan real ma’lumotlarga asoslanadi. Koinotdagi hodisalarni interaktiv tarzda o‘rganish, ilmiy tadqiqotlar va ta’lim uchun juda foydali. Yuklab olish: https://eyes.nasa.gov/ Ilovaning mobil versiyasi mavjud bo‘lib, mobil qurilmalarda ham kosmosni o‘rganish imkonini beradi. Dastur quyidagi modullarni o‘z ichiga oladi:

Eyes on the Earth. Bu modul orqali Yerni real vaqtda kuzatish mumkin. Shuningdek, modul ma’lumotlar bazasidan iqlim o‘zgarishlari, atmosferadagi turli holatlar kabi ma’lumotlarni olish mumkin.



3.19-rasm. Eyes on the Earth dasturi.

1. Eyes on the Solar Sistem (3.19-rasm). Bu modul Quyosh tizimidagi sayyoralar, asteroidlar, kometalar va boshqa kosmik jismlarni virtual ko‘rishga imkon beradi. Shuningdek, bu jismlarning harakat trayektoriyalari va kosmik missiyalar haqida ma’lumot olish mumkin (3.20-rasm).



3.20-rasm. Eyes on the Earth dasturida real vaqtda onlayn kuzatuv olib borish.

2. Eyes on Exoplanets. Bu modul yordamida Quyoshdan boshqa yulduzlar atrofidagi sayyoralarning tadqiqotlari haqida ma’lumotlarga ega bo‘lishi mumkin (3.21-rasm).



3.21-rasm. Eyes on Exoplanets dasturi.

3. Eyes on Asteroids. Bu modul ham asteroidlarni kuzatishga bag‘ishlangan bo‘lib, bu modul yordamida asteroidlarning Yer yaqinidan o‘tish jarayonlarini kuzatish mumkin (3.22-rasm)..



3.22-rasm. Eyes on Asteroids dasturi.

Ushbu dasturlarni kompyuter yoki mobil qurilmalarga bepul yuklab olish mumkin. Talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlariga qiziqishini orttirishda Zooniverse’s Galaxy Zoo onlayn ilmiy loyihasidan foydalanish mumkin[161].



3.23-rasm. Evklid kosmik teleskopi yordamida olingan rasm.

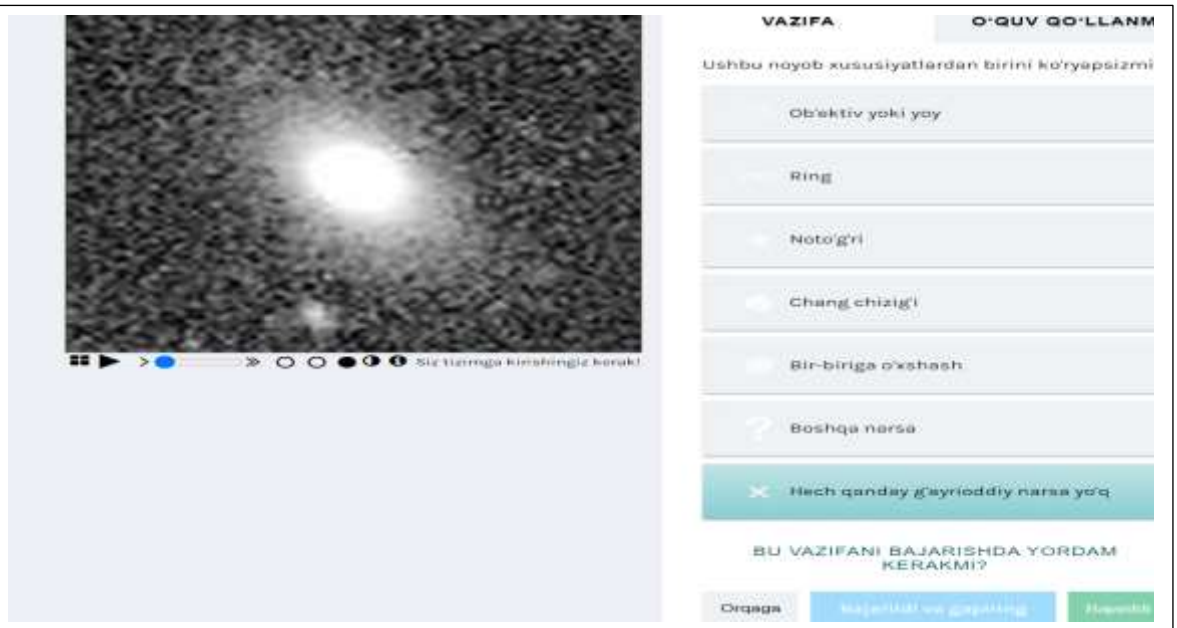
Bunda talabalar astronomik rasmlar bazasidan galaktikalarning tuzilishi, shaklini o‘rganishlari va tahlil qilishlari orqali ilmiy loyihalarda ishtirok etishlari mumkin. Misol uchun, talabalar ESA ning Evklid kosmik teleskopi tomonidan olingan suratlardan foydalanib minglab galaktikalar shakllarini aniqlab, xalqaro ilmiy jamiyatga yordam berishlari mumkin. 3.23-rasmda Evklid kosmik teleskopi tushirgan rasm ko‘rsatilgan bo‘lib, bu tasvirlarning har birining fonida yuz minglab galaktika va tumanliklar joylashgan bo‘lishi mumkin. Kelgusi olti yil davomida kosmik teleskop har kuni Yerga taxminan 100 Gb ma’lumot yuborishi kutilmoqda. Bu juda ko‘p ma’lumotlar va buni faqat inson kuchi bilan qayta ishlash va tahlil qilish mumkin. Zooniverse-da talabalar

ZooBot deb nomlangan sun’iy intellekt algoritmi avval Evklid tasvirlarini elakdan o‘tkazadi va “osonroqlari” ni shakli qanday ekanligini belgilaydi, ZooBot galaktika tasnifiga



3.24-rasm. Zooniverse dasturi.

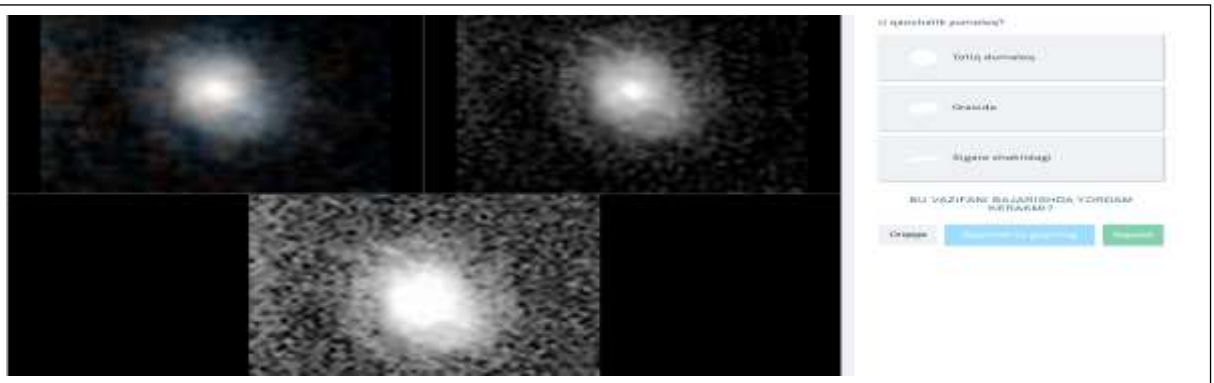
ishonchi komil bo‘lmasa, talabalarga ko‘rsatadi, bu esa ZooBotga ko‘proq ma’lumot



3.25-rasm. Zooniverse dasturida onlayn galaktikalarni guruhlarga ajratish.

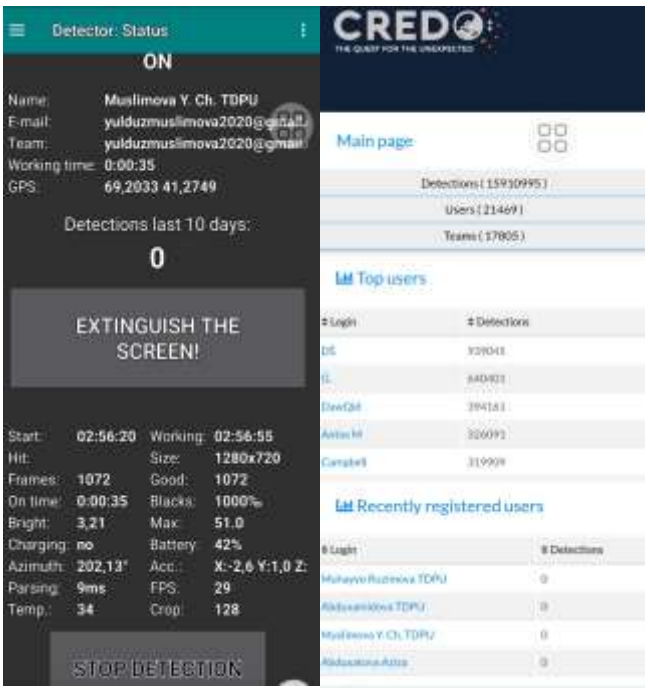
olishga yordam beradi (3.24-rasm). Talabalarga platformada galaktikalar tasvirlari taqdim etiladi va so‘ngra “Galaktika dumaloqmi?” yoki “Spiral qo‘llarning belgilari bormi?” kabi bir nechta savollar beriladi. Ushbu tasvirga inson tomonidan tasnif bergach, ZooBot yuz millionlab galaktikalar uchun batafsil tasniflarni taqdim etishuchun Evklid kataloglariga integratsiya qilinadi. Har bir talaba laboratoriya ishini

bajarish bilan birgalikda mavzuni o‘rganadi, Galaktikalar va ularning sinflari va boshqa fizik xarakteristikalari haqida ma’lumotlarga ega bo‘ladi, shu bilan birgalikda, Xalqaro ilmiy-tadqiqot loyihasida ham ishtirok etadi (3.25-rasm). O‘qituvchi kuzatuvi asosida olib borilgan bu tadqiqot va tasniflar natijalari olimlarga vaqt



3.26-rasm. Zooniverse dasturida onlayn tarzda galaktikalarni turli diapazonlarda olingan tasvirlarini taqqoslash.

o‘tishi bilan galaktikalar shakllari qanday o‘zgarganligi va bu o‘zgarishlarga nima sabab bo‘lgan va nima sababdan o‘zgarganligi haqidagi savollarga javob berishga yordam beradi. Zooniverse— bu keng miqyosdagi ilmiy tadqiqotlarni amalga oshirish uchun mo‘ljallangan ommaviy ilmiy (citizen science) platformadir (3.26-rasm). U turli ilmiy sohalarda, jumladan, astronomiya, biologiya, ekologiya, arxeologiya va boshqa ko‘plab sohalarda ommaviy tadqiqotlar olib borish uchun talabalarni jalb qiladi. Zooniverse talabalari, ya'ni "ilmiy fuqarolar", ilmiy tadqiqotlar uchun muhim ma'lumotlarni yig‘ishda yordam berishadi, bu esa ilm-fan uchun katta



3.27-rasm. CREDO detektori.

ahamiyatga ega. Bu platforma yordamida talabalar ham ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishlari mumkin. Zooniverse 2007-yilda Oxford Universiteti va Chicago Universiteti tadqiqotchilari tomonidan asos solingan. Ularning maqsadi — ilmiy tadqiqotlar uchun ommaviy ishtirokchilarni jalb qilib, ularni ilmiy izlanishlarga kiritish.

Zooniverse onlayn platformasi orqali talabalar turli ilmiy loyihalarda qatnashib, ma'lumotlar tahlilini amalga oshirishlari mumkin. Talabalar astronomik tasvirlarni tahlil qilish, yangi yulduzlar yoki galaktikalar kashf etish, hayvonlar va o‘simliklar haqidagi ma'lumotlarni yig‘ish, tarixiy hujjatlar va arxeologik qoldiqlarni o‘rganish kabi ko‘plab ilmiy tadqiqotlarga yordam beradi. Talabalar asosan, galaktikalarni tasvirlaydilar va ularni to‘g‘ri tasniflashga yordam berishadi, (Galaktikalarning turli turlarini aniqlash va tasniflash astronomik tadqiqotlar uchun muhimdir), supernova portlashlarini aniqlashda yordam berishadi, Koinotdagi yulduz shakllanishini o‘rganish uchun yulduzlar tasvirlarini tahlil qilishadi. Talabalar tomonidan kiritilgan ma'lumotlar ilmiy maqolalarda qo‘llaniladi.

Zooniverse’ga qo‘shilish uchun

1. Saytga kiriladi

Zooniverse rasmiy sayti](https://www.zooniverse.org)

2.Loyiha tanlanadi: Saytga kirganingizdan so‘ng, turli ilmiy loyihalarni ko‘rishingiz va qaysi birida ishtirok etishni tanlashingiz mumkin.

3. Tadqiqotlarga yordam berish: Simulyatsiyalarni bajarish, tasvirlarni tahlil qilish, yangi kashfiyotlar qilish va ilmiy ishlarni qo‘llab-quvvatlash.

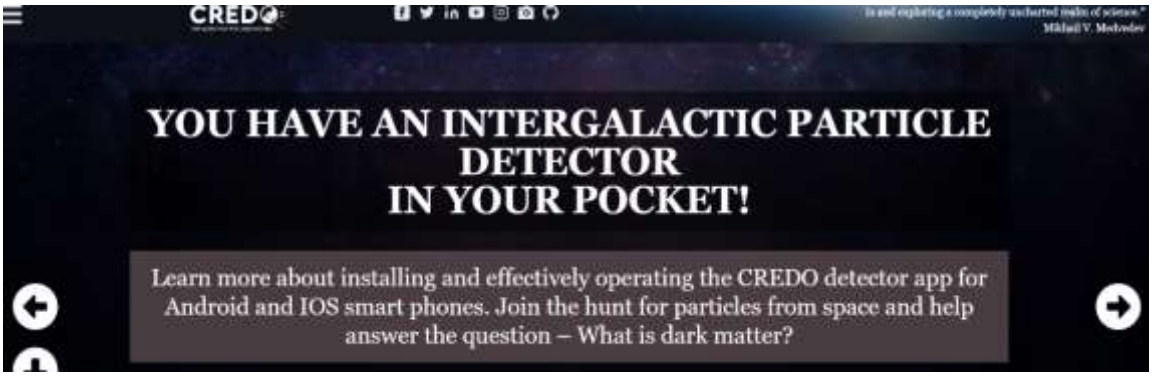
4. Ilmiy natijalarni ko‘rish: Talabalar o‘z ishlari natijasida kashf etilgan yulduzlar, galaktikalar yoki boshqa kashfiyotlarni ko‘rishlari mumkin.

Bundan tashqari, teleskoplarni masofadan boshqarish imkoniyatini beruvchi dasturlar mavjud. Bir necha ilmiy markazlar esa sodir bo‘layotgan ba’zi astronomik hodisalarni jonli efirda ko‘rsatadi (NASA TV, ESO (European Southern Observatory). NASA va ESA kosmik agentliklarining turli teleskoplar va kosmik missiyalaridan ma’lumotlarni yuklab olib, dasturiy ta’minot orqali tahlil qilish mumkin. Bundan tashqari, shunday saytlar mavjudki (COAST- bu kosmik ob’ektlar va hodisalarni o‘rganishga, monitoring qilishga bag‘ishlangan loyiha bo‘lib, u okeanlar va atmosfera

bilan bog‘liq jarayonlarni o‘rganadi hamda loyihada zamonaviy texnologiyalar va metodlar qo‘llanilib, kosmosning Yerga ta’siri, ayniqsa, iqlim o‘zgarishlari va ekosistemalar sohasida tadqiqotlar olib boriladi), bu saytlarda talabalar teleskopdan foydalanish uchun “Openscience” o‘quv kursini o‘qib tugatish va onlayn teleskop yordamida tasvirga buyurtma berishlari, shuningdek, olingan tasvirlarga birlamchi ishlov berishlari mumkin. So‘ngra tasvirlarni fotometriya qilishda foydalaniladigan dasturlar va dasturlarning ishlash prinsiplarini o‘rganib, kuzatishda olgan tasvirlarini fotometriya qilishlari, natija olishlari hamda natijalarni tahlil qilishlari mumkin. Yoki kosmik nurlarni oddiy smartfon yordamida, aniqrog‘i smartfon kamerasi yordamida izlash mumkin.

Ma’lumki, bu nurlarni qayd qilish uchun Yerdagi maxsus observatoriyalarda va Yerning sun’iy yo‘ldoshlariga o‘rnatilgan detektorlardan foydalaniladi. Shunday detektorlardan biri CREDO (Cosmic Ray Extremely Distributed Observatory). Bu loyiha kosmik nurlanishlarni o‘lchash va o‘rganish uchun global miqyosdagi tarmoq bo‘lib, talabalarga o‘z kompyuterlaridan yoki mobil qurilmalari yordamida kosmik nurlanishlarni o‘lchash imkoniyatini beradi (3.27-rasm). Kosmik nurlarni qidirayotgan observatoriyalar Yer yuzasining kichik bir qismini qamrab oladi. Bu nurlarni aniqlashda Yer o‘lchamidagi detektor kerak bo‘ladi. Bunday katta detektorni qurish mumkin emas. Ammo insonlarning qo‘lidagi telefonlari yordamida Yer yuzasi bo‘ylab juda ko‘plab detektorga ega bo‘lish mumkin. Telefon kamerasi nafaqat yorug‘lik fotonlarini, balki quvvatlangan zarralarni ham qayd qilishi mumkin. Har bir talaba mana shu jahon miqyosida olib borilayotgan eksperimentda ishtirok etishi mumkin [66]. CREDO- bu ilmiy ta’lim va tadqiqotlar uchun mo‘ljallangan onlayn platforma bo‘lib, u astronomiya va kosmos bo‘yicha tajribalar, simulyatsiyalar va laboratoriyalarni taqdim etadi. CREDO, ayniqsa, eksperimental va raqamli observatoriyalarni o‘rganish orqali yangi ilmiy izlanishlar olib borish, astronomik ma’lumotlar bilan ishlash va kosmik hodisalarni tushunish uchun ajoyib vosita hisoblanadi.CREDOning asosiy maqsadi astronomik ma'lumotlarni o‘rganish va tahlil qilish. Bu loyiha nafaqat ilmiy tadqiqotchilar, balki talabalar uchun ham foydalidir.

CREDO turli astronomik hodisalarni simulyatsiya qilish imkoniyatini beradi. Talabalar simulyatsiyalar yordamida yulduzlar, galaktikalar, kometalar va boshqa astronomik obyektlar haqida ko‘proq ma'lumot olishlari mumkin. CREDO, xususan, kosmosdagi yirik hodisalar va koinotdagi turli o‘zgarishlarni o‘rganish uchun qulay platforma hisoblanadi. Bu tizim orqali talabalar kosmik radiatsiya, gamma nurlanishi, yulduzlar portlashlari kabi hodisalarni kuzatishlari mumkin. CREDO turli ilmiy materiallar, o‘quv qo‘llanmalari va resurslarni taqdim etadi. shuningdek, CREDO xalqaro ilmiy jamoa bilan o‘zaro aloqada bo‘lish va global tadqiqotlar olib borish imkoniyatini taqdim etadi. Talabalar birgalikda kosmik tadqiqotlar olib borishlari mumkin (3.28-rasm). Asosiysi, CREDO yordamida talabalar o‘zlari astronomik tadqiqotlar olib borishlari va yangi kashfiyotlar qilishlari mumkin.CREDO yordamida talabalar loyihalarda ishtirok etishlari va turli astronomik tadqiqotlarni amalga oshirishlari mumkin. Ya’ni CREDO astronomiya, fizika va kosmologiya bo‘yicha yangi kashfiyotlar qilish, o‘rganish va tadqiqotlarni amalga oshirish uchun qulay onlayn platforma hisoblanadi. CREDO rasmiy sayti](https://www.astro.credo.space/)



3.28-rasm. CREDO detektori sayti

Talabalarning ilmiy izlanishlarga bo‘lgan qiziqishlarini orttirish uchun eng so‘nggi kosmik tadqiqotlar bilan tanishtirish, ilg‘or internet texnologiyalarini qo‘llagan holda yana ko‘plab o‘quv mashg‘ulotlarini tashkil qilish mumkin. Astronomiya faniga bo‘lgan qiziqish nafaqat fizika va astronomiya yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun, balki tabiiy fanlar yo‘nalishidagi talabalarda ham ortib bormoqda. Sababi qisqa vaqt ichida astrofizikada turli yangi yo‘nalishlarning ochilishi, shuningdek,

astrokimyo, astrobiologiya, kosmik geologiya va boshqa fanlarining paydo bo‘lishi bu sohalarda ilmiy tadqiqot ishlari olib borishga katta qiziqish uyg‘otmoqda [62,63]. O‘quv jarayonida yangi zamonaviy texnologiyalardan foydalanish talabalar bilimini zamon talablari asosida ilm-fan taraqqiyoti bilan hamnafas bo‘lib oshirishga, astronomiyadan yangi kashfiyotlar qilishga va xalqaro ilmiy hamjamiyat bilan tengma-teng muloqot qilishga imkon beradi.

