UDK 37.02:5/6

ANIQ VA TABIIY FANLARNI O‘QITISHDA ZAMONAVIY YONDASHUVLAR: MUAMMO VA YECHIMLAR

Soxibov Baxriddin Olloyorovich,
Surxondaryo viloyati pedagogik mahorat markazi
Fanlarni rivojlantirish bo‘limi boshlig‘i

XXI asrda ta’lim tizimi inson kapitalini rivojlantirish va innovatsion iqtisodiyot uchun raqobatbardosh kadrlar tayyorlashda hal qiluvchi ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, aniq va tabiiy fanlarni o‘qitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlardan foydalanish zaruriyati tobora ortib bormoqda. Matematika, informatika, fizika, kimyo, biologiya va geografiya kabi fanlar ilmiy-texnik taraqqiyotning muhim asoslarini tashkil etib, o‘quvchilarda ilmiy dunyoqarash, mantiqiy va tanqidiy fikrlash, muammolarni tahlil qilish hamda innovatsion yechimlar ishlab chiqish ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy ta’limning asosiy vazifalaridan biri o‘quvchini tayyor bilimlarni o‘zlashtiruvchi passiv subyektdan mustaqil fikrlovchi, izlanadigan, tajriba o‘tkazadigan va o‘z bilimlarini amaliy vaziyatlarda qo‘llay oladigan faol shaxsga aylantirishdan iborat. Shu bilan birga, aniq va tabiiy fanlarni o‘qitish amaliyotida an’anaviy o‘qitish usullarining ustuvorligi, nazariy bilimlarning amaliy faoliyat bilan yetarli darajada bog‘lanmasligi, o‘quvchilarning fanlarga bo‘lgan qiziqishi va motivatsiyasining pasayishi, laboratoriya va texnik bazaning yetarli emasligi hamda ayrim pedagoglarning raqamli kompetensiyalarini yanada rivojlantirish zarurati kabi muammolar mavjud.

O‘zbekiston Respublikasida ta’lim tizimini modernizatsiya qilish, zamonaviy pedagogik va raqamli texnologiyalarni ta’lim jarayoniga joriy etish hamda ta’lim sifatini xalqaro mezonlar asosida takomillashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda [1; 2]. Shu nuqtayi nazardan, aniq va tabiiy fanlarni zamonaviy metodlar asosida o‘qitish masalasini ilmiy-metodik jihatdan o‘rganish dolzarb vazifalardan biridir.

Tadqiqotda tizimli, kompetensiyaviy, faoliyatga yo‘naltirilgan va fanlararo yondashuvlardan foydalanildi. Shuningdek, ilmiy-metodik adabiyotlarni tahlil qilish, qiyoslash, umumlashtirish va ilg‘or pedagogik tajribalarni o‘rganish metodlaridan foydalanildi. Zamonaviy ta’lim texnologiyalarining aniq va tabiiy fanlarni o‘qitishdagi imkoniyatlari tahlil qilinib, ularni O‘zbekiston ta’lim sharoitiga moslashtirishning metodik jihatlari ko‘rib chiqildi.

Tadqiqotning metodologik asosini o‘quvchining faol ishtirokiga, amaliy faoliyatga, fanlararo integratsiyaga va real hayotiy muammolarni hal etishga yo‘naltirilgan ta’lim tamoyillari tashkil etadi. Mazkur yondashuvlar o‘quvchilarning

nafaqat fan bo‘yicha bilimlarini, balki XXI asr kompetensiyalarini ham rivojlantirish imkonini beradi [3; 4].

Zamonaviy ta’lim paradigmasi o‘quvchini ta’lim jarayonining faol ishtirokchisiga aylantirishni nazarda tutadi. Bunda o‘qituvchi faqat bilim beruvchi emas, balki o‘quv faoliyatini tashkil etuvchi, yo‘naltiruvchi va o‘quvchilarni mustaqil izlanishga undovchi fasilitator sifatida namoyon bo‘ladi. UNESCO va OECD tomonidan ilgari surilayotgan zamonaviy ta’lim tendensiyalarida tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish, hamkorlik, ijodkorlik va raqamli kompetensiyalarni rivojlantirishga katta e’tibor qaratiladi [6; 7].

