

XALQARO VA RESPUBLIKA MIQYOSIDA O‘TKAZILAYOTGAN ILMIY ANJUMANLARIDA TA‘LIMDA STEAM YONDASHUV

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti

Pedagogika fakulteti boshlang‘ich ta‘lim

yo‘nalishi 4-bosqich 22-guruh talabasi

Toshboboyeva Nodira

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy ta‘lim tizimining ustuvor yo‘nalishlaridan biri bo‘lgan STEAM (fan, texnologiya, muhandislik, san‘at va matematika) yondashuvining mazmun-mohiyati va uning ilmiy anjumanlardagi talqini tahlil qilinadi. Tadqiqotda STEAM metodologiyasining talabalar va o‘quvchilarda tanqidiy fikrlash, kreativlik hamda muammolarni kompleks hal qilish ko‘nikmalarini shakllantirishdagi o‘rni yoritilgan. Shuningdek, xalqaro tajribalar asosida O‘zbekiston ta‘lim tizimida STEAM texnologiyalarini joriy etishning ilmiy-amaliy asoslari va ushbu mavzuning konferensiyalardagi muhokama doirasi xususida to‘xtalib o‘tilgan. Maqola yakunida ta‘lim integratsiyasini rivojlantirish bo‘yicha taklif va tavsiyalar berilgan.

Abstract: this article analyzes the essence of the STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) approach, a key priority in modern education, and its interpretation in scientific conferences. The study highlights the role of STEAM methodology in developing critical thinking, creativity, and complex problem-solving skills among students. Based on international experience, the article discusses the scientific and practical foundations for implementing STEAM technologies in the education system of Uzbekistan and the scope of this topic in academic discussions. The paper concludes with recommendations for enhancing educational integration through innovative pedagogical models.

Аннотация: В данной статье анализируется сущность и значение STEAM-подхода (наука, технологии, инженерия, искусство и математика) как одного из

приоритетных направлений современной образовательной системы. В работе рассматривается роль методологии STEAM в формировании у учащихся навыков критического мышления, креативности и комплексного решения проблем в контексте обсуждений на научно-практических конференциях. На основе международного опыта освещаются научно-практические основы внедрения STEAM-технологий в систему образования Узбекистана. В завершение статьи представлены предложения и рекомендации по развитию образовательной интеграции и междисциплинарных связей в учебном процессе.

Kalit soʻzlar: STEAM taʼlimi, integratsiyalashgan oʻqitish, innovatsion pedagogika, raqamli iqtisodiyot, tanqidiy fikrlash, fanlararo bogʻliqlik, texnologik savodxonlik, ilmiy anjuman.

Keywords: STEAM education, integrated learning, innovative pedagogy, digital economy, critical thinking, interdisciplinarity, technological literacy, scientific conference.

Ключевые слова: STEAM-образование, интегрированное обучение, инновационная педагогика, цифровая экономика, критическое мышление, междисциплинарность, технологическая грамотность, научная конференция.

Kirish: Bugungi jadal rivojlanayotgan raqamli iqtisodiyot davrida taʼlim tizimi oldiga qoʻyilayotgan talablar tubdan oʻzgardi. Zamonaviy mehnat bozori nafaqat nazariy bilimga ega, balki muammolarni fanlararo (interdissiplinar) yondashuv asosida hal qila oladigan mutaxassislarga ehtiyoj sezmoqda. Shu sababli, STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) taʼlim modeli xalqaro va respublika miqyosidagi ilmiy anjumanlarning bosh muhokama mavzusiga aylandi. STEAM yondashuvi anʼanaviy taʼlimdan farqli oʻlaroq, fanni amaliyot bilan, nazariyani esa hayotiy tajriba bilan bogʻlaydi. Ushbu metodologiya oʻquvchilarda tanqidiy fikrlash (critical thinking), kreativlik, jamoaviy ishlash va raqamli texnologiyalardan unumli foydalanish koʻnikmalarini shakllantiradi. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining taʼlim sohasidagi islohotlari, xususan, yangi avlod maktablarini tashkil etish borasidagi qarorlari STEAM

yoʻnalishini milliy taʼlim tizimiga integratsiya qilishni davlat ahamiyatiga molik vazifa qilib belgiladi. Mazkur maqolada STEAM yondashuvining xalqaro anjumanlardagi dolzarbligi va uni amaliyotga tatbiq etishning ilmiy asoslari tahlil qilinadi.

