



№ 3 / 2026

ANDIJON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

ADPI
Ilmiy xabarnomasi

“QATTIQ JISMLARNING MEXANIK XOSSALARI” MAVZUSINI O‘QITISHNING SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Ergashev Bilaliddin Mirsharibjon o‘g‘li, Ergasheva Fatimaxon Sodiqjon qizi

Andijon davlat pedagogika instituti

Annotatsiya.

Ushbu maqolada "Qattiq jismlarning mexanik xossalari" mavzusini o'qitishda interfaol metodlarning samaradorligi eksperimental tarzda o'rganilgan. Tadqiqot 9-sinf o'quvchilari ($n = 57$) ishtirokida o'tkazilgan bo'lib, tajriba guruhi (9-"A", $n=29$) BBB, Insert, "Beshinchisi ortiqcha" va Bumerang metodlari asosida, nazorat guruhi (9-"B", $n=28$) esa an'anaviy usulda o'qitilgan. Diagnostik testlar, choraklik baholash ma'lumotlari va davomat ko'rsatkichlari tahlil qilingan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, interfaol metodlar qo'llangan tajriba guruhida o'zlashtirish sifati 68,9% dan 81,43% ga oshgan (+12,53%), "5" baholar 2,2 barobar ko'paygan, davomat 94,2% dan 97,9% ga yetgan. Interfaol yondashuv o'quvchilarda tanqidiy fikrlash, mustaqil tahlil va guruhda ishlash ko'nikmalarini shakllantirgan hamda Guk qonuni, kuchlanish va deformatsiya kabi mavhum fizik tushunchalarni hayotiy misollar bilan bog'lashga imkon bergan. Tadqiqot natijalari umumta'lim maktablarida fizika fanini o'qitishda interfaol metodlarni tizimli joriy etish zarurligini tasdiqlamoqda.

Kalit so'zlar:

fizika ta'limi, interfaol metodlar, an'anaviy metod, mexanik xossalari, o'zlashtirish sifati, tanqidiy fikrlash, pedagogik texnologiya.

Аннотация.

В данной статье экспериментально исследована эффективность интерактивных методов при изучении темы «Механические свойства твёрдых тел» в курсе физики. Исследование проводилось с участием учащихся 9-х классов ($n = 57$): экспериментальная группа (9-"А", $n=29$) обучалась с применением методов ЗХУ, «Инерт», «Пятый лишний» и «Бумеранг», тогда как контрольная группа (9-"Б", $n=28$) — по традиционной методике. Анализировались данные диагностического тестирования, четвертных оценок и посещаемости. Результаты показали, что в экспериментальной группе качество успеваемости выросло с 68,9% до 81,43% (+12,53%), количество отличных оценок увеличилось в 2,2 раза, а посещаемость повысилась с 94,2% до 97,9%. Интерактивный подход способствовал формированию у учащихся навыков критического мышления, самостоятельного анализа и групповой работы, а также помог связать абстрактные физические понятия — закон Гука, механическое напряжение и деформацию — с реальными жизненными ситуациями. Результаты исследования подтверждают необходимость системного внедрения интерактивных методов в преподавание физики в общеобразовательных школах.

Ключевые слова:

обучение физике, интерактивные методы, традиционный метод, механические свойства, качество усвоения, критическое мышление, педагогическая технология.

Abstract.

This article experimentally examines the effectiveness of interactive teaching methods in the study of "Mechanical Properties of Solids" in the physics curriculum. The study involved 9th-grade students ($n = 57$): the experimental group (9-A, $n=29$) was taught using KWL (Know-Want-Learned), Insert, "Fifth Odd One Out," and Boomerang methods, while the control group (9-B, $n=28$) received traditional instruction. Diagnostic test results, quarterly grade data, and attendance records were analysed. Findings indicate that in the experimental group, the quality of academic performance increased from 68.9% to 81.43% (+12.53%), the number of excellent grades grew 2.2-fold, and attendance improved from 94.2% to 97.9%. The interactive approach fostered students' critical thinking, independent analysis, and collaborative skills, and enabled them to connect abstract physical concepts — Hooke's Law, mechanical stress, and deformation — to real-world contexts. The results confirm the necessity of systematically integrating interactive methods into physics instruction in secondary schools.

Keywords:

physics education, interactive methods, traditional method, mechanical properties, academic performance, critical thinking, pedagogical technology.

Kirish. Zamonaviy ta'lim jarayonida o'quvchilarning faolligini oshirish masalasi nafaqat metodik, balki amaliy muammo sifatida ham dolzarb hisoblanadi. Ayniqsa tabiiy fanlarni o'qitishda o'quvchining passiv ishtirokchi bo'lib qolishi bilim samaradorligini pasaytiradi.

An'anaviy dars modelida o'quvchi ko'pincha tayyor axborotni qabul qiluvchi sifatida qatnashadi, bu esa bilimni chuqur anglash va mustaqil fikrlash jarayonini cheklab qo'yadi. Zamonaviy yondashuvlarda ular bilimni mustaqil izlab topuvchi va tahlil qiluvchi subyekt sifatida namoyon bo'ladi.

Shu sababli, dars jarayonida interfaol metodlardan fodalalanish o'quvchilarning nafaqat bilim darajasini, balki ularning fikrlash qobiliyatini, muloqot ko'nikmalarini va jamoada ishlash malakasini ham rivojlantiradi. Ayniqsa, fizika fanida mavhum tushunchalarni tushuntirishda interfaol yondashuv kata ahamiyat kasb etadi.

