



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN
VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

FARG‘ONA DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

**RAQAMLI INNOVATSIYALAR BO‘YICHA
XALQARO KONFERENSIYA: ZAMONAVIY
FIZIKANING DOLZARB MUOMMOLARI VA
YECHIMLARI**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО
ЦИФРОВЫМ ИННОВАЦИЯМ: АКТУАЛЬНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ
ФИЗИКИ**

**INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIGITAL
INNOVATIONS: CURRENT CHALLENGES AND
SOLUTIONS IN MODERN PHYSICS**

III

2025-yil 17–18-oktyabr
Farg‘ona

DASTURIY QO‘MITA

DASTURIY QO‘MITA

Rais: akademik Ramiz Abdullaevich Muminov — Fizika-texnika instituti, O‘zbekiston

Rais muovini: professor N.X. Yuldashev — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Dasturiy qo‘mita a‘zolari:

Akademik E.L. Ivchenko — Sankt-Peterburg Fizika-texnika instituti, Rossiya

Akademik Sagdulla Abdullaevich Baxramov — O‘zbekiston Fanlar akademiyasi

Akademik S. Zaynabidinov — Andijon davlat universiteti, O‘zbekiston

Akademik A.T. Mamadolimov — O‘zbekiston Milliy universiteti

Professor A.A. Djuraxalov — Antverpen Fizika-texnika instituti, Belgiya

Professor E.A. Zoxidov — Ion-plazma va lazer texnologiyalari instituti, O‘zbekiston

Professor E.Z. Imamov — Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, O‘zbekiston

Professor S.N. Mustafayeva — Ozarbayjon Milliy fanlar akademiyasi Fizika instituti

Professor I. Nuritdinov — O‘zbekiston Fanlar akademiyasi Yadro fizikasi instituti

Professor Y. Tashpolotov — O‘sh davlat universiteti, Qirg‘iziston

Professor Yu.V. Trofimov — Belarus Milliy fanlar akademiyasi Elektronika instituti

Professor T.M. Razikov — Fizika-texnika instituti, O‘zbekiston

Professor R.Ya. Rasulov — Farg‘ona davlat universiteti, O‘zbekiston

Professor I.A. Rahmatullaev — Moskva muhandislik-fizika instituti Toshkent filiali

Mas‘ul kotiblar:

PhD. Bozorboy Joboraliyevich Ahmadaliyev — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Tashkiliy qo‘mita:

Rais: U.R. Salomov — Farg‘ona davlat texnika universiteti rektori

Rais muovini: Sh.M. Davlyatov va S.F. Ergashev — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Tashkiliy qo‘mita a‘zolari:

Professor B. Ashurov — Ion-plazma va lazer texnologiyalari instituti, O‘zbekiston

Professor H.X. Olimov — O‘zbekiston Fanlar akademiyasi Fizika-texnika instituti

Professor Sh.B. Utamuradova — Yarimo‘tkazgichlar va mikroelektronika fizikasi instituti, O‘zbekiston

Professor K.P. Abdurahmonov — Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, O‘zbekiston

Professor Z.T. Azamatov — Yarimo‘tkazgichlar va mikroelektronika fizikasi instituti, O‘zbekiston

Professor R. Aliev — Andijon davlat universiteti, O‘zbekiston

Professor G. G‘ulyamov — Namangan muhandislik-qurilish instituti, O‘zbekiston

Professor X. Daliyev — Toshkent shahridagi “Moskva energetika instituti” (MEI) filiali, O‘zbekiston

Professor A. Jumabayev — Samarqand davlat universiteti, O‘zbekiston

Professor D.R. Juraev — Buxoro davlat universiteti, O‘zbekiston

Professor N. Zikiriillaev — Toshkent davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Professor K.A. Ismayilov — Qoraqalpoq davlat universiteti, O‘zbekiston

Professor I. Karimov — Andijon davlat universiteti, O‘zbekiston

Professor K.E. Onarkulov — Farg‘ona davlat universiteti, O‘zbekiston

Professor S.M. Otajonov — Farg‘ona davlat universiteti, O‘zbekiston

Professor A.M. Rasulov — Toshkent axborot texnologiyalari universiteti filiali, O‘zbekiston