Mustaqil ishlarning asosiy qismini mashg‘ulotlikdagi materiallar ustida ishlash tashkil etadi. Talabaning uyga berilgan o‘quv topshiriqlari ustidagi faoliyati, mashg‘ulot jarayonidagi faoliyatidan shunisi bilan farqlanadiki, u topshiriqlarni bajarishda o‘qituvchi maslahati, auditoriya jamoasining yordamiga emas, balki o‘z bilimi va tajribasiga tayanadi. Har bir talaba o‘zining imkoniyati, ish sur’ati va metodi topshiriqlarining mazmuni, bajarish va o‘zini-o‘zi nazorat qilish metodlarini hisobga olgan holda taxminiy mustaqil ish rejasini belgilaydi. O‘qituvchi ko‘pincha uy topshiriqlari bilan birga og‘zaki, yozma ravishda qisqacha yoki batafsil ko‘rsatmalar beradi.

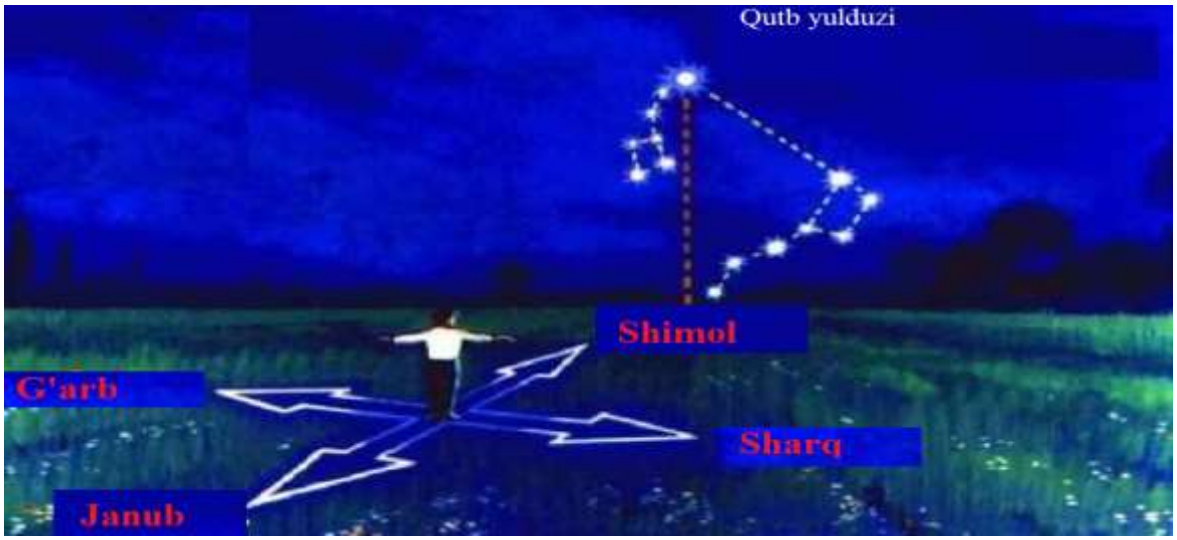
Talabalar uyga berilgan topshiriqni bajarishga qiynaladilar, ayniqsa, masalalarni yechishda, bu faqatgina vaqtning yetishmasligi bilan emas, balki tegishli masalalarni yechish uchun zarur bilim, ko‘nikma va malakalarning to‘la shakllanmaganligi hamda egallangan bilimlarni amaliyotga qo‘llash ko‘nikmalarning shakllanmaganligi bilan tushuntirish mumkin.

Talabalarning astronomiyadan mustaqil ravishda masalalar yecha olishlarni yengillashtirish uchun ularga tarqatma material sifatida zarur tavsifli masalalar yechilishining namunalarini berish mumkin. Masala yechishning tizimlashtirilgan namunalari bilan to‘la tanishtirish talabalarning uyda topshiriqlarni bajarishda ularning mustaqil faoliyatlari samaradorligini oshiradi. Dastlab yordamchi materiallardan foydalanib talabalar masalalarni yechadi [87, 58]. Natijada, ular tipik masalalar bilan birga mustaqil ijodiy yondashuvini talab etadigan masalalarni ham yechishga kirisha oladilar.

Uy vazifalari va topshiriqlar tizimi shunday tanlanishi lozimki, o‘qituvchi mashg‘ulot davomida talabaning bajargan vazifalarini osonlik bilan tekshira olsin, talaba o‘quv materialini qanday o‘zlashtirganligini baholashga va yo‘l qo‘yilgan kamchiliklarni o‘z vaqtida to‘g‘irlash uchun qanday chora-tadbirlar ko‘rishi lozimligini aniqlashga imkon bersin.

Auditoriyadagi barcha talabalar uchun beriladigan umumiy topshiriqlar bilan bir qatorda (masalan, mashg‘ulotlik bilan ishlash, masalalar yechish) ba’zan iqtidorli talabalarga individual topshiriqlar berish kerak bo‘ladi.

Iqtidorli talabalar masalalarni yechish borasida va uy vazifalarini bajarishda boshqalardan ajralib turadi. Ularni turli tanlovlar va olimpiadalarga tayyorlash hamda ularning individual talablarini qondirish muhim ahamiyatga ega. Bunda o‘qituvchi va talaba hamkorligining mashg‘ulot va mashg‘ulotdan tashqari vaziyatlardagi yangi



3.29-rasm. Qutb yulduzini topish asosida shimol, sharq,

ko‘rinishlari namoyon bo‘ladi.

Masalalardan namunalar:

Masala: *Osmon sferasining asosiy nuqtalari, chiziqlari va aylanalarning qaysi birlari Yer sharida turgan kuzatuvchi o‘rnining o‘zgarishiga bog‘liq ravishda o‘zgaradi? O‘zgarish sababini tushuntiring.*

Bu masalani yechish algoritmi quyidagicha:

1) Osmon sferasi modelidan foydalanib chizma chizing

2) Model va chizmadan asosiy nuqta va aylanalarni aniqlang(3-rasm)

3) Qutb, ekvator, ekliptika, teng kunlik, Sharq, g‘arb, shimol, janub nuqtalari orasidagi bog‘lanishni yozing

4) Xulosa va natijani yozing

Bu masala osmon sferasining modelini namoyish qilish orqali oson yechiladi. Chunki modelni istalgan geografik kenglik uchun moslash orqali unda ifodalangan asosiy nuqtalar, chiziqlar va aylanalarning o‘zgarishini talaba aniq ko‘radi va tasavvur qiladi, To‘g‘ri javobni topadi. Olamning shimoliy qutb nuqtasini, osmon ekvatori, ekliptika balandligi, kuzatuvchining Yer sirtidagi kuzatish joyining geografik kenglamasiga bog‘liq ravishda o‘zgaradi. Olam qutbining balandligi haqidagi teoremaga asosan $h_p=\varphi$. U holda, osmon ekvatori tekisligining matematik gorizont tekisligi bilan tashkil qilgan burchagi $h_{ek.}=90^0-\varphi$ bo‘lib, ekliptika tekisligining matematik gorizont tekisligi bilan tashkil qilgan burchagi chizmaga ko‘ra, $h=90^0-\varphi+\delta$ bo‘ladi.

Masala: *Kuzatuvchi Yerning qaysi nuqtasida bo‘lganda, ma’lum kunda uning gorizontning to‘rt o‘zaro perpendikulyar tomonlariga yo‘nalgan soyalari bir xil uzunlikka ega?*

Ushbu masalani yechishda oldingi masala kabi tahlil qilamiz. Javob: Kuzatuvchi Yerning qutbida bo‘lgan, chunki u yerda ixtiyoriy kunda (21.03 dan 23.09 gacha Quyoshning balandligi uning og‘ishiga teng bo‘lib, uning sutkalik harakati gorizontga parallel bo‘ladi. Binobarin, uning soyasining uzunligi kun davomida bir xil bo‘ladi.)

Masala: *Yerning qaysi nuqtasida asosi kvadrat shaklda qurilgan uyning har to‘rtala tomonidagi derazasi janubga qaragan bo‘lad?*

Yerning qoq qutbida.

Masala: *Yulduzlar osmonini kuzatib, gorizontning tomonlarini (shimol, janub, sharq va g‘arb) qanday aniqlash mumkin?*

Qadimdan va hozirgi kunga qadar yulduzlar Yer sirtida ishonchli oriyentir olishning asosi hisoblanadi. Yulduzlarga qarab inson gorizontning tomonlarini aniq topganlar. Oriyentir olish usullari juda ko‘p. Ulardan ba’zi birlarini ko‘rib o‘taylik. Bunda osmonda qutb yulduzining o‘rnini topish alohida ahamiyatga ega, chunki u doimo gorizontning shimoliy tomonidan ko‘rinadi. Shu bilan birga olamning qolgan tomonlarini aniqlashda yordam beradi. Yulduzlarga qarab qutb yulduzini vaziyatini toppish, odatda, yulduz va yulduz turkumlariga qarab amalga oshiriladi. Buning uchun qutb yulduzi atrofidagi yulduz turkumlarini va ularning vaziyatlarini esda yaxshi saqlash kerak.

Bular ichida eng qulayi Katta Ayiq yulduz turkumining cho‘michi orqali qutb yulduzini topishdir (3.29-rasm). Bahorda yarim tunda sharqqa, yozda janubga, kuzda g‘arbga, qishda shimolga yo‘nalgan bo‘ladi. O‘zbekiston hududidagi ixtiyoriy oyda bu yulduzlar doimo gorizont ustida bo‘lganidan xohlagan paytda Katta Ayiqning alfa va beta (ular turkumning eng yorug‘ yulduzlaridan sanalib) cho‘michning uch tomonida joylashgan ikki yulduzlarni topib, cho‘michning og‘zi tomoniga qarab chiziq tortiladi. Bu chiziq bo‘yicha alfa va beta yulduzlar oralig‘iga teng yoy masofadan beshta qo‘yilsa, unga yaqin nuqtada joylashgan nisbatan yorug‘ yulduz qutb yulduzidir. Bu yulduz, Kichik Ayiq deb ataluvchi yulduz turkumining eng yorug‘ yulduzi bo‘lib, aslida Olam shimoliy qutbidan atigi $58'$ga teng burchak masofada yotsada, Olamning shimoliy qutbiga bundan yaqin yulduz bo‘lmaganidan unga shunday nom berilgan.

Boshqa yulduz turkumlari yordamida ham oriyentir olish mumkin. Masalan, yarim kechasi may oyida Ho‘kizboqar janub nuqtasida bo‘ladi, Oqqush bilan Burgut iyunda, Kvadrant va Pegas yulduz turkumlari setyabrda shu nuqtada kuzatiladi. Yulduzlarning surilma xaritasi yordamida ham gorizontning tomonlarini aniqlash mumkin.

Masala: Yulduzlar osmonining ko‘rinishi va aylanishiga qarab Yerning shimoliy Qutbiga kelib qolganini qanday bilish mumkin?

1)Qutb yulduzi taxminan zenitda ko‘rinadi;

2)gorizont ustida faqat osmonning shimoliy yarim sharining yulduzlari joy oladi;

3)sutkalik harakat davomida yulduzlar chiqmaydi ham, botmaydi ham (ya’ni haqiqiy gorizont tekisligiga parallel harakatlanadi).

Masala. Yer ekvatorida turgan kuzatuvchiga yulduzlarning sutkalil yo‘li gorizontga nisbatan qanday joylashgan bo‘ladi? Ular yulduzlarning o‘rta geografik kengliklarda ko‘rinadigan sutkalik yo‘lidan nima bilan farq qiladi?

Yer ekvatorida joylashgan kuzatuvchi uchun yulduzlarning sutkalik yo‘li gorizontga perpendikulyardir. O‘rta kengliklarda kuzatiladigan yoritgichlar sutkalik yo‘llarining gorizontga og‘maligi bilan farq qiladi.

Uyga vazifa (mustaqil yechish uchun masalalar)

1. Ekliptika qutbi va olam qutbi (bir xil nomlanganlari) orasidagi burchak masofani toping. Ular orqali o‘tgan katta aylana qanday holda kuzatuvchining zenitidan o‘tadi?

2.Toshkentning geografik kenglamasi $\varphi = 41^0 20'$. Yerda osmon ekvatori va matematik gorizont orasidagi burchakni toping? ($48^0 40'$)

3.Osmon ekvator, matematik gorizont va birinchi vertikal aylanalarning o‘zaro sharqiy va g‘arbiy nuqtalarida teng ikkiga bo‘linishlarini isbotlang.

Uy vazifasi va topshiriqlari tizimini ishlab chiqishda shunga intilish muhimki, unda nafaqat o‘rganilgan materialarning mustahkamlanishi, balki o‘zlashtirishi qiyin bo‘lgan vazifalarning hal etilishi ko‘zda tutilishi lozim. Uy topshiriqlariga fikran bajariladigan eksperimental yoki uy sharoitida bajarish mumkin bo‘lgan tadqiqot elementlarini kiritish kerak. Bunda topshiriqlarga suvning qaynashi, bug‘lanish, diffuziya, sirt tarangligi hodisasini o‘rganish, shuningdek, radioaloqa, elektr isitish asboblarining ishlash tamoyillari kabilarni misol sifatida keltirish mumkin.

Auditoriyadan tashqari ishlarni quyidagi shakllarda tashkil etish mumkin [93].

I. Yakka tartibda: mashg‘ulotlik, o‘uv qo‘llanma va qo‘shimcha adabiyotlar, jurnallar o‘qish; referatlar tayyorlash va masalalar yechish; sirtqi olimpiadalarda ishtirok etish; uy sharoitida eksperimental topshiriqlarni bajarish; qo‘lda asboblar yasash.

II. Guruhlarda: astronomiya to‘garaklari; astronomiya-pedagogika to‘garagi; pedagogika to‘garagi; ilmiy izlanishlar guruhi; ekskursiya.

III. Ommaviy: astronomiyadan olimpiadalar, viktorinalar; fizik dekada; kechalar; gazetalar tanlovi. Talabalarning astronomiyaga qiziqishi, avvalo mashg‘ulot jarayonining tashkil etilishiga bog‘liq. Shu bilan birga yaxshi tashkil qilingan auditoriyadan tashqari tadbirlar orqali ham talabalarning astronomiyaga qiziqishlarini ancha oshirish mumkin. Astronomiyaga qiziquvchi talabalarga astronomiya mashg‘ulot mashg‘ulotida olgan bilimlari yetarli bo‘lmaydi. O‘qituvchi mashg‘ulot davomida yangi pedagogik texnologiyalar, tarqatma materiallar, test topshiriqlari, musobaqa mashg‘ulotlari, amaliyotlar, ko‘rgazmali qurollardan foydalanib, zamon talablari darajasida mashg‘ulot o‘tsalar talabalarning to‘laqonli bilim olishlari uchun yetarli bo‘ladi.

Yakka tartibda o‘tkaziladigan auditoriyadan tashqari ishlar. Bunda talaba bilan individual tarzda nazariy va amaliy ishlar olib boriladi. Astronomiyaning yoki tatbiqiy astronomiyaning ayrim masalalari o‘rganiladi. Bunday mashg‘ulotlar davomida talabaga keng va chuqurroq bilim beriladi. Talaba olimpiadalarga tayyorlanadi yoki pedagogika oliy ta’lim muassasalariga kirishga tayyorlab boriladi. Bu esa ko‘zlangan maqsadga erishishga yaqindan yordam beradi va talaba fanni sevib o‘qiydi.

Kichik guruhlarda ot‘kaziladigan auditoriyadan tashqari ishlar. Bunday mashg‘ulot o‘tkazishda maxsus reja tuziladi va muntazam ish olib boriladi. Bunda talabalar soni 6-8 nafar bo‘lishi mumkin. Guruh bo‘lib o‘tkaziladigan mashg‘ulotga: yosh fiziklar to‘garagi; astronomiya xonasini jihozlash bo‘yicha ishlar; olimpiadalarga tayyorgarlik; guruh bo‘lib devoriy gazeta chiqarish; guruh bo‘lib, pedagogika oliy ta’lim muassasalariga kirish imtihonlariga tayyorgarlik va h.k. Bunday mashg‘ulotlarda turli xil asboblar yasash, astronomik kuzatish olib borish mumkin. Guruh mashg‘ulotlari davomida talabalar bilimi chuqurlashib, ularda do‘stlik, hamkorlik xislatlari shakllanadi va mustahkamlanadi.

Ommaviy tarzda o‘tkaziladigan auditoriyadan tashqari ishlar. Bu turga parallel auditoriyalar, oliy ta’lim muassasasi, oliy ta’lim muassasalari o‘rtasida o‘tkaziladigan ilmiy konferensiyalar va kechalar, olimpiadalar, yosh astronomlar klubi, viktorinalar,

astronomiya haftaligi, kinofilmlar koʻrsatish, biror ilmiy tashkilotga yoki ishlab chiqarish korxonasiga ekskursiyalar uyushtirish va hokazolar kiradi.

Toʻgarak, auditoriyadan tashqari ishlarning asosiy shakllaridan biri. Auditoriyadan tashqari ishlar orasida toʻgarak oʻzining uzoq davomiyligi, koʻp qirraligi bilan boshqalaridan koʻra samarali va ahamiyatli. Toʻgarakka talabalar ixtiyoriy ravishda qatnashadi. Tadqiqot jarayonida astronomiya toʻgaragining quyidagi: fizik masalalar yechish; oliy ta'lim muassasalariga kirish testlarining variantlarini yechish; eksperimental tadqiqotlar oʻtkazish; astronomiya asboblarini ishlash tamoyillarini oʻrganish; ommaviy tadbirlar oʻtkazish; fizik-texnik asboblar yasash; elektr zanjirlar tuzish; astronomiyadan didaktik oʻyinlar uyushtirish, fizik olimlar ijodini oʻrganish kabi koʻrinishlari sinovdan oʻtkazildi bu tufayli talabalarda tayanch kompetensiyalar rivojlanadi.

Astronomiya toʻgaraklaridagi ishlarning shakli turli-tuman boʻlishi mumkin, lekin maqsad bitta, ya'ni talabalarning bilimlarini chuqurlashtirish, fanga boʻlgan qiziqishlarini rivojlantirish, mustaqil ishlashga, nazariy olgan bilimlarini amalda qoʻllashga oʻrgatish, mashgʻulotlarda olgan bilimlarini kengaytirish va mustahkamlashdir. Bunda talabalar turmushda, ishlab chiqarishda ishtirok etishga tayyorlanadilar hamda oʻz- oʻzini rivojlantirish kompetensiyasi tarkib topadi.

Astronomiya toʻgaragi uchun mavzularni tanlash eng dolbzarb muammo hisoblanadi. Toʻgaraklar mavzularining zamonaviyligi katta ahamiyatga ega. Astronomiya xonasida elektr zanjirlar tuzish, qoʻngʻiroqlarni avtomatik chalish, magnitofonni ulash, ovoz yozib olish va qayta eshitishlar kabi ishlar olib boriladi. Toʻgaraklarda talabalarga oldindan ma'lum boʻlgan maketlar yaratilsa ham, bu talaba uchun amaliy yangilik hisoblanadi. Toʻgarak mashgʻulotlari talaba uchun qanchalik foydali boʻlsa ham talabalarni ortiqcha ishlar bilan band qilib qoʻymaslik kerak.

Ma'lumki, talabalar fizik hodisa va qonunlarni oʻrganishga ilk bor qadam qoʻyadilar. Shuning uchun ham mashgʻulotlarning birinchi kunlaridayoq talabalarda astronomiya faniga qiziqish uygʻotish va ularning qiziqishlarini qoʻllab-quvvatlash zarur. Auditoriyadan tashqari mashgʻulotlarning asosiy turlaridan biri boʻlgan yosh fiziklar olimpiadasiga katta e'tibor berildi. Uni tashkil etish va oʻtkazish metodlarini

takomillashtirish yo‘llari aniqlandi. Ayniqsa, olimpiada masalalarini tanlash, diqqatga sazovor. Oliy ta’limda fizik olimpiadasini tashkil etishdan maqsad, talabalarda astronomiya fani yutuqlari va ilmiy masalalarga nisbatan qiziqish uyg‘otish, uni rivojlantirish va mustahkamlash, talabalarni to‘g‘ri fikrlashga, ijod qilishga o‘rgatish va ulardagi ilmiy izlanish kurtaklarini tarbiyalashdan iborat.

O‘quv yili boshida olimpiadani tashkil etish va o‘tkazish rejasi aniqlanib, hakamlar belgilab qo‘yiladi. Olimpiada qatnashchilariga yordam bo‘lishi uchun astronomiya xonasida kutubxona tashkil etib qo‘yish kerak. Olimpiadaga tanlangan topshiriq, misol va masalalar qiziqarli, eksperimental tavsifda, murakkabroq masalalarni turli adabiyotlardan foydalanib yecha oladigan bo‘lishi zarur [113].

Fan olimpiadasida ijodiy tavsifdagi masala kiritilishi zarur. Bu turda talabalarning astronomiya faniga qiziqishi aniqlaadi. Auditoriyadan tashqari ishlarni tashkil qilish davomida talabalar-ning nazariy bilimlari chuqurlashtiriladi, fanga bo‘lgan qiziqishlari rivojlantiriladi. Talabalar turli fizik asboblarni mustaqil ravishda qo‘lda yasashga jalb qilinsa, ularning ijodiy o‘quvlari, tajriba va malakalari ortadi, bilimlari kengayib mustahkamlanib boradi.

