

UDK: 53.371-373.1

FANLARARO ALOQADORLIK ASOSIDA FIZIKA O'QITISH JARAYONINI TASHKIL ETISH

Boyturayeva Gulbahor Kamoliddin qizi

Namangan davlat universiteti doktoranti, gulbaxorboyturayeva@gmail.com

Zaxidov Ibroximjon Obidjonovich

Namangan davlat universiteti, fizika kafedrası dotsenti, p.f.n.

Alijanov Dilmurod Azamjon o'g'li

Namangan davlat pedagogika instituti, dotsenti

e-mail: dilmurod0413@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3376-7836

Annotatsiya. Yetakchi pedagogik tadqiqotlarga ixtisoslashgan markazlarda amalga oshilayotgan ishlar e'tirof etilgan holda fanlararo aloqadorlik asosida o'qitish jarayonining samaradorligini oshirish masalalariga etibor qaratilgan bo'lib, mashhur olimlarning ilmiy-metodik ishlari fanlararo aloqadorlikka bergan ta'riflari ushbu maqolada o'rganib chiqilgan. Fanlararo ta'lim konsepsiyalari, didaktik va metodik yondashuvlar tahlil qilinib, ularning fizika darslarida qo'llanilishi o'rganilgan va tadqiqot natijalariga ko'ra uning ta'rifi hamda fanlararo aloqadorlik asosida o'qitish jarayonini tashkil etish sxematik ko'rinishi berilgan. Fizikani fanlararo aloqadorlik asosida o'qitish samaradorligini oshirishning axborot-metodik ta'minoti va "Tabiiy fanlar" fani orqali o'rganilgan fizik bilimlar va ularni fanlararo aloqadorligini ta'minlash, o'quvchilarning olgan bilimlari kelajakda kasb tanlashlarida yordam berishi, pedagogik jarayondagi integratsiya intensivligini oshirish bo'yicha fizik bilimlarni turdosh fanlar bilimlari bilan tushuntirish orqali o'quvchilarda ilmiy xabardorlik kompetensiyasini rivojlantirish va uning o'qitish samaradorligini oshirish fanlar integratsiyasi asosida takomillashtirish haqidagi tajribalari yoritilgan. Fizika fanini boshqa tabiiy va aniq fanlar bilan integratsiyalash orqali o'quvchilarning bilish faolligi va fizik tafakkuri rivojlanishi ta'lim jarayonini yanada samarali va qiziqarli qilish imkonini berishi, olingan ilmiy natijalar asosida fizika ta'limining sifatini oshirishi, olib borilgan tajriba - sinov ishlarining matematik taxlili va erisilgan samaradorlik bayon etilgan.

Kalit so'zlar: pedagogik tadqiqotlar, o'qituvchi, o'quvchi, fanlararo aloqadorlik, fanlararo ta'lim, fizika kursi, o'quv materiallari, tabiat hodisalari, o'quv jarayoni, maqsad, fanlararo aloqadorlik asosida o'qitish, jarayonni tashkil etish, tajriba - sinov, samaradorlik.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ

Аннотация. В статье рассматривается повышение эффективности процесса обучения на основе межпредметных связей с опорой на работы ведущих центров, специализирующихся на педагогических исследованиях. Рассматриваются определения межпредметных связей, представленные в научно-методических трудах видных ученых. Анализируются понятия межпредметного образования и различные

дидактические и методические подходы, а также рассматривается их применение в преподавании физики. На основе результатов исследования дается определение межпредметных связей и схематическое изображение того, как организовать процесс обучения с использованием этих связей. В статье освещается информационно-методическое обеспечение повышения эффективности обучения физике на основе межпредметных связей, а также способы интеграции знаний по физике на уроках «Естествознания» для развития межпредметности. Подчеркивается, как полученные знания помогают студентам в выборе будущей карьеры, исследуются способы повышения интенсивности интеграции в педагогический процесс и объясняется, как развивать компетенции научного сознания студентов путем объяснения концепций физики с использованием смежных дисциплин. Показано, что интеграция физики с другими естественными и точными науками повышает познавательную активность студентов и развивает их физико-ориентированное мышление, тем самым делая образовательный процесс более эффективным и интересным. Кроме того, приводится математический анализ экспериментальной работы и достигнутой эффективности в повышении качества образования по физике.

Ключевые слова: педагогическое исследование, учитель, ученик, межпредметная связь, межпредметное образование, курс физики, учебные материалы, природные явления, образовательный процесс, цель, обучение на основе межпредметной связи, организация процесса, эксперимент, эффективность.

