QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2026-yil 10-son)
PEDAGOGIKA
PEDAGOGY
https://doi.org/10.70728/c.series.ped.v08.i10.004

MUAMMOLI TA’LIMNI INTERFAOL METODLAR VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR BILAN INTEGRATSIYALASH YO‘LLARI (TABIIY FANLAR MISOLIDA)

Kasimova Odinaxon Alimjanovna
TMC instituti Pedagogika va psixologiya kafedrasi (PhD), v.b.dotsenti
Fayzildinova Nargiza Mashrabovna
Toshkent Kimyo xalqaro universiteti magistri
Fayzildinovanargiza2@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada tabiiy fanlarni o‘qitishda muammoli ta’limni interfaol metodlar va raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalash yo‘llari ko‘rib chiqiladi. Amaliyotdagi asosiy muammo – ushbu uch komponentning bir-biridan ajralgan, tizimsiz qo‘llanishi ko‘rsatib berilgan. Integratsiyaning didaktik tamoyillari asoslangan, muammoli ta’lim bosqichlari (muammoli vaziyat yaratish, muammoni ifodalash, faraz ilgari surish, farazni tekshirish, xulosa chiqarish va qo‘llash, refleksiya) bo‘yicha interfaol metodlar va raqamli vositalarni tanlash matritsasi ishlab chiqilgan. Raqamli vositalar yordamida muammoli vaziyat yaratish usullari tavsiflangan, “Jismlarning suvda cho‘kishi va suzishi” mavzusi bo‘yicha integrativ dars ishlanmasi namunasi keltirilgan. Muammoli ta’lim, interfaol metodlar va raqamli texnologiyalar integratsiyasining tuzilmaviy modeli taklif etilgan. Natijalardan tabiiy fanlar o‘qituvchilari, pedagog kadrlarni tayyorlash va malakasini oshirish jarayonida foydalanish mumkin.

Kalit so‘zlar: muammoli ta’lim, muammoli vaziyat, interfaol metodlar, raqamli texnologiyalar, integratsiya, tabiiy fanlar, virtual laboratoriya, interaktiv simulyatsiya, tanqidiy fikrlash, formativ baholash.

Abstract. The article examines ways of integrating problem-based learning with interactive methods and digital technologies in teaching natural sciences. The main problem of current practice is shown to be the isolated, unsystematic use of these three components. Didactic principles of integration are substantiated, and a matrix for selecting interactive methods and digital tools for each stage of problem-based learning (creating a problem situation, formulating the problem, putting forward a hypothesis, testing the hypothesis, drawing and applying conclusions, reflection) is developed. Techniques for creating problem situations with digital tools are described, and a sample integrated lesson plan on the topic “Sinking and floating of bodies in water” is presented. A structural model for integrating

problem-based learning, interactive methods and digital technologies is proposed. The results can be used by natural science teachers and in pre-service and in-service teacher training.

Keywords: problem-based learning, problem situation, interactive methods, digital technologies, integration, natural sciences, virtual laboratory, interactive simulation, critical thinking, formative assessment.

Аннотация. В статье рассматриваются пути интеграции проблемного обучения с интерактивными методами и цифровыми технологиями при обучении естественным наукам. Показано, что основной проблемой практики является разрозненное, несистемное использование этих трёх компонентов. Обоснованы дидактические принципы интеграции, разработана матрица выбора интерактивных методов и цифровых средств по этапам проблемного обучения (создание проблемной ситуации, формулирование проблемы, выдвижение гипотезы, проверка гипотезы, формулирование и применение выводов, рефлексия). Описаны приёмы создания проблемных ситуаций с помощью цифровых средств, представлен образец интегрированного урока по теме «Плавание и погружение тел в воде». Предложена структурная модель интеграции проблемного обучения, интерактивных методов и цифровых технологий. Результаты могут быть использованы учителями естественных наук, в подготовке и повышении квалификации педагогов.

Ключевые слова: проблемное обучение, проблемная ситуация, интерактивные методы, цифровые технологии, интеграция, естественные науки, виртуальная лаборатория, интерактивная симуляция, критическое мышление, формирующее оценивание.