Bugungi kunda talabalarning mustaqil o‘quv faoliyatini yo‘lga qo‘ymasdan turib, xususan, astronomiya ta’limini takomilashtirish qator metodik qiyinchiliklarga olib kelishi mumkin ekanligi haqida ko‘plab fikr-mulohazalar mavjud. Shu munosabat bilan masalalar yechish to‘garagining ta’lim jarayonida tashkil etilishiga yangicha yondashib ijodkorlik, bunyodkorlik, ta’lim samarasini yuqori darajaga ko‘tarish, talabaning talabi, moyilligini, hohish-istaklarini imkoniyat darajasida qondirish lozim [70]. Talabaning o‘quv mehnatiga mas’uliyatini, javobgarligini oshirish, bilimlarni mustaqil egallashlarini shakllantirish, o‘z bilimini o‘zi boyitishiga ishonch hosil qildirish uning jamiyatda o‘z o‘rnini topishida muhim ahamiyatga ega. Astronomiya to‘garagining vazifasi talabaga o‘qituvchining “sen buni bilishing kerak” degan majburlovchi da’vati emas, “menga bu zarur va buni bilishga, hayotga qo‘llashga qodirman” degan ichki ishonch va intilishni uyg‘otish va ushbu holatni uning ongiga singdirishga xizmat qilishdan iborat. Masalalar “Qiziqarli astronomiya” to‘garagida murakkab yechimli masalalarni taklif etish bilan talabalarni zeriktirib, ularning fanga

bo‘lgan qiziqishini so‘ndirib yubormaslik kerak. Birinchi kundan boshlab, masala yechish qiziqarli ekanligini his ettirishga va ongli ravishda masala yechishga moyilligini tarbiyalab borish kerak.

To‘garaklar parallel kurs talabalari orasida tashkil etilishi maqsadga muvofiq. To‘garakka, albatta, mashg‘ulot olib boruvchi o‘qituvchining o‘zi rahbarlik qilgani pedagogik jihatdan samarali bo‘ladi. Bunda o‘qituvchining o‘zi mashg‘ulot olib borgan fakultet talabalari to‘garakka jalb etilsa, o‘qituvchi talaba psixikasining moyilligi, uning qobiliyatini yaxshi biladi va ish olib borishi osonlashadi [72].

Astronomiya to‘garaklarini ochish va uning ishini tashkil qilish muammosiga doir fikr-mulohazalar ko‘pgina adabiyotlarda keltirilgan, lekin ushbu to‘garak qaysi mavzuda, necha soat, uning qanday metodda olib borilishi, qanday tashkil etilsa samarali bo‘lishi yoritib berilmagan. Bugungi kun talablaridan kelib chiqib, astronomiya to‘garagini har haftada bir marta, 80 minut davomida o‘tkazilsa, samarali natija berishini ta’kidlash kerak [71].

Astronomiya to‘garagiga qatnashadigan talabalar soni 15-20 nafardan oshmasligi kerak, aks holda ko‘p a’zosi bo‘lgan astronomiya to‘garagi bilan ishlash bir tomondan o‘qituvchilarga qiyinlik tug‘diradi: ikkinchi tomondan, talabalar to‘garakda faol ishtirok etishlariga xalaqit beradi. To‘garak a’zolari ko‘payib ketgan taqdirda ularni seksiyalarga bo‘lish tavsiya etiladi.

To‘garak ishini boshlashdan oldin o‘qituvchi kamida 3-4 mashg‘ulotga yetadigan material tayyorlab, uni rejalashtirishi va to‘garakni tashkil qilishga tayyorgarlik ko‘rishi kerak bo‘ladi. Yetarli tayyorgarliksiz boshlangan to‘garakda dastlab ko‘p talaba qatnashib, keyingi mashg‘ulotlarda juda kam talaba qolishi mumkin, chunki ko‘pchilik talabalar astronomiya to‘garagining maqsad va vazifalarini bilmasdan keladilar. Bunday bo‘lmasligi uchun to‘garakni boshlashga katta tayyorgarlik ko‘rish lozim bo‘ladi. Astronomiyadan «masalalar yechish to‘garagini» tashkil etish oldidan, mashg‘ulotlardan tashqari vaqtlarda talabalarga to‘garakning maqsadi, vazifalarini tushuntirish, ba’zi talabalar bilan individual suhbatlashish orqali ularning fikrini olish, ijodiy ishlarini tekshirib rag‘batlantirib borish orqali ularni to‘garakka nisbatan qiziqish uyg‘otiladi.

To‘garak ishini boshlashdan oldin bir necha mashg‘ulot davomida mavzuga bog‘liq ravishda turli masalalar tuzish, test yechish kabi ishlar bajariladi. O‘qituvchi mashg‘ulot davomida talabalarni qiziqtiradigan muammoli mavzuga doir sodda masalalar tuzishga topshiriq beradi.

Mantiqiy xulosa chiqarish yo‘li bilan, sifatga oid masalalar yechish talabalarning fizik tushunchalar haqidagi bilimlarini kengaytirib, masala yechish qobiliyati va mustaqil o‘quv faoliyatlarini rivojlantiradi [73]. Masalalar yechish to‘garagini tashkil etib, o‘rganiladigan materiallarni chegaralab qo‘yish yaramaydi. Bunda oliy ta’lim muassasasi sharoiti va talabalarning tayyorgarligiga bog‘liq holda to‘garakda turli xil nazariy va amaliy materiallarni ham o‘rganishi mumkin. Astronomiyadan tashkil etilgan to‘garak faoliyatini muvaffaqiyatli davom ettirish uchun dastlabki mashg‘ulotlarda saylab olingan guruh boshlig‘i va yordamchisining roli katta. Dastlabki mashg‘ulotni juda qiziqarli o‘tib, keyingilariga o‘qituvchi e’tiborsiz bo‘lsa, talabalar bunday to‘garaklarni tashlab ketadi. Shuning uchun qiziqarli masalalar hamma mashg‘ulotlarda hajm jihatdan bir xil bo‘lishi lozim. Dastlabki mashg‘ulotlarda talabalarni guruh bo‘lib ishlashga ko‘proq jalb etish kerak, sababi turli darajada fikrlovchi talabalar bilan ishlanganda, pastroq o‘zlashtiruvchi talaba a’lochilar bilan tanglashishga harakat qiladi. Natijada, 2, 3 mashg‘ulotdan keyin astronomiya faniga qiziqqan, to‘garakka qatnashish uchun qat’i qaror qilgan to‘garak a’zolari qoladi. Talabalarni qiziqishlari bo‘yicha suhbat o‘tkaziladi, 4-5 mashg‘ulotning rejasi bilan tanishtiriladi. Mustaqil mashg‘ulotlarning mazmunini uyda tayyorlab kelish uchun talabalarga topshiriladi va tegishli adabiyotlar tavsiya qilinadi.

Astronomiyani o‘rganishga o‘qituvchi talaba qiziqishini orttirish va rivojlantirishga imkon beradigan sharoitlarni bilishi kerak [74,75]. Ijodiy ishlaydigan o‘qituvchilar o‘rganishga qiziqishni rivojlantirish maqsadida turli uslublarni qo‘llaydilar. Yaxshi tayyorlangan namoyish tajribalaridan foydalanish va mustaqil kuzatish o‘tkazish, uy tajribalari va kuzatishlarni tashkil etish, mashg‘ulotda olingan nazariy bilimlarning amalda qo‘llanilishini ko‘rsatadigan masalalar yechish talabalarda katta qiziqish uyg‘otadi.

Masalan, talabalarni quyidagicha masalalar qiziqtiradi:

1.Koinot cheksizmi, qanday paydo bo‘lgan?

2.Qora o‘ralar nima? Neytron yulduzlarchi?

3.Kvazarlar qanday osmon jismlari?

4. Ekzosayyoralarda hayot mavjudmi?

Talabalarga quyidagicha loyihalash elementlari bo‘lgan kuzatishlarni taklif etish mumkin. Har kechqurungi osmondagi yulduzlarni tabiiy qurollanmagan ko‘z bilan kuzatib borish. Yulduz turkumlari, ularning osmon gumbazidagi o‘rni va sutkalik harakatlanishlari. Misol uchun: Quyosh va oy tutilishlari; meteorlar va kometalarni kuzatish; virtual planetariylarda samoviy jismlarni kuzatish va hokazolar.

Talabalarning ilmiy bilimlarni bilishga qiziqishlarini va tadqiqotchilik qobiliyatlarini rivojlantirishning asosiy omillari sifatida o‘quv materialini ilmiy va qat’iy sistemada bayon qilish, mashg‘ulotda muammoli vaziyat hosil qilish va qo‘yilgan muammoni hal etishga talabalarni jalb qilish, mashg‘ulotda talabalarning mustaqil ishlarini tashkil qilib borish, talabalar tomonidan ijodiy harakterdagi topshiriqlarning bajarib borilishi, talabalar o‘zlari qiziqqan masalalarni ilmiy-ommabop adabiyotlardan o‘rganganlarini sinfdoshlariga aytib berishlari uchun sharoit yaratish, talabalar o‘zlarini qiziqtirgan savollarga adabiyotlarni o‘qish, kino va telefilmlarni ko‘rish va mustaqil ravishda tabiat va texnika hodisalarini kuzatish orqali javob topishlari mumkin.

Fanga chuqur va mustahkam qiziqish uyg‘otish uchun talabalarning fikrlash qobiliyatlarini va diqqatni faollashtiruvchi, ilmiy-texnika revolyutsiyasi sharoitida bilimning ahamiyatini tushunishga yordam beruvchi usullarni qo‘llash lozim.

Talabalarga ilmiy bilimlar berish bilan birga ularni amaliy xarakterdagi mahorat va malaka bilan ham qurollantirib borish lozim. U yoki bu amalni bajarish mahoratini shakllantirish uchun avval o‘qituvchining o‘zi o‘sha amalni tahlil qilishi va u qanday elementlardan tashkil topishini aniq tasavvur qilmog‘i lozim. Amalni bajarish elementlarini aniqlagandan keyin uni bajarish ketma-ketligini tuzib, keyin sodda amallarni bajarish malakasini hosil qilishga oid mashqlar bajariladi. Bu qilinadigan ishlarda asosan maxsus tanlangan murakkab topshiriqlar (amallar) bajariladi.

Ilmiy bilimlarning tuzilma elementlarini aniqlab, ulardan har birining o‘zlashtirilishiga bo‘lgan umumiy talablar o‘rganilib, ular reja asosida plakat yoki kartochkaga yozib qo‘yiladi. Talabalar ana shu rejaga ko‘ra amallarni bajarib boradilar.

Astronomik kuzatishlarni bajarishda kuzatishning maqsadini aniqlash, kuzatish asosida yechilishi mumkin bo‘lgan muammoni ta’riflash, kuzatishni bajarish uchun zarur bo‘lgan sharoitni aniqlash, bu sharoitni qanday vositalar yordamida vujudga keltirish mumkinligini va unga qanday asboblar, materiallar zarurligini o‘ylab topish, kuzatilgan hodisaning va o‘lchashlar natijasini yozishning eng ratsional usulini aniqlash, o‘lchashlar olib borish va olingan natijalarni tanlangan usulda yozib borish, o‘lchash natijalarini matematik hisoblash va xulosa chiqarish.

Talabalarning astronomiya to‘garagi mashg‘ulotida qiladigan ma’ruzalari mavzusiga buyuk astronomlarning tarjimai hollari,turli misol va masalalar kiritilishi mumkin. Ayrim talabalar to‘garak rahbari tavsiya qilgan va o‘zlari tanlagan mavzularda elementar ilmiy-tadqiqot ishlari bilan shug‘ullanishi natijasida ko‘rsatmali qurollar yasash metodlari va boshqa ijodiy ishlar mavzularini topadilar, ularning natijalari bo‘yicha to‘garak mashg‘ulotida ma’ruzalar qiladilar. Yangi bilimlarni berish uchun munozara va savol-javoblardan foydalanish mumkin. Mavzuni o‘tishdan oldin talabalarga uy topshirig‘i qilib mustaqil o‘rganish uchun savollar beriladi.

“Qiziqarli astronomiya” to‘garagi tashkil qilindi, ish rejasi tuzildi. Bunda imkoniyat darajasida kompyuterlardan foydalanish, asosiy vositalardan biri ekanligiga e’tibor qaratildi (Ilova, 3.4-jadvalga qarang).

Rejadagi to‘garak mashg‘ulotini o‘tkazish metodikasi quydagicha:

Mashg‘ulot mavzusi:

Mashg‘ulotning tarbiyaviy maqsadi: Talabalarni fizik olimlar, qonunlarning yaratilish tarixi bilan tanishtirib, ularning ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, o‘zbek olimlarining jahon ilm – fani taraqqiyotiga qo‘shgan hissalari bilan tanishtirish orqali milliy g‘ururni yuksaltirish.

Mashg‘ulotning rivojlantiruvchi maqsadi: To‘garak a’zolarining bilimlarini chuqurlashtirish maqsadida, mashg‘ulotlik va boshqa qo‘shimcha adabiyotlar bilan mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirish.

Mashg‘ulotning jihozi: Mavzuga oid ko‘rgazmali qurollar, tarqatma materiallar, adabiyotlar.

Mashg‘ulotda foydalaniladigan texnologiya: Hamkorlikda o‘qitish texnologiyasi.

Mashg‘ulotda asosiy tushunchalar va tayanch bilimlar: Astronomiyaning ika osmon mexanikasi bo‘limini rivojlantirishga hissa qo‘shgan olimlarning ishlari va yaratgan qonun hamda formulalari.

Mashg‘ulotning borishi:

I. Tashkiliy qism.

II. To‘garak a’zolarini to‘garak mavzusi maqsadi, borishi bilan tanishtirsh va ularning faoliyatini o‘quv topshiriqlarini bajarishda mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etish.

III. Mavzuni o‘rganish. To‘garak a’zolari guruhlarini tashkil etish hamda har bir guruh a’zolariga topshiriqlar berish, topshiriqlarni sifatli bajarilishiga erishish.

IV. Yangi mavzu yuzasidan talabalar o‘rtasida savol–javob, o‘quv bahsi uyushtirish.

V. Talabalar bilimini test topshiriqlari yordamida nazorat qilish va baholash.

Masalalar yechimini ko‘rib chiqish hamda tahlil qilish.

VI. Mashg‘ulotda o‘rganilgan tushunchalarni mustahkamlash va yakunlash.

VII. Uyda mustaqil bajarish uchun o‘quv topshiriq berish.

Har bir pedagog ta’lim-tarbiya jarayonida talabalarning psixologik xususiyatlarini ham inobatga olishi, kerak bo‘lsa, ish rejasini ham shunga qarab tuzishi kerak.

Talabalarga individual yondashuv metodlari. Ma’lumki, talabaga individual yondashilganda o‘qitish samarasi yuqori bo‘ladi. Quyida o‘qituvchilar tomonidan talabalarga individual yondashuv metodlari keltirilgan [161]:

Talabalarni faollashtirishga asoslangan texnologiyalar ham turlicha bo‘lib, ularning qay biridan foydalanish, mashg‘ulot maqsadi, ta’lim mazmuniga ko‘ra pedagogning mahorati namunasi sifatida qo‘llaniladi [166].

1. O‘yin texnologiyalari. 2. Muammoli ta’lim. 3. Loyihalash texnologiyasi. 4. Interfaol ta’lim texnologiyalari. 5. Trening texnologiyalari.

Talabalarda kompetentlilikkni shakllantirish va rivojlantirish - faoliyat mazmunini qiziqtirishning kuchli vositasidir. Talabalarda izlanuvchanlik tadqiqot metodikasini nomoyon etishga imkon yaratadi. Muammo qo‘yish, yechimini guruh bo‘lib topishga individual xislatlar ustuvorligida namoyon bo‘ladi. Didaktik o‘yinlardan astronomiya o‘qitish jarayonida foydalanishning umumiy masalalari, ilmiy - metodik adabiyotlarda ancha keng yoritilgan bo‘lsa ham ularda asosiy e’tibor masalalar yechish va qonunlarni o‘rganishga qaratilgan. Vaholanki, astronomiya fanini o‘zlashtirish talabalarga ancha qiyinchilik tug‘dirishi va uning ba’zi masalalarini yechishda noan’anaviy yondashuvlar talab etilishi tabiiydir.

Shu bois astronomiya o‘qitishda yangi pedagogik texnologiyalar, noan’anaviy metod va shakllardan foydalanish talab etiladi. Ayniqsa, didaktik o‘yinlar talabalarning mustaqil fikrlash, topqirlik, izlanuvchanlik, hozirjavoblik, mantiqiy xulosalar chiqara olish, o‘z ustida ishlashi, muammoning ma’lum va noma’lum jihatlarni solishtira olish, mavjud bilimlarga tayanib mushohada yuritish kabi imkoniyatlarini ishga solishda yordam beradi hamda shaxs sifatida o‘z o‘zini rivojlantirish kompetensiyasini amalga oshiradi. Quyida mashg‘ulot va mashg‘ulotidan tashqari jarayonda didaktik o‘yinlardan namunalar keltirildi va shuni ta’kidlash lozimki, mashg‘ulotlarda yuqori ko‘rsatkichga erishish uchun qo‘shimcha adabiyotlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Astronomik lug‘at o‘yini.

O‘qituvchi bitta harfni doskaga yozadi, talabalar esa, o‘sha harf bilan boshlanadigan astronomik termin, astronomik asboblar, o‘lchov birliklar va hokazolarni daftarlariga o‘zlaricha yozadilar. Keyin qaysi talaba nechta ibora yozganini aytadi. O‘qituvchi aylanib tekshirib yuradi, kim ko‘p yozgan bo‘lsa, u talaba birinchilikni oladi. Keyin o‘sha talabaning topgan so‘zlari, orqada qolgan talabalarda

bo‘lmagan so‘zlari doskaga yoziladi va hamma talabalar doskadan o‘zlari topa olmagan so‘zlarni ko‘chirib oladilar. Masalan, A harfiga astrofizika, afeliy, Andromeda, azimut, asteroid, Antares, apeks, atmosfera, kabi so‘zlar.

P harfiga Pluton, Persey, Pleyada, Planeta, planetariy, parsek, parallel, pulsar, protoyulduz, parallax va h.k.

Astronomik atamalardan tashkil topgan domino o‘yini.

Astronomiya ⟶ azimut ⟶ tumanlik ⟶ kometa ⟶ apeks ⟶ Saturn ⟶ Neptun ⟶ nadir ⟶ radiogalaktika ⟶ asteroid ⟶ dissipatsiya ⟶ astroiqlim ⟶ Merkuriy ⟶ Yulduz ⟶ zenit ⟶ teleskop ⟶ parsek ⟶ kvazar ⟶ radiopulsar ⟶ relikt ⟶ termoyadro ⟶ Orion tartibda davom etdiriladi. Astronomik so‘zlardan tashkil topgan domino o‘yinida o‘qituvchi birinchi so‘zni aytib, doskaga yozadi, oxirgi harfidan fizik atamalar bilan davom ettiriladi.Turli astronomik kattaliklar, qonunlar, birliklar bilan bog‘liq boshqotirmalar talabalarni so‘zamollikka, topqirlikka va hozirjavoblikka o‘rgatadi. Bu tadbir, avvalo, ularni mustaqil ishlashga, qo‘shimcha bilim olishga, astronomiya fanining yozma va og‘zaki imkoniyatlaridan foydalanishga undaydi. Quyidagi savollarga to‘g‘ri javoblar topilib, ularning bosh harflari keltirilgan bo‘sh kataklarga joylashtirilsa, hikmatli so‘zlar kelib chiqadi va u talabalarda astronomiya fanining qudratli tabiiy fanlardan biri ekanligini uzoq vaqt esda saqlab turadi.

Bunda ham ma’nosini, ham topishmoq javobini topish talab etiladi.

1-topshiriq: 1.Kuzatuvchidan tik o‘tib osmon sferasini kesib o‘tuvchi nuqta. 2.Quyosh sistemsidagi yettinchi sayyora. 3. Hijriy-shamsiy kalendardagi oy nomi. 4. Yoritgichdan kelayotgan nurning Yer atmosferasidan o‘tayotib, bu xilda sinish hodisasi astronomik … deyiladi.5. Yerning tabiiy yo‘ldoshi. (3.1-jadvalga qarang).

3.1-jadval

Astronomik krossvord

1	2	3	4	5

Z	U	H	R	O

J a v o b l a r: 1. Zenit. 2. Uran. 3. Hamal. 4.Refraktsiya. 5. Oy.

2- topshiriq: Quyidagi savollarga to‘g‘ri javoblar topib, ularning bosh harflari bo‘sh kataklarga joylashtirilsa, asli sayyora, ammo biz uni yulduz deb ataydigan osmon jismi kelib chiqadi. (3.1-rasmga qarang).



3.30-rasm. “Ulug‘bek yulduzlari” o‘yini.

“Ulug‘bek yulduzlari”deb nomlangan o‘yin bitta turdan iborat bo‘lib, 2 ta guruh ishtirok etadi. Doskada har birida 5 ta savoldan iborat 4 ta mavzu (jami 20 ta savol), savollar chapdan o‘ngga, savollarning qiyinlik darajasi 10 dan 50 ballgacha, mavzu va savolni tanlash jamoa sardori tomonidan amalga oshiriladi. Agar jamoa to‘g‘ri javob bersa, jamoaga tegishli miqdordagi ballar beriladi. O‘yin shu tarzda davom etadi.

