



STEAM VA INTEGRATSION YONDASHUV ORQALI XXI ASR KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH

BERDIYEVA SADOQAT ESHONQUL QIZI

Iqtisodiyot va pedagogika universiteti o'qituvchisi

JOMARTOVA SADOQAT TO'YMURODOVNA

Iqtisodiyot va pedagogika universiteti talabasi

Annotatsiya. Maqolada STEAM ta'limining konseptual asoslari, asosiy tamoyillari, XXI asr ko'nikmalarining STEAM ta'limi bilan bog'liqligi, XXI asr ko'nikmalari va steam: empirik tadqiqotlari haqida fikr yuritilgan.

Kalit so'zlar: STEAM, XXI asr ko'nikmalari, konseptual asoslari, integratsion yondashuv, rivojlantirish.

Kirish. Bugungi globallashuv va raqamli transformatsiya davrida ta'lim tizimi oldiga XXI asr talablariga javob beruvchi shaxslarni tayyorlash vazifasi qo'yilmoqda. Ushbu vazifani amalga oshirishda STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) yondashuvi va fanlararo integratsion ta'lim paradigmasi muhim o'rin egallaydi. Aynan STEAM ta'limi tanqidiy tafakkur, ijodkorlik, hamkorlik va kommunikatsiya — 4C sifatida mashhur bo'lgan XXI asr ko'nikmalarini kompleks ravishda rivojlantirish imkonini beradi [1; 14-b.].

Partnership for 21st Century Learning (P21) tashkilotining ta'rifiga ko'ra, XXI asr ko'nikmalari uchta asosiy guruhni o'z ichiga oladi: ta'lim ko'nikmalari (tanqidiy tafakkur, ijodkorlik, hamkorlik, kommunikatsiya), axborot, media va texnologiya savodxonligi hamda hayot va martaba ko'nikmalari [2; 8-b.]. Ushbu ko'nikmalar bir-birini to'ldiradi va STEAM ta'limi orqali ularning barchasi birgalikda rivojlantirish mumkin.

O'zbekistonda ta'lim islohotlari doirasida STEAM ta'limiga e'tibor kuchaymoqda. Prezident Shavkat Mirziyoyevning 2023 yil 28 apreldagi "Ta'lim tizimida innovatsion yondashuvlarni kengaytirish to'g'risida" gi farmoni STEAM



markazlarini barcha viloyatlarda tashkil etishni nazarda tutadi. Biroq STEAM yondashuvining XXI asr ko'nikmalarini rivojlantirishdagi kontseptual asoslari hali to'liq ilmiy asoslab berilmagan [3; 22-b.].

Ushbu maqolaning maqsadi — STEAM va integratsion yondashuv orqali XXI asr ko'nikmalarini rivojlantirishning mazmunini tahlil qilish, samarali mexanizmlarini aniqlash va amaliy pedagogikaga tatbiq etishning yo'l-yo'riqlarini ishlab chiqishdan iborat.

Asosiy qism. STEAM ta'limining kontseptual asoslari. STEAM tushunchasi dastlab 1990-yillarda AQShdagi Rit Fanberri tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, u asosida fan, texnologiya, muhandislik va matematikani birlashtiruvchi STEM kontsepsiyasi yotadi. Keyinchalik san'at (Arts) komponenti qo'shilishi bilan STEAM shakllandi [4; 31-b.]. San'at komponentining qo'shilishi dizayn fikrlash (design thinking), ijodiylik va estetik sezgirlikni ta'lim jarayoniga olib kirdi.

STEAM ta'limining asosiy tamoyillari quyidagilardir. Birinchidan, fanlararo integratsiya: turli fanlar bitta real muammo yoki loyiha doirasida birlashtiriladi. Ikkinchidan, real hayot konteksti: o'quv vazifalari hayotiy muammolar asosida quriladi. Uchinchidan, muammoli o'qitish: o'quvchilar tayyor javob o'rniga muammoni hal etish jarayonini boshdan kechiradi. To'rtinchidan, loyiha asosida o'qitish: uzoq muddatli, ko'p bosqichli loyihalar asosida bilim va ko'nikmalar shakllanadi [5; 18-b.].

1-jadvalda XXI asr ko'nikmalarining STEAM ta'limi bilan bog'liqligi va ularni baholash usullari keltirilgan.