Fizika o'qitish uslubida o'quv-tarbiyaviy jarayonining quyidagi asosiy masalalari ko'rib chiqiladi va hal qilinadi. Avval ilg'or o'qituvchilarning tajribalari, tegishli adabiyotlar, o'quvchilarning bilim olishdagi faoliyatlari o'rganiladi. Har bir dars, o'quv predmetining o'ziga xos texnologiyasi bor. O'qituvchi va talabaning maqsadi ijobiy natijaga erishish ekan, darsda qanday texnologiyadan foydalanish ular ixtiyorida. O'qituvchining mahoratiga qarab, kompyuter bilan ishlash, film, tarqatma material, plakat, axborot texnologiyasi, turli adabiyotlar, puxta loyihalangan interfaol usullar qo'llash mumkin. Mazkur tadqiqotda "Qattiq jismlarning mexanik xossalari" mavzusini o'qitishda interfaol metodlardan kompleks va tizimli foydalanish modeli ishlab chiqildi hamda amaliyotda sinovdan o'tkazildi. Ilk bor ushbu metodlar kombinatsiyasining o'quvchilarning nafaqat bilim ko'rsatkichlariga, balki ularning darsdagi faolligi va ishtirokiga ta'siri o'zaro bog'liqlikda tahlil qilindi. Shuningdek, o'quv jarayonida interfaol yondashuvni qo'llash orqali fizik tushunchalarni o'zlashtirish mexanizmini takomillashtirishga xizmat qiluvchi metodik yondashuv taklif etildi.

"Ta'lim sohasida olib borilayotgan islohotlarning tub mohiyati ta'lim mazmuni va shaklini takomillashtirishga qaratilgan. Fan-texnika taraqqiyoti, jamiyatimizning demokratlashuvi axborot miqyosining oshib borishi kabi omillar o'quvchining shaxsiy xususiyatlariga, jumladan idrok eta olish, tasavvur va tafakkurlash, aqliy qobiliyatining rivojlanishiga olib keladi. O'quvchining olamini bilishga bo'lgan ehtiyoji avvalgi yillarga nisbatan keskin oshganligi hech kimga sir emas"[1].

"Qattiq jismlarning mexanik xossalari" bo'limini o'qitishda interfaol metodlarni qo'llash-ta'lim samaradorligini oshirish vositasi sifatida

"Pedagogik texnologiya — ta'lim shakllarini optinallashtirish maqsadida o'qitish va bilimlarni o'zlashtirish jarayonining inson salohiyati va texnik resurslarni qo'llash, ularning o'zaro ta'sirini aniqlashga imkon beradigan tizimli metodlar majmuasidir. Shuningdek, texnologiya deganda, subyekt tomonidan obyektga ko'rsatilgan ta'sir natijasida subyektda sifat o'zgarishiga olib keluvchi jarayon tushuniladi. Texnologiya har doim zaruriy vositalar va sharoitlardan foydalanib, obyektga yo'naltirilgan aniq maqsadli amallarni muayyan ketma - ketlikdabajarishni ko'zda tutadi. Yuqorida keltirilgan tushunchalarni o'quv jarayoniga ko'chiradigan bo'lsak, o'qituvchi(pedagog)ning o'qitish vositalari yordamida o'quvchi-talabalarga muayyan sharoitlarda ko'rsatgan tizimli ta'siri natijasida ularda jamiyat uchun zarur bo'lgan va oldindan belgilangan ijtimoiy sifatlarni intensiv tarzda shakllantiruvchi ijtimoiy hodisa yoki boshqacha aytganda, o'qituvchi tomonidan o'qitish vositalari yordamida o'quvchilarga ta'sir ko'rsatish va bu faoliyat mahsuli sifatida ularda oldindan belgilab olingan shaxs sifatlarini shakllantirish jarayoni deb ta'riflash mumkin. Professor N.Sayidahmedovning fikricha, «Texnologiya — bu shaxsni o'qitish, tarbiyalash va rivojlantirish qonunlarini o'zida jo qiladigan va yakuniy natijani ta'minlaydigan pedagogik faoliyatdir.»[2].

Hozirgi vaqtda ta'lim jarayonida o'qitishning zamonaviy metodlari keng qo'llanilmoqda. O'qitishning zamonaviy metodlarini qo'llash o'qitish jarayonida yuqori samaradorlikka erishishga olib keladi. Bu metodlarni har bir darsning didaktik vazifasidan kelib chiqib tanlash maqsadga muvofiq. An'anaviy dars shaklini saqlab qolgan holda uni ta'lim oluvchilar faoliyatini faollashtiradigan turli-tuman metodlar bilan boyitish ta'lim oluvchilarning o'zlashtirish darajasi o'sishiga olib keladi[5]. Interfaol o'qitish metodlari-“ (Interfaol tushunchasi ingliz tildan “interact”(rus tilida interaktiv) so'zidan olingan bo'lib, ikki taraflama harakat qilmoq ma'nosini anglatadi) bu ta'lim shakllarini optimizatsiyasini o'ziga maqsad qilib olgan inson va texnik resurslari va ularning o'zaro ta'sirini hisobga olgan holda o'qitish jarayonini tashkil etish, qo'llash va aniqlashning hamda bilimlarni o'zlashtirishning uslublaridir[7]. Interfaol metodlarga “Aqliy hujum”, “Baliq skeleti”, “Bilaman. Bilishni xohlamayman. Bilib oldim.”, “Blits so'rov”, “Bumerang”, “Venn diogrammasi”, “Zinama-zina”, “Intervyu”, “Klaster”, “Nima uchun?”, “Kungaboqar”, “Savoljavob”, “Suhbat”, “Test”, “FSMU”, “Yelpig'ich”, “Zakovatli zukko”, “Gugurt donalari”, “Idrok xaritasi”, “Yagona davra” kabi metodlar kiradi[9].

Ta'limda interfaol metodlar, o'quvchilar bilimlarini oshirishga yordam beruvchi innovatsion tadqiqot usullaridan biridir. Interfaol metodlar, o'quvchi va o'qituvchi orasida o'zaro aloqani oshiradi va o'quvchilar bilimlarini amaliy ravishda qo'llashga imkoniyat beradi. Bu metodlar ko'p yilda ta'lim tizimlarida muvaffaqiyatli qo'llanilgan”[3].