ORGANIZATION OF THE PHYSICS TEACHING PROCESS BASED ON INTERDISCIPLINARY RELATIONSHIPS

Abstract. This article focuses on enhancing the effectiveness of the teaching process on the basis of interdisciplinary connections, drawing on the work carried out at leading centers specializing in pedagogical research. It examines the definitions of interdisciplinary connections provided in the scientific and methodological works of prominent scholars. The concepts of interdisciplinary education and various didactic and methodological approaches are analyzed, and their application in teaching physics is explored. Based on the research findings, a definition of interdisciplinary connections and a schematic representation of how to organize the teaching process using these connections are provided. The article highlights the information-methodological support for improving the effectiveness of teaching physics on the basis of interdisciplinary connections, as well as the ways in which "Natural Sciences" lessons integrate physics knowledge to foster interdisciplinarity. It underscores how the acquired knowledge helps students in future career choices, explores ways to increase the intensity of integration in the pedagogical process, and explains how to develop students' scientific awareness competencies by explaining physics concepts using related disciplines. The integration of physics with other natural and exact sciences is shown to increase students' cognitive activity and develop their physics-oriented thinking, thereby making the educational process more effective and engaging. Moreover, a mathematical analysis of the experimental work and the achieved effectiveness in improving the quality of physics education is provided.

Key words: pedagogical research, teacher, student, interdisciplinary connection, interdisciplinary education, physics course, teaching materials, natural phenomena,

educational process, goal, learning based on interdisciplinary connection, process organization, experiment, efficiency.

KIRISH. Ko'plab rivojlangan mamlakatlar Finlandiya, AQSh, Malaziya, Singapur, Germaniya, Yaponiya va boshqa ko'plab mamlakatlarda maktab o'quvchilariga fizika o'qitishda fanlararo aloqadorlik asosida o'qitishni yanada rivojlantirish va amaliyotga tatbiq qilinishining o'quv-metodik ta'minotini takomillashtirish hamda rivojlantirish bo'yicha tizimli ishlar olib borilmoqda. Shuningdek, dunyoning yetakchi pedagogik tadqiqotlarga ixtisoslashgan markazlarida (Network of International Education Associations (NIEA), Inter-association Network on Campus Internationalization (INCI), Eurorean Association for International Education (EAIE), NAESA: Association of International Educators va boshqalar) maktab ta'limida fizika ta'limi strategiyalari va mexanizmlarini, metodologik asoslarini takomillashtirish, fizika fanini fanlararo aloqadorlikda o'qitish, o'quvchilarning fizikaviy tafakkurini, ijodiy bilish faoliyatini rivojlantirishning metodik va didaktik ta'minotini modernizatsiyalash borasida tadqiqotlar olib borilmoqda. Fanlarni fanlararo aloqadorlik asosida o'qitishda, avvalo o'qituvchining turdosh fanlar bo'yicha bilimni rivojlantirish, o'quv jarayonini takomillashtirishda uning pedagogik jarayon va pedagogik-psixologik muhitga integratsiyalash, o'quvchilarning erkin, mustaqil fikrlash, atrofdagi voqelikka ongli munosabatda bo'lish, daxldorlik va ijtimoiy faollik kabi sifatlarini rivojlantirishning strategik va taktik maqsadlarni belgilash hamda ularning amalga oshirilishi jarayonini takomillashtirishga alohida ahamiyat qaratilmoqda.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Yosh avlodga fan asoslaridan chuqur va puxta bilim berishning samarali yo'llarini ishlab chiqish pedagogikaning bosh masalalaridan biridir. Turli fanlarni o'zaro bog'liq holda o'qitish yana shunday yo'llardan biridir. Maktabda o'qitiladigon tabiat haqidagi fanlar - tabiatshunoslik, geografiya, fizika, kimyo, biologiya, matematika va boshqalarning o'zaro aloqadorlik masalalarini hal etish asosida o'quvchilarga tabiat hodisalari haqida chuqur bilim berish ularda olgan bilimlarini amalda qo'llay bilish ko'nikmalari va malakalarini hosil qilish hozirgi zamon didaktikasining asosiy masalalaridir.

Amerikaning mashhur “Interdisciplinary research process and theory” kitobida quyidagi faraz keltirilgan [1]. Integrativ tadqiqotlar va fanlararoлик bir xil chegaralarga ega bo‘lmasa-da, ular bir-biriga mos keladigan muhim nuqtalarni baham ko‘radi. Integratsiya, ehtimol fanlararo tadqiqot jarayonidagi eng muhim qadam, hayotimizning barcha jabhalarida talab qilinadi. Fanlararo o‘quvchilar o‘zlashtiradigan integratsiya ko‘nikmalari hayotda ko‘proq foydalidir. O‘quvchilar hayotdagi balki bugungi kundagi murakkab muammolarni hal qilish o‘z jamiyati a‘zolari sifatida ishtirok etishga ham yaxshiroq tayyorlanishlari ta’kidlab o‘tilgan.

