

UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA FIZIKANI BIOLOGIYA BILAN
FANLARARO ALOQADORLIKDA O'QITISHNING DIDAKTIK
IMKONIYATLARI

DIDACTIC POTENTIAL OF TEACHING PHYSICS IN INTERDISCIPLINARY
CONNECTION WITH BIOLOGY IN GENERAL EDUCATION SCHOOLS

Qurbonmurotov Eldor Abdusaidovich

Termiz davlat pedagogika instituti Fizika kafedrası mustaqil tadqiqotchisi

E-mail: eldorqurbonmurotov8280@gmail.com

Tel.: +998 94-514-82-80

**MAQOLA
MALUMOTI**

ANNOTATSIYA:

MAQOLA TARIXI:

Received: 28.09.2025

Revised: 29.09.2025

Accepted: 30.09.2025

KALIT SO'ZLAR:

*fizika, biologiya,
fanlararo integratsiya,
didaktik imkoniyatlar,
laboratoriya tajribalari,
zamonaviy
texnologiyalar,
motivatsiya, ilmiy
dunyoqarash,
umumta'lim
maktablari..*

Ushbu maqolada umumta'lim maktablarida fizika va biologiya fanlarini integratsiyalashgan holda o'qitishning didaktik imkoniyatlari yoritilgan. Fanlararo aloqadorlik o'quvchilarning nazariy bilimlarini chuqurlashtirish, amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish, mustaqil fikrlash, analitik yondashuv va ilmiy dunyoqarashni shakllantirishdagi ahamiyati bilan asoslab berilgan. Tadqiqot davomida fizik-biologik jarayonlarning uzviy bog'liqligi, integratsiyani ta'minlovchi zamonaviy texnologiyalar, laboratoriya tajribalari va virtual vositalardan foydalanishning samaradorligi ko'rsatib o'tilgan. Amaliy tajribalar hamda o'qituvchilar faoliyatidan olingan misollar integratsiyaning o'quvchilarda motivatsiya, izlanish qiziqishi va ilmiy kompetensiyalarni rivojlantirishdagi ijobiy ta'sirini tasdiqlaydi. Maqola yakunida fizika va biologiya integratsiyasini yanada takomillashtirish bo'yicha takliflar va kelgusidagi ilmiy-tadqiqot yo'nalishlari belgilab berilgan.

Kirish

Zamonaviy ta'lim jarayonida fanlararo integratsiya o'quvchilarning bilim doirasini kengaytirish, ular orasida mustahkam mantiqiy bog'lanishlarni shakllantirish hamda hayotiy jarayonlarni kompleks yondashuv asosida anglash imkonini beradi. Integratsiyalashgan ta'lim nafaqat nazariy bilimlarni chuqurlashtiradi, balki o'quvchilarda mustaqil fikrlash, tahliliy yondashuv va ijodiy izlanish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Bugungi kunda ta'limda STEM yo'nalishining ommalashuvi ham aynan fanlararo integratsiyaning amaliy ahamiyatini yaqqol ko'rsatmoqda. Fizika va biologiya fanlari o'quv jarayonida bir-birini to'ldiruvchi, uzviy bog'liq bo'lgan fanlar hisoblanadi. Biologik jarayonlarning ko'pchiligi fizik qonuniyatlarsiz to'liq tushuntirilmaydi. Masalan, qon aylanishida bosim va oqim tezligining o'zaro bog'liqligi gidrodinamika qonunlariga asoslanadi, nafas olish jarayoni gaz qonunlari yordamida izohlanadi, ko'rish va eshitish organlarining faoliyatida esa optika va akustika qonuniyatlari muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu bois ushbu ikki fandagi bilimlarni uyg'un holda o'qitish nafaqat nazariy tushunchalarni osonlashtiradi, balki tabiat hodisalarini yaxlit tasavvur qilish imkonini ham yaratadi. Ushbu maqolaning maqsadi umumta'lim maktablarida fizikani biologiya bilan fanlararo aloqadorlikda o'qitishning didaktik imkoniyatlarini yoritish va ularning ta'lim samaradorligiga ta'sirini ochib berishdan iboratdir. Mazkur maqsadni amalga oshirish uchun bir qator vazifalar belgilangan bo'lib, ular jumlasiga fizika va biologiya fanlararo integratsiyasining nazariy asoslarini tahlil qilish, integratsiyalashgan yondashuvning o'quv jarayonidagi afzalliklarini aniqlash, fizik-biologik integratsiyaning didaktik vosita va metodlarini tavsiflash hamda amaliy tajribalar asosida o'quvchilarning bilim, ko'nikma va kompetensiyalariga ta'sirini baholash kiradi.