Interfaol metodlar fizika darslarida muhim ahamiyat kasb etadi, chunki ular o'quvchilarga formulalarni shunchaki yodlashdan tashqari, fizik qonunlarni kuzatish, muhokama qilish va amaliy misollarni tahlil qilish orqali tushunishga yordam beradi. Natijada, o'quvchilarning motivatsiyasi, mantiqiy fikrlashi va o'quv faoliyatidagi faolligi sezilarli darajada oshadi [8].Fizikaning maktab o'quv dasturidagi ahamiyati nafaqat tabiiy hodisalarni tushuntirishda, balki o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda ham namoyon bo'ladi. Fizik tushunchalar va qonunlar o'quvchilarning konseptual bilimlari uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Ushbu qonunlarni o'rganish orqali o'quvchilar nazariyani amaliyot bilan bog'lashni, tajribalar o'tkazish va fizik jarayonlarni tahlil qilishni o'rganadilar [4-6].Dars boshida o'qituvchi o'quvchilar bilan salomlashadi, davomatni tekshiradi va ularning darsga tayyorgarligini baholaydi. So'ngra darsning maqsadlari bayon qilinadi hamda o'quvchilarni o'quv jarayonida faol ishtirok etishga undaydi [10].

Yangi mavzuni tushuntirishdan avval o'quvchilarga “**BBB**” metodini qo'llagan holda topshiriq berildi.

Topshiriq 1.

1-jadval

Bilaman-Bilishni xohlayman-Bilib oldim metodi asosida tuzilgan jadval

Tayanch tushunchalar	Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim
Qattiq jism			
Deformatsiya			
Guk qonuni			
Yung moduli			

O'quvchilar bilish darajasiga qarab yuqoridagi jadvalni to'ldirdilar. Ya'ni darsni boshlashdan avval jadvalning birinchi va ikkinchi ustunini to'ldirdilar. Birinchi ustunga yangi mavzu o'tilmasidan avval berilgan tushunchalar haqida nimalarni bilsa, shuni yozdilar. Ikkinchi ustunga yuqoridagi tushunchalar haqida nimalarni bilishini xohlaydi, shuni yozdilar. Uchinchi

ustunni esa darsning so'nggida to'ldirdilar. Bu ustunga dars davomida nimalarni bilib oldi, shu haqida yozishdi. Darsni boshlagandan so'ng o'quvchilarga mavzu to'g'risida qisqacha ma'lumot berdim va mavzu o'quvchilarga yanada tushunarli bo'lishi ular tasavvurining to'g'ri shakllanishi uchun taqdimotdan foydalanildi. O'quvchilar qattiq jismlarning mexanik xossalarni to'g'risida ma'lumotga ega bo'lganidan so'ng, "**Beshinchisi ortiqcha**" metodidan foydalangan holda mavzuni mustahkamlash va o'tilgan mavzuni qisqacha takrorlash o'quvchilarning faolligini orttirishga katta yordam berdi.

Metoddan foydalanish tartibi:

1. O'quvchilarga 5 ta tushuncha berildi. Ulardan 4 tasi mavzuga oid va 1 tasi mavzudan tashqari tushuncha.

2. O'quvchilar mavjud 5 ta tushunchadan qaysi biri ortiqcha ekanligini topib uni chiqarib tashlashi va nima sababdan bunday qilganligini asoslab ko'rsatib berishlari kerak bo'ladi.

Misol: qattiq jism, elastiklik, plastik deformatsiya, mustahkamlik, suyuqlik.

Topshiriq 2. Yuqorida keltirilgan tushunchalardan qaysi biri ortiqcha va nima uchun?

Javob: mazkur qator uchun suyuqlik so'zi ortiqcha. Chunki, u bu mavzuga oid tushuncha emas.

O'quvchilar mavzuni qay darajada tushunganligini aniqlash uchun "**INSERT**" metodidan foydalanildi. INSERT metodi matn bilan faol ishlashni ta'minlab, o'quvchilarda axborotni saralash, tahlil qilish va unga nisbatan shaxsiy munosabat bilidirish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Metoddan foydalanish tartibi:

Yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matnni o'quvchilarga tarqatildi. O'quvchilarga individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o'z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalashlarini aytili. Matn bilan ishlashda o'quvchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanishni tavsiya etildi.

Topshiriq 3.

1-matn

Qattiq jismlarning mexanik xossalari — bu jismlarning tashqi kuchlar ta'sirida qanday o'zini tutishini o'rganuvchi fizika bo'limidir. Tashqi kuch ta'sirida jismning shakli yoki o'lchamining o'zgarishi **deformatsiya** deyiladi.

Deformatsiya turlari: **Cho'zilish** (uzayish), **siqilish**, **Egilish**, **buralish**.

Elastik **deformatsiya** — kuch olib tashlanganda jism dastlabki holatiga qaytadi. **Plastik deformatsiya** — jism kuchdan keyin ham o'zgarib qoladi.

Kuchlanish. Jism ichida hosil bo'ladigan kuch ta'siri **kuchlanish** deyiladi.

Formula:

$$\sigma = \frac{F}{S} \left[\frac{N}{m^2} \right] \quad (1)$$

Bu yerda: σ — kuchlanish (Pa), F — kuch (N), S — kesim yuzi (m^2)

Nisbiy deformatsiya

Jismning qanchalik o'zgarganini ko'rsatadi:

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} \quad (2)$$

Δl — uzunlik o'zgarishi

l_0 — dastlabki uzunlik

Guk qonuni. Elastik deformatsiya sohasida kuchlanish deformatsiyaga to'g'ri proporsional:

$$\sigma = E \cdot \varepsilon \quad (3)$$

Bu yerda:

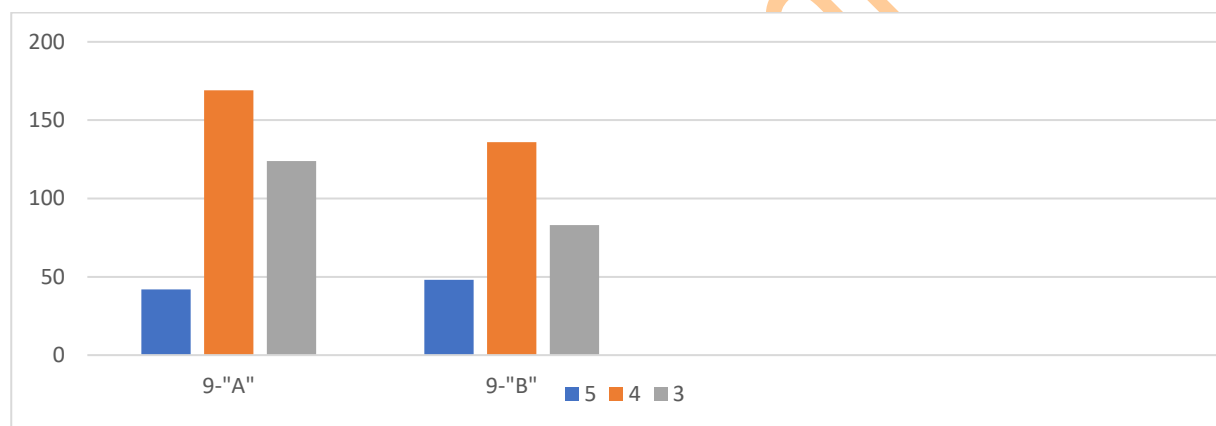
E — **Yung moduli** (materialning qattqlik darajasi)[8].

Belgilangan vaqt yakunlangach, o'quvchilar uchun notanish va tushunarsiz bo'lgan ma'lumotlarni tahlil qilib, izohlab, ularning mohiyatini to'liq yoritib berildi. O'quvchilar tomonidan berilgan savollarga javob berildi va mashg'ulotni yakunladilar.

O'quvchilarning guruhlarda ishlash qobiliyatini shakllantirish uchun "Bumerang" texnologiyasidan foydalandim. Bu texnologiya o'quvchilardagi tanqidiy fikrlash va mantiqni shakllantirishga imkon berdi. Yana xotirani, g'oyalarni, fikrlarni, dalillarni yozma va og'zaki shakllarda bayon qilish ko'nikmalarini yaxshiroq rivojlantirdi.

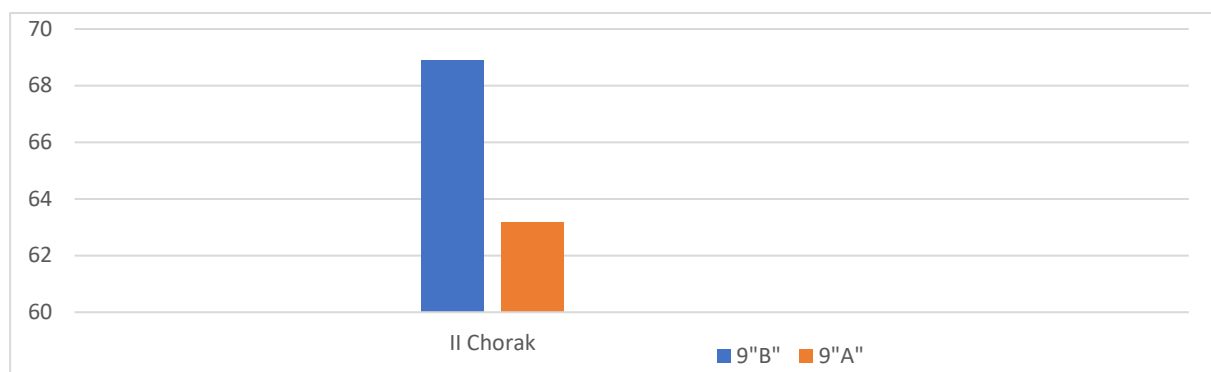
2-jadval

	Sinf	O'quvchi soni	O'tilgan dars soati	Davomat %	Darsda qatnashgan o'quvchilar soni	II Chorak			O'zlashtirish sifati %
						3	4	5	
1	9A	29 ta	18	94,2	334	124	169	42	63,17
2	9B	28 ta	18	93,9	267	83	136	48	68,9



1-rasm. 9-"A" va 9-"B" sinf o'quvchilarining II chorak davomida olgan baholar ko'rsatkichi

Tajriba natijalarini o'rganish uchun biz o'quvchilarning avvalgi chorakdagi darsda ishtirokini, faolligini, ularning o'zlashtirish sifatini aniqlash kerak bo'ladi. Sinflarning II chorakdagi davomati tahlil qilib chiqilganida, 9-"A" sinfida 94,2%, 9-"B" sinfida esa 93,9 % ko'rsatkich kuzatildi. Natijalarni tahlil qilib chiqqanimizda butun 18 soat davomida o'quvchilarning darslarni qay darajada o'zlashtirganliklari ham hisoblab chiqildi. 9-"A" sinf o'quvchilarini tahlil qilganimizda shu 18 soat dars mobaynida 124 marotaba 3 bahoga o'zlashtirgan, 169 marotaba 4 bahoga o'zlashtirgan va 42 marotaba 5 bahoga o'zlashtirgan o'quvchilar aniqlandi. 9-"B" sinf o'quvchilarini tahlil qilganimizda esa 83 marotaba 3 bahoga o'zlashtirgan, 136 marotaba 4 bahoga o'zlashtirgan va 48 marotaba 5 bahoga o'zlashtirgan o'quvchilar aniqlandi. O'zlashtirish sifati tahlil qilib chiqilganda, II chorakda 9-"B" sinf o'quvchilarining ko'rsatkichi yuqori bo'ldi. Ya'ni 9-"A" sinf o'quvchilarining natijasi 63,17 % ni, 9-"B" sinf o'quvchilarining natijasi esa 68,9 % ni tashkil etdi. Bu yerda 9-"A" sinf o'quvchilarining o'zlashtirish sifati 9-"B" sinfiga qaraganda past bo'lganligi sababli bu sinfni tajriba sinfi sifatida tanlab olindi.



