



UDK:37.016:371.3

Xurshida ALIYEVA,
Qashqadaryo viloyati G'uzor tumani 38-maktab tarix fani o'qituvchisi
E-mail: axurshida685@gmail.com,

Iqtisodiyot va pedagogika universiteti dotsenti, p.f.n O.Haydarova taqrizi asosida

STEM APPROACH IN HISTORY EDUCATION: DIDACTIC OPPORTUNITIES FOR INTERDISCIPLINARY INTEGRATION

Annotation

This article examines the theoretical and methodological foundations of applying the STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) approach in history education. A systematic analysis is conducted of the historical stages of STEM education development, its main components, and the didactic possibilities of integration with history as a discipline. The experience of interdisciplinary integration in foreign countries (USA, Great Britain, South Korea, Finland) and in the education system of Uzbekistan is comparatively studied. Based on the analysis of literature, the necessity of developing a methodology for the systematic application of the STEM approach in history education is substantiated. Special attention is paid to the analysis of Beruni's scientific heritage as a historical source of interdisciplinary integration.

Key words: STEM education, history education, interdisciplinary integration, didactic opportunities, foreign experience, Beruni's heritage.

STEM-ПОДХОД В ИСТОРИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Аннотация

В данной статье рассматриваются теоретико-методологические основы применения STEM-подхода (Science, Technology, Engineering, Mathematics) в историческом образовании. Проведен системный анализ исторических этапов развития STEM-образования, его основных компонентов, а также дидактических возможностей интеграции с исторической наукой. Сравнительно изучен опыт междисциплинарной интеграции в зарубежных странах (США, Великобритания, Южная Корея, Финляндия) и в системе образования Узбекистана. На основе анализа литературы обоснована необходимость разработки методики системного применения STEM-подхода в историческом образовании. Особое внимание уделено анализу научного наследия Беруни как исторического источника междисциплинарной интеграции.

Ключевые слова: STEM-образование, историческое образование, междисциплинарная интеграция, дидактические возможности, зарубежный опыт, наследие Беруни.

TARIX TA'LIMIDA STEM YONDASHUVI: FANLARARO INTEGRATSIYANING DIDAKTIK IMKONIYATLARI

Annotatsiya

Ushbu maqolada tarix ta'limida STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) yondashuvini qo'llashning nazariy-metodologik asoslari yoritilgan. STEM ta'limining tarixiy rivojlanish bosqichlari, uning asosiy komponentlari hamda tarix fani bilan integratsiyalashning didaktik imkoniyatlari tizimli tahlil qilingan. Shuningdek, xorijiy davlatlar (AQSH, Buyuk Britaniya, Janubiy Koreya, Finlyandiya) va O'zbekiston ta'lim tizimidagi fanlararo integratsiya tajribasi qiyosiy o'rganilgan. Adabiyotlar tahlili asosida tarix ta'limida STEM yondashuvini tizimli qo'llash metodikasini ishlab chiqish zaruriyati asoslangan. Maqolada Beruniy ilmiy merosi fanlararo integratsiyaning tarixiy manbasi sifatida alohida tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: STEM ta'limi, tarix ta'limi, fanlararo integratsiya, didaktik imkoniyatlar, xorijiy tajriba, Beruniy merosi.

Kirish. Bugungi kunda jahon ta'lim tizimida STEM yondashuvi XXI asr ko'nikmalari – tanqidiy fikrlash, muammoni yechish, kreativlik va hamkorlikda ishlash kabi kompetensiyalarni shakllantirishning asosiy vositasiga aylangan. AQSH, Buyuk Britaniya, Janubiy Koreya, Finlyandiya kabi rivojlangan mamlakatlarda STEM ta'limi milliy ta'lim strategiyalarining markaziy yo'nalishi sifatida belgilanib, ushbu davlatlarda tarix va ijtimoiy fanlarni STEM komponentlari bilan integratsiyalash bo'yicha ilmiy-metodik tadqiqotlar olib borilmoqda [1-4].

Respublikamizda ta'lim tizimini modernizatsiyalash, o'quvchilarning fanlararo kompetensiyalarini rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-sonli "2022–2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni [5], 2019 yil 29 apreldagi PF-5712-son "O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni [6] hamda 2020 yil 2 martdagi PQ-4623-son "Ilm, ma'rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili"da davlat dasturini amalga oshirishga oid qarorida [7] ta'lim sifatini oshirish,

o'quvchilarning tanqidiy va kreativ fikrlash qobiliyatini rivojlantirish, fanlararo integratsiyani kuchaytirish vazifalari belgilangan.