Shunday qilib, fizika va biologiya fanlari o'rtasidagi integratsion yondashuv ta'lim jarayonining sifatini oshirish, o'quvchilarni ilmiy dunyoqarashga yo'naltirish hamda ularni zamonaviy hayot talablariga mos kompetensiyalar bilan qurollantirishda muhim o'rin tutadi.

2. Muhokama

Fizika va biologiya fanlararo integratsiyasining nazariy asoslarini tahlil qilar ekanmiz, "fanlararo aloqadorlik" tushunchasi faqatgina ikki fan o'rtasida mavzularni bog'lash emas, balki ularni yagona ilmiy metodologiya asosida tushuntirishni, tabiat hodisalarini yaxlit tizim sifatida idrok etishni anglatadi. Bu yondashuv o'quvchilarning bilim olish jarayonini passivdan faol holatga o'tkazadi, chunki ular endi faktlarni yodlash bilan kifoyalanmay, balki o'zlari mustaqil ravishda sabab-oqibat zanjirlarini tahlil qiladi, turli jarayonlarning fizik va biologik mexanizmlarini taqqoslaydi. Shu jarayonda ularning mantiqiy tafakkuri,

analitik qobiliyati va ilmiy dunyoqarashi shakllanadi. Masalan, inson yuragining zarbasini oddiy biologik funksional jarayon deb qarash mumkin, biroq uni gidrodinamika qonunlari nuqtayi nazaridan tahlil qilganda o'quvchi qon aylanishidagi bosim, oqim tezligi va qarshilik kabi tushunchalarni aniqroq idrok etadi. O'simliklardagi fotosintez jarayoni ham nafaqat biologik reaksiya, balki yorug'likning kvant xususiyatlari va energiya almashinuvi mexanizmlarini o'zida mujassamlashtirgan tabiiy "laboratoriya" sifatida talqin qilinadi. Shu tariqa o'quvchilar birgina hodisani ikki fan nuqtayi nazaridan ko'rib chiqib, yaxlit va keng qamrovli ilmiy tasavvurga ega bo'ladilar.

Fizikani biologiya bilan integratsiyalashning didaktik imkoniyatlari bugungi kunda faqat an'anaviy o'quv metodlari bilan cheklanib qolmay, zamonaviy texnologiyalar va kreativ yondashuvlar yordamida yanada boyitilmoqda. Masalan, qon aylanish jarayonini o'rganishda faqat grafiklar va formulalar bilan ishlash emas, balki maxsus sensorli qurilmalar yordamida o'quvchilarning o'z yurak urishi tezligi va qon bosimini real vaqt rejimida kuzatish va bu natijalarni gidrodinamika qonunlari bilan taqqoslash darsni jonlantiradi, bilimlarni shaxsiy tajriba bilan bog'laydi. Nafas olish jarayonini tahlil qilishda o'quvchilarni mobil ilovalar orqali o'z nafas olish tezligi va o'pkadagi gaz almashinuvi parametrlarini kuzatishga undash ularning ishtirokini faollashtiradi. Ko'rish jarayonida esa VR va AR texnologiyalaridan foydalanish, ko'z tuzilishini 3D formatda ko'rsatish nafaqat nazariy bilimni osonlashtiradi, balki o'quvchilarda biologik organlarning fizik asoslarini idrok qilish qobiliyatini kuchaytiradi.

Laboratoriya tajribalari fanlararo integratsiyaning eng samarali va samarador vositalaridan biri sifatida alohida o'rin tutadi. An'anaviy tajribalar endilikda oddiy amaliy mashg'ulot darajasidan chiqib, ijodiy yondashuvni talab qiladigan faoliyat shakliga aylanmoqda. Bunday yondashuv nafaqat o'quvchilarda mavjud bilimlarni mustahkamlaydi, balki ularda yangi bilimlarni izlash, tajriba orqali tasdiqlash va o'z xulosalarini shakllantirish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Masalan, qon tomirlaridagi oqimni shisha naychalar va turli diametrdagi rezina shlanglar yordamida modelashtirish orqali o'quvchilar bosimning kesim yuzasiga ta'sirini bevosita kuzatish imkoniga ega bo'ladilar. Bu jarayon ularga nafaqat gidrodinamika qonunlarini tushunishga yordam beradi, balki inson organizmidagi qon aylanish mexanizmlarini ham yanada chuqurroq anglash imkonini yaratadi.