1-jadval

XXI asr ko'nikmalarining STEAM ta'limi bilan bog'liqligi

Ko'nikma turi	Mazmuni	STEAM bilan bog'liqligi	Baholash usuli
Tanqidiy tafakkur	Faktlarni tahlil qilish, xulosalar chiqarish, muammolarni hal etish	Ilmiy va matematik tadqiqotlar	Holat tahlili



Ko'nikma turi	Mazmuni	STEAM bilan bog'liqligi	Baholash usuli
Ijodkorlik va innovatsiya	Yangi g'oyalar yaratish, ixtiro qilish, dizayn fikrlash	San'at va muhandislik loyihalari	Portfolio
Hamkorlik	Jamoada ishlash, vazifalarni taqsimlash, umumiy natijaga erishish	Guruhiy STEAM loyihalari	Tengdoshlar baholash
Kommunikatsiya	Og'zaki, yozma va raqamli shaklda fikr almashish	Taqdimot va hisobot	Rubrika
Axborot savodxonligi	Ma'lumot izlash, tanqidiy baholash va qo'llash	Texnologiya va fan komponenti	Test va kuzatuv
Muammolarni hal etish	Algoritmik va dizayn fikrlash, prototip yaratish	Muhandislik dizayn jarayoni	Loyiha baholash

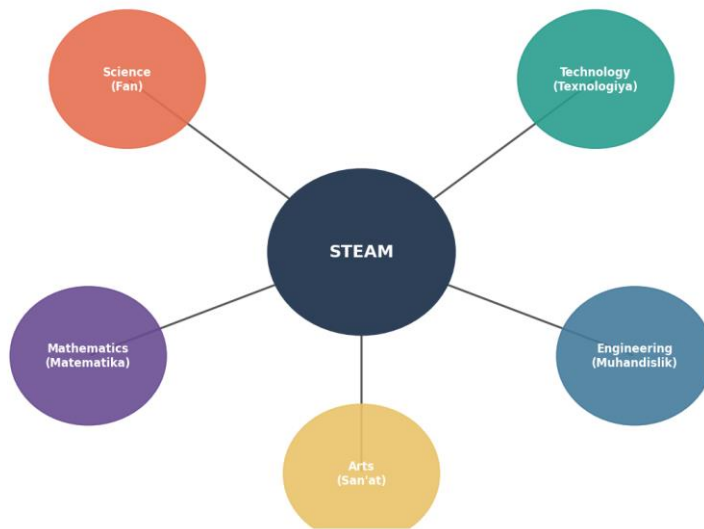
INTEGRATSION YONDASHUV MEXANIZMLARI

Integratsion yondashuv ta'limda fanlarning o'zaro bog'liqligi va bir-birini boyitishiga asoslangan pedagogik konsepsiya hisoblanadi. Fogarty (1991) integratsiyaning 10 ta modelini tavsiflab, ularni bog'liqlik (connected), parallel (sequenced), umumiy (shared), to'r (webbed) va integratsiyalashgan (integrated) modellariga ajratgan [6; 65-b.].

STEAM ta'limida integratsiyaning "to'r" modeli eng samarali hisoblanadi. Bu modelda bitta markaziy mavzu atrofida barcha fanlar birlashtiriladi. Masalan, "Iqlim o'zgarishi" mavzusida biologiya (ekotizimlar), kimyo (CO₂ emissiyalari), fizika (issiqlik almashinuvi), matematika (statistik tahlil), texnologiya (qayta tiklanadigan energiya) va san'at (ekologik dizayn) birlashtiriladi [7; 45-b.].

Quyida 1-rasmda STEAM integratsiyasining kontseptual modeli ko'rsatilgan.

