UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA BIOLOGIYA VA MATEMATIKA FANLARIDAN INTEGRATSIYA DARSLARINI TASHKIL ETISH

Tursunova Mubina
Andijon Davlat pedagogika instituti
Sirtqi ta'lim biologiya yo'nalishi
4-kurs talabasi.

Annotatsiya. *Ushbu maqola umumta'lim maktablarida biologiya va matematika fanlaridan integratsiya darslarini tashkil etishning ahamiyati va usullarini o'rganadi. Integratsiya darslari o'quvchilarning fanlararo bog'lanishlarni tushunishini oshirish, ijodiy fikrlashni rivojlantirish va amaliy ko'nikmalarni mustahkamlashga xizmat qiladi. Maqolada integratsiya darslarining tuzilishi, ularga mos keladigan pedagogik yondashuvlar va amaliy misollar keltirilgan. Shuningdek, ushbu darslarning ta'lim samaradorligiga ta'siri tahlil qilinadi.*

Kalit so'zlar: *integratsiya darslari, biologiya, matematika, umumta'lim maktablari, fanlararo yondashuv, pedagogik texnologiyalar.*

Kirish

Zamonaviy ta'lim tizimi o'z oldiga nafaqat bilim berish, balki o'quvchilarda mustaqil fikrlash, tahliliy yondashuv va hayotiy muammolarni hal qilish ko'nikmalarini shakllantirish kabi muhim vazifalarni qo'yadi. Ushbu maqsadlarga erishishda fanlararo integratsiyaning roli beqiyosdir. Ayniqsa, biologiya va matematika kabi tabiiy fanlar o'rtasida integratsiyani yo'lga qo'yish orqali ta'lim jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkin. Bu fanlarning bir-birini to'ldiruvchi va uyg'unlashtirilgan xususiyatlari o'quvchilarning fanlararo bog'liqlikni tushunishi, chuqur tahlil qilishi va nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llay olishini ta'minlaydi.

Biologiya – tirik organizmlar hayoti, ularning tuzilishi, funksiyalari, rivojlanishi va tashqi muhit bilan o'zaro ta'sirini o'rgatuvchi fan sifatida o'quvchilarda kuzatuvchanlik, analitik fikrlash va ekologik ongni shakllantiradi. Matematika esa ushbu biologik jarayonlarni miqdoriy tahlil qilish, grafik va statistik modellar asosida tasvirlash imkonini beradi. Masalan, populyatsiya dinamikasi, genetik ehtimollar, fermentlar faoliyatining kinetikasi kabi mavzularni o'rganishda matematik formulalar va hisoblash usullarining qo'llanilishi biologiya fanining ilmiy asoslanganligini yanada kuchaytiradi.

Ushbu maqolada biologiya va matematika fanlarini integratsiya qilish orqali umumta'lim maktablarida o'quv jarayonini samarali tashkil etishning nazariy va amaliy jihatlari tahlil qilinadi. Integratsiyalashgan darslar nafaqat bilimlar tizimini

mukammallashtirish, balki o‘quvchilarda tanqidiy fikrlash, ilmiy izlanishga qiziqish, hamkorlikda ishlash va amaliy muammolarni yechish ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Maqolaning asosiy maqsadi – biologiya va matematika fanlari integratsiyasi asosida tuzilgan darslarning mazmuni, ularni rejalashtirish va tashkil etish jarayonida qo‘llaniladigan zamonaviy pedagogik yondashuvlar, o‘quvchilarning individual va jamoaviy faolligini oshirishdagi roli, hamda bu integratsiyaning o‘quvchilarning bilim darajasi va ko‘nikmalariga qanday ta’sir ko‘rsatishini ilmiy asosda baholashdan iborat. Shu bilan birga, maqolada dars jarayoniga axborot texnologiyalarini integratsiyalash, STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) yondashuvi asosida ta’limni tashkil etish va innovatsion metodlardan foydalanish kabi dolzarb masalalar ham ko‘rib chiqiladi.

Asosiy qism

1. Integratsiyalashgan darslarning nazariy asoslari

Zamonaviy ta’lim tizimida fanlararo integratsiya ta’limning ilg‘or yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda. Jahon miqyosida tan olingan pedagogik yondashuvlardan biri bo‘lgan konstruktivizm nazariyasiga ko‘ra, o‘quvchi yangi bilimlarni avvalgi tajriba va tushunchalar asosida o‘zlashtiradi. Shu bois turli fanlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni ochib berish, bilimlarni hayotiy vaziyatlarga tadbiq etish orqali mustahkamlash o‘ta muhimdir.