STEAM yondashuvining zamonaviy taʼlim tizimidagi dolzarbligi va zaruriyati. Zamonaviy dunyoda axborot oqimining tezligi va texnologik transformatsiyalar taʼlim tizimi oldiga mutlaqo yangi vazifalarni qoʻymoqda. Endilikda oʻquvchidan faqatgina maʼlumotlarni yod olish emas, balki ularni hayotiy vaziyatlarda qoʻllash, tahlil qilish va yangi yechimlar yaratish talab etiladi. Aynan shu nuqtayi nazardan, STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) yondashuvi bugungi kunning eng dolzarb pedagogik strategiyasiga aylandi.

1.1. Global mehnat bozori va iqtisodiy ehtiyoj. Hozirgi kunda dunyo iqtisodiyoti Toʻrtinchi sanoat inqilobi (Industry 4.0) bosqichida turibdi. Sunʼiy intellekt, robototexnika va katta maʼlumotlar (Big Data) bilan ishlash koʻnikmalari har qanday soha mutaxassisi uchun zaruriyatga aylandi. STEAM yondashuvi taʼlimni iqtisodiyotning real talablariga moslashtirishning eng samarali yoʻlidir. Chunki ushbu metodologiya talabalarni kelajakda mavjud boʻladigan, ammo hali shakllanmagan kasblarga tayyorlash imkonini beradi.

1.2. Fanlararo integratsiya — taʼlim sifati garovi. Anʼanaviy taʼlimda fanlar bir-biridan ajratilgan holda (izolyatsiyada) oʻqitiladi. Masalan, oʻquvchi matematikadagi formulani fizika bilan yoki sanʼat bilan bogʻlay olmasligi mumkin. STEAMning asosiy dolzarbligi shundaki, u integratsiyalashgan oʻqitish tamoyiliga tayanadi.

Science (Fan) — tabiat qonuniyatlarini tushunishni;

Technology (Texnologiya) — raqamli vositalardan foydalanishni;

Engineering (Muhandislik) — loyihalash va qurishni;

Arts (Sanʼat) — ijodiy fikrlash va estetik yondashuvni;

Mathematics (Matematika) — aniq hisob-kitob va mantiqni birlashtiradi.

1.3. Shaxsiy kompetensiyalarni rivojlantirish zaruriyati

STEAM yondashuvi nafaqat texnik bilim beradi, balki shaxsning yumshoq ko‘nikmalarini (Soft Skills) shakllantirishda ham hal qiluvchi ahamiyatga ega:

Tanqidiy fikrlash: Muammolarni turli burchaklardan tahlil qilish.

Kreativlik: Muammolarga noodatiy va innovatsion yechimlar topish.

Kommunikatsiya: Murakkab g‘oyalarni boshqalarga tushuntira olish.

Kollaboratsiya: Jamoada ishlash va umumiy maqsad sari harakat qilish.

1.4. Milliy ta’lim islohotlari bilan uyg‘unlik

O‘zbekiston Respublikasida ta’lim sifatini oshirish, xususan, maktablarda fanlarni o‘qitish metodikasini takomillashtirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biridir. Respublika miqyosida o‘tkazilayotgan ilmiy anjumanlarda STEAM mavzusining tez-tez ko‘tarilishi tasodif emas. Bu — milliy ta’lim dasturlarini xalqaro standartlarga (PISA, TIMSS) moslashtirish va yosh avlodni raqobatbardosh kadrlar qilib tarbiyalash uchun eng zaruriy qadamdir.

STEAM tushunchasining evolyutsiyasi: STEM modelidan STEAM modeliga o‘tish tarixi. Ta’limdagi ushbu yondashuv bir kunda paydo bo‘lib qolmagan. U iqtisodiy ehtiyojlar va insoniyatning intellektual rivojlanishi natijasida bir necha bosqichlarni bosib o‘tdi. 2.1. STEM modelining paydo bo‘lishi (1990-2000 yillar) STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) tushunchasi ilk bor 1990-yillarning boshlarida AQSH Milliy fan jamg‘armasi (NSF) tomonidan muomalaga kiritilgan. Dastlab bu atama SMET deb atalgan, biroq 2001-yilda biolog Judith Ramaley tomonidan jarangdor bo‘lishi uchun STEM shakliga keltirilgan. Ushbu modelning asosiy maqsadi — texnologik va muhandislik sohalarida kadrlar yetishmovchiligini bartaraf etish, talabalarning aniq fanlarga bo‘lgan qiziqishini oshirish edi. STEM o‘quvchilarni muhandislik tafakkuriga yo‘naltirdi, biroq vaqt o‘tishi bilan faqatgina texnik bilimlar yetarli emasligi ma’lum bo‘ldi.