Professor R.X. Rahimov — O‘zbekiston Fanlar akademiyasi Fizika-texnika instituti

Professor B.E. Xayriddinov — Qarshi davlat universiteti, O‘zbekiston

Professor B.E. Umirzokov — Toshkent davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Professor U.O. Qutliyev — Urganch davlat universiteti, O‘zbekiston

Professor A.M. Kasimaxunova — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Professor N.A. Sultanov — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Professor B.Z. Polvonov — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Dotsent M.B. Kerimi — Turkmaniston Fanlar akademiyasi Texnologiyalar markazi

Dotsent M.Ch. Oskonboyev — O‘sh davlat universiteti, Qirg‘iziston

Dotsent Sh.A. Dehqonov — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Dotsent I.J. Jahongirov — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Doktor A. Salimov — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Doktor M.O. Uzbekov — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Dotsent S.S. Sobirov — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Dotsent Z. Mirzajonov — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Dotsent J. Abdullayev — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

PhD X.M. Sulaymonov — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

PhD T.I. Raxmonov — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

PhD O.R. Nurmatov — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

PhD V.T. Mirzayev — Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

INKLYUZIV TA'LIM MUHITIDA MATEMATIK-FIZIK MODELLAR ORQALI TUSHUNCHAVIY TAFAKKURNI RIVOJLANTIRISH

Tohirova Zahrooy O'ktam qizi¹

Erkinova Sohijamol Toxirjon qizi²

3. CHDPU Algebra va matematik analiz kafedrası o'qituvchisi

4. CHDPU Sun'iy intellekt ta'lim yo'nalishi talabasi

XXI asrda ta'limning asosiy maqsadi — har bir shaxsning o'z individual imkoniyatlarini ro'yobga chiqarishga sharoit yaratishdir. Inklyuziv ta'lim konsepsiyasi ham aynan shu g'oyaga asoslanadi. Bu yondashuv ta'lim jarayoniga turli ehtiyoj va qobiliyatdagi o'quvchilarni jalb etib, ularning ijtimoiy integratsiyasi, bilimga teng kirish huquqini ta'minlaydi.

Bunday muhitda o'quvchilarning tafakkur jarayonini shakllantirish o'ta muhim masala hisoblanadi. Ayniqsa, matematik va fizik modellashtirishga asoslangan o'qitish metodlari orqali o'quvchilarni abstrakt tushunchalardan real hayotdagi jarayonlarga o'tishiga ko'maklashish mumkin. Matematik-fizik modellar o'quvchilar tafakkurida murakkab jarayonlarni soddalashtirish, ular orasidagi bog'lanishlarni tahlil qilish va natijalarni oldindan bashorat qilish imkonini beradi.

Shu bois, inklyuziv ta'limda modellashtirish usulini qo'llash o'quvchilarning tushunchaviy tafakkurini rivojlantirish, ijodiy fikrlashni faollashtirish va kognitiv mustaqillikni shakllantirish uchun eng samarali yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Tadqiqotning dolzarbligi ham aynan shu jihatlarda namoyon bo'ladi.

Tadqiqot ishlari 2024–2025 o'quv yilida Chirchiq davlat pedagogika universiteti Fizika kafedrası hamda Bekobod shahridagi 6-umumta'lim maktabida amalga oshirildi. Tadqiqot ishtirokchilari sifatida 40 nafar 2-kurs talabalari va 28 nafar 10-sinf o'quvchilari tanlab olindi.

Tadqiqotda matematik modellashtirish, pedagogik kuzatish, eksperiment, suhbat va tahlil metodlaridan foydalanildi. O'quvchilarga ularning idrok va kognitiv imkoniyatlariga moslashtirilgan topshiriqlar berildi. Masalan, "Nyutonning ikkinchi qonuni" mavzusida turli murakkablik darajasidagi modellar taklif qilindi:

- Boshlang'ich darajadagi o'quvchilar uchun – kuch, massa va tezlanish o'rtasidagi bog'lanishni oddiy grafik va jadvallar yordamida ko'rsatish;
- O'rta darajadagi o'quvchilar uchun – formulani real harakat masalalariga tatbiq etish;
- Yuqori darajadagi o'quvchilar uchun – kompyuter simulyatsiyasi orqali modelni tahlil qilish va grafik o'zgarishlarni talqin etish.