Elizabethan ta’lim tizimi (ya’ni, Buyuk Britaniya ta’lim tizimida shakllangan integratsion model) fanlararo integratsiyani o‘quvchilarda keng qamrovli dunyoqarash, tanqidiy va ijodiy fikrlashni shakllantirish vositasi sifatida qadrlaydi. Bunday yondashuv orqali o‘quvchilar faqat bir fanga oid nazariy ma’lumotlarni o‘zlashtiribgina qolmay, balki ularni boshqa fanlar kontekstida ham tushunishga o‘rganadilar.

Integratsiyalashgan darslar, ayniqsa tabiiy va aniq fanlar o‘rtasida tashkil etilganda, o‘quvchilarga o‘zaro bog‘liq bilimlar asosida muammolarni kompleks tarzda hal qilish imkonini beradi. Bu yondashuv, shuningdek, o‘quvchilarning fanga bo‘lgan qiziqishini oshirib, ularni faol ishtirok etishga undaydi. Natijada, bilimlar yuzaki emas, balki tizimli va chuqur shaklda o‘zlashtiriladi.

2. Biologiya va matematika integratsiyasining afzalliklari

Biologiya va matematika fanlari tabiiy fanlar tizimida turli yo‘nalishlarga mansub bo‘lishiga qaramay, ular o‘rtasida uzviy bog‘liqlik mavjud. Biologiya tirik tabiatdagi jarayonlarni o‘rganish bilan shug‘ullansa, matematika bu jarayonlarni aniqlik bilan tavsiflash, o‘lchash, modellash va tahlil qilish imkonini beradi. Ushbu ikki fan o‘rtasidagi integratsiya o‘quvchilarga nafaqat mavzularni chuqurroq tushunish, balki amaliy hayotda duch keladigan murakkab masalalarni hal etishda ilmiy yondashuvni qo‘llash imkonini ham beradi.

Masalan:

Populyatsiya dinamikasi – Aholining yoki biologik turlar sonining o‘sishi va kamayishi matematik tenglamalar va grafiklar yordamida tahlil qilinadi. Bu orqali o‘quvchilar funksiyalar, eksponential o‘sish va chegaralangan resurslar nazariyasini real hayot misollarida tushunadilar.

Genetik ehtimollar – Mendel qonunlari asosida belgilarni nasldan-naslga o‘tishini o‘rganishda kombinatorika, ehtimollar nazariyasi va statistik tahlil usullari keng qo‘llaniladi. Bu nafaqat genetikani tushunishga, balki matematik fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Ekologik tahlil – Atrof-muhit ifloslanishining o‘simlik va hayvonot dunyosiga ta’sirini baholashda statistik ma’lumotlar, diagramma va grafiklardan foydalaniladi. Bu esa o‘quvchilarda axborotni tahlil qilish va xulosalar chiqarish ko‘nikmasini rivojlantiradi.

Bundan tashqari, integratsiyalashgan darslar orqali o‘quvchilar bir vaqtning o‘zida ikkita fan bo‘yicha ko‘nikmalarni egallaydi. Bu esa o‘quv jarayonining samaradorligini oshirib, o‘quvchilarda ko‘proq mustaqillik va mas’uliyat hissini shakllantiradi. Ular real hayotdagi muammolarni faqat bitta fan doirasida emas, balki kompleks yondashuv orqali hal etishga o‘rganadilar. Shu bilan birga, bu yondashuv o‘quvchilarning kasbiy yo‘nalishini aniqlashda ham muhim rol o‘ynaydi, chunki ular fanlararo bog‘liqlikni tushunib, o‘zlarining qiziqish doirasini kengaytiradilar.

3. Integratsiya darslarini tashkil etish usullari

Biologiya va matematika fanlarini integratsiyalash asosida darslarni samarali tashkil etish uchun bir qator zamonaviy pedagogik texnologiyalar va yondashuvlardan foydalanish mumkin. Ushbu yondashuvlar o‘quvchilarning mustaqil fikrlashi, guruhda ishlashi, tahliliy yondashuvi va ijodiy izlanishlarini qo‘llab-quvvatlaydi. Quyida ularning asosiy turlariga to‘xtalamiz:

Masalaga yo‘naltirilgan ta’lim (Problem-Based Learning – PBL): Bu yondashuvda o‘quvchilar o‘rganilayotgan fanlararo mavzu doirasida real hayotga yaqin muammo yoki savolga duch keladilar. Masalan, o‘simliklarning o‘sish sur’atini harorat va yorug‘lik intensivligi bilan bog‘liq holda tahlil qilish topshirig‘i beriladi. O‘quvchilar bu muammoni hal qilish uchun matematik formulalar, grafiklar va statistik usullardan foydalanadilar. Bu usul o‘quvchilarni faollikka undaydi va bilimlarni amaliyotda qo‘llashga yo‘naltiradi.