"Arts" (San'at) elementining qo'shilishi: STEAMga o'tish. 2000-yillarning o'rtalariga kelib, ta'lim ekspertlari va dizaynerlar (xususan, Rhode Island dizayn maktabi sobiq prezidenti John Maeda) texnik fanlarga ijodkorlik (creativity) va san'at (arts) elementlarini qo'shish g'oyasini ilgari surdilar. Nega aynan Arts? San'at (A) — bu nafaqat rasm chizish, balki dizayn, media, til san'ati, gumanitar fanlar va eng asosiysi, kreativ yondashuv demakdir. STEM — "qanday qurishni" o'rgatsa, STEAM — "nega va kim uchun qurishni", ya'ni insoniy ehtiyojlarni tushunishni o'rgatadi. Evolyutsiyaning mantiqiy sabablari. STEMdan STEAMga o'tishning bir necha muhim sabablari bor: Innovatsiya va Dizayn: Har qanday zamonaviy texnologiya (masalan, iPhone yoki elektromobillar) nafaqat kuchli muhandislik, balki mukammal dizayn va foydalanuvchi psixologiyasini tushunish mahsulidir. Muloqot va Estetika: Muhandis o'z loyihasini nafaqat hisoblab chiqishi, balki uni vizual tarzda taqdim eta olishi (vizuallash) va estetik jihatdan jozibador qilishi kerak. Inson omili: Texnologiya insoniyatga xizmat qilishi uchun u ijtimoiy va gumanitar fanlar bilan hamnafas bo'lishi shart. Bugungi kunda xalqaro ilmiy anjumanlarda STEAM shunchaki fanlar yig'indisi emas, balki "Metadissiplinar" yondashuv sifatida qaralmoqda. Ya'ni, fanlar o'rtasidagi chegaralar butunlay yo'qolib, bitta umumiy loyiha ustida bir vaqtning o'zida ham olim, ham dizayner, ham muhandis sifatida ishlash talab etilmoqda.

STEMdan STEAMga o'tishning bir necha muhim sabablari bor: Innovatsiya va Dizayn: Har qanday zamonaviy texnologiya (masalan, iPhone yoki elektromobillar) nafaqat kuchli muhandislik, balki mukammal dizayn va foydalanuvchi psixologiyasini tushunish mahsulidir. Muloqot va Estetika: Muhandis o'z loyihasini nafaqat hisoblab chiqishi, balki uni vizual tarzda taqdim eta olishi (vizuallash) va estetik jihatdan jozibador qilishi kerak. Inson omili: Texnologiya insoniyatga xizmat qilishi uchun u ijtimoiy va gumanitar fanlar bilan hamnafas bo'lishi shart.

Hozirgi holat: Global tendensiya Bugungi kunda xalqaro ilmiy anjumanlarda STEAM shunchaki fanlar yig'indisi emas, balki "Metadissiplinar" yondashuv sifatida qaralmoqda. Ya'ni, fanlar o'rtasidagi chegaralar butunlay yo'qolib, bitta umumiy loyiha ustida bir vaqtning o'zida ham olim, ham dizayner, ham muhandis sifatida ishlash talab

etilmoqda. Xalqaro tajriba tahlili: Rivojlangan davlatlar ta'lim tizimida STEAM texnologiyalari STEAM yondashuvini samarali joriy etishda jahonning yetakchi mamlakatlari o'ziga xos modellarni ishlab chiqqan. Ushbu tajribalarni o'rganish O'zbekiston ta'lim tizimi uchun "yo'l xaritasi" bo'lib xizmat qiladi. AQSH tajribasi: Innovatsiya va tadbirkorlik AQSH STEAM ta'limining vatani hisoblanadi. Bu yerda asosiy urg'u loyiha asosida o'qitishga (Project-Based Learning — PBL) qaratilgan. Xususiyati: Maktablar yirik texnologik korporatsiyalar (Google, Apple, Microsoft) bilan hamkorlik qiladi. O'quvchilar darsda shunchaki nazariyani o'rganmaydi, balki real bozor uchun gadjetlar yoki dasturiy mahsulotlar prototipini yaratadi. O'quvchilarda kichik yoshdanoq startap madaniyati va muhandislik tafakkuri shakllanadi.