Muammoli ta’lim. Bugungi kunda astronomiyani o‘qitishda turli ta’lim texnologiyalari qo‘llanilmoqda. Shulardan biri bo‘lgan muammoli ta’lim texnologiyalarining qo‘llanilishi nafaqat talabalarning intellektual rivojlanishiga, balki ta’lim olish jarayonida motivatsiya berishdagi ijobiy ta’siri ham isbotlangan. Oliy ta’lim muassasalarida fizika va astronomiyadan ta’lim sifatini oshirish bo‘yicha S.N.

Nuritdinov [45], M.M. Mamadazimov[34], M. Djorayev[21,22] va I. Sattarovlarning [50,51] ilmiy asarlarida, shuningdek uluksiz ta'limda ta'lim texnologiyalarini qo'llash bo'yicha B.S. Abdullayeva[12], R.G. Isyanov [30] va N.A. Muslimovlarning[37] ilmiy asarlarida keltirib o'tilgan.

Astronomiya kursini o'qitishda talabalarning ekologik madaniyatini shakllantirish.

Bugungi kunda Respublikamizda ta'lim va tarbiya tizimini rivojlantirish davlat siyosatining asosiy ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ta'lim mazmunini yangilash, takomillashtirish, o'qitish samaradorligini oshirish, bo'yicha ko'plab ishlar amalga oshirilmoqda. Ilm-fan, texnika va ishlab chiqarish sohalarining tez sur'atlarda jadallik bilan rivojlanishi o'qituvchilardan ta'lim tarbiya sifatini mazmun jihatdan yangi bosqichga ko'tarishni talab etadi. Ayni paytda insoniyatni halokat yoqasiga eltuvchi asosiy faktorlardan biri — ekologik halokatdir. Tabiatni asrash muammosini hal qilish insonlarning, umuman jamiyatning, tabiatga munosabatini psixologik qayta qurish bugungi kunning muhim vazifalaridan biridir. Jamiyat rivojlanishining turli bosqichlarida, inson tabiat bilan uzviy aloqada bo'lib, tashqi tabiatga ta'sir etish va uni o'zgartirish bilan inson o'zining xususiy tabiatini ham o'zgartira boradi. Insonning tabiat ishlariga «aralashuvi» keskin tus olgan bugungi kunda talabalarning ekologik madaniyatini ko'tarish va tarbiyalash muhim pedagogik tadbirlardan hisoblanadi[174]. Talabaning ekologik madaniyati uning tabiatga nisbatan ehtiyotkorlik va tejamkorlik bilan ish ko'rish va zarur bo'lganda, unga amaliy yordam ko'rsatishga tayyor turib, kelgusi o'qituvchilik faoliyatida talabalarini ham shunga undaydigan darajada bilim, malaka va ko'nikmalarga ega bo'lishi bilan tavsiflanadi. Shuningdek, bu madaniyat, insonning tabiatiga salbiy ta'sirlarini oldini olishi, unga zarar keltiradigan har qanday harakatlarga qat'iyan yo'l qo'ymasligi va tabiatni muhofaza qilish bilan bog'liq bilimlarni keng targ'ibot qilishi bilan ham belgilanadi.

Astronomiya kursidan ma’ruza mashg‘ulotlari jarayonida mavzularga doir ekologik muammolarning global darajada o‘rganish talabalarda qiziqish va ularda yig‘ilgan barcha bilim va malakalarni bunday muammoning oldini olishga qaratishga da’vat qilish bilan e’tiborga molikdir. Mashg‘ulotlarda ekologik tarbiya maqsadining ikki asosiy xususiyati diqqatga sazovor bo‘lib, ulardan biri — Yer va Yer atrofi kosmik fazo tabiatini bir butun obyekt sifatida qayd qilishni, ikkinchisi— inson faoliyatiniig bu bir butunlikka organik qo‘shilishini ta’minlashni o‘z ichiga oladi. Masalaga bunday yondashish, kosmosni o‘zlashtirishda jamiyat va tabiat orasidagi munosabatlarni ommallashtirish uchun ekologik asoslarni ochishga imkon beradi. Quyida ekologik mazmundagi materiallardan o‘quv jarayonida foydalanishga oid metodik ko‘rsatmalar berib o‘tildi.

Astronomiyadan kirish mavzusini o‘tishni boshlayotgandayoq, o‘qituvchi bu fanning materialistik dunyoqarashni shakllantirishdagi roli haqida to‘xtab, insonning atrof dunyoni bilish va uni o‘zgartira olish borasidagi imkoniyatlarini yorqin misollarda aks ettiradi. Shuningdek, bu o‘rinda u oxirgi o‘n yilliklarda insonning tabiat ishlariga, jumladan planetamizning tashqi hayotiy resurslariga aralashuvi tufayli ta’siri, o‘z masshtabiga ko‘ra mazkur resurslarga kosmik faktorlarning ta’siri bilan solishtirarli darajaga ko‘tarilganini alohida ta’kidlash lozim. Quyosh sistemasiga kiruvchi osmon jismlarining fizik tabiatlariga doir mavzularni o‘qitishda talabalar gigant va Yer tipidagi planetalar, ularning yo‘ldoshlari hamda mayda osmon jismlarining fizik tabiatlari mavzularini o‘rganadilar[41]. Bunda Yerga qo‘shni osmon jismlarning atmosferasi, tabiati sayyoramiznikidan keskin farqlanishiga e’tibor qaratiladi. Hayot vujudga kelgan osmon jismida u rivojlanib, takomillashib, ongli mavjudotlar darajasiga ko‘tarilishi esa, Koinotda aql bovar qilmaydigan darajada kam uchraydigan hol ekanligi alohida urg‘u bilan qayd qilinmog‘i lozim. Yerdagi ongli hayot, tabiatning insoniyat uchun ajoyib bir in’omi ekanligi haqida so‘z yuritiladi. Insonning tabiat ishlariga aralashuvi Yer atmosferasining karbonat angidrid bilan nisbatan intensiv ifloslanayotganligi, kelajakda Yer sayyorasi iqlim sharoitining o‘zgarishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi va sayyora gidrosferasining sanoat korxonalari chiqindilari bilan ifloslanishiining chuchuk suv zahiralariga salbiy

ta’sirining xunuk oqibatlarini olimlarning tadqiqotlarida ko‘rina boshlaganini, Yer ekosistemasidagi negativ o‘zgarishlariga misol tariqasida keltirish mumkin. O‘qituvchi Yer — insoniyatning yashaydigan birdan-bir uyi, uni ehtiyotlash, e’zozlash insoniyatni oliy burchi ekanligini uqtiriladi. Bu esa, o‘z navbatida, talabalarda o‘zi yashaydigan lokal ekologik sistemada (uyda, maktabda, o‘z mikrorayon yoki qishlog‘ida) yashil boylikka, ichimlik suviga, atmosfera havosiga, bir so‘z bilan aytganda, uni o‘rovchi tabiiy muhitga hurmat, qo‘riqlash va asrash kabi munosabatlarni shakllantirishda undaydi. Yerni kosmosdan turib tadqiq qilish o‘z ichiga vizual metod (bevosita oddiy ko‘z bilan kuzatish)dan tashqari fotografik fotoelektrik bolometrik (infraqizil nurlar uchun) va radioastronomik metodlarni ham oladi. Kosmosdan turib planetamiz — Yerni o‘rganish, shuningdek uning tabiiy sharoitlarini antropogen (sun’iy) yo‘l bilan yaqin kelajakdagi o‘zgartirilishini keng miqyosda ko‘rishga imkon yaratib, bunday o‘zgarishlarning halokatli oqibatlaridan odamzodni ogoh qila olishi bilan muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday ogohlantirish esa, o‘z navbatida, jamiyatning tabiat ishlariga aralashuviga tuzatish kiritishga, uning boyliklaridan foydalanish masalasida optimal variantlarni ishlab chiqishga undab, ilmiy yondoshish zarurligini uqtiradi. Ma’lumki, astronomiya, osmon yoritkichlarini elektromagnit to‘lqinlarning deyarli hamma diapazonida qayd qila oladigan darajaga ko‘tarildi va keng to‘lqinli astronomiya degan nom oldi. Optik va radiodiapazonlarda ishlaydigan quvvatli kosmik teleskoplar ishga tushdi. Kosmonavtikaning rivojlanishi esa qisqa to‘lqinlarda (ultrabinafsha, rentgen va gamma diapazonlarda) osmon yoritkichlarini Yer atmosferasidan tashqaridan turib o‘rganishga imkon yaratdi. O‘qituvchi talabalarga hozirgi vaqtda barchani xavotirga solayotgan insoniyatning kosmik faoliyati natijasida paydo bo‘lgan kosmik chiqindilar haqida ham to‘xtalib o‘tadi. Olimlar shu paytgacha kosmosda o‘lchami 10-30 sm bo‘lgan 20-26 ming, 1-10 sm gacha 70-150 ming va 1 sm dan kichik bo‘lgan millionlab kosmik apparat bo‘laklari borligini hisoblab chiqishdi. Bu chiqindilarning tezligi Yer orbitasidan uzoqligiga qarab 14 km/s gacha bo‘lishi mumkin. Bu esa mavjud ishlab turgan kosmik apparatlarga va ayniqsa kosmonavtlarga juda kata havf soladi. 3 mingdan ortiq ishdan chiqqan sun’iy

yo‘ldoshlarning ba’zilarida havfli (yadroviy, zaxarli) moddalar bo‘lib, ularning bir-biri bilan to‘qnashish oqibatida atmosfera qatlamlaridan o‘tib aholi yashash joylariga yoki turli ishlab chiqarish ob’ektlariga tushib ziyon yetkazishi mumkinligi aytib o‘tiladi. Ayni davrda astronomiyada olib borilayotgan ilmiy-tadqiqot ishlari, kosmonavtikadagi erishilayotgan yutuqlar, kishilarning dunyoqarash va intellektualligiga ta’sir qilmay qolmaydi. Bunday dunyoqarash va intellektuallik sivilizatsiyaning ekologik muammolari, urush va tinchlik masalalariga ijobiy yondashishga undashi bilan muhim hisoblanadi. Ma’lumki, kredit-modul tizimida talabalarning mustaqil bilim olishiga ko‘proq soatlar ajratiladi [14]. Bunda astronomiyadan auditoriyadan tashqari o‘tkaziladigan mashg‘ulotlarda ham ekologik mazmunga boy masalalardan foydalanish mumkin. Bunday mazmundagi materiallar, astronomik muzeylar va planetariyga uyushtirilgan ekskursiyalar, astronomik semenarlar, konferensiyalar, kuzatishlar va to‘garaklarning dasturi mazmunidan keng o‘rin olishiga erishmoq lozim [5].

Bu fizika va astronomiya yo‘nalishi bo‘yicha tahsil olayotgan talabalarga astronomiya kursiga tegishli ekologik mazmundagi materiallardan o‘qitish jarayonida foydalanish bo‘yicha qisqacha metodik ko‘rsatmalar bo‘lib, astronomiya o‘qitish jarayonida yuqorida keltirilgan takliflardan tashqari mavjud sharoitni, o‘qitish jarayonidagi pedagogik vaziyatlarni nazarda tutib, o‘qituvchi ta’limning ekologik tarbiya aspektlariga ijodiy yondashishi, talabalarda atrof muhit, tabiatga to‘g‘ri munosabatlarni shakllantirishda yanada effektiv yo‘llarni topishiga imkon yaratadi. Shubhasiz, bunday mashg‘ulotlar, talabalar bilan ekologik muammolar bo‘yicha o‘tkazilgan suhbatlar, disputlar, seminar va konferensiyalar ham talabalarda ekologik tarbiyani shakllantirish orqali, ularda kelajak avlodlarni tarbiyalashda sayyoramizning nodir tabiatini qo‘riqlash, asrash va boyitishda har bir insonning naqadar katta mas’uliyati, javobgarligi borligiga ishonch, e’tiqod hosil qilishi bilan juda katta ahamiyat kasb etadi.

Demak astronomiyani o‘qitishda fanga oid kompetentsiyalarni rivojlantirishda avvalo o‘tilayotgan mavzuga, uning zamonaviyligiga, ma’lumotlarning to‘g‘riligiga e’tibor qaratish kerak. Pedagogika oliy ta’lim muassasalarilarida astronomiyadan

mavzularni talabalarga yetkazishda dastlab ularning mashg‘ulotlarga bo‘lgan o‘quv motivatsiyasini oshirish muhim ahamiyat kasb etadi. Fanni o‘qitishda shartli ravishda tayanch va astronomiya faniga oid kompetensiyalar tanlab olingan. Mazkur kompetensiyalarni har mashg‘ulotda shakllantirib borish talab etiladi va uning samarali omillari sifatida: o‘qituvchining har bir mashg‘ulotga ijodiy yondashuvi; fan o‘qituvchisining kompetentliligi hamda talabalarning o‘qishga bo‘lgan motivatsiyasini oshirish mumkin.

Kompetensiyaviy yondashuv butun oliy ta’limning amaliy tavsifining kuchayishini taqozo etadi. Bunda o‘qituvchi ham o‘z ishini o‘zgartirishiga to‘g‘ri keladi. Bosh vazifa talablarga mustaqil ravishda bilimlarni oshirishga o‘rgatishi, tashabbus ko‘rsatishni, jamoada yashash va o‘qish ko‘nikmalarini shakllantirishi kerak. Hozirgi shiddat bilan rivojlanayotgan bir davrda jamiyatga ma’lumotli, axloqli, yangiliklarga qiziqadigan insonlar zarur. U quyidagi xislatlarga ega bo‘lishi zarur: o‘z xatti-harakatlarini tahlil qila bilishi; barcha harakatlarining oqibatlarini tahlil qila oladigan, mustaqil qaror qabul qila oladigan bo‘lishi zarur; tezkor ishlashi; hamkorlikda ishlay olishi; mamlakatning taqdiri, uning ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan gullab yashnashi uchun javobgarlikni his etishni tarbiyalash lozim [38].

Kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan standart talabida talabalarni atrof-olamni o‘rganishga bo‘lgan qiziqishini oshirishdan, foydali axborotlarni izlash, hayotda qo‘llash uchun o‘z tayyorgarligini kuchaytirishi lozim bo‘ladi. Astronomiya kursini o‘qitishda talabalarning ekologik madaniyatini shakllantirish, astronomiya kursiga tegishli ekologik mazmundagi materiallardan o‘qitish jarayonida qanday foydalanish mumkinligi ko‘rsatgan holda kompetensiyaviy yondashuv- astronomiya fanini o‘qitishni takomilashtiruvchi yondashuv sifatida ekanligini ko‘rsatib o‘tildi.

III bob bo‘yicha xulosalar

1. Raqamli ta’lim sharoitida kompetensiyaviy yondashuv asosida o‘quv jarayonini tashkil etishning dasturiy-metodik ta’minot vositasida o‘qitishning mazmuni va modeli ishlab chiqildi. Raqamli ta’lim resurslaridan foydalanib astronomiya fanini o‘qitish metodikasini takomillashtirishda dasturiy vositalardan

foydalanishga o‘rgatish texnologiyasi va talabalarga dasturiy-metodik ta’minot vositasida astronomiya fanini o‘qitish metodikasi keltirib o‘tilgan. Nazariy tahlil natijasida quyidagi metodologik yondashuvlar, ya’ni malaka talablariga, integrative texnologiyalarga va tadqiqotga asoslangan tizimli, faoliyatli, kompetensiyaviy, shaxsga yo‘naltirilgan, innovatsion, information-texnologik, faoliyatli yondashuvlarni hamda ustunlik, saxsiylashtirish, moyillik va moslanuvchanlik, ta’limdagi muvaffaqiyat, hamkorlik va o‘zaro ta'sirda o‘rganish, amaliyotga yo‘naltirilganlik, murakkablikni oshirish, ta’lim muhitini to‘ldirish, polimodallik(multimediya), hamkorlik asosida baholash, globallashuv, izlanishga yo‘naltirilgan tamoyillar hamda tarkibiy-muvofiqlashtiruvchi shartlar, amalga oshirilayotgan ta’limning asosiy jihatlariga muvofiq talaba shaxsiga ta`sir etuvchi sub`ektiv-mazmunli sharoitlari o‘rganildi.

2. Raqamli ta’lim sharoitida kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya fanini o‘qitishning dasturiy metodik ta’minotini takomillashtirishning metodik modelini taklif qilindi. Mazkur model beshta o‘zaro bog‘langan va bir-birini taqazo etuvchi maqsad, tashkiliy-mazmuniy, jarayoniy, tashxislash va natija kabi komponentlardan iborat bo‘ldi. Model boshqa modellar bilan asoslangan SWOT tahlil qilib chiqildi va ta’lim berish jarayonidagi kuchli va zaif tomonlar, imkoniyat va tahdidlar ko‘rsatib berildi.
3. Astronomiyadan mavjud bo‘lgan, ammo fan dasturlariga kiritilmagan bir necha o‘quv ilovalari haqida ma’lumotlar berilib, dasturiy – metodik ta’minotda ulardan foydalanish tamoyillari ko‘rsatib o‘tilgan. Star Rover, SkySafari, SkyView Lite, Cosmic Watch 2, SolarWalk, Stellarium mobil osmon xaritasi, Star Walk 2, Star Tracker, ISS detektori, Solar System Scope ilovalari, Onlayn teleskoplar va kuzatuv asboblari, Virtual reallik (VR) va augmented reallik (AR) texnologiyalar orqali astronomiya darslarini yanada interaktiv va samarali qilish imkoniyatlari ko‘rsatilgan.
4. Kosmik teleskoplar to‘plagan ma’lumotlar internet axborot banklarida saqlanmoqda va ta’lim muassasalarida astronomik kuzatishlarini onlayn

bajarish imkoni yaratilmoqda. Ta’lim jarayonida zamonaga mos o‘quv dasturlari va dars rejalarini ishlab chiqildi, talabalarga amaliy tadqiqotlar qilish imkonini berish, zamonaviy texnologiyalar (dasturiy ta’minot, onlayn resurslar, simulyatsiyalar) yordamida o‘qitish metodikasi kompetensiyaviy asosda takomillashtirildi. Astronomiyani raqamli texnologiyalar yordamida kompetensiyaviy asosda o‘qitish metodikasini takomillashtirish, so‘nggi astrofizik tadqiqotlar bilan tanishtirish orqali talabalarning ilmiy izlanishlarga bo‘lgan qiziqishini oshirish va ta’lim jarayonida talabalarga ilmiy-amaliy tadqiqotlar olib borish imkoniyatlari ko‘rsatib o‘tildi. Yakka tartibdagi, guruhli va ommaviy mashg‘ulotlar orqali talabalarni chuqur bilim olishga, ilmiy izlanishga yo‘naltirish metodikasi ishlab chiqilgan.

5. Dunyo bo‘ylab ko‘plab tadqiqot institutlari onlayn kuzatuvlar uchun virtual rasadxonalar va resurslarni taklif qilishadi. Slooh (teleskoplar yordamida individual yoki guruh kuzatuvlarini o‘tkazish imkonini beradi) va NASA‘s Eyes (NASAning kosmik missiyalaridan real vaqt rejimida ma’lumotlar va tasvirlarni taqdim etadi) foydalanish mumkinligi asoslab berildi. NASA tomonidan ishlab chiqilgan ushbu dastur talabalarga ushbu interaktiv platforma orqali ko‘plab astronomik ob’ektlarni o‘rganish imkonini beradi. Dastur quyidagi modullarni o‘z ichiga oladi: Eyes on the Earth, Eyes on the Solar Sistem, Eyes on Exoplanets, Eyes on Asteroids. Talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlariga qiziqishini orttirishda Zooniverse’s Galaxy Zoo Bunda talabalar ESA ning Evklid kosmik teleskopi tomonidan olingan suratlardan foydalanib astronomik rasmlar bazasidan galaktikalarning tuzilishi, shaklini o‘rganishlari va tahlil qilishlari orqali ilmiy loyihalarda ishtirok etishlari mumkinligi ko‘rsatib berildi. NASA TV, ESO (European Southern Observatory). NASA va ESA kosmik agentliklarining COAST, CREDO dasturlari o‘quv jarayonida foydalanish talabalar bilimini zamon talablariga mos ilm-fan taraqqiyoti bilan hamnafas bo‘lib oshirishga, astronomiyadan yangi kashfiyotlar qilishga va xalqaro ilmiy hamjamiyat bilan tengma-teng muloqot qilishga imkon beishi ko‘rsatib o‘tildi.