Yana bir adabiyotda Interdisciplinary Education (Literature Review and Landscape Analysis)da “Fanlararo ta’lim” atamasi tadqiqotchilar va amaliyotchilar tomonidan qabul qilingan yagona ta’rifga ega emasligi aytilgan [2].

Applebee ta’kidlaganidek, “turli fanlarning bir-biri bilan qanday bog‘liqligini tasvirlash uchun atamalar va ta’riflar bo‘yicha juda kam consensus (kelishilgan) mavjud va fanlararo tadqiqotlardagi muammolarni hal qiluvchi mualliflar o‘rtasida juda kam o‘zaro havolalar mavjud”. Adabiyotda ushbu konsensusning yo‘qligi fanlararo ta’limni aniqlash va amalga oshirishni qiyinlashtiradi. Nihoyat, ko‘plab olimlar fanlararo ta’lim intizomiy integratsiyaning uzluksizligida mavjudligini ta’kidlaganligi sababli, fanlararo ta’limning ta’rifi va amalga oshirilishini yanada aniqlaydigan bir nechta kontinuumlarning tavsifi bilan yakunlanadi. Ushbu adabiyotda fanlararo ta’limni aniqlashning ikkita yondashuvini o‘rganadi. Birinchidan, asosiy e’tibor fanlararo ta’limning asosiy ta’rifiga qaratilgan bo‘lib, unda fanlararo ta’lim nima ekanligini tavsiflaydi [3].

Newell (2013, 24-bet) fanlararo ta’limni “savolga javob berish, muammoni hal qilish yoki mavzuni hal qilish jarayoni” deb ta’riflaydi. Ushbu ta’rif bir nechta asosiy komponentlarga ega, jumladan a) fanlararo ta’lim - bu jarayon, b) fanlararo yondashuvni asoslash - o‘rganilayotgan har qanday narsaning kengligi yoki murakkabligi; va c) mo‘ljallangan natijani har tomonlama tushunishdir (Newell, 2013). Shuni ta’kidlash kerakki, fanlararo ta’lim fanlarni birlashtirmaydi yoki fanlarga asoslanmaydi [4].

Moser K. M., Ivy, J., & Hopper, L. M. Harrison, E. Hurd, & K. Brinegar (Eds.), (2020) fanlararo ta’limni fanlararo ta’lim bo‘yicha tadqiqotlarda “bir fan yoki soha

doirasidan tashqarida fundamental tushunishni rivojlantirish", ikki yoki undan ortiq fanlarni o'z ichiga olgan holda aniqlash uchun ushbu ta'rifning jihatlariga tayanadi [5].

Drake va Berns (2004) shunga o'xshash ta'rifni yozadilar: "fanlararo yondashuv ikki yoki undan ortiq fanlarga teng e'tibor beradi va tanlangan sohalaridagi tushunchalarni aniq o'zlashtirishni o'z ichiga oladi" [6].

Nihoyat, Boix Mansilla (2005, 16-bet) fanlararo ta'limning quyidagi ta'rifini beradi: "Ikki yoki undan ortiq fanlardan olingan bilim va fikrlash usullarini kognitiv rivojlanishga erishish uchun birlashtirish qobiliyati - masalan, hodisani tushuntirish, muammoni hal qilish. Muammo, mahsulot yaratish yoki yangi savolni ko'tarish - bitta intizomiy vosita orqali mumkin bo'lmagan usullarda [7].

Konsensus ta'rifiga ko'ra bir oz boshqacha tilni o'z ichiga olgan bo'lsa-da, ushbu ta'riflarning har birida umumiyliklar mavjud bo'lib, ular paydo bo'layotgan konsensus ta'rifiga ishora qiladi. Birinchidan, fanlararo ta'lim fanlarni talab qiladi, chunki ular tushunchalar va o'rganish uchun asosdir. Ikkinchidan, u o'zining asosiy yo'nalishining bir qismi sifatida bir nechta intizomga tayanishi kerak (ya'ni, diqqat markazida bittadan ko'proq istiqbol kerak bo'lishi kerak). Uchinchidan, fanlararo ta'lim fanlarni aniq birlashtirishni o'z ichiga olishi kerak, shunda o'quvchi muammoni hal qiladi, savolga javob beradi, hodisani tushuntiradi yoki yangi mahsulot yaratadi [8].

METODLAR. Ma'lumki, fizika kursida o'quvchilarning tabiat haqidagi dastlabki ilmiy bilimlari shakllantiriladi. Fizika darslari boshlangunga qadar o'quvchilar tabiatshunoslik, geografiya kabi tabiiy fanlar tarkibiga kiruvchi fanlar darslarida oddiy tabiat hodisalari bilan tanishgan bo'ladilar. Shuning uchun fizika fanini ularga tanish bo'lgan hodisalarning fizik nazariyalari elementlarini tadbiq qilib, tushuntirishdan boshlash lozim. Natijada o'quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish hamda tabiat to'g'risidagi ilmiy dunyoqarashlarini shakllantirish uchun keng imkoniyat paydo bo'ladi.