KIRISH. Raqamli transformatsiya sharoitida tabiiy fanlarni o‘qitish oldida o‘quvchiga tayyor bilimlarni yetkazish emas, balki uni tabiat hodisalarini kuzatish, savol qo‘yish, faraz ilgari surish, uni tajriba orqali tekshirish va asosli xulosa chiqarishga o‘rgatish vazifasi turibdi. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni [1], “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi [2] hamda 2022–2026-yillarda xalq ta’limini rivojlantirish bo‘yicha milliy dastur [3] ta’lim jarayoniga zamonaviy pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish orqali ta’lim sifatini oshirishni ustuvor vazifa sifatida belgilagan.

Biroq maktab amaliyotida muammoli ta’lim, interfaol metodlar va raqamli vositalar ko‘pincha bir-biridan ajralgan holda qo‘llanadi: interfaol metod darsning tashqi “bezagi”ga, raqamli vosita esa oddiy namoyish qurolga aylanib qoladi, muammoli vaziyat yaratilgan taqdirda ham uni hal etish jarayoni o‘qituvchi tushuntirishi bilan almashtiriladi. Tadqiqotchilar raqamli texnologiyalarni qo‘llashda texnologiyani birlamchi deb biluvchi (texnotsentrik) yondashuv xavfini qayd etib, texnologiya va o‘qitish metodikasi bir-biridan ajralmas, o‘zaro bog‘liq elementlar sifatida qaralishi zarurligini ta’kidlaydi. Bu esa uch komponentni yagona metodik tizimga birlashtirish yo‘llarini ilmiy asoslashni dolzarb vazifaga aylantiradi.

1. Integratsiyaning nazariy asoslari. Muammoli ta’lim o‘qituvchi tomonidan yaratilgan muammoli vaziyatlar va o‘quvchilarning ularni hal etishga qaratilgan mustaqil izlanish faoliyatiga asoslanadi. Uning markaziy tushunchalari – muammoli vaziyat, muammo,

muammoli savol va muammoli topshiriqdir. Muammoli vaziyat o‘quvchining mavjud bilimi bilan yangi fakt o‘rtasidagi ziddiyatni anglashi natijasida yuzaga keladi va bilishga ehtiyoj uyg‘otadi. Mavzular bo‘yicha muammoli savollar va vaziyatlarning oldindan tayyorlangan “muammolar banki”ni shakllantirish esa bu texnologiyani tizimli qo‘llash imkonini beradi [6].

Interfaol metodlar o‘quvchilarning o‘zaro va o‘qituvchi bilan faol hamkorligiga asoslanib, muammoni hal etish jarayonini ijtimoiy-kommunikativ shaklga keltiradi. Tabiiy fanlar darslarida ularni qo‘llash o‘quvchilarning mustaqil fikrlash, tahlil qilish va o‘z fikrini asoslash ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Raqamli texnologiyalar esa ko‘z bilan kuzatib bo‘lmaydigan jarayonlarni vizuallashtirish, tajribani modellashtirish, natijalarni tezkor yig‘ish va qayta aloqa berish imkonini yaratadi.

Demak, integratsiya uch komponentning mexanik qo‘shilishi emas, balki ularning funksiyalari bo‘yicha o‘zaro to‘ldirilishidir: muammoli ta’lim darsning didaktik mantig‘ini (bilish yo‘lini), interfaol metodlar uning tashkiliy-kommunikativ shaklini, raqamli texnologiyalar esa vosita va muhitini belgilaydi (1-jadval).

1-jadval. *Integratsiya komponentlarining funksiyalari*

Komponent	Integratsiyadagi asosiy funksiyasi	Tabiiy fanlar darsidagi ifodasi
Muammoli ta’lim	Darsning didaktik mantig‘ini belgilaydi: ziddiyat → muammo → faraz → tekshirish → xulosa	Tabiat hodisasi bo‘yicha kutilmagan fakt asosida ilmiy savol qo‘yish va uni tadqiq etish
Interfaol metodlar	Izlanishni hamkorlikda tashkil etadi, fikr almashish va bahsni ta’minlaydi	Guruhlarda faraz ilgari surish, tajriba natijalarini muhokama qilish va himoya qilish
Raqamli texnologiyalar	Vizuallashtirish, modellashtirish, ma’lumotlarni yig‘ish va tezkor qayta aloqa	Virtual laboratoriya, interaktiv simulyatsiya, onlayn so‘rov va test platformalari

2. Integratsiyaning didaktik tamoyillari. Tahlillar asosida muammoli ta’limni interfaol metodlar va raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalashda quyidagi tamoyillarga tayanish zarur:

