



INFORMATIKA DARSLARIDA STEAM YONDASHUVINI QO'LLASHNING METODIK ASOSLARI

Ochilova Dilso'z Akramovna

Annotatsiya. Mazkur maqolada umumiy o'rta ta'lim maktablarida informatika fanini o'qitishda STEAM yondashuvini qo'llashning metodik asoslari, pedagogik tamoyillari va amaliy imkoniyatlari tahlil qilingan. STEAM yondashuvi doirasida fan, texnologiya, muhandislik, san'at va matematika yo'nalishlarini informatika mazmuni bilan integratsiyalash orqali o'quvchilarning algoritmik, tanqidiy va ijodiy fikrlashini rivojlantirish imkoniyatlari yoritilgan. Informatika darslarida loyiha asosida o'qitish, muammoli vaziyatlarni modellashtirish, dasturlash, robototexnika, ma'lumotlarni qayta ishlash, raqamli dizayn va fanlararo topshiriqlardan foydalanishning metodik mexanizmi ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijasida STEAM asosidagi informatika darsini tashkil etishning "muammo – fanlararo tahlil – raqamli yechim – loyihalash – sinov – takomillashtirish – taqdimot – baholash" bosqichlaridan iborat metodik modeli taklif etilgan. Shuningdek, o'quv natijalarini bilim bilan cheklamasdan, amaliy mahsulot, muammoni hal qilish, ijodkorlik, hamkorlik va raqamli kompetensiyalar asosida baholash zarurligi asoslangan.

Kalit so'zlar: informatika, STEAM ta'lim, fanlararo integratsiya, dasturlash, algoritmik tafakkur, raqamli kompetensiya, loyiha asosida ta'lim, muammoli ta'lim, ijodiy fikrlash, robototexnika, muhandislik loyihasi.

Аннотация. В статье исследованы методические основы, педагогические принципы и практические возможности применения STEAM-подхода при преподавании информатики в общеобразовательных школах. Рассмотрены возможности развития алгоритмического, критического и творческого мышления учащихся посредством интеграции естественных наук, технологий, инженерии,



искусства и математики с содержанием информатики. Разработан методический механизм использования проектного обучения, моделирования проблемных ситуаций, программирования, робототехники, обработки данных, цифрового дизайна и междисциплинарных заданий. Предложена модель организации урока информатики на основе STEAM, включающая этапы: проблема – междисциплинарный анализ – цифровое решение – проектирование – тестирование – совершенствование – презентация – оценивание. Обоснована необходимость оценивания не только знаний учащихся, но и созданного продукта, способности решать проблемы, творческого мышления, сотрудничества и цифровых компетенций.

Ключевые слова: информатика, STEAM-образование, междисциплинарная интеграция, программирование, алгоритмическое мышление, цифровая компетентность, проектное обучение, проблемное обучение, творческое мышление, робототехника, инженерный проект.

Abstract. The article examines the methodological foundations, pedagogical principles and practical possibilities of applying the STEAM approach in teaching informatics at general secondary schools. Particular attention is paid to the integration of science, technology, engineering, arts and mathematics with informatics in order to develop students' algorithmic, critical and creative thinking. A methodological mechanism is proposed for using project-based learning, problem modelling, programming, robotics, data processing, digital design and interdisciplinary tasks. The study proposes a STEAM-based informatics lesson model consisting of the following stages: problem identification, interdisciplinary analysis, digital solution, design, testing, improvement, presentation and assessment. It is also argued that learning outcomes should be assessed not only through subject knowledge but also through the quality of the practical product, problem-solving ability, creativity, collaboration and digital competence.



Keywords: informatics, STEAM education, interdisciplinary integration, programming, algorithmic thinking, digital competence, project-based learning, problem-based learning, creative thinking, robotics, engineering project.

Zamonaviy ta'lim tizimida o'quvchining faqat nazariy bilimlarni o'zlashtirishi yetarli hisoblanmaydi. Raqamli iqtisodiyot, avtomatlashtirish, dasturlash va sun'iy intellekt texnologiyalarining kengayishi ta'lim oldiga real muammoni tahlil qila oladigan, bir nechta fan bo'yicha bilimlarni birlashtira oladigan, raqamli vositalar orqali yechim ishlab chiqadigan va o'z natijasini amaliy mahsulotga aylantira oladigan shaxsni shakllantirish vazifasini qo'ymoqda. Mazkur ehtiyoj STEAM yondashuvining ta'lim jarayonidagi ahamiyatini oshirmoqda.