O'rganiladigan fanlarning o'quv materiallari umumiy fizik g'oyalar atrofida birlashtirish asosida tanlab olingan. O'quv materiallarining mazkur prinsip asosida taqdim etilishi muayyan afzalliklarga ega. Bu esa, birinchidan, fizika kursini

o'qitishda deduktiv metoddan foydalanishga sharoit yaratadi. Ikkinchidan, o'quv materiallarini bunday tanlash fundamental fizik nazariyalarning ahamiyatini oshirishga olib keladi. Natijada, o'quvchilar nazariy bilimlarga asoslanib hodisalarning sababini aniqlashga, bu esa ularning fizika faniga bo'lgan qiziqishlarining ortishiga olib keladi. Bunda quyidagilarni amalga oshirish mumkin deb hisoblaymiz: fizikani fanlararo aloqadorlik asosida o'qitish samaradorligini oshirishning axborot-metodik ta'minotini va "Tabiiy fanlar" orqali o'rganilgan fizik bilimlar va ularni fanlararo aloqadorlikda o'qitish uzviyligini rivojlantirish; fizik bilimlarni fanlararo aloqadorlikda o'qitish orqali o'quvchilarning olgan bilimlari kasb tanlashida yordam berishini ko'rsatib berish; fanlararo aloqadorlik asosida o'qitishni takomillashtirishning tarkibiy tuzilmasi komponentlarining pedagogik jarayondagi integratsiyasi intensivligini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish; fizik bilimlarni o'qitish orqali o'quvchilarda ilmiy xabardorlik kompetensiyasini rivojlantirish yo'llarini va uning o'qitish samaradorligini oshirishning didaktik tuzilmasini tabiiy fanlar integratsiyasi asosida takomillashtirish lozimdir.

NATIJALAR. Nazariy bilimlarning amaliy ko'nikmalar bilan aloqasi prinsipi falsafaning bilish jarayonida nazariya va amaliyotning birligi haqidagi ta'limotiga asoslanadi. Mazkur qoidani qo'llash umumiy o'rta ta'lim maktablaridagi fizika ta'limining asosiy vazifalaridan biridir. Fizika ta'limi o'quvchilarga fan sohasida chuqur bilim berish bilan birgalikda ularda fizikaviy tushuncha va qonuniyatlarni tushunish, ular orasidagi uzviylikni idrok etishni ham o'rgatmog'i lozim.

Eng avvalo, o'quvchida atrofdagi barcha tabiat hodisalariga uning fizikasini ko'ra oladigan darajada sinchkovlikni, qiziquvchanlikni uyg'otmoq lozim. Toki unda "har qadamda fizika" degan mustahkam bir fikr tug'ilsin. Eng muhimi o'quvchida bunday fikr fizika fanini o'qitishning dastlabki bosqichidayoq uyg'onishiga asos yaratish zarur.

Fizikani fanlararo bog'lanishidan foydalanib o'qitish muhim ahamiyatga ega. Chunki fizika fani taraqqiyoti tabiat hodisalarning asl mohiyatini o'rganadi. Tabiiy va boshqa fanlarga bog'lab o'qitish bilan amalga oshiriladi. Ammo o'quv jarayonida

fanlararo bog'lanish o'z-o'zidan hosil bo'lmaydi. Bu masala ko'p qirrali bo'lib uni faqat ma'lum maqsadga qaratilgan yo'nalishlardagina amalga oshirish mumkin.

Fanlararo aloqadorlik asosida o'qitishda o'qituvchining o'zi fanlararo bilimga ega bo'lishi kerak. Fanlararo aloqadorlikni amalga oshirishda: kompyuter va axborot texnologiyalarini qo'llash orqali fizik bilimlarni o'qitish; interfaol metodlarni qo'llash orqali fanlararo aloqalarni rivojlantirish; o'quvchilarning olam haqidagi yaxlid tasavvurlarini shakllantirish lozim bo'ladi. Ta'limda fanlararo aloqalar - o'quvchilarning mustaqil fikrlash, tashabbuskorlik, bilimlarni puxta va ongli o'zlashtirishning shakllanishi, ijodiy tafakkurning o'sishiga olib keladi va boshqa fanlarni qanday darajada o'zlashtirganligi ko'rsatadi va o'rganilayotgan materiallarning mohiyatini to'la va chuqur anglab, tushunib yetishini ta'minlaydi. Shuning uchun fizika o'qitishda fanlararo aloqadorlikdagi darslarni tashkil etish, unga doir dars ishlanmalarini tayyorlash va uning yangidan yangi o'qitish uslubini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etib borish kerak. Dars davomida o'quvchilarning fizik bilimlaridan tashqari boshqa fanlardan ham olgan bilimlarini baholash imkoni bo'ladi. Natijada, bilimlar nafaqat o'ziga xos balki umumlashtirilgan bo'lib, bu bilimlarni yangi vaziyatlarga o'tkazish va amaliyotga qo'llash imkoniyati bo'ladi.