– muammoning yetakchiligi: raqamli vosita va interfaol metod muammoni hal etish maqsadiga bo‘ysundiriladi, aksincha emas; texnologiya pedagogik vazifadan kelib chiqib tanlanadi;

– bosqichlarga moslik: har bir interfaol metod va raqamli vosita muammoli ta’limning aniq bosqichi vazifasiga xizmat qiladi;

– hamkorlikda izlanish: faraz ilgari surish va uni tekshirish kichik guruhlarda, fikrlar to‘qnashuvi va dalillar asosidagi muhokama orqali amalga oshiriladi;

– real va virtual tajribaning uyg‘unligi: virtual laboratoriya va simulyatsiyalar real tajribani almashtirmaydi, balki uni to‘ldiradi, xavfli, qimmat yoki ko‘z bilan kuzatib bo‘lmaydigan jarayonlarni o‘rganish imkonini beradi;

– tezkor qayta aloqa: onlayn so‘rov va test vositalari o‘quvchilar tasavvurlarini dars davomida aniqlash va o‘qitishni o‘z vaqtida tuzatishga xizmat qiladi;

– me’yorlilik va xavfsizlik: ekran oldida ishlash vaqti me’yorlanadi, o‘quvchilarning shaxsiy ma’lumotlari himoya qilinadi, internet aloqasi bo‘lmagan holatlar uchun oflayn muqobil variant tayyorlanadi.

3. Muammoli ta’lim bosqichlari bo‘yicha interfaol metodlar va raqamli vositalarni tanlash. Integratsiyaning amaliy mexanizmi sifatida muammoli ta’lim bosqichlari, o‘quvchi faoliyati, interfaol metodlar va raqamli vositalarni o‘zaro bog‘lovchi tanlash matritsasini taklif etamiz (2-jadval). Matritsa o‘qituvchiga har bir bosqich uchun metod va vositani maqsadga muvofiq tanlash imkonini beradi.

2-jadval. *Muammoli ta’lim bosqichlari bo‘yicha interfaol metodlar va raqamli vositalarni tanlash matritsasi*

Bosqich	O‘quvchi faoliyati	Interfaol metodlar	Raqamli vositalar
Muammoli vaziyat yaratish	Ziddiyatni sezadi, hayratlanadi, qiziqish uyg‘onadi	“Aqliy hujum”, “Bilaman – Bilmoqchiman – Bildim” (BBB)	Qisqa video, interaktiv simulyatsiya, foto yoki animatsiya
Muammoni ifodalash	Ziddiyatni ilmiy savol shaklida ifodalaydi	“Savollar zanjiri”, “Nima uchun?” sxemasi	Mentimeter (so‘z buluti), Padlet onlayn doskasi
Faraz ilgari surish	Taxmin qiladi, uni asoslaydi	“Juftlikda fikrlash”, “Klaster”	Onlayn doska, mental xarita yaratish vositalari
Farazni tekshirish	Tajriba o‘tkazadi, kuzatadi, ma’lumotlarni qayd etadi	Kichik guruhlarda ishlash, “Laboratoriya stansiyalari”	PhET simulyatsiyalari, virtual laboratoriya, smartfon kamerasi
Xulosa chiqarish va qo‘llash	Natijani asoslaydi, yangi vaziyatga ko‘chiradi	“Galereya sayri”, “Keys-stadi”	Infografika, qisqa raqamli taqdimot
Refleksiya va baholash	O‘z natijasini baholaydi, qiyinchiliklarini aniqlaydi	“Chiqish varaqasi”, “Ikki yulduz va bir istak”	Kahoot!, Quizizz, Google Forms

Matritsadan ko‘rinadiki, raqamli vositalar darsning barcha bosqichida emas, balki ularning didaktik imkoniyati eng yuqori bo‘lgan joyda qo‘llanadi: muammoli vaziyat yaratishda – vizual ziddiyatni namoyish etish, farazni tekshirishda – modellashtirish va tajriba o‘tkazish, refleksiya bosqichida esa tezkor qayta aloqa berish uchun.