6. Astronomiya fanidan auditoriyadan tashqari faoliyat turlarining shakllari, ularning o‘quv jarayonidagi integratsiyasi va samaradorligi tahlil etildi. Yakka tartibdagi, guruhli va ommaviy mashg‘ulotlar orqali talabalarni chuqur bilim olishga, ilmiy izlanishga yo‘naltirish metodikasi ishlab chiqilgan. Astronomiya olimpiadalari, viktorinalar, kechalar, referatlar, ekskursiyalar va eksperimental kuzatuvlar orqali fanga bo‘lgan qiziqishni oshirish mexanizmlari ko‘rsatib berildi. Talabaning amaliy va ijodiy faoliyatini rag‘batlantirish, mustaqil ishlash ko‘nikmalarini shakllantirish va o‘z-o‘zini rivojlantirish kompetensiyasini yuksaltirish bo‘yicha amaliy metodik tavsiyalar berilgan. Astronomiya fanini chuqurlashtirilgan holda o‘rganishda to‘garak mashg‘ulotlarining o‘rni, mazmuni va samaradorligi ilmiy-metodik jihatdan asoslab berilgan. Tadqiqotda to‘garakning samarali tashkil etilishi uchun zarur bo‘lgan metodik vositalar, rahbarlik qilish tamoyillari va motivatsion yondashuvlar bayon qilinadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO’YXATI

Normativ-huquqiy hujjatlar va metodologik ahamiyatga molik nashrlar

1. O‘zbekiston Respublikasining Ta’lim to‘g‘risida Qonuni. 2020-yil 23-sentyabr, O‘RQ-637-son.
2. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. 2017-yil 7-fevral, PF–4947-son.
3. O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. 2019-yil 8-oktabr, PF–5847-son.
4. Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini oshirish va ularni mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta’minlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori. 2018-yil 5-iyun, PQ–3775-son.
5. Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori. 2017-yil 21-aprel, PQ–2909-son // Xalq so‘zi. – 2017. – 21-aprel, №79 (6773).
6. Fizika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori. 2021-yil 19-mart, PQ–5032-son.
7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi. 2020-yil 29-dekabr.
8. Ilmiy-metodik va tadqiqot ishlari sifatini oshirish orqali ta’lim tizimini kompleks rivojlantirishni jadallashtirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori. 2023-yil 20-aprel, PQ–128-son.
9. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. 2017-yil 7-fevral, PF–4947-son.

10. Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini oshirish va ularni mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta’minlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori. 2018-yil 5-iyun, PQ–3775-son.
11. Umumiy o‘rta va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limining davlat ta’lim standartlarini tasdiqlash to‘g‘risida: O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Qarori. 2017-yil 6-aprel, 187-son // O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami. – 2017. – №14 (774). – Modda 230. – URL: https://www.lex.uz
12. Davlat oliy ta’lim muassasalariga o‘qishga qabul qilish jarayonlarini tashkil etish to‘g‘risida: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori. 2022-yil 15-iyun, PQ–279-son.

Monografiya, ilmiy maqola, patent, ilmiy to’plamlar

13. Abdullayeva B.S. Talabalarning matematik kompetentligini rivojlantirishning pedagogik xususiyatlari International scientific and practical conference “Innovative approaches in study of the language, literature, translation, tourism and cultural heritage on the silk road”, may 3-4, 2024
14. Ahmedov B.J., Bokhari A. (eds.). Mathematical Physics, General Relativity and Relativistic Astrophysics. Part II // The Arabian Journal of Mathematics. – Springer, Berlin, 2019. – Vol. 8, No. 4. – P. 255–334.
15. Ayu Mustika Sari, et al. State Finland Education System and Finland Education Best Practice // International Journal of Humanities Education and Social Sciences (IJHESS). – 2022. – Vol. 1, No. 6.-P.18-23
16. Azimov A.M., Tillayev Y.A., Egamberdiyev Sh.A., Ilyasov S.P. Astronomikal seeing at Maidanak Observatory with differential image motion monitor // Journal of Astronomikal Telescopes, Instruments and Systems. – 2023. – Vol. 8, No. 4. – Article 047002.
17. Barrick R.K. Competence-based education in the United States // In: Competence-based Vocational and Professional Education. – 2017. – P. 255–272.

18. Bloom B.S., Engelhart M.D., Furst E.J. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. – New York: David McKay Company, 1956. – Vol. 1. – Handbook.
19. Boyarchuk A.A., Shustov B.M., Moisheev A.A., Sachkov M.E. “Spektr-UF” project // Solar System Research. – 2013. – Vol. 47. – P. 499–507. – Pleiades Publishing Ltd., United Kingdom.
20. Brennan J. Flexible learning pathways in British higher education: A decentralized and market-based system. – UNESCO IIEP Report. – 2021.
21. Bell Burnell J. Discovery of Pulsars // Scientific American. – 1977. – Vol. 236. – No. 6. – P. 34–42.
22. Chai C.S., Koh J.H.L., Tsai C.C. A Review of Technological Pedagogikal Content Knowledge // Educational Technology & Society. – 2013. – Vol. 16, No. 2. – P. 31–51.
23. Chen, C.C., Lin, P.H. Development and evaluation of a context-aware ubiquitous learning environment for astronomy education // Interactive Learning Environments. – 2016. – Vol. 24, No. 3. – P. 644–661.
24. Cheysson E.J. Competency-based Approaches in Astronomy Education // Journal of Astronomy Education. – 2015. – Vol. 3(2). – P. 45–59.
25. Chriss Fluke.J., Barnes D.G. The Promise of Virtual Reality for Astronomy Education and Public Outreach // Publications of the Astronomikal Society of Australia. – 2016. – Vol. 33. – e034. – DOI: 10.1017/pasa.2016.26
26. Conley D.T., Darling-Hammond L. Creating systems of assessment for deeper learning. – Stanford, CA: Stanford Center for Opportunity Policy in Education, 2013.
27. Chomskiy N.AspectsoftheTheoryofSyntax/ TheM.I.T.Press Massachusetts Institute of Technology Cambridge, 1965. – 247 p
28. Delamare F., Winterton J. What is Competence? // Human Resource Development International. – 2005. – Vol. 8, No. 1. – P. 27–46.
29. Djorayev M., Sattarova B.Dj. Fizika va astronomiya *o*‘qitish nazariyasi va metodikasi. – T.: Fan va texnologiya, 2015.

30. Duffy T.M., Cunningham D.J. Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction // Handbook of Research for Educational Communications and Technology. – 1996.
31. Egamberdiyev Sh., Baijumanov A.K., Ilyasov S.P. The astroclimate of Maidanak Observatory of Uzbekistan // Astronomy and Astrophysics Supplement Series. – 2000. – Vol. 145, No. 2. – P. 293–304.
32. Egamberdiyev Sh.A. Astronomikal Education in Uzbekistan: Present and Future // Effective Teaching and Learning of Astronomy: Proc. of the 25th IAU General Assembly, Special Session 4. – Sydney, Australia, 24–25 July 2003. – Abstract ID: 15.
33. Elmegreen D. Galaxy Morphology with Citizen Science and Machine Learning // Astronomy & Computing. – 2021. – Vol. 36. – Article 100459.
34. Favia A. Investigating Cognitive Gains through Astronomy-Based Learning Tools // Astronomy Education Review. – 2018. – Vol. 17(1). – P. 15–28.
35. Felder R.M., Prince M.J. Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases // Journal of Engineering Education. – 2006. – Vol. 95, № 2. – P. 123–138.
36. Freedom P., Kmecova I., Arunkum S. Digital Environments and Student Engagement in Astronomy // Education and Information Technologies. – 2021. – Vol. 26. – P. 2345–2360..
37. Ghez A. et al. Measuring Distance and Properties of the Galactic Center Black Hole // The Astrophysical Journal. – 2008. – Vol. 689. – P. 1044–1062.
38. Gillett S., Rousseau P. Bridging Gaps in Astronomy Understanding Using Simulation-Based Teaching // The Physics Teacher. – 2015. – Vol. 53(9). – P. 564–570.
39. Gillet D., Doran R. Et all. Proceedings of the IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). – 2020. – C. 179–186.
40. Graham C.R. Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions // In C.J. Bonk & C.R. Graham (Eds.). The Handbook of Blended Learning. – San Francisco: Pfeiffer, 2006. – P. 3–21.

41. Hawking S.W. A Brief History of Time. – New York: Bantam Books, 1988. – 212 p
42. Hamilton E.R., Rosenberg J.M., Akcaoglu M. The SAMR Model: A critical review and suggestions for its use // TechTrends. – 2016. – Vol. 60, No. 5. – P. 433–441.
43. Harris J., Mishra P., Koehler M. Teachers' Technological Pedagogikal Content Knowledge and Learning Activity Types // Journal of Research on Technology in Education. – 2009. – Vol. 41, No. 4. – P. 393–416.
44. Hashim H., et al. TEALL: Technology-Enhanced Active Language Learning // Creative Education. – 2023. – Vol. 14. – P. 1453–1462.
45. Hayer I. Engaging Students in Cosmology with Interactive Online Tools // International Journal of Science and Math Education. – 2021. – Vol. 19. – P. 387–402.
46. Hilton J.T. A case study of the application of SAMR and TPACK for professional development // The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET). – 2016. – Vol. 15, No. 3. – P. 1–10.
47. Jo‘rayev V.T. Raqamli ta’lim muhitida pedagogik texnologiyalar: nazariya va amaliyot. – Toshkent: “Fan” nashriyoti, 2020. – 220 b.
48. Jonassen D.H. Evaluating constructivist learning // Educational Technology. – 1991. – Vol. 31, No. 9. – P. 28–33.
49. Kihoza P., Zlotnikova I., Bada J., Kalegele K. Classroom ICT integration in Tanzania: Opportunities and challenges from the perspectives of TPACK and SAMR models // International Journal of Education and Development Using ICT. – 2016. – Vol. 12.
50. Kirkland A.B. Models for technology integration in the learning commons // School Libraries in Canada. – 2014. – Vol. 32. – P. 14–18.
51. Lassingg L. Competence-based education and educational effectiveness // In: Competence-based Vocational and Professional Education. – 2017. – P. 667–693.
52. Mamadazimov M., Tillaboyev A., Nurmamatov Sh. Astronomiya kursidan masalalar t*o* ‘plami. – T.: Voris, 2009. – (TDPU, 2019-yil nashri bilan).
53. Mamarajabov M.E. Technologies of digital didacticsEuropean International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies -hPublished Date:- 20-04-2022, Volume: 02 Issue: 04 April 2022. SJIFactor.com

54. Marco Rieckmann Learning to transform the world: key competencies in education for sustainable development // In: Leicht A., Heiss J., Byun W.J. (eds.). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. – Paris: UNESCO, 2018. – P. 39–52.
55. Melott A.L. Active Learning Strategies for Introductory Astronomy // Astronomy Education Review. – 2007. – Vol. 6(1). – P. 47–54.
56. Mardell B., Ryan J., Krechevsky M. et al. A Pedagogy of Play: Supporting playful learning in classrooms and schools. — Cambridge, MA: President and Fellows of Harvard College, 2023. — 232 p.
57. Mishra P., Koehler M.J. Technological pedagogikal content knowledge: A framework for teacher knowledge // Teachers College Record. – 2006. – Vol. 108, № 6. – P. 1017–1054.
58. Moon Y.L. Education reform and competency-based education // Asia Pacific Education Review. – 2007. – Vol. 8, No. 2. – P. 337–341.
59. Mullen J.E., et al. A systematic review of contemporary competency-based education and training for pharmacy practitioners and students // Research in Social and Administrative Pharmacy. – 2022. – Vol. 19. – Article ID 9756.
60. Muminov M.M., Nuritdinov S.N., Latypov A.A., Muslimova Y.CH. Search for double and multiple open star clusters // Astronomikal and Astrophysical Transactions. – 2001. – Vol. 18, № 4. – P. 645–647.
61. Muslimov N.A. Kasb ta'limi *o'*qituvchisini kasbiy shakllantirishning nazariy-metodik asoslari: DSc diss. avtoref. – Toshkent: TDPU, 2007. – 47 b.
62. Muslimova Y.CH. Astrofizika kursini *o'*qitishni takomillashtirish // Science and Innovation. – 2022. – Vol. 1, № 5. – B. 620–624.
63. Muslimova Y.Ch. Astrofizika: darslik. – T.: TDPU, 2024. – 75 b.
64. Muslimova Y.CH. Astrofizikadan ta'lim berishni internet texnologiyalari asosida takomillashtirish // Science and Innovation. – 2022. – Vol. 1, № 5. – B. 616–619.
65. Muslimova Y.CH. Astronomiyadan zamonaviy internet resurslari va ulardan foydalanish // Science and Innovation. – 2023. – Vol. 2, Special Issue 3. – B. 1001–1006.

66. Muslimova Y.CH. Astronomiyani o‘qitishda onlayn kuzatuvlarni tashkil etish va talabalarni ilmiy-tadqiqot ishlariga yo‘naltirish // O‘zbekiston Milliy universiteti xabarlari. – 2025. – Vol. 1, № 1(1). – B. 126–129.
67. Muslimova Y.CH. Improvement of astronomy course teaching based on observations // Science and Innovation. – 2022. – Vol. 2, № 4. – B. 357–360.
68. Muslimova Y.CH. Improving the teaching of the course general astronomy in modern educational process // Fizika-matematika va informatika. – Toshkent, 2023. – № 3. – B. 27–31.
69. Muslimova Y.CH. Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya fanini o‘qitish metodikasini takomillashtirish // Fizika-matematika va informatika. – Toshkent, 2024. – № 3. – B. 27–31.
70. Muslimova Y.CH. Kompetensiyaviy yondashuv asosida talabalarning mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etish // Toshkent davlat pedagogika universiteti ilmiy axborotlari. – Toshkent, 2023. – № 3. – B. 302–306.
71. Muslimova Y.CH. Organizing training courses on astronomy to develop students' competence // Science and Innovation. – 2022. – Vol. 1, Issue 8. – B. 1436–1439.
72. Muslimova Y.CH. Pedagogika universitetida astronomiyani o‘qitishni takomillashtirish // Муғаллим ҳәм узликсиз билимлендириў. – Nokis, 2024. – № 3/1. – B. 301–305.
73. Muslimova Y.CH. Talabalarning mustaqil ta’lim olish faoliyatini tashkil etish // Toshkent davlat pedagogika universiteti ilmiy axborotlari. – Toshkent, 2023. – № 4. – B. 310–313.
74. Muslimova Y.Ch., Sherdanov Ch. Astronomikheskie sobytiya na 2022: uslubiy qo‘llanma. – Tashkent: TDPU, 2022. – 75 s.
75. Muslimova Y.Ch., Sherdanov Ch. Quyosh va uni kuzatish: uslubiy qo‘llanma. – T.: TDPU, 2021. – 61 b.
76. Muslimova Y.Ch., Sherdanov Ch.T. Astronomikheskie sobytiya na 2024: uslubiy qo‘llanma. – Tashkent: TDPU, 2024. – 75 s.
77. Nuritdinov S.N., Mirtadgiyeva K.T. Umumiy astronomiya. – Toshkent: Universitet, 2008.

78. Oeben M., Klumpp M. Transfer of the German vocational education and training system—Success factors and hindrances with the example of Tunisia // Education Sciences. – 2021. – Vol. 11, No. 5. – Article 247.
79. Olmsted R. Conceptual Understanding of Planetary Motion Using Digital Simulations // Journal of Astronomy & Earth Sciences Education. – 2017. – Vol. 4(1). – P. 45–52.
80. Pasachoff J.M. Astronomy: From the Earth to the Universe. – Belmont: Cengage Learning, 2009. – 736 p.
81. Pinigin G.I., et al. Astronomy and World Heritage: across time and continents / ed. by M. Ya. Marov. – Kazan: Publ. House of Kazan Univ., 2016. – P. 203–211.
82. Perlmutter S. et al. Measurements of Omega and Lambda from 42 High-Redshift Supernovae // The Astrophysical Journal. – 1999. – Vol. 517. – P. 565–586.
83. Rezzolla L. Relativistic simulations of merging neutron stars // Classical and Quantum Gravity. – 2013. – Vol. 30, No. 24. – Article 244005.
84. Rey J.B., Fierro I.N., Zangara A. Integration of Digital Tools in Astronomy Education // International Journal of Digital Education. – 2020. – Vol. 5. – P. 101–112.
85. Riess A. G., Filippenko A. V., Challis P. и др., включая Brian P. Schmidt и Adam G. Riess, “Observational Evidence from Supernovae for an Accelerating Universe and a Cosmological Constant” // The Astronomical Journal. — 1998. — Vol. 116, No. 3. — Pp. 1009–1038
86. Sattarov I. Astrofizika. 1-qism, darslik. – T.: Ta’lim, 2009.
87. Sattarov I. Astrofizika. 2-qism, darslik. – T.: Ta’lim, 2009.
88. Schleicher A. Educating Learners for Their Future, Not Our Past // ECNU Review of Education. – 2018. – Vol. 1, №1. – P. 58–75.
89. Sherdanov Ch., Mamadazimov M., Sattarova B., Ilyasov S. Umumiy astronomiya (kosmonavtika asoslari) kursidan amaliy mashg‘ulotlar. – T.: TDPU, 2013. – 170 b.
90. Sherdanov Ch., Muslimova Y.Ch. Astronomikheskiy kalendar’ – 2021: uslubiy q*o* ‘llanma. – Tashkent: TDPU, 2021. – 71 s.
91. Sherdanov Ch., Tillaboyev A.M., Muslimova Y.Ch., Nurmamatov Sh.E. Astrofizika (Astrofizikadan laboratoriya ishlari): *o* ‘quv q*o* ‘llanma. – T.: TDPU, 2025. – 185 b.

92. Sherdanov Ch.T., Minenko E.P., Tillaboyev A.M., Sattarov I. Two Types of Coronal Bright Points in the 24-th Cycle of Solar Activity // Astrophysics and Space Science Proceedings. – Springer, 2012. – Vol. 30. – P. 197–202. Zakirov M.M., Muslimova Y.Ch. Quyosh fizikasi: uslubiy q*o*ʻllanma. – T.: “Universitet” nashriyoti, *O*ʻzMU, 2003. – 50 b.
93. Sherdanov Ch.T., Muslimova Y.Ch. 2022 yilda sodir b*o*ʻladigan astronomik hodisalar: uslubiy q*o*ʻllanma. – T.: TDPU, 2022. – 74 b.
94. Sherdanov Ch.T., Muslimova Y.Ch. 2023 yilda sodir b*o*ʻladigan astronomik hodisalar: uslubiy q*o*ʻllanma. – T.: TDPU, 2023. – 74 b.
95. Subramanyan Chandrasekhar. An Introduction to the Study of Stellar Structure. – New York: Dover, 1958. – 512 p.
96. Szalay A., Gray J. The World-Wide Telescope: An archetype for online science // Communications of the ACM. – 2002. – Vol. 45, № 11. – P. 50–54.
97. Tadjibayev I.U., Begaliev J.U., Usmonov SH.N. The role of physics in career guidance // Pedagogy and Psychology, Theory and Practice. – 2020. – № 4(30). – P. 31.
98. Tian K., Endo M., Urata M., Mouri K., Yasuda T. Lunar observation support system using smartphone AR for astronomy education // International Journal of Interactive Mobile Technologies. – 2014. – Vol. 8, No. 1. – P. 32–39.
99. Tillaboyev A.M. Astranomiya kursini o‘qitishda zamonaviy ilmiy-tadqiqot natijalaridan foydalanishning metodik tizimi // Academic Research in Educational Sciences. – 2021. – Vol. 2, No. 5. – P. 907–913.
100. Tillaboyev A.M. Astronomiya fanining ilmiy-tadqiqot yutuqlarini ta’lim tizimiga qo‘llashning nazariy asoslari // Academic Research in Educational Sciences. – 2021. – Vol. 2, No. 2. – P. 462–466.
101. Tillayev Y., Azimov A., Ehgamberdiyev S., Ilyasov S. Astronomikal Seeing and Meteorological Parameters at Maidanak Observatory // Atmosphere. – 2022. – Vol. 14, No. 2. – P. 199.
102. Thorne K.S. Black Holes and Time Warps: Einstein's Outrageous Legacy. – New York: W.W. Norton, 1994. – 619 p.

103. Tyson N.D. Astrophysics for People in a Hurry. – New York: W. W. Norton & Company, 2017. – 224 p.
104. Usarov J.E. Tayanch va fanga oid kompetensiyalar asosida ta’lim mazmunini takomillashtirish va talabalar kompetentligini rivojlantirish. – Diss. ... ped. fan. dok. – Toshkent, 2019. – 267 b.
105. Valyavin G.G., Galazutdinov G.A., Ikhsanov N.R., Krełowski J. Diffuse Bands 9577 and 9633: Relations to Other Interstellar Features // The Astronomikal Journal. – 2021. – Vol. 161, No. 3. – ID 127.
106. Varlamova K.S., Glechik D.A., Rybakov A.V. The using multimedia technologies, virtual reality and augmented reality software and hardware in teaching astronomy // Prospects and opportunities for using information technologies in science, education and management: Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference, Astrakhan, 09/24–27/2019. – Astrakhan, 2019. – P. 50–53.
107. Weidermann D.S. Teaching Astronomy in the Digital Age // International Journal of Science Education. – 2017. – Vol. 39(10). – P. 1241–1262.
108. Williamson C.I. Active Astronomy Teaching Techniques in the 21st Century Classroom // Journal of STEM Education. – 2016. – Vol. 17(4). – P. 22–30.
109. Wilson J.V. Using Computer Simulations and Virtual Telescopes to Teach Astronomy Concepts // Astronomy Education Review. – 2012. – Vol. 11(1). – P. 18–27.
110. Xodjayev B.X. Umumta’lim maktabi talabalarida tarixiy tafakkurni modernizatsiyalashgan didaktik ta’minot vositasida rivojlantirish. – Diss. ... ped. fan. dok. – Toshkent, 2016.
111. Абдуқодиров А.А. Таълимда инновацион технологиялар. – Тошкент: Истеъдод, 2008. – 180 b.
112. Абалакин В.К., Краснорылов И.И., Плахов Ю.В. Геодезическая астрономия и астрометрия : справочное пособие. – Москва : Картгеоцентр : Геодезиздат, 1996. – 434 с.
113. Агекян Т.А. Функция светимости звезд окрестности Солнца // Письма в Астрономический журнал. – 1997. – Т. 23. – № 12 (в соавт.).