Aniq va tabiiy fanlarni o‘qitishda mazkur kompetensiyalarni shakllantirish uchun STEAM yondashuvi muhim imkoniyatlardan biridir. STEAM ta’limi fan, texnologiya, muhandislik, san’at va matematika yo‘nalishlarini o‘zaro integratsiyalashga asoslanadi. Bunday yondashuv o‘quvchilarni alohida fanlar doirasida emas, balki real hayotdagi kompleks muammolarni hal qilish jarayonida bilimlardan foydalanishga o‘rgatadi. Masalan, ekologik muammoni o‘rganishda biologiya, geografiya, kimyo, matematika va informatika fanlari bilimlarini birgalikda qo‘llash mumkin. Natijada o‘quvchilarda fanlararo fikrlash, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va amaliy yechim ishlab chiqish ko‘nikmalari shakllanadi.

Raqamli texnologiyalar ham aniq va tabiiy fanlarni o‘qitish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirmoqda. Elektron ta’lim platformalari, virtual laboratoriyalar, interaktiv simulyatsiyalar, grafik dasturlar va raqamli modellashtirish vositalari murakkab ilmiy tushunchalarni vizual va interaktiv shaklda o‘zlashtirishga yordam beradi. Masalan, matematika darslarida GeoGebra dasturidan foydalanib funksiyalar grafigi, geometrik shakllar va matematik modellarni o‘rganish, fizika fanida virtual tajribalarni tashkil etish, kimyoda moddalarning o‘zaro ta’sirini simulyatsiya qilish, biologiyada murakkab biologik jarayonlarni vizuallashtirish mumkin. Bunday vositalar ayniqsa real laboratoriya sharoitlari cheklangan ta’lim muassasalarida qo‘shimcha metodik imkoniyat yaratadi.

Loyiha asosida o‘qitish ham aniq va tabiiy fanlar uchun samarali pedagogik yondashuvlardan biridir. Mazkur metod o‘quvchilarni ma’lum bir muammoni mustaqil yoki guruhda o‘rganish, ma’lumot to‘plash, tajriba o‘tkazish, natijalarni tahlil qilish va yakuniy mahsulot yaratishga jalb etadi. Masalan, o‘quvchilar suv resurslaridan oqilona foydalanish, energiyani tejash, chiqindilarni kamaytirish, maktab hududini ekologik obodonlashtirish yoki quyosh energiyasidan foydalanish bo‘yicha loyihalar ishlab chiqishlari mumkin. Bunday faoliyat o‘quvchilarda tadqiqotchilik, ijodkorlik, muloqot va jamoada ishlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Teskari sinf modeli ham aniq va tabiiy fanlarni o‘qitishda samarali yondashuvlardan biri hisoblanadi. Ushbu modelda o‘quvchilar yangi mavzu bo‘yicha nazariy materiallarni darsdan oldin video, elektron darslik yoki boshqa raqamli resurslar yordamida mustaqil o‘zlashtiradilar. Dars jarayonida esa o‘qituvchi bilan birgalikda masalalar yechish, tajribalar o‘tkazish, muammoli vaziyatlarni muhokama

qilish va amaliy topshiriqlarni bajarishga ko‘proq vaqt ajratiladi. Natijada darsning asosiy qismi o‘quvchining faol faoliyatiga yo‘naltiriladi.

Zamonaviy pedagogik yondashuvlarning samaradorligi ko‘p jihatdan o‘qituvchining kasbiy va raqamli kompetensiyalariga bog‘liq. Raqamli vositalarning mavjudligi o‘z-o‘zidan ta’lim sifatini oshirmaydi. O‘qituvchi mazkur vositalarni ta’lim maqsadiga mos ravishda tanlay olishi, ulardan metodik jihatdan to‘g‘ri foydalanishi va o‘quvchilarning individual ehtiyojlarini hisobga olishi zarur. Shu sababli pedagoglarning malakasini oshirish jarayonida raqamli pedagogika, STEAM, loyiha asosida o‘qitish, zamonaviy baholash va fanlararo integratsiya bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlarni kengaytirish maqsadga muvofiq.

Xalqaro tajriba ham zamonaviy yondashuvlarni ta’lim jarayoniga izchil integratsiyalash muhimligini ko‘rsatadi. Finlyandiya ta’lim amaliyotida fanlararo o‘qitish va hodisalarga asoslangan ta’lim elementlaridan foydalanish o‘quvchilarning turli fanlar bo‘yicha bilimlarini kompleks qo‘llashiga imkon beradi. Janubiy Koreyada fan, texnologiya, muhandislik va matematika yo‘nalishlarini rivojlantirishga qaratilgan ta’lim tashabbuslariga katta e’tibor beriladi. AQSh ta’lim amaliyotida esa loyiha asosida o‘qitish, muammoli ta’lim va tadqiqotga yo‘naltirilgan o‘quv faoliyatining turli shakllari keng qo‘llaniladi. Mazkur tajribalarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirish emas, balki ularning samarali jihatlarini O‘zbekistonning ta’limiy, madaniy va metodik sharoitlariga moslashtirish muhimdir.