O'quv mashg'ulotlarini tashkil etishda o'quvchilarga turmush va texnika haqida o'rgangan bilimlar, axborot kommunikatsiyalari internet texnologiyalari tarmog'idan olgan ma'lumotlar, kuzatgan tabiat hodisalari va jarayonlar, tabiiy fanlar, matematika, axborot texnologiyalari va informatika kabi fanlardan o'zlashtirgan bilimlar asosida dars mashg'ulotlarini rejalashtirish, fanlararo o'qitishni tashkil etish yuqori ta'lim sifatiga erishish omili hisoblanadi. Fizikani fanlararo o'qitishni amalga oshirish turdosh fanlarga oid materiallarni o'zaro bog'lanishini soddalashtiradi, o'quvchilarda tizimli va mustahkam bilim, ko'nikma va malakalar shakllanadi, yangi texnologiyalar yaratish g'oyalari rivojlanadi, barkamol avlodni tarbiyalashdagi yuqori bosqichga ko'tarilishni ta'minlaydi.

Maktab fizika kursida o'quvchilarning fizika fanini o'rganishga qiziqishlarini oshirish, olgan bilimlarini ishlab chiqarish texnologiyalariga qo'llay bilish haqidagi tassavvurlarni o'quvchilar ongida shakllantirish, bilish qobiliyati, zamonaviy bilim,

ko'nikma va malakalarni rivojlantirish va kelgusida kasb tanlashlarida muhim omil hisoblanadi.

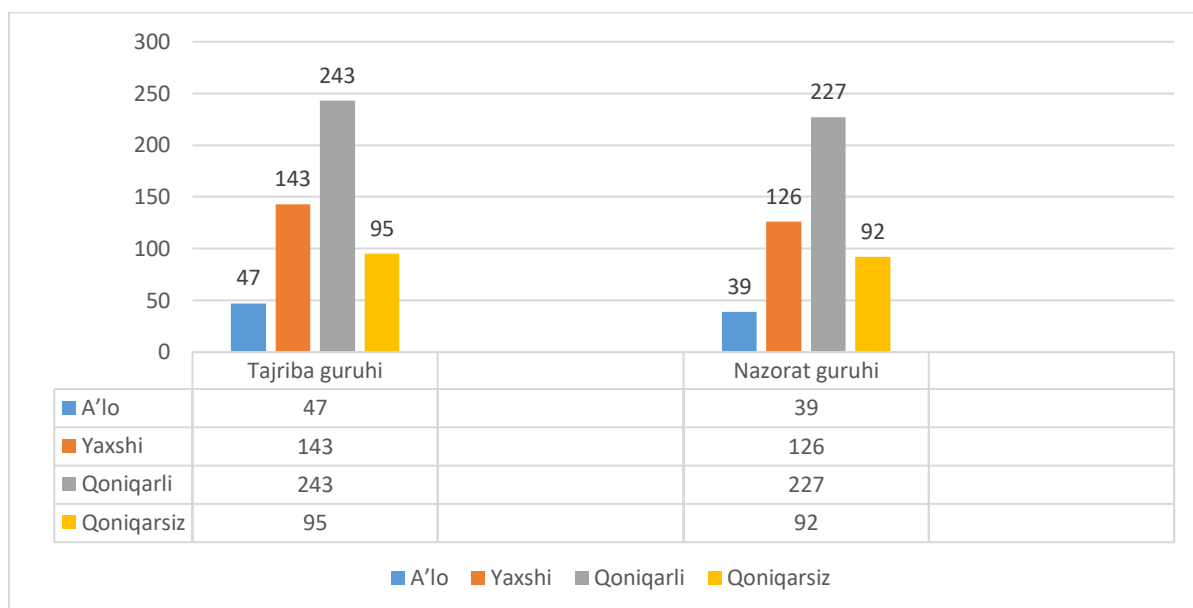
Maktablarda fizika fani 7-sinfdan boshlab o'qitilganligi va bungacha o'quvchilar tabiat haqidagi (fizik) bilimlarni "Tabiiy fanlar" darsligidan o'zlashtirib kelayotganligini e'tiborga olgan holda tajriba - sinov natijasida tajriba va kuzatuv guruhi o'quvchilarining fizika fanidan o'zlashtirish samarasi va bilim darajasining o'zgarishini aniqlash yo'li bilan tasdiqlandi. Tajriba - sinov ishlari uchun umumiy o'rta ta'lim maktablarining 7-sinflari belgilab olindi. Tajriba - sinov ishlarida Toshkent shahri umumta'lim maktablari, Namangan viloyati umumta'lim maktablari, va Farg'ona viloyati umumta'lim maktablarining 1012 nafar o'quvchilari (1 - jadval) ishtirok etdilar.