Shuningdek, gazlarning diffuziya tezligini turli harorat sharoitlarida kuzatish o'quvchilarda molekulyar kinetika nazariyasini hayotiy jarayonlar bilan bog'lash qobiliyatini shakllantiradi. Masalan, o'simlik barglari orqali gaz almashinuvi yoki inson

o'pkasidagi nafas olish jarayoni diffuziya qonuniyatlari yordamida izohlanadi. Oddiy linza yordamida yorug'likning sinishini o'rganish esa ikki tomonlama foyda beradi: bir tomondan, o'quvchilar optikaning nazariy asoslarini chuqurroq anglaydilar, ikkinchi tomondan esa, inson ko'zining tuzilishi va ko'rish jarayonidagi nuqsonlar haqida tasavvur hosil qilib, ularni fizik qonunlar orqali izohlash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Natijada, bunday tajribalar o'quvchilarni oddiy bilim oluvchilar darajasidan olib chiqib, ularni mustaqil tadqiqotchilar sifatida shakllantirishga xizmat qiladi.

Integratsion yondashuvning eng muhim natijasi shundaki, o'quvchilar fanlarni alohida blok sifatida emas, balki tabiatning yagona, o'zaro uzviy bog'langan qonuniyatlari tizimi sifatida idrok eta boshlaydilar. Ular uchun "fizika" yoki "biologiya" degan sun'iy chegaralar asta-sekin yo'qoladi va dunyo yaxlit ilmiy tizim sifatida ko'z o'ngida namoyon bo'ladi. Bunday yondashuv esa o'quvchilarning tafakkurini kengaytiradi, ularni nafaqat yaxshi bilim egasi, balki mustaqil izlanishga qodir ijodkor shaxs sifatida tarbiyalaydi.

Bundan tashqari, laboratoriya mashg'ulotlarini zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari bilan uyg'unlashtirish yanada samarali natija beradi. Masalan, VR va AR texnologiyalaridan foydalanib yurakning ishlash jarayonini 3D modellashtirish, mikroskopik biologik jarayonlarni interaktiv ekranlarda namoyish qilish, yoki maxsus simulyatsiya dasturlari yordamida turli fizik parametrlarning o'zgarishini kuzatish o'quvchilarda nazariy bilimni aniq tajriba bilan bog'laydi. Natijada ular tabiat hodisalarini nafaqat tasavvur qiladi, balki bevosita virtual tajribada his qiladi.

Psixologik jihatdan bunday integratsion tajribalar o'quvchilarda o'rganishga qiziqish uyg'otadi, chunki ular bilimni faqat quruq nazariya sifatida emas, balki o'z hayotiy tajribasi bilan bog'langan hodisa sifatida qabul qiladilar. Masalan, o'z yurak urishini maxsus sensorlar yordamida kuzatgan o'quvchi uchun qon aylanishi mavzusi quruq ma'lumot emas, balki shaxsiy kuzatuvga asoslangan ilmiy haqiqat bo'lib ko'rinadi. Shu tarzda o'quvchilar tabiatni doimiy laboratoriya, inson organizmini ilmiy tadqiqot maydoni, texnologiyani esa bilimlarni kengaytiruvchi qudratli vosita sifatida idrok etadilar.

Shu bois, integratsion ta'lim nafaqat bilim berish jarayoni, balki kelajak avlodni ilm-fan yo'nalishida kreativ va mustaqil fikrlovchi shaxs sifatida shakllantirishning eng muhim vositalaridan biri sifatida qadrlanadi. U o'quvchilarda fanlarni sintez qilish ko'nikmasini shakllantirib, ularni zamonaviy ilm-fan va texnologiya talablariga tayyorlaydi.

Integratsiyani ta'minlovchi vositalar bugungi ta'lim jarayonida oddiy darsliklar va qo'llanmalar bilan cheklanib qolmaydi. Albatta, ular asosiy manba sifatida o'quvchilarga nazariy bilimlarni tizimli ravishda beradi, biroq bugungi zamon bolasi uchun faqat kitob

yetarli emas. Chunki axborot oqimi cheksiz, texnologiyalar esa tezkor rivojlanmoqda. Shunday sharoitda multimediali resurslar, elektron platformalar va interaktiv texnologiyalar darsni jonlantiruvchi, murakkab nazariy tushunchalarni hayotga yaqinlashtiruvchi vositalar sifatida dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Masalan, oddiy jadval o'rniga yurak qisqarishi va bosim o'zgarishini animatsion model orqali ko'rgan o'quvchi qon aylanishini faqatgina matn sifatida emas, balki real jarayon sifatida idrok etadi. Shu bilan birga, fotosintezni 3D virtual tajribada kuzatish oddiy "nazariy mavzu"ni yashil barg ichidagi murakkab energiya ishlab chiqarish jarayoniga aylantirib, o'quvchiga tabiatning ichki mexanizmlarini sezgir idrok etish imkonini beradi.