O‘zbekiston sharoitida zamonaviy yondashuvlarni joriy etishda bir qator muammolarga e’tibor qaratish zarur. Birinchidan, ayrim ta’lim muassasalarida zamonaviy laboratoriya jihozlari va raqamli infratuzilmaning yetarli emasligi amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etishni qiyinlashtirishi mumkin. Ikkinchidan, pedagoglarning raqamli vositalardan foydalanish bo‘yicha kompetensiyalarini doimiy rivojlantirish talab etiladi. Uchinchidan, o‘quv dasturlarida fanlararo loyihalar va amaliy faoliyat uchun yetarli vaqt ajratilishi masalasi muhimdir. To‘rtinchidan, zamonaviy metodlarni baholash tizimi bilan uyg‘unlashtirish zarur.

Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun, avvalo, maktablarning moddiy-texnik bazasini bosqichma-bosqich rivojlantirish, virtual laboratoriyalar va ochiq raqamli resurslardan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish lozim. Shuningdek, pedagoglar uchun amaliy yo‘naltirilgan malaka oshirish dasturlarini tashkil etish, metodik hamjamiyatlar faoliyatini kuchaytirish, ilg‘or tajribalarni ommalashtirish va fan o‘qituvchilari o‘rtasida tajriba almashinuvini yo‘lga qo‘yish maqsadga muvofiq.

Aniq va tabiiy fanlarni o‘qitishda innovatsion texnologiyalarni amaliy qo‘llashning ko‘plab imkoniyatlari mavjud. Matematika darslarida GeoGebra yordamida funksiyalar va geometrik modellarni tahlil qilish, informatika mashg‘ulotlarida Python dasturlash tili orqali matematik modellashtirish, fizika fanida virtual laboratoriya va simulyatsiyalardan foydalanish, kimyoda moddalarning xossalarini interaktiv modellar orqali o‘rganish, biologiyada uch o‘lchamli modellar yordamida murakkab biologik tuzilmalarni tasavvur qilish, geografiyada esa GIS

texnologiyalari orqali hududiy va tabiiy jarayonlarni tahlil qilish o‘quvchilarning mavzuni chuqurroq o‘zlashtirishiga xizmat qiladi.

Bunday yondashuvlarda texnologiyaning o‘zi emas, balki undan qanday pedagogik maqsadda foydalanilayotgani muhim hisoblanadi. Shu sababli har bir raqamli vosita aniq o‘quv maqsadi, kutilayotgan natija va o‘quvchilarning yosh hamda individual xususiyatlariga mos tanlanishi kerak. Raqamli resurslardan foydalanish an’anaviy pedagogik usullarni to‘liq inkor etmasdan, ularni mazmunan boyitishi va ta’lim jarayonining samaradorligini oshirishi lozim.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, aniq va tabiiy fanlarni o‘qitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlardan foydalanish o‘quvchilarning fan bo‘yicha bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog‘lash imkoniyatini kengaytiradi. STEAM yondashuvi fanlararo aloqalarni kuchaytirsa, loyiha asosida o‘qitish o‘quvchilarning tadqiqotchilik va mustaqil qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Raqamli texnologiyalar murakkab jarayonlarni vizuallashtirish va modellashtirish imkonini beradi, teskari sinf modeli esa dars vaqtini amaliy va interaktiv faoliyat uchun samarali taqsimlashga yordam beradi.