1-jadval

Fizika kursini fanlararo aloqadorlik asosida o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha tajriba-sinov ishlarining avvalidagi natijalar tahlili (son va foizlarda)

Guruhlar	O'quvchilar soni	O'zlashtirish natijalari (% da)			
		a'lo	yaxshi	qoniqarli	qoniqarsiz
Tajriba guruhlar	528	47 9	143 27	243 46	95 18
Nazorat guruhlar	484	39 8	126 26	227 47	92 19

Tajriba-sinov avvalidagi natijalarga ko'ra, tadqiqot jarayoniga jalb etilgan tajriba guruhidagi o'quvchilarning nazorat guruhidagi o'quvchilarga nisbatan bilim, ko'nikma va malakalar orasidagi farqlar sezilarli emasligi aniqlandi. Bu diagrammada quyidagi (1-rasm) ko'rinishni oldi.



1-rasm. Fizika kursini fanlararo aloqadorlik asosida o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha boshlang'ich diagrammasi

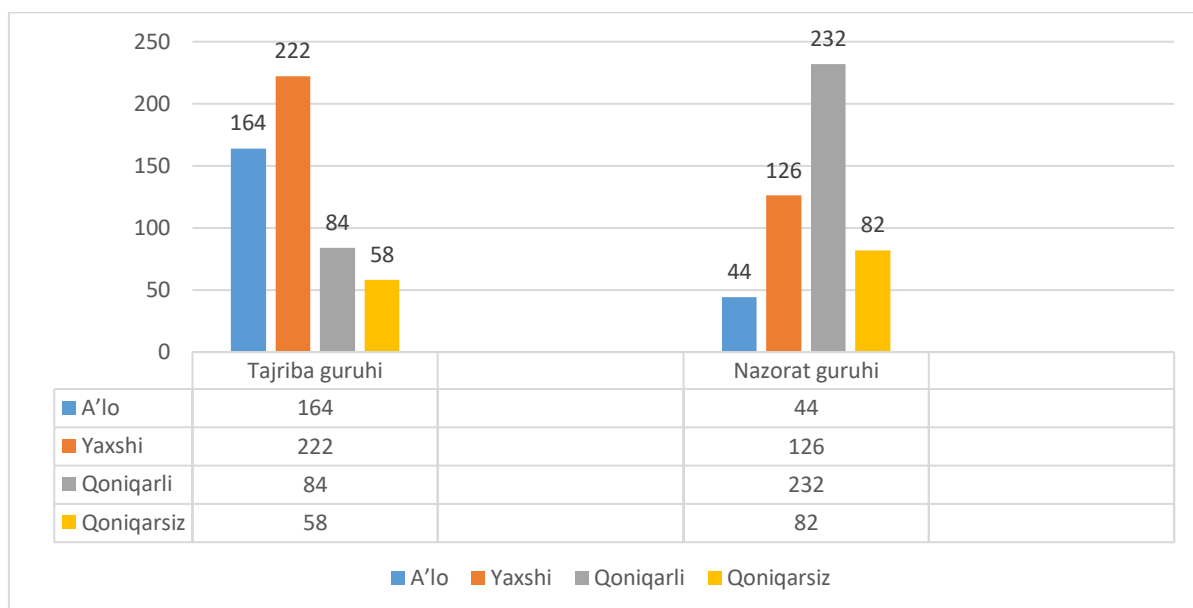
Diagrammadan ko'rinib turibdiki, tajriba guruhidagi a'lo va yaxshi ko'rsatkichlar nazorat guruhi ko'rsatkichlaridan sezilarli farq qilmas ekan. 2-jadvalda o'quvchilarni o'zlashtirgan darajasi a'lo ko'rsatkichni 5 ball bilan, yaxshi ko'rsatkichni 4 ball bilan, qoniqarli ko'rsatkichni 3 ball bilan va qoniqarsiz ko'rsatkichni esa 2 ball bilan belgilangan. Tajriba guruhidagi a'lo va yaxshi ko'rsatkichlar nazorat guruhi ko'rsatkichlaridan yuqori ekan.

2-jadval

Fizika kursini fanlararo aloqadorlik asosida o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha tajriba-sinov natijalarining yakuniy tahlili (son va foizlarda)

Guruhlar	Talabalar soni	O'zlashtirish natijalari (% da)			
		a'lo	yaxshi	qoniqarli	qoniqarsiz
Tajriba guruhlari	528	164 31	222 42	84 16	58 11
Nazorat guruhlari	484	44 9	126 26	232 48	82 17

Bu diagrammada (2-rasm) quyidagi ko'rinishni oldi.