4. Raqamli vositalar yordamida muammoli vaziyat yaratish usullari. Muammoli ta’lim samaradorligi ko‘p jihatdan dastlabki muammoli vaziyatning sifatiga bog‘liq. Tabiiy fanlar darslarida raqamli vositalar yordamida muammoli vaziyat yaratishning quyidagi usullarini ajratish mumkin:

– kundalik tasavvur va ilmiy fakt o‘rtasidagi ziddiyat: o‘quvchilarga ularning hayotiy tajribasiga zid hodisa video yoki animatsiya orqali ko‘rsatiladi (masalan, ulkan po‘lat kema suvda suzadi, kichkina mix esa cho‘kadi);

– bashorat va kuzatuv natijasi o‘rtasidagi ziddiyat: o‘quvchilar avval natijani bashorat qiladi, so‘ngra interaktiv simulyatsiyada uni tekshiradi va kutilmagan natija bilan to‘qnashadi;

– turli fikrlar to‘qnashuvi: onlayn so‘rov natijalari ekranga chiqariladi va sinfdagi qarama-qarshi javoblar muammoni ifodalash uchun asos bo‘ladi;

– ma’lumotlar yetishmovchiligi: vaziyatni tushuntirish uchun mavjud bilim yetarli emasligi ko‘rsatiladi va o‘quvchilar yetishmayotgan ma’lumotni virtual tajriba orqali izlaydi;

– amaliy-hayotiy vaziyat (keys): atrof-muhit, salomatlik yoki texnika bilan bog‘liq real muammo raqamli materiallar (foto, xarita, diagramma) asosida taqdim etiladi.

5. Integratsiya modeli. O‘tkazilgan tahlillar natijasida tabiiy fanlarni o‘qitishda muammoli ta’limni interfaol metodlar va raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalashni o‘zaro bog‘liq oltita komponentdan iborat model sifatida ifodalash mumkin (3-jadval).

3-jadval. *Muammoli ta’lim, interfaol metodlar va raqamli texnologiyalar integratsiyasi modeli*

Komponent	Mazmuni
Maqsadli	O‘quvchilarda tabiiy-ilmiy savodxonlik, tadqiqotchilik, tanqidiy fikrlash va hamkorlikda muammo yechish ko‘nikmalarini rivojlantirish
Mazmuniy	O‘quv dasturi mavzulari asosida tuzilgan muammoli savollar, vaziyatlar va topshiriqlar banki
Tamoyillar	Muammoning yetakchiligi, bosqichlarga moslik, hamkorlikda izlanish, real va virtual tajribaning uyg‘unligi, tezkor qayta aloqa, me’yorlilik va xavfsizlik
Protsessual	Muammoli ta’lim bosqichlari va ularga mos interfaol metodlar hamda raqamli vositalarni tanlash matritsasi
Shart-sharoitlar	O‘qituvchining metodik va raqamli kompetensiyasi, texnik ta’minot, oflayn muqobil materiallar
Natijaviy-baholash	Formativ baholash, o‘z-o‘zini va o‘zaro baholash, raqamli test natijalari asosida o‘qitishni tuzatish

Modelning komponentlari bir-biri bilan uzviy bog‘liq: maqsad muammoli topshiriqlar mazmunini, mazmun esa muammoli ta’lim bosqichlariga mos metod va vositalar tanlovini belgilaydi; baholash natijalari navbatdagi muammoli vaziyatlarni loyihalashga xizmat qiladi. Shu tariqa interfaol metodlar va raqamli texnologiyalar darsning qo‘shimcha elementi emas, balki muammoli ta’lim jarayonining tarkibiy qismiga aylanadi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalarga kelindi. Birinchidan, muammoli ta’limni interfaol metodlar va raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalash ularning mexanik qo‘shilishi emas, balki funksiyalar bo‘yicha o‘zaro to‘ldirilishi bo‘lib, unda muammoli ta’lim darsning didaktik mantig‘ini, interfaol metodlar tashkiliy-kommunikativ shaklini, raqamli texnologiyalar esa vosita va muhitini belgilaydi. Ikkinchidan, amaliyotdagi asosiy muammo – ushbu komponentlarning ajralgan holda, texnotsentrik yondashuv asosida qo‘llanishidir. Uchinchidan, muammoning yetakchiligi, bosqichlarga moslik, hamkorlikda izlanish, real va virtual tajribaning uyg‘unligi, tezkor qayta aloqa hamda me’yorlilik va

xavfsizlik tamoyillari integratsiyaning metodik asosini tashkil etadi. To‘rtinchidan, muammoli ta’lim bosqichlari bo‘yicha interfaol metodlar va raqamli vositalarni tanlash matritsasi hamda unga asoslangan integrativ dars namunasi o‘qituvchiga integratsiyani tizimli amalga oshirish imkonini beradi.