114. Белоозеров Л. Наглядные методы в преподавании астрономии в средней школе // Физика в школе. – 2009. – № 2. – С. 67–69.
115. Бегимқулов У.Ш. Олий педагогик таълим тизимига замонавий ахборот ва коммуникация технологияларини жорий этишнинг илмий-педагогик асослари. Пед.фан.доктори дисс. –Т.: 2007. – Б.250.
116. Большакова З.М., Тулькибаева Н.Н. Компетенции и компетентность // Образование. Педагогические науки. – 2009. – № 4. – С. 13–19.
117. Буров В.А. Проблемы учебного физического эксперимента // Физика в школе. – 2001. – № 7. – С. 3–7.
118. Введенский В.Н. Моделирование профессиональной компетентности педагога/ В.Н. Введенский // Педагогика. - 2003. - №10. - С. 51-55.
119. Винник М.А. Методические особенности преподавания астрономии в условиях перехода на новый образовательный стандарт // Наука и образование: новое время. – 2016. – № 4 (11). – С. 72–75.
120. Вологодская З.А., Капустин Л.А., Попова А.П. Кружковая работа по астрономии и космонавтике. – Челябинск : Изд-во ЧГПИ, 1989. – 39 с.
121. Воронцов-Вельяминов Б.А. Сборник задач и практических упражнений по астрономии. – М. : Наука, 1991.
122. Выготский Л.С. Педагогическая психология. – М. : Педагогика-Пресс, 1999. – 536 с.
123. Галкина Т.А. Развитие познавательной активности учащихся в процессе изучения астрономии // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=12041 (дата обращения: 09.07.2025).
124. Гальперин П.Я. О методе поэтапного формирования умственных действий // Хрестоматия по возрастной и педагогической психологии / под ред. И.И. Ильясова, В.Я. Ляудис. – М. : МГУ, 1981. – С. 97–101.
125. Голубев В.А., Галузо И.В. Астрономические наблюдения в 2021 году // Фізіка. – 2020. – № 4. – С. 51–57.

126. Гребенюк О.С., Гребенюк Т.Б. Теория обучения : учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М. : Владос-пресс, 2003. – 384 с.
127. Дагаев М. Сборник задач по астрономии. – М. : Просвещение, 1980.
128. Емец В.В. Развитие познавательной активности учащихся при обучении астрономии средствами информационных технологий // Молодой ученый. – 2016. – № 5. – С. 610–613.
129. Ермакова О.Б., Вербицкий А.А. Школа контекстного обучения как модель реализации компетентностного подхода в общем образовании // Педагогика. – 2009. – № 2. – С. 12–18.
130. Жинкин Л.Ж. // Профессора Томского университета : биографический словарь / С.Ф. Фоминых и др. – Томск, 1998. – Т. 2. – С. 138–139.
131. Жуков Л.В. Методические рекомендации по проведению школьных астрономических наблюдений // Преподавание астрономии в школе. – 2008. – № 2. – С. 14–19.
132. Закиров М.М., Муслимова Ю.Ч. Қуёш физикаси. – Т. : Ziyo.uz, 2003.
133. Занков Л.В. Избранные педагогические труды. – М. : Педагогика, 1996. – 432 с.
134. Засов А.В. Обсуждается подготовка астрономических кадров // Земля и Вселенная. – 1993. – № 6. – С. 70–72.
135. Засов А.В. Современная астрономия и астрономия в школе // Физика в школе. – 2019. – № 1. – С. 49–56.
136. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия. – 3-е изд. – М. : Физматлит, 2015. – 258 с.
137. Захарова А.В. Психология обучения старшеклассников. – М. : Знание, 1976. – 64 с.
138. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
139. Зимняя И.А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования? // Высшее образование сегодня. – 2006. – № 8. – С. 20–26.

140. Зинковский В.И., Порфирьев В.В. К обсуждению проекта программы по астрономии // Физика в школе. – 1979. – № 4. – С. 68–70.
141. Зязюн И.А. Основы педагогического мастерства : учебное пособие. – М. : Просвещение, 2012. – 302 с.
142. Извозчиков В.А. Рефлексия над педагогикой в контексте виртуальности и информологии // Известия РГПИ им. А.И. Герцена. – 2002. – № 2(3).
143. Иманова О.А. Методика развития деятельностной компоненты медиакомпетентности учащихся старших классов средствами ИКТ : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Киров, 2010.
144. Исянов Р.Г. Кластернйй подкҳод в формировании модулъной компетентности преподавательей вйсшикҳ образователънйкҳ учрезҳдений. – Ташкент: ТГПУ, 2014. – 69 с.
145. Каменецкий А.Г. Экспериментальные задачи по физике и методика их решения в вузе. Механика. – Симферополь, 1981. – 234 с.
146. Карлибаева Г.Е., Матжанов Н.С. Орта умумтаълим мактабларида физика фанини ўқитиш методикаси // Ўқув-услубий қўлланма. -Нукус: “Қарақалпақстан” нашриёти, 2015. -119 б.
147. Карташов В.Ф. Современная астрономия и методика ее преподавания // Материалы III Всероссийской науч.-практ. конф. «Особенности проведения астрономических олимпиад разного уровня». – СПб. : РПГУ им. А.И. Герцена. – URL: http://www.astronet.ru/db/msg/1177124 (дата обращения: 09.07.2025).
148. Карташов В.Ф., Левитан Е.П. Проблемное обучение астрономии // Земля и Вселенная. – 1979. – № 4. – С. 68–71.
149. Кикин Д.Г., Самойленко П.И. Физика (с основами астрономии) : учебник для техникумов. – М. : [б.и.], 1995. – 416 с.
150. Ковязин Е.И., Марленский А.Д. Изучение небесных координат с помощью моделей // Физика в школе. – 1974. – № 6. – С. 74–75.
151. Козырева О.А. Компетентность современного учителя: современная проблема определения понятия // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2004. – № 2. – С. 48–51.

152. Коновалова Н.А. Развитие медиакультуры студентов педагогического вуза : дис. … канд. пед. наук. – Вологда, 2004.
153. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии / под ред. В.В. Иванова. – М. : URSS, 2022. – 544 с. – (Классический университетский учебник).
154. Кононович Э.В., Страут Е.К., Широков С.В. Некоторые вопросы методики астрономии в средней школе // Материалы XIII зональной научно-методической конференции. – Тюмень, 1971. – С. 116–125.
155. Королев М.Ю., Кудрявцев В.В. Черные дыры: теоретические исследования и практические открытия. Нобелевская премия по физике 2020 года // Физика в школе. – 2020. – № 8. – С. 50–59.
156. Королькова С.А. Компетентностный подход в профессиональном обучении // Вестник ВолГУ. Серия 6. – 2008/2009. – С. 29–33.
157. Краевский В.В. Методология педагогического исследования. – Самара : СамГПИ, 1994. – 165 с.
158. Кудашов В.И. Цифровая образовательная среда: проблемы и перспективы развития // Образование и наука. – 2020. – № 4. – С. 27–35.
159. Курбанов М. Физика лаборатория машғулотларида ахборот коммуникация технологияларидан фойдаланиш Educational Research in Universal Sciences 1(4), b.203-207
160. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике. – М. : Просвещение, 1977. – 97 с.
161. Ларина Т.В. Формирование профессиональных компетенций студентов в процессе обучения астрономии // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2019. – № 8 (210). – С. 34–38.
162. Лебедева О.М. Задачи по астрономии на уроках математики // Земля и Вселенная. – 1974. – № 1. – С. 67–70.
163. Левитан Е.П. Астрономия в ПТУ // Земля и Вселенная. – 1978. – № 3. – С. 69–72.
164. Левитан Е.П. Мировоззренческие аспекты изучения астрономии. – М. : Высшая школа, 1983.

165. Левитан Е.П. Описательная астрономия и гуманизация образования // Земля и Вселенная. – 1990. – № 1. – С. 92–97.
166. Левитан Е.П. Примерная программа по самообразованию учителей астрономии // Физика в школе. – 1973. – № 2. – С. 76–77.
167. Леонтьев А.Н. Деятельность, сознание, личность. – М. : Политиздат, 1977. – 304 с.
168. Мамадазимов М.М. Теоретические основы содержания и методики обучения астрономии в системе непрерывного образования : дис. … д-ра пед. наук. – Ташкент : ТДПУ, 2005.
169. Маров М.Я., Шевченко И.И. Экзопланеты. Экзопланетология. – М. ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2017. – 138 с.
170. Медведева М.В. Инновационные подходы к преподаванию астрономии в условиях модернизации образования // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – № 5. – URL: https://web.snauka.ru/issues/2015/05/53765 (дата обращения: 09.07.2025).
171. Михайлов А.А. Атлас звездного неба. – М. : Наука, 1978.
172. Махмудов С.Ю**.** Халқ таълими ходимлари малакасини ошириш жараёнини инновацион – вариатив ёндашув асосида такомиллаштириш: пед.фан.док.дисс. –Т.: 2021. – 335 б.
173. Мурсалимова Г., Рахимов А. Умумий астрономия курси. – Т. : Ўқитувчи, 1976.
174. Муслимова Ю.Ч. Формирование экологической культуры при обучении астрономии в непрерывном образовании // Парадигма современной науки в условиях модернизации и инновационного развития научной мысли: теория и практика : сб. материалов XVI Междунар. науч.-практ. конф. – Костанай, 12–13 апреля 2022 года. – С. 705–708.
175. Орлова Т.А. Дидактические основы формирования содержания астрономического образования в профессиональных колледжах: автореферат дисс. … канд. пед. наук: спец. 13.00.02 / ТГПУ им. Низами. – Ташкент, 2010. – 19 с.

176. Положенцева, Л. Д. Интернет-коммуникации в курсе астрофизики педагогического вуза: автореферат дис. … канд. пед. наук: спец. 13.00.02 / Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург, 2006. – 17 с.
177. Пенроуз Р. Дорога к реальности. Полное руководство по законам Вселенной. – М.: Эксмо, 2012. – 1104 с.
178. Перевозчиков Д.В. Астрономия в современной школе: от урока к модели предметной среды // Преподавание астрономии в школе и вузе. – 2017. – № 1. – С. 12–16.
179. Перегудов Л.В. Использование астрономических знаний при преподавании физики // Преподавание физики в школе. – 2009. – № 5. – С. 36–40.
180. Пономарев, Я.А. Психология творчества и педагогика. – М.: Педагогика, 1976. – 280 с.
181. Постнов, К. Гравитационные волны: история изучения и открытие LIGO [Электронный ресурс]. – URL: http://postnauka.ru/faq/59492 (дата обращения: 24.12.2022).
182. Радионова, Н.Ф. и др. Компетентностный подход в педагогическом образовании // Вестник Омского государственного педагогического университета [Электронный научный журнал]. – СПб., 2006. – URL: www.omsk.edu.
183. Разумовский, В.Г. Физика ўқитиш жараёнида ўқувчиларнинг ижодий қобилиятларини ўстириш: Ўқитувчилар учун қўлланма. – Т.: Ўқитувчи, 1989. – 284 б.
184. Рахинский Д.В. Современные цифровые технологии в системе образования: от вызовов к решениям // Педагогическое образование и наука. – 2019. – № 1. – С. 102–107.
185. Репкина, Г.В., Заика, Е.В. Оценка уровня сформированности учебной деятельности. – Томск: Пеленг, 1993. – 61 с.
186. Рубин В. С. Темная материя во Вселенной // Scientific American. – 1983. – Т. 248. – № 6. – С. 96–106.

187. Румянцев, А.Ю. Астрономия: Курс лекций по общей астрономии для учащихся физико-математических школ и студентов физико-математических факультетов педагогических институтов. – Магнитогорск: МГПИ, 1997. – 356 с.
188. Румянцев, А.Ю. Формирование астрономических знаний в пропедевтическом курсе физики VIII–IX классов основной школы: Методическое пособие. – Магнитогорск: МГПИ, 1998. – 90 с.
189. Рябов, В.А. Нейтрино сверхвысоких энергий от астрофизических источников и распада сверхмассивных частиц // Успехи физических наук. – 2006. – Т. 176, № 9. – С. 931–963.
190. Саттарова, Б. Астрономия курсида интернет технологиялари // Таълимда инновацион коммуникация технологияларини қўллашнинг муаммолари: Республика илмий-амалий конференция материаллари. 23 май 2005. – Тошкент, 2005. – Б. 53–58.
191. Саттарова, Б. Внедрение информационных технологии в преподавании астрономии на примере Интернет // Аниқ ва табиий фанларнинг долзарб муаммолари: Республика илмий-амалий конференция материаллари. 29 декабрь 2005. – Тошкент, 2005. – Б. 101–103.
192. Саттарова, Б. Интернет манбаларидан фойдаланиб астрономиядан маъруза машғулотларига тайёрланиш // Академик лицей ва касб ҳунар коллежларида физика ва математика масалаларининг долзарб муаммолари: Республика илмий-амалий конференция материаллари. 27–28 октябрь 2006. – Тошкент, 2006. – Б. 187–190.
193. Саттарова Б, Бегимкулов, У., Саттаров, И. Новые информационные технологии в преподавании астрономии // Сб. науч. трудов Магнитогорского педагогического института. – Магнитогорск, 2005. – С. 52–56.
194. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. — М.: Педагогика, 1998. — 256 с.
195. Сергеев И.С. Основы педагогической деятельности: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2004. – 316 с.

196. Сериков В.В. Личностный подход в образовании: концепция и технологии / В.В. Сериков ; Волгоград. гос. пед. ун-т. — Волгоград : Перемена, 1994. — 150 с.
197. Сериков В.В. Развитие личности в образовательном процессе / В.В. Сериков. — М. : Логос, 2012. — 447 с.
198. Скляренко А.Н. Технология формирования компетенций : методические рекомендации для преподавателя. — М., 2011. — 106 с.
199. Соколова Т.В. Урок-игра как форма обобщения знание: формы уроков проводимость в форме игр // Физика в школе. — 2003. — № 4. — С. 13–15.
200. Страут Е.К. Тенденции развития школьных учебников астрономии в дореволюционной России // Проблемы школьного учебника. Сб. статей. Вып. 19. История школьных учебных книг / Сост. В.Р. Рокитянский. — М., 1990. — С. 276–307.
201. Субетто А.И., Чекмарев В.В. Мониторинг источников формирования содержания высшего образования. — М. ; Кострома : Изд-во Костром. гос. пед. ун-та им. Н.А. Некрасова, 1996. — 242 с. — ISBN 5-7591-0074-2.
202. Султонова Ў. Н. Физикадан мустақил ўқув фаолиятини ташкил этиш индивидуал ва табақалашган ёндашув. Ўқитиш муаммолари. –Тошкент, 2008. – Б. 49-51.
203. Султонова Ў.Н. Ижодий тавсифдаги миқдорий боғланишли масалалар ечиш методикаси. «Инновация-2017» Ҳалқаро илмий-амалий анжумани илмий мақолалари тўплами. – Тошкент: ТДТУ, 2017. –Б. 283-285.
204. Сурдин В.Г. Астрономия для физиков: избранные лекции. — Баку : Изд-во МГУ, 2017. — 186 с. — ISBN 978-9952-8300-6-4.
205. Сурдин В.Г. Астрономия: популярные лекции. — М. : МЦНМО, 2019. — 352 с. — ISBN 978-5-4439-2823-4.
206. Сурдин В.Г. Вселенная в вопросах и ответах: задачи и тесты по астрономии и космонавтике. — М. : Альпина нон-фикшн, 2017. — 242 с. — ISBN 978-5-91671-720-4.
207. Сурдин В.Г. Нужна ли нам астрономия? // Знание — сила. — 2002. — № 8. — С. 13–21.

208. Сурдин В.Г. Рождение звёзд. — М. : Едиториал УРСС, 2001. — 264 с. — ISBN 5-901006-99-2.
209. Сурдин В.Г., Ламзин С.А. Протозвезды: где, как и из чего формируются звезды. — М. : Наука, 1992. — 192 с. — ISBN 5-02-014210-7.
210. Тимова А.В. Интерактивные методы как способ формирования профессиональных компетенций студентов // NovaInfo.Ru. — 2014. — № 19. — С. 1–4.
211. Турсунметов К.А., Узоқов А.А., Бўрибоев И. Физикадан масалалар тўплами. — Т. : Ўқитувчи, 2003. — 189 б.
212. Усова А.В., Вологодская З.А. Развитие познавательной самостоятельности и творческой деятельности учащихся в процессе обучения физике. — Челябинск : Факел, 1996. — 126 с.
213. Фесенко Б.И. Астрономическое образование и прогресс // Земля и Вселенная. — 1985. — № 3. — С. 75.
214. Фридман В.Л., Мадор Б.Ф. Постоянная Хаббла // Annual Review of Astronomy and Astrophysics. – 2010. – Т. 48. – С. 673–710.
215. Черных С.И. Влияние цифровых технологий на трансформацию учебного процесса в вузе // Высшее образование в России. – 2021. – № 6. – С. 89–95.
216. Хуторский А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Эйдос : интернет-журнал. — 2005. URL: http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.html (дата обращения: 24.12.2022).
217. Штерн Б.Е. Объявлены космологические результаты «Планка» // Троицкий вариант — Наука. — 2013. — № 6 (125). URL: https://trv-science.ru/2013/03/obyavleny-kosmologicheskie-rezultaty-planka/ (дата обращения: 24.12.2022).
218. Ярмак Ю.Г. Методы активизации познавательной деятельности учащихся при изучении астрономии // Проблемы и перспективы развития образования. – 2014. – № 2 (20). – С. 88–91.

219. Яценко М.П. Информационные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин // Информационные технологии и средства обучения. – 2018. – № 2 (64). – С. 110–117.

MUNDARIJA

KIRISH …..... 3

I BOB. RAQAMLASHTIRISH SHAROITIDA OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA ASTRONOMIYA FANINI O‘QITISHNING NAZARIY-METODOLOGIK ASOSLARI 6

1.1-§. Oliy ta’lim muassasalarida astronomiya fanini o‘qitish holati va rivojlantirish istiqbollari.....6

1.2-§. Oliy ta’lim muassasalarida astronomiya fanini o‘qitishning pedagogik imkoniyatlari…….....14

1.3-§.Raqamlashtirish sharoitida kompetensiyaviy yondashuv astronomiya fanini o‘qitishni takomilashtiruvchi yondashuv sifatida……..... 33

I bob bo‘yicha xulosalar 52

II BOB. RAQAMLASHTIRISH SHAROITIDA KOMPETENSIYAVIY YONDASHUV ASOSIDA ASTRONOMIYA O‘QITISHNI TAKOMILLASHTIRISH TEXNOLOGIYALARI.....53.

2.1-§.Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya o‘qitishni takomillashtirishning zamonaviy texnologiyalari.....53

2.2-§. Kompetensiyaviy yondashuv asosida astronomiya o‘qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish……. 68

2.3-§.Raqamlashtirish sharoitida astronomiya o‘qitishning dasturiy-metodik ta’minotini loyihalashtirish…..…….....82

II bob bo‘yicha xulosalar 94

III BOB. KOMPETENSIYAVIY YONDASHUV ASOSIDA ASTRONOMIYA FANINI O‘QITISH METODIKASI.....95

3.1-§. Dasturiy-metodik ta’minot vositasida talabalarga astronomiya o‘qitish mazmuni va modeli..... 95

3.2-§. Dasturiy-metodik ta’minot vositasida talabalarga astronomiya fanini o‘qitish metodikasi..... 110

3.3-§Astronomiya fanini o‘qitishda raqamlashtirilgan mustaqil ta’limni tashkil etish metodikasi.....161

III bob bo‘yicha xulosalari 175

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI .....176.