STEAM tushunchasi Science, Technology, Engineering, Arts va Mathematics yo'nalishlarining integratsiyasiga asoslanadi. Ushbu yondashuvda alohida fanlarni izolyatsiyalangan holda o'qitish o'rniga real hayotdagi muammolarni bir necha fan nuqtayi nazaridan hal qilishga ustuvorlik beriladi. Perignat va Katz-Buonincontro tomonidan 44 ta ilmiy ishni qamrab olgan integral adabiyotlar sharhida STEAM ta'limi o'quvchilarning ijodkorligi, muammoni hal qilish ko'nikmalari va STEM fanlariga qiziqishini rivojlantirishga yo'naltirilgan yondashuv sifatida tavsiflanadi [1]. Mualliflar STEAM integratsiyasi transdissiplinar, fanlararo, ko'p fanli va boshqa shakllarda amalga oshirilishi mumkinligini ko'rsatgan.

Informatika fani STEAM yondashuvini amaliyotga tatbiq etish uchun ayniqsa qulay didaktik maydon hisoblanadi. Chunki dasturlash, algoritmlar, ma'lumotlarni qayta ishlash, kompyuter modellashtirish, robototexnika, raqamli grafika va loyihalash kabi yo'nalishlar tabiiy ravishda matematika, fizika, muhandislik, texnologiya va dizayn bilan bog'lanadi. Shu sababli informatika darsida STEAM yondashuvini qo'llash alohida fanlarni shunchaki



bir darsga qo'shish emas, balki bilimlarni real muammo atrofida integratsiyalashni talab qiladi.

O'zbekistonda ham STEM va STEAM yo'nalishlariga e'tibor kuchayib bormoqda. 2024/2025-o'quv yilidan boshlab Ixtisoslashtirilgan ta'lim muassasalari agentligi tizimidagi maktablarda STEM fanlarini bosqichma-bosqich ingliz tilida o'qitish, STEM fanlari bo'yicha fan kengashlarini tashkil etish va o'quvchilar o'rtasida "Ixtirochilikka qadam" tanlovlarini o'tkazish belgilangan [3]. Bundan tashqari, Prezident maktablariga qabul qilishda matematika, biologiya, informatika va axborot texnologiyalari, fizika, algebra, geometriya va kimyo kabi STEAM fanlari alohida hisobga olinadi [4].

Shu jihatdan informatika darslarida STEAM yondashuvining metodik asoslarini ishlab chiqish, fanlararo integratsiyaning aniq bosqichlarini belgilash, darsni loyiha faoliyati bilan bog'lash hamda o'quv natijalarini kompleks baholash dolzarb pedagogik masala hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi umumiy o'rta ta'lim maktablarida informatika fanini o'qitishda STEAM yondashuvini qo'llashning metodik asoslarini tizimlashtirish hamda fanlararo integratsiya asosidagi darsni tashkil etish mexanizmini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy-pedagogik tahlil, ilmiy manbalarni umumlashtirish, pedagogik modellashtirish, fanlararo integratsiya, induksiya va deduksiya, tasniflash hamda loyiha faoliyatini metodik tahlil qilish usullaridan foydalanildi.

C.F. Quigley va D. Herro o'rta maktablarda STEAM yondashuvini qo'llash tajribasini o'rganib, ushbu model muammoga asoslangan va transdissiplinar o'qitish bilan chambarchas bog'liqligini ta'kidlagan [5]. Ularning tadqiqotida fan, matematika, texnologiya va san'atning yagona muammo atrofida birlashishi o'quvchilarning faol ishtiroki va amaliy tafakkurini qo'llab-quvvatlashi qayd etilgan.



Quigley, Herro va Jamil tomonidan taklif etilgan konseptual model esa STEAM ta'limining samaradorligini ikki katta guruh — o'qitish mazmuni va o'quv muhiti bilan bog'laydi [2]. Bu yondashuv informatika darsida ham faqat dasturlash yoki texnologik vositani qo'llashning o'zi STEAM hisoblanmasligini ko'rsatadi. STEAM yondashuvi uchun real muammo, fanlar integratsiyasi, izlanish, ijodkorlik, muloqot va o'quv mahsuloti birgalikda mavjud bo'lishi kerak.

O'zbekistondagi ta'lim amaliyotida ham STEM komponentlarini kuchaytirish bo'yicha muayyan tajriba shakllanmoqda. Ixtisoslashtirilgan maktablarda STEM fanlarini xalqaro dasturlar asosida o'qitish, o'qituvchilarga metodik yordam ko'rsatish va fanlarni integratsiyalashga e'tibor qaratilmoqda [6]. Prezident maktablari o'rtasida o'tkazilgan "STEM+" musobaqalarida esa fan va texnologiyalarga oid bilim bilan bir qatorda jamoaviy ishlash va tanqidiy fikrlash qobiliyatlari ham baholangan [7].