Olingan natijalar asosida quyidagi takliflar ilgari suriladi: tabiiy fanlar bo‘yicha raqamli resurslar bilan boyitilgan muammoli topshiriqlar bankini yaratish; o‘qituvchilarning malaka oshirish dasturlariga muammoli ta’limni interfaol metodlar va raqamli vositalar bilan uyg‘unlashtirish bo‘yicha amaliy modullarni kiritish; maktablarda internet aloqasiga bog‘liq bo‘lmagan oflayn simulyatsiyalar va video materiallar to‘plamini shakllantirish. Keyingi tadqiqotlarda taklif etilgan model va metodikaning samaradorligi tajriba-sinov ishlari orqali aniqlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. 2020-yil 23-sentabr, O‘RQ-637-son.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “«Raqamli O‘zbekiston – 2030» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-6079-son Farmoni. 2020-yil 5-oktabr.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2022–2026-yillarda xalq ta’limini rivojlantirish bo‘yicha milliy dasturni tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-134-son Farmoni. 2022-yil 11-may.

4. Sulaymanova S.B. Muammoli ta’lim texnologiyasining tavsifi va uning samaradorligi // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2023. – B. 144–149.

5. Saydillayeva M.B., Tog‘ayeva M.M. Pedagogik jarayonlarda rivojlantiruvchi ta’lim texnologiyalaridan foydalanishning ahamiyatli tomoni (muammoli ta’lim texnologiyasi misolida) // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2023. – B. 314–319.

6. Ismanova K.D. O‘quv jarayonida muammoli ta’lim texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik samaralari // NamDU ilmiy axborotnomasi. – 2024. – №11.

7. Ismatillayeva Yo.A. Boshlang‘ich sinfda tabiiy fanlarni o‘qitishda STEAM ta’lim texnologiyasini qo‘llash mexanizmlari // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2024. – B. 59–63.

8. Hamroyeva G. Tabiiy fanlarni o‘qitishda interfaol metodlardan foydalanish // Международная конференция академических наук. – 2024. – Vol. 3, №7. – B. 127–128. DOI: 10.5281/zenodo.12525884.

9. Norova N.X. Boshlang‘ich sinf tabiiy fanlarni o‘qitishning yangi innovatsion metodlari va texnologiyalari // Proceedings of MMIT’23 International Conference. – 2023, 25 May. – B. 136.

10. Uluçınar U. The Effect of Problem-Based Learning in Science Education on Academic Achievement: A Meta-Analytical Study // Science Education International. – 2023. – Vol. 34, №2. – P. 72–85. DOI: 10.33828/sei.v34.i2.1.

11. Rahman A., Ilwandri I., Santosa T.A., Gunawan R.G., Suharyat Y., Putra R., Sofianora A. Effectiveness of Problem-Based Learning Model in Science Learning: A Meta-Analysis Study // Juara: Jurnal Olahraga. – 2023. – Vol. 8, №2. – P. 713–726. DOI: 10.33222/juara.v8i2.3128.

12. Liu Y., Pásztor A. Effects of Problem-Based Learning Instructional Intervention on Critical Thinking in Higher Education: A Meta-Analysis // Thinking Skills and Creativity. – 2022. – Vol. 45. – Art. 101069. DOI: 10.1016/j.tsc.2022.101069.

13. Yu L., Zin Z.M. The critical thinking-oriented adaptations of problem-based learning models: a systematic review // Frontiers in Education. – 2023. – Vol. 8. – Art. 1139987. DOI: 10.3389/feduc.2023.1139987.

14. Wang A.I., Tahir R. The effect of using Kahoot! for learning – A literature review // Computers & Education. – 2020. – Vol. 149. – Art. 103818. DOI: 10.1016/j.compedu.2020.103818.

15. Doruk O., Sarıkaya R. An Examination of the Studies Between 2013–2022 on the Use of Virtual Laboratories in Science Education // Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. – 2023. DOI: 10.17152/gefad.1264589.

16. Лисовская Т.В., Писарук Г.В. Технологии и методика обучения: проблемы взаимодействия // Вышэйшая школа. – 2022. – №2. – С. 21–25.