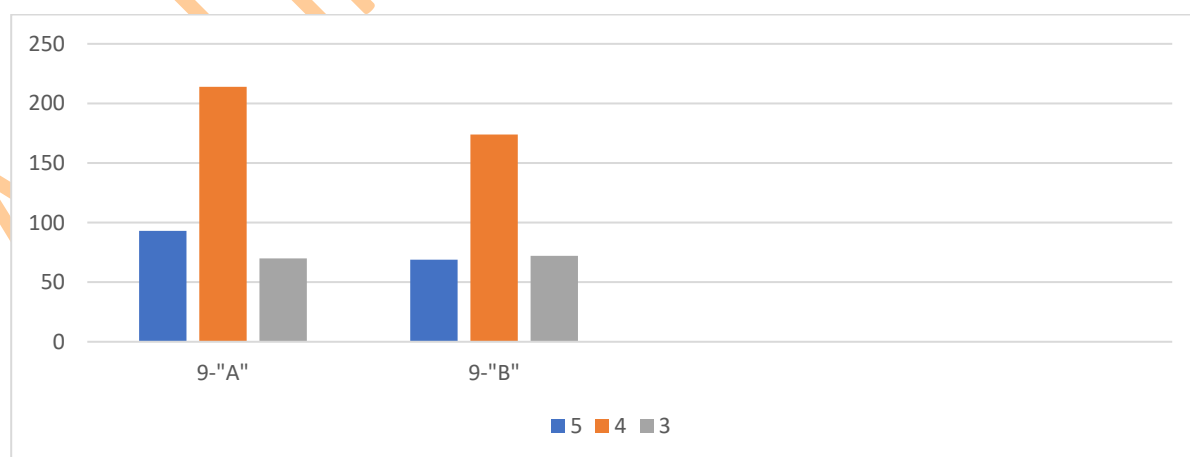
3-rasm. 9-"A" va 9-"B" sinf o'quvchilarining II Chorak davomidagi o'zlashtirish sifati.

II Chorak davomida o'quvchilarga an'anaviy usulda dars o'tildi. O'tkazmoqchi bo'lgan tajribamning natijalari ko'zga ko'rinarli darajada sezilishi uchun o'quvchilarning II chorak davomida olgan baholarini tahlil qilib chiqildi. Bu tahlil davomida 9-"A" sinf o'quvchilarining o'zlashtirish sifati 9-"B" sinfdagi o'quvchilarnikiga nisbatan past ekanligini aniqlanildi. So'ngra tajriba sinfi sifatida 9-"A" sinfini tanlab olindi. Tajribam shundan iboratki, III chorak davomida 9-"A" sinfiga dars o'tishda interfaol metodlar va zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalanildi. 9-"B" sinfiga esa bu chorakda yana an'anaviy usulda dars o'tildi.

3-jadaval

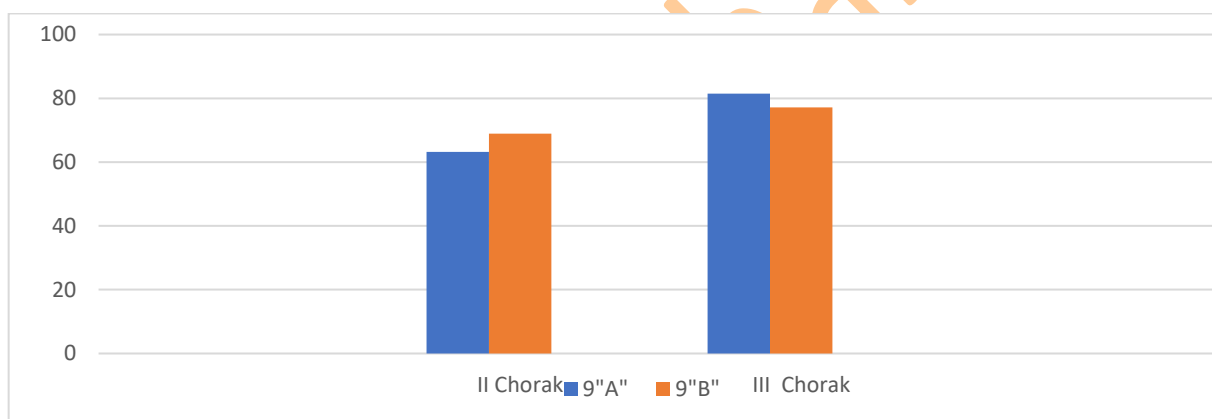
Tajriba va nazorat sinflarida qo'llanilgan metodlar samaradorligini baholovchi ko'rsatkichlar.

	Sinf	O'quvchi soni	O'tilgan dars soati	Davomat %	Darsda qatnashgan o'quvchilar soni	III Chorak			O'zlashtirish sifati %
						3	4	5	
Tajriba									
1	9A	29 ta	20	97,9	377	70	214	93	81,43
Nazorat									
2	9B	28 ta	20	95,4	315	72	174	69	77,14



4-rasm. 9-"A" va 9-"B" sinf o'quvchilarining III chorak davomida olgan baholar ko'rsatkichi

Bu chorakda fizika fani rejaga asosan 20 soatni tashkil qildi va bu soatlar barcha sinfda to'liqligicha o'tildi. Ya'ni, biror soat dars qoldirilmadi. Sinflarning III chorakdagi davomati tahlil qilib chiqilganida, 9-"B" sinfida 97,9%, 9-"A" sinfida esa 95,4% ko'rsatkich kuzatildi. 9-"B" sinfidagi o'quvchilarning dars jarayoniga bo'lgan qiziqishlari ortganligi sababli bu sinfning davomati II chorakdagi nisbatan ancha yaxshi ko'rsatkich ko'rsatdi. Natijalarni tahlil qilib chiqqanimizda butun 20 soat davomida o'quvchilarning darslarni qay darajada o'zlashtirganliklari ham hisoblab chiqildi. 9-"A" sinf o'quvchilarini tahlil qilganimizda shu 20 soat dars mobaynida 72 marotaba 3 bahoga o'zlashtirgan, 174 marotaba 4 bahoga o'zlashtirgan va 69 marotaba 5 bahoga o'zlashtirgan o'quvchilar aniqlandi. 9-"B" sinf o'quvchilarini tahlil qilganimizda esa 70 marotaba 3 bahoga o'zlashtirgan, 214 marotaba 4 bahoga o'zlashtirgan va 93 marotaba 5 bahoga o'zlashtirgan o'quvchilar aniqlandi. O'zlashtirish sifati tahlil qilib chiqilganda, III chorakda 9-"B" sinf o'quvchilarining ko'rsatkichi yuqori bo'ldi. Chunki, bu sinfgan interfaol metodlardan foydalangan holatda dars tashkil etildi. Ya'ni 9-"A" sinf o'quvchilarining natijasi 81,43% ni, 9-"B" sinf o'quvchilarining natijasi esa 77,14 % ni tashkil etdi.