Zamonaviy ta'lim vositalarining yana bir afzalligi shundaki, ular o'quvchini faol ishtirokchi sifatida jalb qiladi. Interaktiv tajriba jihozlari va virtual laboratoriyalar o'quvchilarga nazariyani shunchaki eshitish emas, balki uni o'z qo'li bilan his qilish imkonini beradi. Masalan, o'quvchi suyuqlikning oqim tezligini shisha naychalarda o'lchab, uni inson tomirlari faoliyati bilan qiyoslaganida, biologik jarayonlarning fizik ildizlarini aniqroq anglaydi. Shu tarzda murakkab biologik hodisalar kitobdagi matndan real hayotiy tajribaga aylanadi va ilmiy dunyoqarash yanada chuqurlashadi.

Shuningdek, integratsion vositalar o'quvchilarda tadqiqotchilik ruhini shakllantiradi. Amaliy tajribalar shuni ko'rsatadiki, bunday yondashuv o'quvchilarni faqat bilimli emas, balki mustaqil fikrlaydigan va ilmiy izlanishga qiziqadigan shaxslarga aylantiradi. Masalan, "inson organizmida issiqlik almashinuvi" bo'yicha kichik loyiha ishlagan o'quvchi issiqlik o'tkazuvchanlik, konveksiya va radiatsiyani quruq ta'rif sifatida emas, balki o'z tana haroratini o'lchab, turli sharoitlarda kuzatish orqali o'z tajribasiga asoslanib tushunadi. Bu jarayon natijasida u nafaqat ilmiy bilimlarni yodlab qoladi, balki ularni o'z hayoti va kundalik tajribasi bilan bevosita bog'laydi.

Bundan tashqari, elektron platformalar orqali xalqaro ilmiy tajribalarni o'rganish va boshqa mamlakat o'quvchilari bilan onlayn loyihalarda hamkorlik qilish imkoniyatlari ham mavjud. Bu o'quvchilarning nafaqat fanlararo bilimlarini, balki muloqot, jamoaviy ish va global fikrlash kompetensiyalarini ham rivojlantiradi.

Xullas, integratsiyani ta'minlovchi vositalar nafaqat bilim berishning qulay vositasi, balki o'quvchilarni ilmiy dunyoqarashli, mustaqil fikrlovchi va ijodiy izlanishga qodir shaxs sifatida tarbiyalashning muhim pedagogik yo'nalishidir.

O'qituvchilar tajribasi ham integratsiyaning samaradorligini yaqqol ko'rsatadi. Ba'zi maktablarda fizika va biologiya o'qituvchilari qo'shma dars o'tkazib, masalan, nerv impulslarini elektr toki bilan qiyoslashadi. O'quvchi uchun bu dars oddiy "elektr zanjiri"

emas, balki inson miya faoliyatini jonli modellashtirishga aylanadi. Shu sababli, integratsiyalashgan yondashuv nafaqat bilimlarni mustahkamlaydi, balki fanlarga ijodiy yondashuv, ilmiy qiziqish va o'rganishga chinakam zavq uyg'otadi.

3. Xulosalar

Xulosa sifatida aytish mumkinki, fizika va biologiya fanlarini integratsiyalashgan holda o'qitish o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni kengaytirish, nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish hamda mustaqil fikrlash va ijodiy yondashuvni shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot davomida aniqlanganidek, integratsiya jarayonida o'quvchilar biologik hodisalarni fizik qonuniyatlar orqali tushuntirishga, tajribalar o'tkazishga, kuzatuvlar asosida xulosalar chiqarishga o'rganadilar. Bu esa ularning umumiy kompetensiyalarini rivojlantirib, tabiiy fanlarga bo'lgan qiziqishini kuchaytiradi.