ILOVALAR.....199

TEXNOLOGIK XARITALAR

1-MAVZU: UMUMIY ASTRONOMIYA FANIGA KIRISH

Asosiy parametrlari	Mazmuni
Mashg‘ulot turi	Ma’ruza mashg‘uloti
Vaqti	2 soat
Mashg‘ulot shakli	Interfaol ma’ruza (taqdimot, suhbat, video sharh)
Mashg‘ulot maqsadi	Talabalarda astronomiya fani haqida umumiy tushuncha, tarixiy va metodologik asoslar, uning boshqa fanlar bilan bog‘liqligini shakllantirish
Pedagogik vazifalar	- Fan predmetining mohiyatini tushuntirish - Olam tuzilishi haqidagi zamonaviy tasavvurlarni misollar bilan asoslash - Astronomik o‘lchov birliklari bilan tanishtirish - Allomalarning tarixiy merosini ochib berish
Kutilayotgan natijalar	- Astronomiya fanining yo‘nalishlari va fanlararo bog‘liqligini tushunadi - O‘lchov birliklaridan foydalanishni biladi - Allomalar hissasini tarixiy nuqtai nazardan tahlil qiladi
O‘qitish uslubi	Problemali bayon, aqliy hujum, o‘zaro savol-javob, mini-debat
O‘qitish vositalari	Prezentatsiya, grafiklar, NASA Eyes, Stellarium, Google Sky, tarixiy infografika
O‘qitish shakli	Ilmiy-tarixiy bilimlarni tizimli tushuntirish va interfaol tahlil qilish
Sharoit	Kompyuter, internet, proektor, raqamli interaktiv muhit

Ma’ruza mashg‘ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Ta’lim beruvchi faoliyati	Ta’lim oluvchi faoliyati
Tayyorgarlik (5 daqiqa)	Prezentatsiya va tarixiy grafikalar tayyorlaydi. Stellarium va NASA Eyes ilovalarini yuklaydi. Olam tuzilishiga oid raqamli vizual materiallarni tanlaydi.	Avvalgi dars materiallarini takrorlaydi. Ilovalarni yuklab oladi, daftar va qo‘llanmalarni tayyorlaydi.
1-bosqich: Kirish (10- daqiqa)	Mavzuni e’lon qiladi. “Astronomiya fani bizga nimani o‘rgatadi?” degan muammoli savol beradi. Galaktikamizdagi o‘rnimiz haqida NASA vizualizasiyasini ko‘rsatadi.	Javob beradi, taxminlar bildiradi, video kuzatuv asosida umumiy tushunchalarni shakllantiradi.
2-bosqich: Asosiy (35 daqiqa)	Astronomiyaning bo‘limlari va boshqa fanlar bilan bog‘liqligini tushuntiradi (infografik ko‘rinishda) - O‘lchov birliklarini izohlaydi: yorug‘lik yili, parsek, astronomik birlik - Olam tuzilishining zamonaviy modeli (NASA 3D vizual platformasi orqali) - Ulug‘bek, Al-Farg‘oniy, Beruniy asarlari haqida ma’lumotlar beradi (PDF sahifa va animatsiyali slaydlardan foydalanadi)	- Grafikalar asosida o‘z tasavvurlarini shakllantiradi - O‘lchov birliklarini taqqoslaydi va yozib oladi - Stellarium yordamida Galaktikadagi obyektlarni kuzatadi - Markaziy Osiyo olimlari haqida faktlar asosida muhokama yuritadi
3-bosqich: Mustahkamlash (20 daqiqa)	“Qaysi o‘lchov birligi amaliy kuzatuvda eng ko‘p ishlatiladi?” – degan savol bilan mini-debat uyushtiradi. Tarixiy allomalar merosini dolzarb holatda muhokama qiladi.	Fikr bildiradi, grafik ma’lumotlar asosida tahlil qiladi, izlanadi. Debatda qatnashadi.
4-bosqich: Yakuniy (10 daqiqa)	Xulosa chiqaradi, darsdagi asosiy nuqtalarga urg‘u beradi. Uyga vazifa: “Bir astronomik birlikdagi masofa qanday obyektlarga tegishli?” hamda “Ulug‘bek rasadxonasi haqida qisqa yozma sharh”.	Savollar beradi, yakuniy fikrlarini bildiradi. Uyga vazifani yozib oladi. Stellariumda kuzatuv punktini belgilar bilan saqlab qo‘yadi.

Raqamli texnologiyalar integratsiyasi:

Ilova yoki resurs	Maqsadi
Stellarium Web/Desktop	Yoritgichlarning ko‘rinma holati va harakatini real vaqt rejimida ko‘rsatish
NASA Star Chart (mobil)	Yulduz turkumlarini aniqlash va ularning mavsumiy ko‘rinishini tahlil qilish
Aladin Sky Atlas / Google Sky	Yulduz turkumlarining professional xaritalari bilan tanishish
PowerPoint + GIF animatsiyalar	Quyosh, Oy va sayyoralarning yillik va sutkalik harakatini tushuntirishda ishlatiladi

3-MAVZU. OSMON SFERASI, UNING ASOSIY NUQTA, CHIZIQ VA AYLANALARI. QUYOSHNING YILLIK KO‘RINMA HARAKATI. EKLIPTIKA

Asosiy parametrlari	Mazmuni
Mashg‘ulot turi	Ma’ruza mashg‘uloti
Vaqti	80 daqiqa
Mashg‘ulot shakli	Interfaol nazariy va vizual ma’ruza
Maqsadi	Talabalarda osmon sferasining asosiy elementlari va Quyoshning ko‘rinma harakati haqida bilim berish
Pedagogik vazifalar	Osmon sferasini tasvirlash. Asosiy chiziq va nuqtalarni tushuntirish- Quyoshning harakati va ekliptikani ko‘rsatish
Kutilayotgan natijalar	Osmon sferasining elementlarini nomlay oladi. Ekliptikani aniqlaydi- Ko‘rinma harakat sabablarini tushunadi
O‘qitish usullari	Suhbat, taqdimot, grafik kuzatuv, animatsiya asosida izohlash
Vositalar	Prezentatsiya, Stellarium, 3D osmon modeli, ekliptika grafikasi, Google Sky
Mashg‘ulot shakli	Nazariy tahlil va amaliy vizual kuzatish

Asosiy parametrlari	Mazmuni
Sharoit	Kompyuter, internet, interaktiv doska, vizual dastur (Stellarium yoki Sky Safari)

Ish bosqichlari va vaqti	Ta’lim beruvchi faoliyati	Ta’lim oluvchi faoliyati
Tayyorgarlik bosqichi (5 daq.)	Slaydlar, 3D osmon modeli, Stellarium sozlamalari tayyorlanadi. Ekliptikani ko‘rsatish uchun animatsion grafiklar tanlanadi.	Ilovani ishga tushiradi, daftar va eslatmalarni tayyorlaydi. Avvalgi darsdagi chizmalarni takrorlaydi.
1-bosqich: Kirish (10 daq.)	Mavzu e’lon qilinadi. Osmon sferasining hayotimizdagi o‘rni haqida savol beriladi: “Biz osmon harakatini qanday sezamiz?”	Savollarga javob beradi. O‘z tajribasiga asoslangan taxminlar qiladi. Kirish slaydlarini eshitadi.
2-bosqich: Asosiy tushuncha (35 daq.)	Osmon sferasining ta’rifi, markazi, radial chiziqlari, asosiy aylana va nuqtalari (Zenit, nadir, ekvator, meridian, ufq) ta’riflanadi. Chizmalar bilan ko‘rsatiladi.	Chizmalar asosida yozib oladi. Grafik tahlil qiladi. Qisqacha savollarga javob beradi.
3-bosqich: Amaliy vizualizatsiya (15 daq.)	Stellarium orqali osmon sferasining real holati ko‘rsatiladi. Quyoshning yillik ko‘rinma harakati simulyatsiya qilinadi. Ekliptika va ekliptik koordinatalar tushuntiriladi.	Stellarium orqali Quyosh joylashuvini kuzatadi. Harakat chizig‘ini aniqlaydi, ekliptikani ko‘radi va chizmaga tushiradi.
4-bosqich: Mustahkamlash va savol-javob (10 daq.)	Qiyosiy savollar beradi: “Quyosh harakati nima sababli g‘arbdan botadi?”, “Ekliptika nima?” Vizual chizmalarni tahlil ettiradi.	Fikr bildiradi. Yoritgichlarning harakatini qanday ko‘rganini tavsiflaydi. Slayddagi chizmalar bilan o‘z kuzatuvini solishtiradi.

Ish bosqichlari va vaqti	Ta’lim beruvchi faoliyati	Ta’lim oluvchi faoliyati
5-bosqich: Yakun va uyga vazifa (5 daq.)	Xulosa chiqaradi. Asosiy nuqtalarga urg‘u beradi. Uyga vazifa: Stellarium orqali 3 kunlik Quyosh holatini qayd qilish va ekliptikadagi siljishni chizish.	Uyga vazifani yozib oladi. Xulosalarni eshitadi. Ilovada tegishli joylarni belgilab, holatini saqlaydi.

Ilova qilinadigan raqamli texnologiyalar:

Ilova	Vazifasi
Stellarium	Osmon sferasi, Quyosh harakati va ekliptikani vizual ko‘rsatish
NASA Eyes / 3D Atlas	Quyoshning yillik trayektoriyasi va ekliptik harakatini tushuntirish
SkySafari / Google Sky	Osmon chiziqlarini tahlil qilish, real yulduz va Quyosh joylashuvini ko‘rish

4-VAVZU. GORIZONTAL, EKVATORIAL VA EKLIPTIKAL KOORDINATALAR SISTEMASI. OLAM QUTBINING BALANDLIGI VA JOYNING GEOGRAFIK KENGLAMASI ORASIDAGI BOG‘LANISH

Asosiy parametrlar	Mazmuni
Mashg‘ulot turi	Ma’ruza mashg‘uloti
Mashg‘ulot vaqti	80 daqiqa
Mashg‘ulot shakli	Interfaol, grafik va vizual yondashuv asosida o‘tkaziladigan ilmiy-nazariy mashg‘ulot
Mashg‘ulot maqsadi	Talabalarda astronomik koordinatalar sistemasi bo‘yicha chuqur tushuncha hosil qilish

Asosiy parametrlar	Mazmuni
Pedagogik vazifalar	Uchta koordinatalar sistemasini solishtirish. Qutb balandligi va kenglik orasidagi bog‘lanishni tushuntirish
Kutilayotgan natijalar	Har bir koordinatalar sistemasini chizma va formulalar bilan farqlay oladi- Joylashuvga bog‘liq hodisalarni tushuntiradi
O‘qitish usullari	Suhbat, slaydlar asosida izoh, grafik tahlil, raqamli modellash
Vositalar	Stellarium, SkySafari, PowerPoint, savol-javob kartalari, animatsiya
Sharoit	Kompyuter, internet, proektor, interaktiv doska

Bosqich va vaqti	Ta’lim beruvchi faoliyati	Talaba faoliyati
Tayyorgarlik (5 daq.)	Taqdimot, Stellarium ilovasi, 3D koordinata modellari va chizmalarni tayyorlaydi.	Ilovani ishga tushiradi, daftar, qalam, grafik varaqlarni tayyorlaydi.
1-bosqich: Kirish (10 daq.)	Mavzuni e’lon qiladi, dars rejasi bilan tanishtiradi. “Osmon jismlarining joylashuvini qanday aniqlaymiz?” savoli orqali darsga kirishadi.	Savolga javob beradi. Ilgari eshitgan astronomik joylashuv terminlarini eslaydi.
2-bosqich: Gorizontal tizim (10 daq.)	Gorizontal koordinatalar (azimut, balandlik)ni tushuntiradi. Stellarium orqali osmon jismining joylashuvini real vaqt rejimida ko‘rsatadi.	Belgilarni daftarga chizadi, Stellariumda azimut va balandlikni kuzatadi. Savollarga javob beradi.
3-bosqich: Ekvatorial tizim (10 daq.)	To‘g‘ri chiqish (RA) va og‘ish (Dec) tushunchalarini tushuntiradi. Ilovada mashhur yulduzlar (masalan: Sirius) koordinatalari orqali izoh beradi.	Stellariumda RA va Dec qiymatlarini o‘qiydi, jadvalga yozadi. Yulduzlarni boshqa tizimda joylashtirishni taqqoslaydi.

Bosqich va vaqti	Ta’lim beruvchi faoliyati	Talaba faoliyati
4-bosqich: Ekliptikal tizim (10 daq.)	Quyoshning ekliptika bo‘ylab harakatini ko‘rsatadi. Ekliptikal tizimga o‘tish sabablarini tushuntiradi.	Ekliptik harakatni chizmada aks ettiradi. Quyoshning turli sanalarda joylashuvini qayd qiladi.
5-bosqich: Qutb balandligi (10 daq.)	Olam qutbining balandligi = geografik kenglik formulasini ta’riflaydi. Raqamli globus orqali misol ko‘rsatadi.	O‘z yashash joyining kengligini aniqlaydi, qutb balandligini hisoblaydi. Jadvalga joylashtiradi.
6-bosqich: Mustahkamlash (15 daq.)	Har bir tizim bo‘yicha qisqa savol-javob tashkil qiladi. Koordinatalar tizimlarini chizmalar asosida qiyosiy jadvalda to‘ldirtiradi.	Jadvalda tizimlar farqlarini belgilaydi. Savollarga javob beradi. Ilovada koordinatalarni o‘zgartirib tahlil qiladi.
7-bosqich: Yakun va uyga vazifa (10 daq.)	Yakuniy xulosa beradi: “Qaysi tizim qayerda qulay?” Uyga vazifa: SkySafari yoki Stellariumda 3 xil yulduzning barcha koordinatalar tizimidagi o‘rnini tahlil qilish.	Savollar beradi. Uyga vazifani yozib oladi. Ilovani sozlab, 3 yulduz tanlab tahlil qilishga tayyorlanadi.

Raqamli texnologiyalar integratsiyasi:

Dastur / Resurs	Vazifasi
Stellarium	Har uchala koordinata tizimidagi real vaqt holatini ko‘rsatish
SkySafari / Celestia	Yulduzlar va sayyoralarning joylashuvini turli tizimlarda tahlil qilish
PowerPoint + animatsiya	Gorizontal, ekvatorial va ekliptikal chizmalarni harakatlanuvchi grafiklar yordamida tushuntirish

5-MAVZU. TURLI GEOGRAFIK KENGLAMALARDA OSMON SFERASINING SUTKALIK KO‘RINMA AYLANISHI

Parametrlar	Tafsilot
Mashg‘ulot turi	Ma’ruza mashg‘uloti
Mashg‘ulot vaqti	80 daqiqa
Mashg‘ulot shakli	Vizual-analitik va raqamli texnologiyalarga asoslangan nazariy dars
Maqsadi	Talabalarda joyning kenglamasi, yoritgichlarning ko‘rinma harakati va oq tunlar haqida bilim berish
Pedagogik vazifalar	Kulminatsiya balandligini tushuntirish - Kenglik va osmon sferasining bog‘liqligini ko‘rsatish
Kutilayotgan natijalar	Har xil kenglamalarda osmon sferasining harakati haqida tasavvurga ega bo‘ladi - Oqshom, oq tun tushunchasini izohlaydi
O‘qitish usullari	Suhbat, animatsiya, taqqoslovchi jadval, raqamli modellash
Vositalar	Stellarium, Celestia, PowerPoint, kuzatuv jadvali, grafik chizmalar
Sharoit	Kompyuter, proektor, internet, ilmiy dasturlar bilan jihozlangan auditoriya

Bosqich va vaqt	Ta’lim beruvchi faoliyati	Talabalar faoliyati
Tayyorgarlik (5 daq.)	Taqdimot va Stellarium ilovasida har xil kenglamalarning sozlamalarini tayyorlaydi. Chizmalar va grafiklar tayyorlanadi.	Dars daftarini tayyorlaydi. Ilovaga kiradi. Avvalgi darsdagi terminlarni takrorlaydi.
1-bosqich: Kirish (10 daq.)	Mavzuni e’lon qiladi. “Nega quyosh ba’zida osmonning eng yuqori nuqtasiga chiqmaydi?” kabi savol orqali mavzuga qiziqish uyg‘otadi.	Fikr bildiradi. Savolga javob beradi. Mavzuni reja asosida daftariga yozadi.

Bosqich va vaqt	Ta’lim beruvchi faoliyati	Talabalar faoliyati
2-bosqich: Asosiy tushuncha (15 daq.)	G‘arbiy va Sharqiy kenglamalarning osmon sferasiga ta’sirini chizma va simulyatsiya asosida tushuntiradi. Qutbiy va ekvatorial hududlar taqqoslanadi.	Animatsiyalarni kuzatadi. Joylashuv va osmon harakati orasidagi bog‘lanishni tahlil qiladi. Grafik jadval to‘ldiradi.
3-bosqich: Kulminatsiya (15 daq.)	Yoritgichlarning eng baland nuqtadagi joylashuvi – kulminatsiya va uning formulasi (H=90°–φ+δ)ni tushuntiradi. Stellariumda namoyish qiladi.	Koordinatalarni yozib oladi. Quyosh yoki yulduz uchun kulminatsiyani hisoblaydi. Chizmada tasvirlaydi.
4-bosqich: Refraksiya va oqshom (15 daq.)	Refraksiyani grafik misollar bilan izohlaydi. Stellariumda Quyoshning chiqish va botish burchaklarini ko‘rsatadi. Oq tunlar haqida video namoyish etadi.	Oqshom va tong hodisalarini muhokama qiladi. Oq tunlar haqida fikr bildiradi. Refraksiya sababli paydo bo‘lgan farqni yozib oladi.
5-bosqich: Mustahkamlash (15 daq.)	Savol-javob: “Siz joylashgan kenglamada yozda oq tun kuzatiladimi?”, “Refraksiyasiz quyosh qachon botgan bo‘lardi?”	Jadvalga joylashuv va harakat orasidagi tafovutlarni to‘ldiradi. Tushunmagan joylari bo‘yicha savol beradi.
6-bosqich: Yakun va vazifa (5 daq.)	Xulosa qiladi: asosiy atamalarni takrorlaydi. Uyga vazifa: Stellariumda o‘z yashash joyida 3 kun davomida Quyoshning chiqish/botish vaqtini tahlil qilish.	Uyga vazifani yozib oladi. Dars xulosasini eshitadi. Ilovada amaliy mashq tayyorlaydi.

Raqamli texnologiyalar integratsiyasi:

Dastur / Ilova	Vazifasi
Stellarium	Har xil geografik kenglamalarda Quyosh harakati va kulminatsiyasini ko‘rsatish
Celestia	Refraksiya va oq tunlar jarayonini 3D vizual tarzda tushuntirish

Dastur / Ilova	Vazifasi
NASA Eyes	Haqiqiy vaqt rejimida yoritgichlarning joylashuvini va harakat yo‘nalishini ko‘rsatish

6-MAVZU. VAQTNI O‘LCHASH ASOSLARI. HAQIQIY VA O‘RTACHA QUYOSH VAQTLARI. VAQT TENGLAMASI. MAHALLIY VA DUNYO VAQTLARI

Asosiy parametrlar	Tafsilotlar
Mashg‘ulot turi	Ma’ruza mashg‘uloti
Mashg‘ulot vaqti	80 daqiqa
Mashg‘ulot shakli	Interaktiv, matematik-analitik va raqamli vositalarga tayangan vizual-mantiqiy izohlash
Maqsadi	Talabalarda astronomik vaqt tizimlari haqida ilmiy tushuncha hosil qilish, real kuzatuvlar bilan bog‘lash
Pedagogik vazifalar	- Quyosh asosida vaqt o‘lchash mexanizmini tushuntirish - Mahalliy va global vaqtlar farqini izohlash
Kutilayotgan natijalar	- Haqiqiy va o‘rtacha vaqt orasidagi farqni izohlay oladi - UTC, GMT, Mahalliy vaqtni aniqlashni o‘rganadi
O‘qitish usullari	Aqliy hujum, modellashtirish, savol-javob, vaqt tenglamasini grafik tahlil qilish
Vositalar	Stellarium, Timeanddate.com, GeoGebra, PowerPoint, sinxronlashtiruvchi mobil ilovalar (Clocks, SolarWatch)
Sharoit	Proektor, internet, kompyuterlar, vaqt va joylashuv asosida ilovalar ishlaydigan muhit

Bosqich va vaqt	Ta’lim beruvchi faoliyati	Talabalar faoliyati
Tayyorgarlik (5 daq.)	PowerPoint taqdimoti, Timeanddate.com va Stellarium	Avvalgi darslarni eslaydi. Dars uchun mobil

Bosqich va vaqt	Ta’lim beruvchi faoliyati	Talabalar faoliyati
	orqali real vaqt va joylashuv tayyorlanadi.	ilovalarda vaqt sozlamalarini tayyorlaydi.
1-bosqich: Kirish (10 daq.)	“Nega soat 12:00 da Quyosh eng balandda emas?” savoli orqali muammoni qo‘yadi. Mavzu e’lon qilinadi, reja yozdiriladi.	Fikr bildiradi. Rejani yozadi. Vaqt va Quyosh harakati orasidagi bog‘lanishga e’tibor qaratadi.
2-bosqich: Haqiqiy va o‘rtacha vaqt (15– daq.)	Quyoshning harakatiga bog‘liq holda “haqiqiy quyosh vaqti” tushunchasini slayd va ilova orqali tushuntiradi. O‘rtacha vaqtga o‘tishni izohlaydi.	Stellarium orqali bugungi kunda quyosh kulminatsiyasi va soatni solishtiradi. Farqni aniqlaydi.
3-bosqich: Vaqt tenglamasi (15 daq.)	Quyosh vaqtidagi mavsumiy og‘ishlarni grafik (analitik) tarzda GeoGebra orqali namoyish etadi. Vaqt tenglamasi grafigi haqida izoh beradi.	Grafikni daftarga chizadi. Farqni yozadi. Ilovada 3 ta sanada vaqt tenglamasini kuzatadi.
4-bosqich: Mahalliy va Dunyo vaqti (15 daq.)	Mahalliy vaqt, UTC va GMT tizimlarini taqqoslaydi. Timeanddate.com orqali turli shaharlarning real vaqtini ko‘rsatadi.	O‘z joylashuvini belgilaydi, UTC bilan farqni topadi. 3 ta shaharni tanlab, vaqt zonalarini tahlil qiladi.
5-bosqich: Mustahkamlash (15 daq.)	“Stellarium”da UTC, mahalliy vaqt va quyosh harakatini jonli ko‘rsatadi. Vaqt bilan bog‘liq savollar beradi: “Qachon haqiqiy vaqt o‘rtachadan farq qiladi?”	Misol ishlaydi. Grafikni izohlaydi. Ilovada sinxronizatsiyani ko‘rib, turli joylarda vaqt farqini baholaydi.
6-bosqich: Yakun va vazifa (5 daq.)	Xulosa qiladi. Uyga vazifa: Timeanddate.com orqali 5 kunlik vaqt tenglamasi jadvalini tuzish va grafikini chizish. Ilova orqali vaqt sinxronizatsiyasini tekshirish.	Savollar beradi. Uyga vazifani yozadi. Ilovani o‘rganishni davom ettiradi.