Finlyandiya tajribasi: Hodisalarga asoslangan ta'lim. Finlyandiya ta'lim tizimi dunyoda eng ilg'orlardan biri bo'lib, u yerda "Phenomenon-based learning" (Hodisalarga asoslangan ta'lim) joriy etilgan. Darslar "Fizika" yoki "Tarix" deb emas, balki "Iqlim o'zgarishi" yoki "Yevropa Ittifoqi" kabi umumiy mavzular atrofida birlashadi. Masalan, "Iqlim o'zgarishi" mavzusida o'quvchilar bir vaqtning o'zida biologiya (tabiatga ta'siri), matematika (grafiklar), texnologiya (muqobil energiya) va san'at (ijtimoiy posterlar yaratish) fanlarini integratsiya qilgan holda o'rganishadi. Bilimlar parchalangan holda emas, balki yaxlit tizim sifatida qabul qilinadi. Janubiy Koreya tajribasi: STEAM va ijodiy ruh. Koreyada ushbu model A-STEAM (Advanced STEAM) deb ataladi va unga milliy madaniyat hamda intizom elementlari qo'shilgan. Xususiyati: Janubiy Koreya hukumati STEAMni "ijodiy shaxsni tarbiyalash" vositasi deb biladi. Ular ayniqsa robototexnika va kodlashni san'at (dizayn) bilan bog'lashga katta mablag' ajratadi. Maktablarda "Smart-sinf"lar va laboratoriyalar yuqori darajada jihozlangan. PISA xalqaro baholash dasturlarida Janubiy Koreya o'quvchilari matematika va tabiatshunoslik bo'yicha dunyoda doimiy ravishda yuqori o'rinlarni egallab kelmoqda. Xalqaro modellardan olingan xulosalar. Xalqaro tajriba tahlili shuni ko'rsatadiki, STEAM muvaffaqiyati uchun quyidagi uchta omil zarur: Moslashuvchan o'quv dasturi: Fanlararo chegaralarning shaffofligi. Zamonaviy infratuzilma: 3D-printerlar, robototexnika to'plamlari va raqamli

laboratoriyalar. Pedagoglarning bir vaqtning o'zida bir necha fan sohasida tushunchaga ega bo'lishi.

Xulosa: O'tkazilgan tahlillar va xalqaro tajriba tadqiqoti shuni ko'rsatadiki, ta'limda STEAM yondashuvi shunchaki zamonaviy trend emas, balki raqamli iqtisodiyot va to'rtinchi sanoat inqilobi davrida yoshlarni hayotga tayyorlashning fundamental zaruriyatidir. Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlarimiz asosida quyidagi xulosalarga keldik: Integratsiyalashgan yondashuv samaradorligi: Fanlarning (fizika, matematika, san'at va b.) bir-biridan ajralgan holda o'qitilishi o'quvchilarda yaxlit dunyoqarash shakllanishiga to'sqinlik qiladi. STEAM esa bilimlar o'rtasidagi "ko'prik" vazifasini o'tab, o'quvchiga nazariyani amaliyotda, aniq loyihalarda ko'rish imkonini beradi. Kreativlik va Tanqidiy fikrlash: STEAM modelining "Arts" (San'at) komponenti texnik bilimlarga ijodiy ruh bag'ishlaydi. Bu esakelajakda nafaqat standart topshiriqlarni bajaruvchi, balki muammolarga innovatsion va noodatiy yechim topa oladigan "muammolarni hal qiluvchi" (problem solver) kadrlarni tarbiyalaydi. Xalqaro raqobatbardoshlik: AQSH, Finlyandiya va Janubiy Koreya kabi davlatlar tajribasi shuni isbotlaydiki, STEAM ta'limi mamlakatning texnologik va iqtisodiy o'sishini ta'minlovchi asosiy drayverdir. O'zbekiston milliy ta'lim tizimida ushbu yondashuvni kengaytirish PISA va TIMSS kabi xalqaro baholash dasturlarida yuqori natijalarga erishishga zamin yaratadi. Pedagoglar malakasini oshirish: O'qituvchilarni nafaqat o'z fani, balki qo'shni fanlar bilan integratsiyalashgan holda dars o'tishga o'rgatish, ularning raqamli savodxonligini muntazam oshirib borish lozim. Moddiy-texnik bazani kuchaytirish: Maktablarda kichik "STEAM-laboratoriya"lar, 3D-modellashtirish va robototexnika to'garaklarini ko'paytirish zarur. Loyiha asosida o'qitish (PBL): Dars jarayonlarida nazariy imtihonlardan ko'ra, yakuniy natijasi aniq bir mahsulot yoki yechim bo'lgan jamoaviy loyihalarga ko'proq urg'u berish maqsadga muvofiq. STEAM yondashuvi ta'lim sifatini yangi bosqichga olib chiqib, yosh avlodning intellektual salohiyatini ro'yobga chiqarishda eng samarali vositadir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi “O‘zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta’lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-6108-son Farmoni.
2. Maeda, J. (2013). STEM + Art = STEAM. The STEAM Journal, Vol. 1, Issue 1. DOI: 10.5642/steam.20130101.34
3. Yakman, G. (2008). STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. Virginia Polytechnic Institute and State University.
4. Ismoilova, Z. K. (2021). Ta’limda innovatsion pedagogik texnologiyalar. Toshkent: "Fan va texnologiya" nashriyoti.
5. Tolibov, A. (2023). Raqamli iqtisodiyot sharoitida STEAM ta’lim modelining ahamiyati. "Xalq ta’limi" ilmiy-metodik jurnali, 2-son.