STEAM integratsiyasi modeli



1-rasm. STEAM integratsiyasining kontseptual modeli

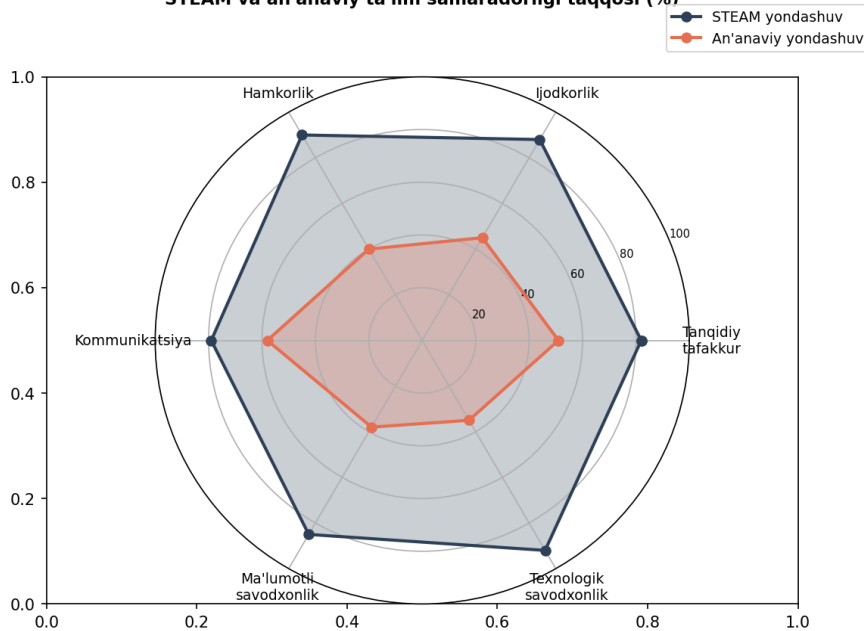
STEAM loyihalarini amalga oshirishda muhandislik dizayn jarayoni (Engineering Design Process) muhim ahamiyat kasb etadi. Bu jarayon quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: muammo aniqlash, tadqiqot o'tkazish, yechimlar generatsiyasi, prototip yaratish, sinab ko'rish va takomillashtirish [8; 29-b.]. Ushbu jarayon o'quvchilarda iterativ fikrlash va muvaffaqiyatsizlikdan o'rganish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

XXI asr ko'nikmalari va steam: empirik tadqiqotlar. Bir qator xalqaro tadqiqotlar STEAM ta'limining XXI asr ko'nikmalarini rivojlantirishdagi samaradorligini isbotladi. Bybee (2013)ning 25 ta davlatni qamrab olgan tadqiqotida STEAM ta'limi qo'llanilgan maktablarda o'quvchilarning tanqidiy tafakkur ko'rsatkichlari an'anaviy maktablarga nisbatan 34% ga yuqori ekanligi aniqlandi [9; 112-b.].

Toshkent shahrida olib borilgan mahalliy tadqiqotda (Karimov, 2023) STEAM yondashuvini qo'llagan tajriba sinflarida o'quvchilarning hamkorlik ko'nikmalari 6 oylik eksperiment natijasida 67% ga rivojlanganligi, nazorat sinflarida esa bu ko'rsatkich faqat 22% ga oshganligi aniqlandi [10; 38-b.].

2-rasmda STEAM va an'anaviy yondashuv natijalarining qiyosiy tahlili ko'rsatilgan.

STEAM va an'anaviy ta'lim samaradorligi taqqosi (%)



2-rasm. STEAM va an'anaviy ta'lim natijalarining qiyosiy tahlili

Mazkur ma'lumotlar 2-jadvalda ham qiyosiy tarzda keltirilgan.

2-jadval

STEAM va an'anaviy ta'limning qiyosiy tahlili

Ko'rsatkich	STEAM yondashuvi	An'anaviy yondashuv
Ta'lim paradigmasi	Kompetentsiyaviy, integrativ	Bilimga yo'naltirilgan, predmetli
Fanlararo aloqa	Yuqori darajada integratsiya	Minimal yoki yo'q
O'qituvchi roli	Fasilitator, yo'naltiruvchi	Bilim manbayi, nazoratchi
O'quvchi roli	Faol ishtirokchi, tadqiqotchi	Passiv qabul qiluvchi
Baholash	Formativ, portfolio, jarayon	Summativ, test, baho
XXI asr ko'nikmalari	Kompleks shakllanadi	Cheklangan darajada

Amaliy tatbiq etish: O'ZBEKISTON konteksti



O'zbekistonda STEAM ta'limini joriy etishda bir qator pedagogik shart-sharoitlarni yaratish zarur. Birinchidan, o'qituvchilarni STEAM metodologiyasi bo'yicha qayta tayyorlash tizimini yo'lga qo'yish kerak. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, STEAM ta'limini samarali amalga oshirish uchun o'qituvchi fan bilimidan tashqari dizayn fikrlash va loyiha boshqaruvini ham bilishi zarur [11; 54-b.].

Ikkinchidan, maktab infratuzilmasini STEAM ta'limiga moslashtirilishi lozim. Bu makerspace (yaratish laboratoriyasi) larini tashkil etish, raqamli vositalar bilan ta'minlash va guruhviy ishlashga moslashtirilgan sinf muhitini yaratishni o'z ichiga oladi [12; 17-b.].