5-rasm. 9-"A" va 9-"B" sinf o'quvchilarining II va III Chorak davomida olgan bilimlarining o'zlashtirish ko'rsatkichi

Metodologiya. Ushbu tadqiqotda 9-sinf o'quvchilari ishtirokida o'tkazilgan eksperiment "Qattiq jismlarning mexanik xossalari" mavzusida interfaol metodlarning an'anaviy usulga nisbatan samaradorligini aniq ko'rsatib berdi. 9-"A" sinfi (tajriba guruhi) III chorakda BBB, Insert, "Beshinchisi ortiqcha" va Bumerang metodlari yordamida o'qitildi. Natijada o'zlashtirish sifati 63,17% dan 81,43% ga ko'tarildi (+12,53%). An'anaviy usulda davom etgan 9-"B" sinfi esa 68,9% dan 77,14% ga o'sdi.

Ayniqsa "5" baholi o'zlashtirish 42 tadan 93 taga (2,2 barobar) oshishi — chuqur tushunish shakllanganligining bevosita dalilidir. Bu ko'rsatkich an'anaviy sinfda bunday keskin o'sishni bermadi. Davomat 94,2% dan 97,9% ga ko'tarildi. Bu raqam o'quvchilarning darsga bo'lgan qiziqishi va ishtiyoqi oshganligini tasdiqlaydi. Interfaol muhit passiv tinglovchini faol ishtirokchiga aylantirdi. BBB metodi o'quvchilarga yangi mavzudan oldin va keyin o'z bilim darajasini mustaqil baholash imkonini berdi. Insert metodi esa tanqidiy o'qish va matn bilan

ongli ishlash ko'nikmasini shakllantirdi. "Beshinchisi ortiqcha" metodi qattiq jism, elastiklik, deformatsiya, mustahkamlik kabi tushunchalarni ajrata bilish — mantiqiy tahlil qilish — malakasini o'stirdi. Bumerang esa guruhda ishlash va fikrni og'zaki bayon etish ko'nikmalarini mustahkamladi. Guk qonuni ($\sigma = E \cdot \epsilon$), kuchlanish ($\sigma = F/S$) va nisbiy deformatsiya ($\epsilon = \Delta l/l_0$) kabi mavhum formulalar interfaol muhokama orqali o'quvchilar uchun hayotiy ahamiyat kasb etdi. Bu adabiyotlardagi [5, 7] ilmiy qarashlar bilan to'liq mos keladi. Ushbu natijalar shuni ko'rsatadiki, interfaol metodlar nafaqat bilim sifatini, balki o'quvchi motivatsiyasi va darsga jalb etilishini ham sezilarli darajada oshiradi.

Muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, interfaol metodlardan foydalanish o'quvchilarning o'zlashtirish darajasini sezilarli darajada oshiradi. Tajriba guruhida o'zlashtirish ko'rsatkichining oshishi, avvalo, o'quvchilarning dars jarayonida faol ishtirok etganligi bilan izohlanadi. Interfaol metodlar o'quvchilarni passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga aylantirdi.

Xususan, BBB (Bilaman-Bilishni xohlayman- Bilib oldim) metodi o'quvchilarning mavjud bilimlarini aniqlash, yangi mavzuga nisbata qiziqishni shakllantirish va yakunda o'zlashtirish darajasini refleksiya qilish imkonini beradi. Insert metodi orqali o'quvchilar matn bilan mustaqil ishlash, muhim ma'lumotlarni ajratib olish va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirdilar. "Beshinchisi ortiqcha" metodi esa tushunchalarni taqqoslash va mantiqiy tahlil qilish qobiliyatini shakllantirdi. Bumerang texnologiyasi yordamida esa o'quvchilarda guruhda ishlash va o'z fikrini erkin ifodalash ko'nikmalari rivojlandi.

Shuningdek, interfaol yondashuv murakab fizik tushunchalarni, jumladan, deformatsiya, kuchlanish va Guk qonuni o'quvchilar uchun yanada tushunarli va hayotiy misollar bilan bog'liq holda o'zlashtirishga yordam berdi. Natijada, o'quvchilarning nafaqat bilim darajasi, balki darsga bo'lgan qiziqishi va motivatsiyasi ham oshdi.

Umuman olganda, olingan natijalar interfaol metodlarning fizika fanini o'qitishda samarali vosita ekanligini ko'rsatadi va ularni ta'lim jarayonida kengroq qo'llash zarurligini asoslaydi.