Raqamli texnologiyalar integratsiyasi:

Dastur / Ilova	Foydasi
Stellarium	Quyosh harakati va haqiqiy vaqtni vizual ko‘rsatish
Timeanddate.com	Real vaqt zonalari, UTC, GMT, mahalliy vaqtni taqqoslash
GeoGebra	Vaqt tenglamasi grafigini qurish va tahlil qilish
SolarWatch / Clocks	Mobil ilovalar yordamida mahalliy va global vaqtni aniqlash va real vaqt bilan solishtirish

7-MAVZU. QUYOSH KALENDARLARI. OY KALENDARLARI. XIJRIY KALENDARLAR. QUYOSH-OY KALENDARI VA MUCHAL HAQIDA TUSHUNCHA. U. HAYYOM TAQVIMI

Asosiy parametrlar	Tafsilotlar
Mashg‘ulot turi	Ma’ruza mashg‘uloti
Mashg‘ulot vaqti	80 daqiqa
Mashg‘ulot shakli	Tarixiy-astronomik asoslangan, vizual va raqamli vositalar bilan boyitilgan nazariy mashg‘ulot
Maqsadi	Talabalarda vaqt taqsimoti tizimlarining astronomik asoslari haqida ilmiy tushuncha hosil qilish
Pedagogik vazifalar	Kalendarlarning turlari va farqlarini tushuntirish - Taqvimlardagi astronomik sabablarga e’tibor qaratish
Kutilayotgan natijalar	Oy va Quyosh kalendari orasidagi farqni izohlash - Xijriy, muchal va Hayyom taqvimlarini tahlil qilish
O‘qitish usullari	Tarixiy taqqoslash, jadval bilan ishlash, vizual animatsiya, zamonaviy misollar bilan bog‘lash
Vositalar	Taqvim simulyatorlari (Timeanddate.com, IslamicFinder), PPT, grafiklar, PDF manbalar
Sharoit	Internet, multimedia vositalari, auditoriya – loyihalovchi va proektor bilan jihozlangan

Bosqich va vaqt	Ta’lim beruvchi faoliyati	Talabalar faoliyati
Tayyorgarlik (5 daq.)	Ma’ruza slaydlari va kalendar modellarini tayyorlaydi. Timeanddate.com va IslamicFinder sahifalarini ochadi.	Avvalgi darsdan tushunchalarni takrorlaydi. Internet ilovalariga kirishga tayyorlanadi.
1-bosqich: Kirish (15 daq.)	“Nega yil har doim 365 kun emas?” kabi savol bilan mavzuga kiradi. Mavzu va reja e’lon qilinadi. Avvalgi dars bilan bog‘liqlik o‘rnatiladi.	Savolga fikr bildiradi. Dars rejasi asosida asosiy tushunchalarni yozib oladi.
2-bosqich: Quyosh va Oy kalendarlari (15 daq.)	Timeanddate.com orqali Gregoriy va Julian kalendari taqqoslanadi. Oy kalendari uchun IslamicFinder sayti va slaydlar orqali Oy yilining uzunligi tushuntiriladi.	Kalendarlar orasidagi farqni jadvalga yozadi. Oy va Quyosh yilining kunlarini taqqoslaydi.
3-bosqich: Xijriy va Oy – Quyosh kalendari (20 daq.)	Xijriy taqvim tuzilmasi va har yili qayerdan boshlanishi ko‘rsatiladi. Oy–Quyosh muvofiqlashtirish (masalan, yapon taqvimi) haqida infografika orqali tushuntiradi.	Ilovada Hozirgi xijriy yilda Qamariy oygacha bo‘lgan farqni topadi. Grafik chizadi. Muchal yillari haqida savollar beradi.
4-bosqich: Muchal tizimi va Hayyom (10 daq.)	Muchal yillari tizimi va uning turkiy xalqlardagi o‘rni haqida slayd, Hayyom tomonidan ishlab chiqilgan taqvim islohoti haqida tarixiy-ma’lumotli video namoyish etadi.	Muchal yillari jadvalini daftarga chizadi. O‘z tug‘ilgan yilini aniqlaydi. Hayyom taqvimi va Gregoriy tizimini solishtiradi.
5-bosqich: Mustahkamlash (10 daq.)	Barcha kalendarlar asosida savol-javob o‘tkazadi: “Qaysi tizim aniqroq?”, “Yil uzunligi nima sababdan har yili o‘zgaradi?”	Grafikni tahlil qiladi. Savollarga javob beradi. O‘zining mobil qurilmasida Oy – Quyosh sinxronligini tekshiradi.
6-bosqich: Yakun va uyga vazifa (5 daq.)	Kalendarlar asosidagi farqlarni umumlashtiradi. Uyga vazifa: Oy va Quyosh yilidagi kunlar asosida “ideal” taqvim tuzish,	Uyga vazifani yozib oladi. Ilovalarda ishlashni davom ettiradi. Darsdan asosiy xulosani yozadi.

Bosqich va vaqt	Ta’lim beruvchi faoliyati	Talabalar faoliyati
	Timeanddate.com’dagi 3 tizimni taqqoslash.	

Raqamli texnologiyalar integratsiyasi:

Dastur / Ilova	Foydali funksiyasi
Timeanddate.com	Gregoriy va Julian taqvim farqlarini taqqoslash, yillik sanalarni hisoblash
IslamicFinder.net	Xijriy taqvimda bugungi sana, oyning boshi va oy fazalarini aniqlash
Calendar Converter	Milodiy, xijriy, yapon, yahudiy va xitoy kalendarlari o‘rtasida sanalarni o‘girish
Hayyom Timeline (PDF)	Umar Hayyom tomonidan taklif etilgan taqvim tizimi va qadam-baqadam reformatsiya sxemasi (vizual material)

8-MAVZU. SAYYORALARNING KO‘RINMA VA HAQIQIY HARAKATLARI

Asosiy parametrlar	Tafsilotlar
Mashg‘ulot turi	Ma’ruza mashg‘uloti
Mashg‘ulot vaqti	80 daqiqa
Mashg‘ulot shakli	Vizual, animatsion, muqobil nazariyalarni solishtirish asosidagi interaktiv ma’ruza
Maqsadi	Sayyoralar harakati va qadimiydan hozirgacha bo‘lgan nazariy modellar asosida astronomik tushunchalarni shakllantirish
Pedagogik vazifalar	Ko‘rinma va haqiqiy harakatni farqlash. Geosentrik va geliotsentrik tizimlarni tushuntirish
Kutilayotgan natijalar	Sayyoralarning yulduzlar fonidagi harakatini tahlil qila oladi. Model asosida harakatlarni tasvirlay oladi
O‘qitish usullari	Interaktiv savol-javob, modellashtirish, grafik tahlil, tarixiy-mukosaviy yondashuv

Asosiy parametrlar	Tafsilotlar
Vositalar	Stellarium, Celestia, PPT taqdimoti, tarixiy animatsiyalar, raqamli diagrammalar
Sharoit	Multimedia vositalari bilan jihozlangan auditoriya, internet va ilovalar ishlashi uchun texnik sharoit

Bosqich va vaqt	Ta’lim beruvchi faoliyati	Talabalar faoliyati
Tayyorgarlik (5 daq.)	Stellarium va Celestia ilovalarida sayyoralar holatini sozlaydi, slaydlar, videoroliklar, grafiklar tayyorlaydi.	Qurilmalarini ishga tushiradi. Ilovalarni ochadi, avvalgi mavzudagi asosiy tushunchalarni eslaydi.
1-bosqich: Kirish (10 daq.)	Mavzu va reja e’lon qilinadi. “Nega sayyoralar teskari harakatlanayotgandek ko‘rinadi?” savoli bilan mavzu ochiladi.	Savolga fikr bildiradi. Avvalgi kuzatuvlar asosida muammoni tushunishga urinadi.
2-bosqich: Ko‘rinma harakat (15 daq.)	Stellarium orqali biror sayyora (masalan, Mars) harakatini ko‘rsatadi. Grafik chizadi: oldinga, teskari va to‘xtash nuqtalari.	Harakat trayektoriyasini ko‘radi. “Retrograd harakat” tushunchasini o‘zlashtiradi. Grafikni daftarga chizadi.
3-bosqich: Haqiqiy harakat (15 daq.)	Geliotsentrik modellar orqali sayyoraning haqiqiy orbitadagi harakatini ko‘rsatadi (Celestia orqali). Taqqoslash o‘tkazadi.	Modellarni kuzatadi, ayirishni o‘rganadi. Ko‘rinma va haqiqiy farqini jadval asosida ifodalaydi.
4-bosqich: Geosentrik vs Geliotsentrik (15 daq.)	Tarixiy animatsiyalar orqali Ptolemey va Kopernik modellarini tushuntiradi. Ikkalasining afzallik va kamchiliklarini slayd orqali solishtiradi.	Animatsiyalarni tahlil qiladi. Modeldagi xatoliklarni aniqlaydi. Model asosida harakatni chizadi.
5-bosqich: Mustahkamlash (15 daq.)	Sayyoralarning harakatiga oid muammoli savollar beradi: “Nega teskari harakat kuzatiladi?”,	Savollarga javob beradi. O‘z modellashtirishiga urinadi. Yulduz fonidagi

Bosqich va vaqt	Ta’lim beruvchi faoliyati	Talabalar faoliyati
	“Qachon eng yaqin holatda bo‘ladi?”.	holatni grafik asosida tushuntiradi.
6-bosqich: Yakun va vazifa (5 daq.)	Xulosa chiqaradi. Uyga vazifa: Stellarium orqali 1 sayyoraning 10 kunlik harakatini kuzatib, harakat grafigini chizish. Geosentrik va geliotsentrik tavsif berish.	Uyga vazifani yozib oladi. Ilovada vaqt sozlaydi. Mustaqil kuzatuvlarni boshlaydi.

Raqamli texnologiyalar integratsiyasi

Dastur / Ilova	Foydasi
Stellarium	Sayyoralarning ko‘rinma harakatini real vaqtda kuzatish
Celestia	Geliotsentrik tizimda sayyoralarning orbital harakatini uch o‘lchamli modelda ko‘rsatish
Solar System Scope	Onlayn simulyatsiya: sayyoralarning joylashuvi va harakat yo‘llarini animatsiya qilish
PowerPoint + Video	Ptolemey va Kopernik modellarini solishtiruvchi animatsiyalar va infografikalar

1- AMALIY MASHG‘ULOTI

MAVZU: OSMON JISMINING KOORDINATALARI VA ULAR ORASIDAGI BOG‘LANISHLARNI TOPISHGA DOIR MASALALAR YECHISH

Amaliy mashg‘ulotining o‘qitish texnologiyasi

Vaqti – 2 soat	Talabalar soni:
O‘quv mashg‘ulotining shakli	“Osmon jismining koordinatalari va ular orasidagi bog‘lanishlarni topishga doir masalalar yechish” amaliy mashg‘ulot mashg‘uloti
Amaliy mashg‘ulotning rejasi	1. Osmon jismining koordinatalari 2. Osmon jismining koordinatalari orasidagi bog‘lanishlarni topishga doir masalalar yechish

O‘quv mashg‘ulotining maqsadi: Talabalarga osmon jismining koordinatalari va ular orasidagi bog‘lanishlarni topishga doir bilim berish.	
Pedagogik vazifalar:	*O‘quv faoliyatining natijalari:* Talabalarning Kalendarlar haqida nazariy bilimlar olishi; talabalar intellektualligini shakllantirishdagi ahamiyatini yorqin misollar va dalillar yordamida tasdiqlash. Talabalarning global ekologik madaniyatini shakllantirish.
O‘qitish uslubi va texnikasi	Blis-so‘rov, munozara, aqliy hujum.
O‘qitish vositalari	Ma’ruza matni, masalalar to‘plami, kompyuter, telefon, proektor, doska.
O‘qitish shakli	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruh bo‘yicha o‘qitish.
O‘qitish shart-sharoiti	Kompyuter, proektor bilan ta’minlangan, guruhda amaliy mashg‘ulot o‘tishga moslashtirilgan auditoriya.

AMALIY MASHG‘ULOT: OSMON JISMINING KOORDINATALARI VA ULAR ORASIDAGI BOG‘LANISHLARNI TOPISHGA

DOIR MASALALAR YECHISH

Ma’ruza mashg‘ulotning texnologik xaritasi

Bosqich	Faoliyat mazmuni	Talabaning faoliyati	O‘qituvchining faoliyati	Raqamli vositalar	Kutilayotgan natija
1. Kirish (10 daqiqa)	Koordinatalar tizimiga kirish, digital model konsepsiyasi bilan tanishtirish	Diqqat bilan eshitadi, savollar beradi, e-reaksiya bildiradi	Prezentatsiya orqali tushuntiradi, savollar beradi	PowerPoint, Google Slides, Jamboard	Talaba digital asosda mavzuni tushunishga

					tayyorlanadi
2. Amaliy ish (40 daqiqa)	Masalalar: 1. RA/Dec orqali obyekt koordinatalarini aniqlash 2. Burchak masofa hisoblash 3. Interaktiv simulyator bilan ishlash	Formulalarni Excel/Google Sheetsda qo‘llaydi, simulyatorni tahlil qiladi	Hisoblashlarni yo‘naltiradi, topshiriqlar beradi, e-natijalarni tekshiradi	Google Sheets, Stellarium, Celestia, SkyMap	Talaba raqamli vositalar orqali mustaqil astronomik tahlil qiladi
3. Tahlil (15 daqiqa)	Grafiklar va natijalar asosida tahlil, obyektlar orasidagi bog‘lanishni aniqlash	Grafik va diagrammalar yaratadi, ulardan xulosa chiqaradi	Savol-javob orqali tahlilga rahbarlik qiladi	Google Forms, Padlet, Canva diagramma	Talaba grafik asosida ilmiy xulosa chiqarishni o‘rganadi
4. Yakun (10 daqiqa)	Faoliyatni umumlashtirish, xatolarni digital sharhlash, testlar	Xatolarni ko‘rib chiqadi, testda ishtirok etadi	E-tekshiruv o‘tkazadi, baholaydi	Kahoot, Quizizz, Mentimeter	Talaba bilim darajasini raqamli tahlil orqali baholaydi
Uyga vazifa (5 daq)	Raqamli karta orqali yangi obyektning koordinatasini aniqlash	Online izlanadi, natijani digital hisobotda taqdim etadi	Raqamli topshiriqni tushuntiradi, havolalar beradi	Google Classroom, Docs, Stellarium Web	Talaba mustaqil raqamli tadqiqot olib boradi

1- LABORATORIYA ISHI. YULDUZLARNING KICHIK ATLASLARI

Laboratoriya ishi mashg‘ulotining o‘qitish texnologiyasi

Vaqti – 2 soat	Talabalar soni:
O‘quv mashg‘ulotining shakli	“Yulduzlarning kichik atlaslari” laboratoriya mashg‘uloti (Stellarium dasturi asosida) Yulduzlarning kichik atlaslari bilan ishlash va ularni tahlil qilish (Stellarium dasturidan foydalanib)
Laboratoriya mashg‘ulotining rejasi:	Yulduzlar xaritasida yulduzlarning joylashuvini aniqlash. Yulduzlarning asosiy guruhlarini topish. Belgilangan yulduzlarning koordinatalarini aniqlash. Stellarium dasturining imkoniyatlari bilan tanishish. Yulduzlarning ko‘rinish vaqtiga asoslangan tahlil.
O‘quv mashg‘ulotining maqsadi: Talabalarga Stellarium dasturi orqali yulduzlarning kichik atlaslari bilan ishlash, ularning joylashuvi va koordinatalarini aniqlash, tahlil qilish ko‘nikmalarini shakllantirish.	
Pedagogik vazifalar:	Blis-so‘rov, guruhlarda ishlash, amaliy tahlil, individual yondashuv, aqliy hujum.
O‘qitish uslubi va texnikasi	Blis-so‘rov, guruhlarda ishlash, amaliy tahlil, individual yondashuv, aqliy hujum.
O‘qitish vositalari	Ma’ruza matni, Stellarium dasturi, kompyuterlar yoki planshetlar, doska, yulduz xaritalari, topshiriqlar varaqasi, proyektor.
O‘qitish shakli	Individual va guruhda ishlash asosida bilimlarni mustahkamlash, amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish.

O‘qitish shart-sharoiti	Kompyuterlar yoki mobil qurilmalarda Stellarium dasturi o‘rnatilgan, guruhlar uchun moslashtirilgan zamonaviy texnologik xonalar.

Bosqich	Faoliyat mazmuni	Talabaning faoliyati	O‘qituvchining faoliyati	Baholash mezonlari	Natija
1. Kirish (5 daqiqa)	Mavzuni tushuntiradi, ish maqsadini bildiradi	Diqqat bilan tinglaydi, savollarga javob beradi	Mavzuni tanishtiradi, savollar orqali faollashtiradi	Savol-javob orqali baholash	Talabalar ishga tayyorlanadi
2. Asosiy qism (45 daq)	Yulduzlar xaritasi bilan ishlashni o‘rgatadi, shimol va janub yulduzlarini ko‘rsatadi	Yulduzlar xaritasi bilan ishlaydi, yulduz turkumlarini aniqlaydi	Yo‘l-yo‘riq beradi, tushuntiradi, nazorat qiladi	To‘g‘ri aniqlash, xaritada topish	Talaba atlas bilan ishlashni o‘rganadi
3. Mustahkamlash (15 daq)	Savollar orqali bilimni mustahkamlash	Savollarga javob beradi, xulosalaydi	Savol beradi, javoblarni to‘ldiradi	Javobning to‘g‘riligi, ishtirok darajasi	Yulduz turkumlarini mustahkamlaydi
4. Yakuniy baholash (10 daq)	Natijalarni muhokama qiladi, baholaydi	Ishtirokini baholaydi, xatolar ustida ishlaydi	Baholaydi, rag‘batlantiradi	Ishtirok, aniqlik, faoliyat asosida	Talaba baho oladi, xulosalar chiqaradi
Uyga vazifa(5 daq)	O‘zbekiston osmonida ko‘rinadigan 3 yulduz turkumini	Mustaqil izlanish qiladi	Vazifani tushuntiradi	To‘g‘ri chizilganlik, aniqlik	Talaba mustaqil o‘rganishni davom ettiradi

Bosqich	Faoliyat mazmuni	Talabaning faoliyati	O‘qituvchining faoliyati	Baholash mezonlari	Natija
	rasmda chizib kelish				

“Qiziqarli astronomiya” to‘garagining ish rejasi (2- bosqich talabalari uchun)

t/r.	Mavzu	O‘tkazil-gan vaqti	O‘tkazilgan joy	Javobgar shaxs
1.	Tashkiliy masalalar: a) «Qiziqarli astronomiya» to‘garagining ish rejasini muxokama qilish va tasdiqlash; v) to‘garak tashkiliy qismida to‘garak sardori saylanadi; s) to‘garak ish rejasidan o‘rin olgan mavzular bo‘yicha ishlar va vazifalarni taqsimlash.	Sentyabr	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
2.	Astronomik kuzatuvlarni tashkil kilish va texnika havfsizligiga rioya qilish Yulduzlarning kichik atlaslari. Yulduzlar osmonining surilma xaritasi	Oktyabr	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
3.	Osmon sferasi, uning asosiy nuqta, chiziq va aylanalari. Teleskop yordamida sayyoralar va ularning yo‘ldoshlarini kuzatish.	Oktyabr	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
4.	Astronomik kalendarlar va spravochniklar. Vaqtni o‘lchash sistemalarini o‘rganish.	Noyabr	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
5.	Kepler qonunlari va sayyoralar konfigurasiyasi.	Noyabr	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi

6.	Quyosh aktivligini o‘rganish.	Dekabr	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
7.	Yulduzlarning spektral sinflari	Dekabr	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
9.	Teleskop yordamida sayyoralar va ularning yo‘ldoshlarini kuzatish.	Yanvar	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
10.	Oyning fizik xarakteristikalarini o‘rganish va uni kuzatish	Fevral	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
11.	Saturn sayyorasini kuzatish	Fevral	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
12.	Venera sayyorasini kuzatish	Mart	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
13.	Yupiter va uning yo‘ldoshlarini orbitalaridagi harakatini o‘rganish	Mart	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
14.	Xalqaro kosmik stantsiya	Aprel	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
15.	Yerning sun’iy yo‘ldoshlari va ularni kuzatish	Aprel	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
16.	Observatoriyalar	May	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
17.	O‘quv yili davomida qilingan ishlar yuzasidan maqola tayyorlash.	May	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi
18.	Kafedra seminari va talabalar konferensiyalarida maqola bilan qatnashish. Maqolani chop ettirish.	May	Astronomiya o‘quv xonasi	O‘qituvchi

MUSLIMOVA YULDUZ CHORIYEVNA

KOMPETENSIYAVIY YONDASHUV ASOSIDA ASTRONOMIYA FANINI O‘QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

MONOGRAFIYA

Bosishga ruxsat etildi. 22.05.2024 y.
Qog`oz bichimi 60x84 1/16. Times New Roman
garniturasida terildi.
Ofset uslubida oq qog`ozda chop etildi.
Nashriyot hisob tabog`i 8.0, Adadi 200. Buyurtma № 48

Bahosi kelishuv asosida

“BROK CLASS SERVIS” MChJ bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent shahar Zargarlik ko'chasi, Segizbayeva 10a.