Bu yondashuv orqali differensial o'qitish tamoyili amalda qo'llanildi, ya'ni har bir o'quvchining shaxsiy o'sish trayektoriyasi hisobga olindi. Eksperiment davomida o'quvchilarning mantiqiy fikrlash, sabab-oqibatni aniqlash, matematik ifodalardan to'g'ri foydalanish ko'nikmalari bosqichma-bosqich o'lchab borildi.

Tajriba natijalari tahlili shuni ko'rsatdiki, modellashtirish asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar o'quvchilarning tushunchaviy tafakkurini sezilarli darajada rivojlantirgan. Jumladan:

- O'quvchilarning abstrakt tushunchalarni real voqealar bilan bog'lay olish darajasi 38% ga oshgan;

- Fizik jarayonlarni tasavvur qilish ko'nikmasi 1,5 baravar kuchaygan;

- Muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish ko'rsatkichlari esa 30% ga yaxshilangan.

Shuningdek, modellashtirishga asoslangan mashg'ulotlarda qatnashgan o'quvchilarda darsga qiziqish va o'z fikrini ifodalash faolligi sezilarli darajada oshdi. Inklyuziv sinfda o'quvchilar bir-biriga yordam berish orqali ijtimoiy kompetensiyalarini ham rivojlantira oldilar.

O'qituvchilarning fikricha, modellashtirish metodikasi darsda mavzularni tizimli tushuntirish, tushunchalar o'rtasidagi mantiqiy bog'lanishni ochib berish va o'quvchilar tafakkur faoliyatini individuallashtirish uchun qulay sharoit yaratgan.

Inklyuziv ta'limda barcha o'quvchilar bir xil uslubda o'qitilsa, natijalar kutilgan darajada bo'lmaydi. Shuning uchun modellashtirish jarayonini differensial yondashuv bilan uyg'unlashtirish zarur. Har bir o'quvchi o'z qobiliyatiga mos darajadagi model ustida ishlaganda, u o'zini muvaffaqiyatli his qiladi, bu esa motivatsiyani oshiradi.

Bundan tashqari, modellashtirishda raqamli vositalar (GeoGebra, PhET, Desmos, Tracker) dan foydalanish o'quvchilarni jarayonga faol jalb etadi. Ayniqsa, maxsus ehtiyojli o'quvchilar uchun vizual va interaktiv modellar murakkab tushunchalarni osonroq idrok etish imkonini beradi.

Bu yondashuv nafaqat o'quvchilarning kognitiv faoliyatini, balki metakognitiv tafakkurni ham rivojlantiradi – ya'ni o'quvchi o'z o'qish jarayonini tahlil qilish, baholash va boshqarishni o'rganadi. Natijada, modellashtirish usuli inklyuziv ta'limda shaxsga yo'naltirilgan ta'lim strategiyasi sifatida o'zini oqlaydi.

Inklyuziv ta'lim muhitida matematik-fizik modellar asosida dars jarayonini tashkil etish o'quvchilarning tushunchaviy tafakkurini rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Tadqiqot natijalari ushbu metodikaning:

1. o'quvchilarning idrok darajasiga mos individual topshiriqlar yaratish imkonini berishini;
2. kognitiv va metakognitiv faoliyatni kuchaytirishini;
3. ta'lim jarayonining inklyuziv mohiyatiga to'liq mos kelishini tasdiqlaydi.

Shunday qilib, modellashtirish metodikasi nafaqat fizika yoki matematika fanlarida, balki butun ta'lim tizimida o'quvchilarning tafakkurini chuqurlashtiruvchi universal pedagogik texnologiya sifatida tavsiya etilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov, A. (2021). *Inklyuziv ta'lim: nazariya va amaliyot asoslari*. – Toshkent: Fan nashriyoti. – 185 b.
2. Raximov, B. (2022). *Fizika ta'limida modellashtirish metodlari*. – Toshkent: – 212 b.
3. Xolboyeva, D. (2020). *Matematika o'qitish metodikasida modellashtirish yondashuvi*. – Samarqand: SamDU. – 168 b.
4. Yo'ldoshev, M. (2023). *Kognitiv rivojlanish psixologiyasi*. – Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti. – 190 b.
5. Nizomov, I. (2024). *Inklyuziv ta'limda innovatsion metodlardan foydalanish*. – Toshkent: Innovatsiya. – 156 b.