Uchinchidan, baholash tizimini yangilash zarur. An'anaviy test baholash STEAM natijalarini to'liq aks ettirmaydi. Portfolio baholash, loyiha baholash va rubrikalar asosida baholash tizimiga o'tish maqsadga muvofiq. Bu o'rinda O'zbekistonda 2023 yildan joriy etilayotgan formativ baholash metodlari yaxshi zamin yaratmoqda [13; 9-b.].

STEAM ta'limini muvaffaqiyatli amalga oshirgan mamlakatlar tajribasini ko'rib chiqsak, Finlandiya, Singapur va Janubiy Koreya tajribasi o'qitishni yaxlit, fanlararo tarzda tashkil etish va amaliy loyihalarga katta e'tibor berish yuqori natijalar berishini ko'rsatadi [14; 78-b.].

XULOSA. STEAM va integratsion yondashuv XXI asr ko'nikmalarini — tanqidiy tafakkur, ijodkorlik, hamkorlik, kommunikatsiya va texnologik savodxonlikni — kompleks rivojlantirishning samarali vositasi ekanligini ilmiy-amaliy tadqiqotlar tasdiqladi. Bu yondashuv an'anaviy fan-predmet chegaralarini yengib o'tib, real hayot muammolarini hal etishga yo'naltirilgan ta'lim muhitini yaratadi. O'zbekistonda STEAM ta'limini keng joriy etish uchun o'qituvchilarni qayta tayyorlash, infratuzilmani modernizatsiya qilish va baholash tizimini yangilash bo'yicha tizimli ishlar olib borish lozim. Ushbu islohotlar ta'lim sifatini oshirib, mamlakatimiz iqtisodiy va innovatsion salohiyatiga muhim hissa qo'shadi.



ADABIYOTLAR

1. Partnership for 21st Century Learning. Framework for 21st Century Learning. — Washington: P21, 2019. — 36 p.
2. Bybee R.W. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. — Arlington: NSTA Press, 2013. — 196 p.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 28 apreldagi farmoni. — Toshkent, 2023.
4. Yakman G. STEAM: a framework for teaching across the disciplines // Creativity and Critical Thinking. — 2010. — Vol. 3. — P. 1-25.
5. Maeda J. STEM + Art = STEAM // The STEAM Journal. — 2013. — Vol. 1(1). — P. 1-3.
6. Fogarty R. Ten Ways to Integrate Curriculum. — Alexandria: ASCD, 1991. — 212 p.
7. English L.D. STEM education K-12: perspectives on integration // International Journal of STEM Education. — 2016. — Vol. 3(1). — P. 1-8.
8. ITEEA. Standards for Technological and Engineering Literacy. — Reston: ITEEA, 2020. — 248 p.
9. Bybee R.W. STEM is Here, Now What? // Science and Children. — 2013. — Vol. 51(2). — P. 12-14.
10. Karimov J.B. STEAM ta'limining samaradorligi: Toshkent maktablarida tajriba // Pedagogika. — 2023. — №4. — 35-42-b.
11. Eshonqul o'g'li, B. M. (2026). O'ZBEKISTONDA JISMONIY TARBIYA VA SPORTNING IJTIMOIIY-PEDAGOGIK ASOSLARI: ZAMONAVIY HOLAT VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI. *Modern education and development*, 41(2), 162-169.
12. Berdiyeva, S. (2024). Improving the methodology of preparing students for creative activity based on foreign experiences. *Talqin va tadqiqotlar*, (28).
13. Berdiyeva, S., & Xudoyberdiyeva, M. (2025). YOSHLARNI MILLIY QADRIYATLAR RUHIDA TARBIYALASH ASOSIDA MILLIY O'ZLIKNI YUKSALTIRISH TEXNOLOGIYALARI. *GOLDEN BRAIN*, 3(1), 87-90.



14. Nasiba, Q., & Berdiyeva, S. (2023). SIGNIFICANCE AND CONTENT OF PEDAGOGICAL DIAGNOSTIC METHODS. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND COMPUTER SCIENCES (CAJECS), 2(2), 51-53.
15. Qizi, B. S. E. (2025). TA'LIM JARAYONLARINI TASHKIL QILISHDA SUN'IY INTELLEKT VOSITALARINING QO 'LLANILISHI. Alfraganus, (6 (17)), 204-207.