Shu bilan birga, innovatsion metodlarning samaradorligi ularni tizimli va maqsadli qo‘llashga bog‘liq. Bir martalik texnologik vositadan foydalanish kutilgan natijani bermasligi mumkin. Buning uchun ta’lim maqsadi, metod, raqamli vosita, baholash mezonlari va kutilayotgan kompetensiyalar o‘zaro uyg‘unlashtirilishi lozim. Ayniqsa, aniq va tabiiy fanlarda nazariy bilim, amaliy faoliyat, tajriba, modellashtirish va tadqiqot elementlarining birligi ta’lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

O‘zbekiston ta’lim tizimida zamonaviy yondashuvlarni rivojlantirishning muhim shartlaridan biri o‘qituvchilarning uzluksiz kasbiy rivojlanishini ta’minlashdir. Pedagog nafaqat o‘z fanini chuqur bilishi, balki raqamli vositalardan foydalanish, fanlararo loyihalarni tashkil etish, o‘quvchilarning tadqiqot faoliyatini boshqarish va kompetensiyaviy baholash usullarini ham egallashi zarur.

Aniq va tabiiy fanlarni zamonaviy pedagogik yondashuvlar asosida o‘qitish ta’lim sifatini oshirish, o‘quvchilarning ilmiy tafakkurini rivojlantirish va ularni zamonaviy mehnat bozori talablariga tayyorlashning muhim omillaridan biridir. STEAM, raqamli texnologiyalar, loyiha asosida o‘qitish va teskari sinf kabi yondashuvlar o‘quvchilarni ta’lim jarayonining faol ishtirokchisiga aylantirib, ularda mustaqil fikrlash, ijodkorlik, tadqiqotchilik va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy yondashuvlarni O‘zbekiston ta’lim tizimiga samarali joriy etish uchun o‘qituvchilarning kasbiy va raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish, ta’lim muassasalarining moddiy-texnik bazasini mustahkamlash, raqamli va virtual ta’lim resurslaridan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish, fanlararo integratsiyani kuchaytirish hamda loyiha va tadqiqot faoliyatini qo‘llab-quvvatlash zarur.

Shuningdek, xalqaro tajribalarni milliy ta’lim tizimiga mexanik tarzda ko‘chirish emas, balki ularning samarali jihatlarini O‘zbekistonning ijtimoiy-madaniy, metodik va infratuzilmaviy sharoitlariga moslashtirish muhimdir. Natijada aniq va tabiiy fanlarni

o‘qitish jarayoni nazariy bilimlarni o‘zlashtirish bilan cheklanib qolmasdan, o‘quvchilarning real muammolarni hal etishi, tajriba o‘tkazishi, yangi g‘oyalar ishlab chiqishi va o‘z bilimlarini amaliyotda qo‘llashiga yo‘naltirilgan ta’lim modeliga aylanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2022–2026-yillarda Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni. 2022-yil 28-yanvar, PF-60-son.
2. O‘zbekiston Respublikasi. Ta’lim sohasini rivojlantirish va ta’lim jarayoniga zamonaviy pedagogik hamda raqamli texnologiyalarni joriy etishga oid normativ-huquqiy hujjatlar.
3. Mamatov R.Sh., Yusupova G.H. Zamonaviy ta’lim texnologiyalari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020. – 225 b.
4. Saidova G.X. Ta’lim jarayonida innovatsion yondashuvlar // Pedagogika va psixologiya. – 2021. – №4.
5. Inoyatova S.M. STEAM-ta’lim: nazariya va amaliyot. – Toshkent: Ilm ziyo, 2022. – 180 b.
6. UNESCO. Education in a Post-COVID World: Nine Ideas for Public Action. – Paris: UNESCO, 2020.
7. OECD. Trends Shaping Education 2022. – Paris: OECD Publishing, 2022. DOI: 10.1787/6ae8771a-en.
8. Bybee R.W. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. – Arlington, VA: NSTA Press, 2013.
9. Bell S. Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future // The Clearing House. – 2010. – Vol. 83, No. 2. – P. 39–43. DOI: 10.1080/00098650903505415.
10. Bishop J.L., Verleger M.A. The Flipped Classroom: A Survey of the Research // 120th ASEE Annual Conference & Exposition. – Atlanta, GA, 2013.
11. Freeman S., Eddy S.L., McDonough M. et al. Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2014. – Vol. 111, No. 23. – P. 8410–8415. DOI: 10.1073/pnas.1319030111.
12. National Research Council. A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. – Washington, DC: The National Academies Press, 2012. DOI: 10.17226/13165.
13. OECD. PISA 2022 Results. Volume I: The State of Learning and Equity in Education. – Paris: OECD Publishing, 2023.
14. UNESCO. Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education – A Tool on Whose Terms? – Paris: UNESCO, 2023.
15. World Bank. Realizing the Future of Learning: From Learning Poverty to Learning for Everyone, Everywhere. – Washington, DC: World Bank, 2020.