2-rasm. Fizika kursini fanlararo aloqadorlik asosida o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha yakuniy diagrammasi

Diagrammadan (2-rasm) ko'rinib turibdiki, tajriba guruhidagi a'lo va yaxshi ko'rsatkichlar nazorat guruhi ko'rsatkichlaridan yuqori ekan. Chizilgan diagrammalarning har biri statistik jadval normal taqsimotga ega bo'lgan bosh to'plamlardan olinganligi haqidagi faraz-gipotezani oldinga surish mumkin ekanligini ko'rsatadi. Endi 2 - jadval ma'lumotlarini matematik - statistik tahlil qilinadi. Tajriba guruhlaridagi statistik baholash ko'rsatkichlari nazorat guruhlaridagi statistik baholash ko'rsatkichlar va o'quvchilar sonini mos ravishda belgilab, statistik guruhlardan variatsion qatorlar tuziladi. Shuningdek, a'lo ko'rsatkichni 5 ball bilan, yaxshi ko'rsatkichni 4 ball bilan, qoniqarli ko'rsatkichni 3 ball bilan va qoniqarsiz ko'rsatkichni esa 2 ball bilan belgilanadi.

Tajriba-sinov ishlaridan tajriba guruhlaridagi o'quvchilar soni $n=528$ nafar, nazorat guruhlaridagi o'quvchilar soni $m=484$ nafar bo'lib, biz bu sonlarni matematik tahlillardan so'ng tajribadan keyindagi o'rtacha o'zlashtirish 13,2% ga yuqori ekanligi aniqlangan.

Bu esa tajriba guruhlarida nazorat guruhlariga qaraganda ilmiy-pedagogik tajribaning yakuniy bosqichida fizika predmetini fanlararo aloqadorlik asosida o'qitish vositasida o'quvchilardagi (7-sinflar kesimida) bilim, ko'nikma va malakalarni shakllanganlik darajasini ifodalovchi ko'rsatkichlar dastlabki bosqich

ko'rsatkichlardan farq qilishi (13,2ga) to'g'risidagi fikrni to'la tasdiqlaydi. Bu holat o'z navbatida ilmiy-pedagogik tajribani tashkil etishdan ko'zlangan maqsadga erishilganligining yorqin ifodasi sanaladi.

Munozaralar. Tajribaviy sinflardagi o'quvchilarning ishini kuzatish natijasida ulardagi qiziquvchanlik va bilish qobiliyati, ijodiy mustaqillikka erishish, eng optimal yechimlarni topish ko'nikmalari ortganligini ta'kidlash maqsadga muvofiqdir. Bu bilan fizika fanini fanlararo o'qitish jarayonida har bir o'quvchida tashabbuskorlik va mustaqillikni talab etuvchi tafakkurning o'sishiga yordam berishi isbotlanadi.

Fanlararo aloqadorlik asosida tashkil etilgan o'quv mashg'uloti - o'quvchining o'qituvchi kutgan darajada shug'ullanishiga qaratilgan o'quv jarayoni bo'lib, o'qituvchi mavzu maqsadidan kelib chiqqan holda didaktik niyat bilan harakat qiladi va u bilim va ko'nikmalarni fanlararo bog'lanishni tashkil etuvchi aniq faoliyatga kiritadi. Shuningdek, o'quvchilarning keng qamrovli bilim olishi va ularga o'quv jarayonining samaradorligini ta'minlovchi maqsadga eltuvchi sharoit yaratish uchun o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladigan optimal tadbirlarni o'z ichiga oladi.

Fanlararo aloqadorlik - o'tilayotgan mavzu maqsadiga doir bilimlarni bilishga bo'lgan intilishni, ularni birlashtirishni, farqlar va o'xshashliklarni, sabab va oqibatlar o'rtasidagi qonuniyat yoki bog'lanishlarni rag'batlantiruvchi, shuningdek o'quvchilarni muammolarga yechim topishda nostandart fikrlashga undovchi kognitiv harakatlarni talab qiladigan didaktik tamoyildir.

Tajriba-sinov natijalari o'quv jarayonida fanlararo aloqadorlik asosida o'qitish, zamonaviy pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish o'quvchilarning fizika mavzusiga boshqa fanlar tushuncha va bilimlarini qo'llash bo'yicha nazariy bilimlarning chuqurlashganligini, ular amaliy ko'nikma va bilimlarni yetarli darajada egallaganligini, eng muhimi o'quvchilarning mustaqil fikrlash faoliyatlarining rivojlanganligini ko'rsatdi [9-10]. Fanlararo tadqiqotlar ko'pincha uning samaradorligiga to'sqinlik qilishi mumkin bo'lgan muhim muammolarga ya'ni, o'xshash tushunchalar yoki ma'lumotlarga turli xil talqinlarni qo'llashganda paydo bo'ladi. Boshqa fandagi olgan bilimlarni umumlashtirishda ehtiyotkorlik bilan muvofiqlashtirishni talab qilinadi.