Informatika darslariga STEAM yondashuvini joriy etishda eng avvalo "fanlarni qo'shish" va "fanlarni integratsiyalash" tushunchalarini farqlash zarur. Masalan, o'quvchiga informatika darsida matematik formula asosida dastur yozdirish hali to'liq STEAM yondashuvi emas. Agar o'quvchi muammoni aniqlasa, matematika orqali hisob-kitob qilsa, informatika yordamida algoritm ishlab chiqsa, texnologiya vositasida model yaratsa, muhandislik tamoyillari asosida sinovdan o'tkazsa va dizayn jihatdan mahsulotni takomillashtirsa, bunda haqiqiy STEAM integratsiyasi yuzaga keladi.

Informatika darsida STEAM yondashuvining birinchi metodik tamoyili muammoga yo'naltirilganlikdir. Dars tayyor algoritm yoki tayyor kodni o'rganishdan emas, balki o'quvchi uchun tushunarli real muammodan boshlanishi maqsadga muvofiq.

Masalan, "Maktab sinfxonasida elektr energiyasidan foydalanishni qanday kamaytirish mumkin?" degan muammo asosida o'quvchilar xona



harorati va yoritish holatini kuzatishlari, ma'lumotlarni to'plashlari, matematik hisob-kitoblarni amalga oshirishlari, energiya sarfini tahlil qilishlari va avtomatik boshqaruv algoritmini ishlab chiqishlari mumkin. Bunda fan komponenti energiya va fizik jarayonlarni, matematika hisob-kitoblarni, muhandislik sensor va qurilmalarni, informatika algoritm va dasturlashni, san'at esa boshqaruv interfeysi dizaynini qamrab oladi.

Ikkinchi metodik tamoyil loyiha asosida ta'lim hisoblanadi. STEAM yondashuvida o'quvchi bilimni tayyor shaklda emas, balki amaliy mahsulot yaratish jarayonida o'zlashtiradi. Mahsulot mobil dastur, veb-sahifa, robot modeli, axborot tizimi, animatsiya, ma'lumotlar paneli yoki raqamli maket ko'rinishida bo'lishi mumkin.

Uchinchi tamoyil fanlararo integratsiyadir. Informatika o'qituvchisi mavzuni ishlab chiqishda matematika, fizika, biologiya, texnologiya, geografiya va tasviriy san'at o'qituvchilari bilan hamkorlik qilishi mumkin. Bu esa alohida fanlarda o'rganilgan bilimlarning yagona amaliy vazifada qo'llanishiga imkon beradi.

STEAM darsining yana bir muhim masalasi baholashdir. An'anaviy informatika darsida ko'pincha kodning ishlashi yoki test natijasi asosiy mezon bo'lsa, STEAM loyihasida kompleks baholash zarur.

STEAM yondashuvini joriy etishda qator metodik muammolar ham mavjud. Birinchidan, barcha fanlarni sun'iy tarzda bitta loyihaga birlashtirish darsning mazmunini murakkablashtirishi mumkin. Shuning uchun integratsiya real muammoning ehtiyojidan kelib chiqishi kerak.

Ikkinchidan, o'qituvchidan faqat informatika bo'yicha emas, balki fanlararo hamkorlikni tashkil etish kompetensiyasi talab qilinadi. Quigley va Herro tadqiqoti ham STEAM amaliyotini joriy etishda o'qituvchi uchun yangi pedagogik kompetensiyalar zarurligini ko'rsatadi [5].

Uchinchidan, STEAM darslari an'anaviy darslarga nisbatan ko'proq vaqt, texnik jihoz va guruhli faoliyatni talab qilishi mumkin. Shu sababli har



bir mavzuni STEAM shakliga o'tkazish emas, balki o'quv dasturidagi integratsiyaga qulay mavzularni tanlash maqsadga muvofiq.

To'rtinchidan, baholashning shaffof mezonlari oldindan belgilanmasa, o'quv mahsulotining tashqi ko'rinishi bilim va algoritmik yechimdan ustun kelib qolishi mumkin. Shuning uchun baholashda informatika mazmuniga alohida vazn berilishi zarur.

Beshinchidan, STEAMda loyiha natijasidan ko'ra loyiha yaratish jarayonini ham baholash muhim. Perignat va Katz-Buonincontro o'z sharhida STEAM tadqiqotlarida ba'zan ijodiy jarayonning yakuniy mahsulot soyasida qolishini qayd etgan [1]. Shu sababli o'quvchining xato qilishi, qayta loyihalashi, sinov natijalarini tahlil qilishi va yechimini takomillashtirishi ham ta'lim natijasi sifatida qaralishi kerak.

Tadqiqot natijalari informatika darslarida STEAM yondashuvini qo'llash fan mazmunini real muammolar bilan bog'lash, o'quvchilarning algoritmik va muhandislik tafakkurini rivojlantirish, fanlararo bilimlardan foydalanish hamda raqamli mahsulot yaratishga yo'naltirish uchun keng pedagogik imkoniyatlarga ega ekanini ko'rsatdi.