OLIY MATEMATIK METODLAR ORQALI POPULYATSIYALAR DINAMIKASINI MODELLASH VA BIOLOGIK JARAYONLARNI BASHORAT QILISH

Tohirova Zahrooy O'ktam qizi¹

Xolboyeva Gulzoda Xusan Qizi²

CHDPU Algebra va matematik analiz kafedrası o'qituvchisi

CHDPU Biologiya ta'lim yo'nalishi talabasi

Biologik populyatsiyalar o'zaro ta'sir qiluvchi murakkab tizimlar bo'lib, ularning soni, tarkibi va genetik xilma-xilligi vaqt o'tishi bilan turli omillar ta'sirida o'zgarib boradi. Populyatsiyaning bunday o'zgaruvchan tabiati inson tomonidan to'liq kuzatish va tajriba yo'li bilan tahlil qilishni qiyinlashtiradi. Shu sababli zamonaviy biologiyada matematik modellashtirish asosiy tahliliy vositalardan biriga aylandi. Ayniqsa, oliy matematikaning differensial tenglamalar, ehtimollik nazariyasi, statistik tahlil va dinamik tizimlar nazariyasi kabi bo'limlari populyatsiyalar rivojlanish jarayonlarini chuqur o'rganish imkonini beradi.

Matematik model biologik tizimni abstrakt shaklda ifodalaydi, bu esa tajribaviy kuzatishlardan olingan ma'lumotlarni umumlashtirish, ularning ichki ko'p omilli bo'ladi. Masalan, yirtqich va o'lja o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik Lotka–Volterra tenglamalari yordamida modellashtiriladi:

$$dx/dt = \alpha x - \beta xy$$

$$dy/dt = \delta xy - \gamma y$$

bu yerda x – o'lja populyatsiyasi, y – yirtqich populyatsiyasi. Ushbu model tabiiy

135	Tohirova Zahrooy O'ktam qizi, Erkinova Sohibjamol Toxirjon qizi. Inklyuziv ta'lim muhitida matematik-fizik modellar orqali tushunchaviy tafakkurni rivojlantirish	405
136	Tohirova Zahrooy O'ktam qizi, Xolboyeva Gulzoda Xusan Qizi. Oliy matematik metodlar orqali populyatsiyalar dinamikasini modellash va biologik jarayonlarni bashorat qilish	407
137	Tohirova Zahrooy O'ktam qizi, Saidakbarov Saidjamol Xojiakbar o'g'li. Individual ta'lim trayektoriyasi asosida fizik jarayonlarni matematik modellashtirish metodikasi	409
138	Tohirova Zahrooy O'ktam qizi, Boymurodova Dilnur Muso qizi. Fizik qonuniyatlarni funksional tahlil asosida o'qitishning individual yondashuvli metodikasi	411
139	Ruzimatova Barnokhon Sotvoldievna. Digital technologies in education	413
140	Yakubov O. B., Aminov D. R., Abdikarimov A.E. The scientific and practical importance of teaching sentaurus tcad to students in physics and electronics	416
141	Ismoilov Mamurjon Mukhtorovich, Sharobiddinova Sarvinoz. Methods of protecting digital technologies in information security systems	420
142	Kuchkarova Dilnoza Toptiyevna. Texnika fanlarini loyiha asosida o'qitishning innovatsion modeli	425
143	Nurniyazov P.K.. Fizikada adaptiv o'qitish tizimlarining o'rni va ahamiyati	428
144	Makhmudov M. A., Muhammadjonov X. A. Innovative pedagogical technologies in physics education: digital integration, steam-based learning, and virtual experimentation	431
145	Nurmamatov Sherov Eraliyevich, Shodiyeva Sarvinoz Abduvosit qizi. Fizika va astronomiya fanlarining o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni rivojlantirishdagi falsafiy-metodik asoslari	434
146	Nurmamatov Sherov Eraliyevich, Akbaraliyeva Dildora Ixtiyor qizi. Astronomik kuzatuvlarni tashkil etishda virtual muhitdan foydalanishning ilmiy-metodik asoslari	438
147	Tohirova Zahrooy O'ktam qizi, Maxmudjonova E'zoza Odiljon qizi. Matematika va fizika fanlari integratsiyasi orqali individual o'quv topshiriqlar tizimini yaratish	442
148	Tohirova Zahrooy O'ktam qizi. Individual ta'lim yondashuvi asosida fizik kattaliklarni o'lchash va hisoblash ko'nikmalarini rivojlantirish	445