Xulosa. "Qattiq jismlarning mexanik xossalari" mavzusida o'tkazilgan tadqiqot interfaol metodlarning fizika ta'limidagi samaradorligini raqamlar va kuzatuvlar asosida isbotladi. Interfaol metodlar o'zlashtirish sifatini sezilarli oshiradi: tajriba sinfida ko'rsatkich 12,53 foizga o'sdi, "5" baholar esa 2,2 barobar ko'paydi, davomat 97,9% ga yetishi hamda guruhli ishlashdagi ishtiyoq buning yaqqol dalilidir. Tanqidiy fikrlash, mustaqil xulosa chiqarish va muammoli vaziyatlarni hal etish ko'nikmalari — bular interfaol metodlar orqali shakllanadigan kompetensiyalardir. Interfaol yondashuv murakkab fizika mavzularida, ayniqsa, samarali: mavhum qonun va formulalar muhokama va amaliy misollar orqali o'quvchiga yaqin va tushunarli bo'ladi. Umumta'lim maktablarida fizika fanini o'qitishda interfaol metodlarni tizimli va bosqichma-bosqich joriy etish tavsiya etiladi. Bu yondashuv zamonaviy ta'limning o'quvchi markazli tamoyilini to'liq amalga oshirishga xizmat qiladi. Kelajakda ushbu metodlarni boshqa sinflarda va fanlarning boshqa bo'limlarida ham

kengaytirish, shuningdek, o'qituvchilar uchun metodik qo'llanma ishlab chiqish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar:

[1]. Ahmedova Yu.Q., Yusupova K.R. Maktablarda umumta'lim fanlarini o'qitishda interfaol metodlardan foydalanish va zamonaviy darslarni tashkil etishning samaradorligi. "Экономика и социум" №6(97)-2 2022.

[2]. Omonov H.T., Xo'jayev X.N., Madyarova S.A., Eshchonov U.E. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. T-2019.

[3]. Turdiqulova N.T. Ta'limda va dars jarayonida interfaol metodlar. National University of Uzbekistan Quality education – the foundation of Uzbekistan's development Volume 4 | NUU Conference 3 | 2023 Sifatli ta'lim – O'zbekiston taraqqiyotining poydevori

[4]. Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods (6th ed). SAGE Publications.

[5]. Mehmonov M.H., Abdurahimov Z.A. Interfaol metodlar va ularning ta'lim jarayonidagi mohiyati. YANGI O'ZBEKISTON PEDAGOGLARI AXBOROTNOMASI. 1-JILD, 6-SON (YO'PA).

[6]. Boboev, A. Y., Ergashev, B. M., Yunusaliyev, N. Y., Tojiboyev, G. G. and Abdulkhaev, F. A., "SRIM simulation of cobalt ions interaction with ZnO-based thin films," Journal of Ovonic Research 4(21), 481-493 (2025). <https://doi.org/10.15251/JOR.2025.214.481>

[7]. Ibrohimov B.J., Tajiboyeva M.O., Abdullayeva U.A. Interfaol o'qitish metodlaridan foydalanishning didaktik imkoniyatlari. « Zamonaviy dunyoda tabiiy fanlar: Nazariy va amaliy izlanishlar» nomli ilmiy, masofaviy, onlayn konferensiyasi.

[8]. P.Habibullayev, A.Boydadayev, A.Bahromov, M.Yuldasheva (2019). Fizika 9-sinf. Toshkent : O'qituvchi.

[9]. To'raqulov A.R., Sattarova F. Boshlang'ich sinflarda interfaol metodlar yordamida dars mashg'ulotlarini o'tish. INTERNATIONAL JOURNAL OF RECENTLY SCIENTIFIC RESEARCHER'S THEORY

[10] Ergashev, B. M., Muydinova, M., Mamataxunov, Y. A., Xalimova, M., Mamatova, G. Z., Qahhorov, J., & Norbotaev, M. A. (2026, March). The effect of thermal treatment on the absorption spectra of background impurity (oxygen and carbon) atoms in p-Si< B, Pt> structures. In *Third International Conference on Optics, Materials Science, and Computing in Condensed-Matter Physics (OMCCP-2025)* (Vol. 14126, pp. 13-17). SPIE

MUNDARIJA

PEDAGOGIKA

<i>Umarov Azizbek Vaxobovich</i> MEDIA TA'LIMNING PEDAGOGIK TIZIMIDAGI O'RN VA MEDIAKOMPETENTLIKNI SHAKLLANTIRISHDAGI AHAMIYATI	4
<i>Azizova Dilzaxon Mashrabovna, Gofurjanova Nilufarxon Kadirjon qizi</i> TALABALARNING O'QISH SAVODXONLIGIDA INTERPRETATIF TAFAKKURNI SHAKLLANTIRISHNING NAZARIY-METODOLOGIK ASOSLARI	8
<i>Mirzaev Otabek Khusanovich</i> BOLALARNI MAKTABGA TAYYORLASH METODIKASINI MAKTABGACHA TA'LIMDA TUTGAN O'RN	13
<i>Umnov Dmitry Gennadevich</i> DEVELOPMENT OF CHILDREN'S RESILIENCE TO ADVERTISING: PREPARING EDUCATORS TO ADDRESS THE ISSUE OF TARGETED MARKETING PRESSURE ON PRESCHOOLERS	16
<i>Гофуржанова Нилюфар Кадыровна, Халикова Хуршида Нейматовна</i> РАЗВИТИЕ ЧИТАТЕЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ	28
<i>Qodirbekova Zebaxon Jasurbek qizi</i> BOSHLANG'ICH SINFLARDA MATNLI MASALALAR VOSITASIDA KONSTRUKTIV TA'LIM MUHITINI YARATISH VA STEAM INTEGRATSİYASINI AMALGA OSHIRISH	32
<i>Turg'untosheva Hamidaxon Rahmatullo qizi</i> AUTIZM SPEKTRLI BUZILISHLARI BO'LGAN BOLALARDA MOTIV VA EMOTSIONAL KO'NIKMALARNI RIVOJLANTIRISH: HARAKATLI O'YINLARNING TA'SIR MEKANIZMLARI	36
<i>Косимова Гуллола Муллажаноэна, Халикова Хуршида Нейматовна</i> УЧЕБНИКИ ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ АКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ В НАЧАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ: МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ДИЗАЙНУ	43
<i>Olimova Sarvinaz Mashrabjon qizi</i> DIZARTRIYALI BOLALARDA DISPRAXSIYANING NAMOYON BO'LISH SHAKLLARI	47
<i>Abdullayeva Madina Baxtiyor qizi</i> MONTESSORI METODINING BOSHLANG'ICH TA'LIMGA INTEGRATSIYA QILISHNING ISTIQBOLLARI	51
<i>Abdukadirov Bobirmirza Baxodirovich</i> OLIV TA'LIM TALABALARINING AXBOROT-TANQIIDYI KOMPETENTLIGI: TUSHUNCHANING MAZMUN-MOHİYATI VA TARKIBIY KOMPONENTLARI	54
<i>Bayjonov Furgat Baxramovich</i> TA'LIM JARAYONIDA GENDER YONDASHUVNI TAKOMILLASHTRISH: DILA VA JAMIYAT INTEGRATSIYASI ASOSIDA	59
<i>Ismoilova Nilufarxon</i> KREATIVLIK VA TANQIIDYI FIKRLASH KONTEKSTIDA MANTIQIY FIKRLASHNI SHAKLLANTIRISH	66
<i>Raxmanov Omadjon Mamasidiq o'g'li</i> PEDAGOGIK PLATFORMA TUSHUNCHASINING ILMIY-NAZARIY MOHIYATI VA OLIV TA'LIM TIZIMIDAGI O'RN	70
<i>Bazarboyeva Mahira Shavkatbek qizi</i> INNOVATSIYON YONDASHUVLAR DROALI TARBIIYACHILARNING KASBIY O'SISHINI TA'MINLASH	77
<i>Matkarimov Jaxangir Salaydinovich</i> TABIIY FANNI O'QITISH JARAYONIDA ILMIY TADQIQOTCHILIK FAOLIYATIGA TAYYORLASHNING ILMIY-METODIK ASOSLARIGA DOJR	81