Xulosa shuki, birinchidan, informatika fanida STEAM yondashuvi alohida fanlarni mexanik ravishda birlashtirish emas, balki real muammo yoki loyiha doirasida zarur bilim va ko'nikmalarni integratsiyalash asosida tashkil etilishi kerak.

Ikkinchidan, informatika fanining STEAM tizimidagi o'rni faqat texnologik komponent bilan cheklanmasligi lozim. Informatika algoritmi, dasturlash, modellashtirish, ma'lumotlarni qayta ishlash va raqamli mahsulot yaratish orqali STEAM komponentlarini birlashtiruvchi asosiy vositalardan biri sifatida qaralishi maqsadga muvofiq.

Uchinchidan, informatika darslarida loyiha asosida o'qitish, muammoli ta'lim, hamkorlikda o'qitish, tadqiqotga asoslangan ta'lim va muhandislik loyihalash metodlarini o'zaro uyg'unlashtirish zarur.



To'rtinchidan, "A" komponentini faqat bezak yoki rasm bilan cheklamasdan, raqamli dizayn, vizual kommunikatsiya, interfeys, animatsiya va kreativ mahsulot yaratish bilan bog'lash kerak.

Beshinchidan, o'quvchilarni tayyor yechimni takrorlashga emas, "muammo – g'oya – model – kod – sinov – xato – takomillashtirish" sikli asosida ishlashga o'rgatish lozim.

Oltinchidan, STEAM loyihalarini baholashda informatika bo'yicha bilim bilan bir qatorda muammoni hal qilish, mahsulot sifati, ijodkorlik, jamoaviy ishlash va natijani asoslash mezonlarini kompleks hisobga olish maqsadga muvofiq.

Yettinchidan, informatika o'qituvchilarining fanlararo loyiha yaratish, muhandislik dizayni, robototexnika, ma'lumotlar tahlili va raqamli dizayn bo'yicha metodik kompetensiyalarini oshirish zarur.

Sakkizinchidan, informatika, fizika, matematika, biologiya, texnologiya va san'at o'qituvchilarining hamkorlikdagi qisqa va uzoq muddatli STEAM loyihalarini ishlab chiqish amaliyotini yo'lga qo'yish maqsadga muvofiq.

Umuman olganda, STEAM yondashuvining informatika ta'limiga integratsiyasi o'quvchini faqat kompyuterdan foydalanuvchi shaxs emas, balki muammoni aniqlaydigan, algoritmlashtiradigan, loyihalaydigan, dasturlaydigan, sinovdan o'tkazadigan va yangi raqamli mahsulot yarata oladigan faol ijodkor sifatida shakllantirish imkonini beradi. O'zbekistonda ixtisoslashtirilgan maktablarda STEM fanlarini rivojlantirish va metodik qo'llab-quvvatlash bo'yicha amalga oshirilayotgan ishlar ushbu yondashuvni umumiy o'rta ta'limda bosqichma-bosqich kengaytirish uchun institutsional imkoniyat mavjudligini ko'rsatadi [3; 6].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

[1] Perignat E., Katz-Buonincontro J. STEAM in practice and research: An integrative literature review // Thinking Skills and Creativity. – 2019. – Vol. 31. – P. 31–43. – DOI: 10.1016/j.tsc.2018.10.002.



[2] Quigley C.F., Herro D., Jamil F.M. Developing a Conceptual Model of STEAM Teaching Practices // School Science and Mathematics. – 2017. – Vol. 117, No. 1–2. – P. 1–12. – DOI: 10.1111/ssm.12201.

[3] O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi. Ixtisoslashtirilgan maktablarda STEM fanlarini ingliz tilida o'qitish bo'yicha rasmiy ma'lumot. – Toshkent, 2024.

[4] O'zbekiston Respublikasi Hukumat portal. Prezident maktablari faoliyati va STEAM fanlari bo'yicha qabul talablari. – Toshkent.

[5] Quigley C.F., Herro D. “Finding the Joy in the Unknown”: Implementation of STEAM Teaching Practices in Middle School Science and Math Classrooms // Journal of Science Education and Technology. – 2016. – Vol. 25, No. 3. – P. 410–426. – DOI: 10.1007/s10956-016-9602-z.

[6] Ixtisoslashtirilgan ta'lim muassasalari agentligi. STEM fanlarini o'qitishda metodik yordam ko'rsatish bo'yicha axborot. – Toshkent, 2025.

[7] Ixtisoslashtirilgan ta'lim muassasalari agentligi. “STEM+” musobaqasining Respublika bosqichi natijalari. – Toshkent, 2025.