Taklif sifatida, integratsiyani yanada samarali qilish uchun quyidagilarga e'tibor qaratish lozim: birinchidan, qo'shma darslar va loyihalarni kengaytirish, o'qituvchilarni integratsiyalashgan metodlar bo'yicha qayta tayyorlash va malakasini oshirish; ikkinchidan, darslik va o'quv qo'llanmalarda fizika va biologiyaning o'zaro bog'liqligini yorituvchi maxsus bo'limlar va topshiriqlarni ko'paytirish; uchinchidan, multimediali resurslar, virtual laboratoriyalar va simulyatsiya dasturlaridan samarali foydalanishni yo'lga qo'yish.

Kelgusidagi ilmiy-tadqiqot yo'nalishlari sifatida esa, integratsion yondashuvning o'quvchilarning kompetensiyalarini shakllantirishdagi samaradorligini chuqur o'rganish, turli yosh guruhlari uchun integratsiya metodlarini moslashtirish, shuningdek, yangi axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini integratsiyalashgan darslarda qo'llash imkoniyatlarini aniqlash dolzarb vazifa bo'lib qoladi. Shu orqali fizika va biologiya integratsiyasining ta'lim sifatini oshirishdagi salohiyati yanada kengayadi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Fizika sohasidagi talim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risidagi 2021 yil 19 martdagi PQ-5032-son Prezident qarori.

2. Mirzaxmedov B., G'ofurov N. va boshqalar. Fizika o'qitish nazariyasi va metodikasi. Toshkent, 2010 yil.

3. Turdiyev N.Sh., Tursunmetov K.A., G'aniyev A.G., Suyarov K.T., Usarov J.E., Avliyoqulov A.K. Fizika 11-sinf o'quvchilar uchun darslik. Toshkent, "Niso Poligraf", 2018.

4. Ta'lim bo'yicha axborot texnologiyalari: tadqiqotlar. O'qish uchun qo'llanma Yuqori. Tadqiqotlar. muassasalar /. - 4-chi., Ched. - m.: "Akademiyaning" nashriyot markazi, 2008 yil. - 192C.

5. Pedagogika: pedagogik nazariyalar, tizimlar, texnologiyalar: tadqiqotlar. Str uchun. Baland. va ommaviy axborot vositalari. Ped. Tadqiqotlar. Transport vositalari /, I.B. KOTOVA va boshqalar; Ed. - 5-chi., Ched. - m.: 2004 yil nashriyot markazi, 2004 yil. - 512s.

6. Abdunabiyevich, A. F. (2023). Darslikda yoritilgan zulfiyaxonim mavzusini steam yondashuvi asosida o'rganish. образование наука и инновационные идеи в мире, 20(2), 98-103.

7. Erkaboev U.I., Negmatov U.M., Rakhimov R.G., Mirzaev J.I., Sayidov N.A. Influence of a quantizing magnetic field on the Fermi energy oscillations in two-dimensional semiconductors // International Journal of Applied Science and Engineering. 2022. Vol.19, Iss.2, pp. 2021123-1-2021123-8. <https://www.scopus.com/sourceid/21100822732>).

8. Erkaboev U.I., Rakhimov R.G., Negmatov U.M., Sayidov N.A., Mirzaev J.I. Influence of a strong magnetic field on the temperature dependence of the two-dimensional combined density of states in InGaN/GaN quantum well heterostructures // Romanian Journal of Physics. 2023. Vol.68, Iss.5-6, pp.614-1-614-14. (<https://www.scopus.com/sourceid/11500153309>).

9. Erkaboev U.I., Rakhimov R.G., Mirzaev J.I., Negmatov U.M., Sayidov N.A. Influence of a magnetic field and temperature on the oscillations of the combined density of states in twodimensional semiconductor materials // Indian Journal of Physics. 2024. Vol.98, pp.189-197. (<https://www.scopus.com/sourceid/145208>).

10. Gulyamov G., Erkaboev U.I., Rakhimov R.G., Mirzaev J.I., Sayidov N.A. Determination of the dependence of the two-dimensional combined density of states on external factors in quantum-dimensional heterostructures // Modern Physics Letters B. 2023. Vol.37, No.10, pp.2350015-1-2350015-14. (<https://www.scopus.com/sourceid/29055>).

11. Erkaboev U.I., Rakhimov R.G., Mirzaev J.I., Sayidov N.A., Negmatov U.M., Mashrapov A. Determination of the band gap of heterostructural materials with quantum wells at strong magnetic field and high temperature // AIP Conference Proceedings. 2023. Vol.2789, Iss.1, pp.040056-1-040056-7. (<https://www.scopus.com/sourceid/26917>).