IJTIMOIY-GUMANITAR FANLAR

<i>Аскарое Шакирджан Махмудович</i> ПРАВА ЖИВОТНЫХ В МИРЕ И В УЗБЕКИСТАНЕ: ПРАВОВЫЕ, НРАВСТВЕННЫЕ И РЕЛИГИОЗНЫЕ АСПЕКТЫ	86
<i>Курбанова М.Т</i> КРАЕВЕДЧЕСКИЕ ТЕКСТЫ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ РЕЧЕМЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ	96
<i>Abdusamatov Dzodbek Olimjon o'g'li</i> YOSHLAR ONGIDA MILLIY QADRIYATLARNI SHAKLLANTIRISHDA MAHALLANING ZAMONAVIY MEKANIZMLARI	100
<i>Odilov Kamiljon Furgatjon o'g'li</i> XORIJY TILLARNI O'QITISH SOHASIDA MILLIY QADRIYATLARNI SAQLAB QOLGAN HOLDA ZAMONAVIY TA'LIM USULLARINI AMALIYOTGA TATBIQ ETISH	104
<i>Maksumova F.K</i> MADOMNING TARIXIY-NAZARIY ILM MAKTABI	110
<i>Alisherova Zulfiya Tolibdjanovna</i> O'SMIRLIK DAVRIDAGI "KATTALIK HISSI" VA PSIXIK XUSUSIYATLARINING O'ZIGA XOSLIGI	114

ANIQ VA TABIIY FANLAR

<i>G'aniyev Abduqahhor Gadoyevich, Eshboboyeva Muxlisa Zavqiy qizi</i> FIZIKADAN LABORATORIYA MASHG'ULOTLARIDA MIND MAPDAN FOYDALANIB TALABALARNING IJDDIY FIKRLASH KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH	118
<i>Ergashev Bilaliddin Mirsharibjon ugli, Alijanova Charasoy Muradjon qizi</i> EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF PHYSICS TEACHING THROUGH A COMPARISON OF TRADITIONAL AND CASE STUDY METHODS	128
<i>L.S. Yunusov, F.Yu. Axmedov, M. Maxsudova, K.M. Turg'unboyeva</i> MUNTAZAM SPORTNING YENGIL ATLETIKA TURI BILAN SHUG'ULLANADIGAN 14-16 YOSHDAGI BOLALARNING MORFOLOGIK VA FIZIOLOGIK KO'RSATKICHLARI TAHLILI	139
<i>Zakirjanov Sarvar, Zaynabiddinov Ibrakhimjon</i> ON A LINEAR PURSUIT DIFFERENTIAL GAME IN R^n	147
<i>Ubaydullayev Solijon Qodirovich, Tursunov Farxodjon Ermakboevich, Qo'ychiyeva Mohlaroy Lutfidin qizi</i> TEKNOLOGIYA FANI DARSLARIDA O'QUVCHILARNI KREATIV FIKRLASHLARINI OSHIRUVCHI TA'LIM METODLARI	154
<i>Ergashev Bilaliddin Mirsharibjon o'g'li, Karimova Masturaxon Turg'unali qizi</i> EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF PHYSICS TEACHING BASED ON THE FLIPPED CLASSROOM MODEL	159
<i>Ashurova Gulchexra Dadajanovna, Matniyazova Hilola Xudaybergenovna</i> ARACHIS HYPOGAEA L. (YERYONG'OD) O'SIMLIGIDA SUV ALMASHINUVINING FIZIOLOGIK KO'RSATKICHLARIGA MIKROBIOLOGIK O'G'ITLARNING TA'SIRI	172
<i>Nizamova Bashoratxon Begaliyevna, Abduhamidova Unaxon Ilhomjon qizi</i> UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA BIOLOGIYANI O'QITISHDA "BOBURNOMA" MA'LUMOTLARINING DIDAKTIK AHAMIYATI	177
<i>Axmedov Shavkatbek Baltabayevich</i> INTEGRATIV YONDASHUVNI - O'QUVCHILARDA O'QUV FANGA DID KOMPETENTSIYALARNI RIVOJLANTIRISHNING ASOSIY OMILLARI	183
<i>Ergashev Bilaliddin Mirsharibjon O'g'li, Ergasheva Fatimaxon Sadiqjon qizi</i> "DATTIQ JISMLARNING MEKANIK XOSSALARI" MAVZUSINI O'QITISHNING SAMARADORLIGINI OSHIRISH	188