Loyihaviy faoliyat:

O‘quvchilar guruh bo‘lib yoki yakka tartibda biologik jarayonlarni matematik modellashtirish bo‘yicha loyihalar tayyorlaydilar. Masalan, o‘simliklarning o‘sishiga ta’sir etuvchi omillarni matematik modelga joylashtirish, yoki genetik kombinatsiyalarning ehtimollarini vizual grafiklar orqali ifodalash. Bu yondashuv

o‘quvchilarning hamkorlikda ishlash, rejalashtirish, tahlil qilish va o‘z g‘oyalarini himoya qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Interfaol texnologiyalar:

Kompyuter dasturlari, onlayn platformalar, simulyatsiyalar va statistik tahlil vositalari yordamida o‘quvchilar biologik jarayonlarni interaktiv tarzda tahlil qiladilar. Masalan, “PhET”, “NetLogo”, “BioModelAnalyzer” kabi dasturlar yordamida populyatsiya dinamikasi yoki ekologik muvozanatni matematik modellashtirish mumkin. Bu vositalar orqali o‘quvchilar murakkab jarayonlarni vizual va matematik nuqtai nazardan tushunadilar.

4. Amaliy misollar

Quyida biologiya va matematika fanlarini integratsiya qilish orqali dars jarayonini boyitishga yordam beradigan bir nechta amaliy misollar keltirilgan:

1.Populyatsiya dinamikasi:

O‘quvchilar hayvonlar populyatsiyasining vaqt davomida qanday o‘sishini o‘rganadilar. Buning uchun quyidagi logistik o‘sish modeli qo‘llaniladi:

1. dNdt=rN(1−NK)\frac{dN}{dt} = rN\left(1 - \frac{N}{K}\right)dtdN=rN(1−KN)

Bu yerda:

NNN – populyatsiya soni

rrr – tabiiy o‘sish sur’ati

KKK – muhitning maksimal sig‘imi (chegaralangan resurslar asosida)

O‘quvchilar bu model asosida grafiklar chizadilar, boshlang‘ich qiymatlar bo‘yicha populyatsiya dinamikasini bashorat qiladilar va olingan natijalarni biologik ma’lumotlar bilan solishtiradilar.

2.Genetik ehtimollar:

Mendel qonunlariga asoslangan irsiylanishni o‘rganishda ehtimollar nazariyasidan foydalaniladi. Masalan, dominant va resessiv allellarning nasldan naslga o‘tish ehtimolini aniqlashda Punnett kvadratlari va kombinatorik hisob-kitoblar amalga oshiriladi. O‘quvchilar genotip va fenotip ehtimollarini hisoblab, statistik tahlillar yordamida nazariy prognozlar chiqaradilar.

3.Ekologik modellashtirish:

O‘quvchilar fotosintez jarayonini quyosh nuri intensivligi, karbonat angidrid miqdori va harorat bilan bog‘laydigan matematik model asosida o‘rganadilar. Ushbu model orqali o‘quvchilar fotosintez tezligi qanday omillar bilan o‘zgarishini tahlil qiladilar, grafiklar chizadilar va ekologik omillarning ta’sirini matematik nuqtai nazardan baholaydilar.

5. Ta’lim samaradorligiga ta’siri

Fanlararo integratsiya asosida tashkil etilgan darslar o‘quvchilarning shaxsiy, intellektual va ijtimoiy jihatdan rivojlanishiga sezilarli ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Xususan:

Analitik fikrlash:

O‘quvchilar biologik muammolarni matematik modellar orqali tahlil qilib, chuqur tahlil qilish, solishtirish, umumlashtirish kabi kognitiv ko‘nikmalarni rivojlantiradilar.

Muammoli vaziyatlarda yechim topish:

Dars jarayonida duch keladigan masalalarni mustaqil yoki guruhda hal qilish orqali o‘quvchilar real hayotdagi muammolarga ilmiy asoslangan yondashuvni qo‘llashni o‘rganadilar.

Ijodiy fikrlash:

Integratsiyalashgan topshiriqlar, loyihalar va simulyatsiyalar o‘quvchilarda yangicha fikr yuritish, kreativ yondashuv va yangilikka intilish qobiliyatlarini shakllantiradi.

Fanlarga qiziqish:

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, integratsiyalashgan ta’lim o‘quvchilarning biologiya va matematika fanlariga bo‘lgan qiziqishini oshiradi, ularni izlanishga va o‘z bilimlarini chuqurlashtirishga undaydi.