Xulosa. Fanlararo aloqalar ta'lim oluvchilarda fanlar bo'yicha birlamchi bilim va ko'nikmalarni shakllantirish uchun ularni ilmiy bilish qobiliyatlarining o'sishi va asosiy bilimlar manbai bo'lishini ko'rsatadi. Fanlararo aloqadorlik murakkab savollarni o'rganish uchun turli fanlardan olingan bilimlar, nazariyalar va metodologiyalarni birlashtirishni o'z ichiga oladi. Fizika, matematika, kimyo, tabiiy va biologiya fanlaridagi tushunchalarni birlashtirib, o'quvchilarga o'rgatilyotgan mavzuni yanada kengroq tushunishga erishishlari mumkin.

Fanlararo aloqadorlik asosida dars o'tilganda mashg'ulotlarning tuzilishi muayyan maqsad va vazifalarga, o'rganish lozim bo'lgan o'quv materialining xususiyatlari va o'quvchilarning tayyorgarlik darajasiga bog'liq holda tuzib chiqilishi kerak. O'qituvchi muayyan imkoniyatlarni hisobga olgan holda fizika va boshqa fanlar bo'yicha umumiy tushunchalar hamda ularni bir fan darslarida o'quvchilar ongida shakllangan bilimlarning ikkinchi fan darslarida qo'llash bilan fanlararo aloqasini ko'rsatilishi muhim. Shundagina o'rganilyotgan materialni mohiyatini to'la va chuqur anglab tushunib yetishni ta'minlaydi.

Faqat bitta fan doirasida bilim berish o'qituvchiga metodik va ijodiy yondashuv imkoniyatini cheklashi mumkin. Albatta bu taklif etilyotgan tavsiyalarning qay darajada bajarilishi va uning samaradorligi o'qituvchining bilimi, turdosh fanlarni bilish darajasi va uning malakasiga bog'liq bo'ladi. Fanlararo o'qitishda o'quv rejasi soatlariga hech qanday o'zgartirishlar kiritilmaydi, balki darsda innovatsion texnologiyalarni qo'llash, mavzu maqsadi nuqtai nazaridan u yoki bu fanga "tegishli" bilimlarni singdirib borish, shuningdek o'quvchilar mustaqil ta'limini tashkil etish va uy vazifalarini berishda e'tibor qaratilishi yaxshi samara beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Allen F. Repko, Rick Szostak "Interdisciplinary research process and theory" 3 edition Los Angeles: Sage, 2017
2. Interdisciplinary education literature review and landscape analysis Prepared for Lucas Education Research RTI International 701 13th Street NW, Suite 750 Washington, DC 20005-3967 Siri Warkentien Jacquie Goeking Rita Dilig Laura Knapp Rebecca Stanley Contact Siri Warkentien swarkentien@rti.org 202-728-2467 February 2022
3. Applebee, A. N., Burroughs, R., & Cruz, G. (2000). Curricular conversations in elementary school classrooms: Case studies of interdisciplinary instruction. In S. Wineburg

- & P. Grossman (Eds.), *Interdisciplinary curriculum: Challenges to implementation* (pp. 93–111). Teachers College Press.
4. Newell, W. H. (2013). The state of the field: Interdisciplinary theory. *Issues in Interdisciplinary Studies*, 31, 22–43.
5. Moser, K. M., Ivy, J., & Hopper, P. F. (2020). In L. M. Harrison, E. Hurd, & K. Brinegar (Eds.), *Integrative and interdisciplinary curriculum in the middle school: Integrated approaches in teacher preparation and practice* (pp. 113–128). Routledge Research in Education.
6. Drake, S. M., & Burns, R. C. (2004). Meeting standards through integrated curriculum. ASCD.
7. Boix Mansilla, V. (2005). Assessing student work at disciplinary crossroads. *Change Magazine*, 37(1), 14–21.
8. Szostak, R. (2015). Extensional definition of interdisciplinarity. *Issues in Interdisciplinary Studies*, 33, 94–116.
9. Alijanov D., Zaxidov I. Таълимда фанлараро боғланишларнинг функциялари //Science and innovation. – 2022. – Т. 1. – №. В7. – С. 1406-1411.
10. Boyturayeva G. Fizika kursida fanlararo aloqadorlik asosida o'qitishning ahamiyati //Fergana state university conference. – 2023. – С. 154-154.