Bilimlarni amaliy qo‘llash:

O‘quvchilar o‘rgangan nazariy bilimlarini real hayotdagi jarayonlarga tadbiq etish orqali ularning foydaliligini anglab yetadilar. Bu esa bilimning mustahkam o‘zlashtirilishiga olib keladi.

Integratsiya darslarini tashkil etishda quyidagi usullar qo‘llanilishi mumkin:

- **Masalaga yo‘naltirilgan ta’lim (Problem-Based Learning):** O‘quvchilarga biologik muammo beriladi (masalan, o‘simliklarning o‘sish sur’ati) va uni matematik usullar yordamida yechish talab qilinadi.
- **Loyihaviy faoliyat:** O‘quvchilar guruhlarda biologik jarayonlarni matematik modellashtirish bo‘yicha loyihalar tayyorlaydilar.
- **Interfaol texnologiyalar:** Kompyuter dasturlari yoki simulyatsiya vositalari yordamida biologik jarayonlarning matematik tahlili amalga oshiriladi.

Xulosa

Biologiya va matematika fanlari asosida tashkil etilgan integratsiyalashgan darslar umumta’lim maktablarida ta’lim sifatini oshirishning innovatsion va samarali vositasi hisoblanadi. Ushbu yondashuv o‘quvchilar bilimini faqat alohida fanlar doirasida emas, balki ularning o‘zaro aloqadorligi va amaliyotdagi qo‘llanish doirasida ham chuqur tushunishga yordam beradi. Natijada, o‘quvchilar ko‘p yo‘nalishli fikrlashga, muammoli vaziyatlarda kompleks yondashuv asosida yechim topishga o‘rganadilar.

Integratsiya darslari orqali o‘quvchilar:

-tabiiy fanlar va aniq fanlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni anglab yetadilar;
-abstrakt matematik tushunchalarni real hayotdagi biologik jarayonlar bilan bog‘laydilar;
-amaliy faoliyat orqali mustaqil izlanish olib borishga intiladilar;
-o‘zlarining analitik va ijodiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradilar;
-zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalangan holda o‘rganilgan bilimlarni vizualizatsiya qilish va modellashtirishga o‘rgatiladilar.

Pedagoglar bu jarayonda muhim rol o‘ynaydi. Ular integratsiyalashgan darslarni samarali rejalashtirishi, fanlararo mavzularni aniqlashi, innovatsion ta’lim metodlarini qo‘llashi hamda o‘quvchilarda fanlarga nisbatan ijobiy munosabat va yuqori motivatsiyani shakllantirishi zarur.

Shuningdek, integratsiyalashgan yondashuv:
-o‘quvchilarning ilmiy dunyoqarashini kengaytiradi;
-ularni tanqidiy tahlilga asoslangan qaror qabul qilishga tayyorlaydi;
-kelajak kasb tanlovida asosli yo‘nalish olishlariga xizmat qiladi.

Kelajakda biologiya va matematika fanlarini birgalikda o‘rgatish amaliyotini yanada kengaytirish, metodik tavsiyalar, dars ishlanmalari va o‘quv-uslubiy qo‘llanmalarni ishlab chiqish orqali ta’lim jarayonining sifati va samaradorligini yangi bosqichga olib chiqish mumkin. Bu esa zamonaviy jamiyat ehtiyojlariga mos, ko‘p qirrali bilim va ko‘nikmalarga ega shaxslarni shakllantirishda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Xalq Ta’limi Vazirligi. (2023). Umumta’lim maktablari uchun o‘quv dasturlari.
2. Vygotskiy, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
3. National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education*. National Academies Press.
4. Bybee, R. W. (2015). *The BSCS 5E Instructional Model: Creating Teachable Moments*. NSTA Press.
5. Yo‘ldoshev, B. (2019). *Biologiya o‘qitish metodikasi*. Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi nashriyoti.
6. Usmonova, N. & Xolboyeva, M. (2021). *Matematika fanini o‘qitishda zamonaviy texnologiyalar*. Toshkent: Fan va texnologiya.
7. G‘ulomova, D. (2020). "Fanlararo integratsiyalashgan ta’limning nazariy asoslari". *Ta’lim va innovatsiya* jurnali, 2(3), 45–50.
8. Beane, J. A. (1997). *Curriculum Integration: Designing the Core of Democratic Education*. New York: Teachers College Press.
9. National Research Council. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition*. Washington, DC: The National Academies Press.

10. Berlin, D. F., & White, A. L. (1995). *Connecting School Mathematics and Science: A Guide to Curriculum Integration*. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.