Mazkur maqolaning dolzarbligi shundaki, xorijiy va mahalliy tajribada tarix darslarida STEM yondashuvini tizimli ravishda qo'llash metodikasi yetarlicha ishlab chiqilmagan, milliy-madaniy merosni STEM ta'limi bilan integratsiyalash masalalari yetarlicha o'rganilmagan. Abu Rayhon Beruniy ilmiy merosi – tabiiy, texnik va gumanitar fanlar integratsiyasining yorqin namunasi sifatida ushbu muammoni yechish uchun boy tarixiy-nazariy manba bo'lishi mumkin.

Ishning maqsadi - tarix ta'limida STEM yondashuvining nazariy-metodologik asoslarini ochish, fanlararo integratsiyaning didaktik imkoniyatlarini tahlil qilish hamda xorijiy va mahalliy tajribani o'rganish asosida mavjud muammolarni aniqlashdan iborat.

Metodologiya. Tadqiqotda quyidagi metodlar qo'llanildi. Nazariy metodlar sifatida tahlil va sintez – STEM ta'limining nazariy asoslarini o'rganish, uning tarixiy rivojlanish bosqichlarini ajratish; qiyosiy-tarixiy tahlil – xorijiy davlatlar (AQSH, Buyuk

Britaniya, Janubiy Koreya, Finlyandiya) tajribasini qiyosiy o'rganish; tizimli tahlil – STEM ta'limining komponentlarini, ularning tarix fani bilan integratsiyasini tizimlashtirish; hamda adabiyotlar tahlili – mavzu bo'yicha ilmiy manbalar (ingliz, rus, o'zbek tillarida) tahlil qilindi.

Tadqiqot manbalari sifatida xorijiy davlatlarning STEM ta'limiga oid meyoriy hujjatlari ("America COMPETES Act", "STEM 2026", "STEM Education Master Plan", Finlyandiya milliy o'quv dasturi) [8-10], STEM ta'limi nazariyasiga oid ilmiy adabiyotlar (R. Bybeye, J. Breiner, T. Kelley, K. Schnellenberger va boshqalar) [11-14], fanlararo integratsiya nazariyasiga oid ilmiy adabiyotlar (I.D. Zverev, V.N. Maksimova, V.A. SHershnyova, Y.S. Stolyar) [15, 16], Beruniy ilmiy merosiga oid fundamental tadqiqotlar (H.Hasanov, U.Karimov, S.Qosimov, J.Hamroyev)

[17-20] hamda O'zbekiston ta'lim tizimidagi integratsiyalashgan ta'lim tajribasiga oid ilmiy-metodik adabiyotlar (R.Ishmuhammedov, M.Mirzayeva, Sh.Qurbonov, N.Sayfullayeva) [21-23] tanlab olindi. Tahlil natijalari asosida tarix ta'limida STEM yondashuvini tizimli qo'llash metodikasini ishlab chiqish zaruriyati asoslandi.

Olingan natijalar. STEM ta'limi XXI asrda jahon ta'lim tizimining ustuvor yo'nalishi bo'lib, u tabiiy fanlar (Science), texnologiya (Technology), muhandislik (Engineering) va matematika (Mathematics) integratsiyasi asosida o'quvchilarda muammo yechish, tanqidiy fikrlash va innovatsion ko'nikmalarni shakllantiradi. R. Baybi fikricha, STEM to'rt fanning yig'indisi emas, balki ularning tabiiy integratsiyasidir. STEM rivojlanishi uch bosqichdan iborat:

1-jadval. STEM ta'limining rivojlanish bosqichlari

Bosqich	Davri	Xususiyatlari
Birinch	1980-1990	"STEM" atamasining paydo bo'lishi, ilmiy-texnik kadrlar tayyorlash
Ikkinchi	2000-2010	Atamaning keng qo'llanilishi, AQSH NSF va Ta'lim departamenti dasturlari
Uchinchi	2010-hozirgacha	Jahon miqyosida tarqalishi, STREAM va STEAM elementlari qo'shilishi

K.Shnellenberger tasnifiga ko'ra, STEM uch komponentdan iborat: mazmuniy integratsiya, kontekstual yondashuv va protsessual ko'nikmalar.

Tarix ta'limida fanlararo integratsiya uch darajani o'z ichiga oladi: epizodik bog'lanish, tizimli integratsiya va kompleks

modullar. Tarixni STEM bilan integratsiyalashning didaktik ahamiyati: tarixiy bilimlarning amaliy ahamiyati oshadi, kashfiyotlarning mantiqiy-algoritmik asoslari tushuniladi, tarixiy voqealar zamonaviy texnologiyalar bilan bog'lab o'rganiladi.

Xorijiy davlatlar tajribasi quyidagi jadvalda keltirilgan:

2-jadval. Xorijiy davlatlarda STEM ta'limi amaliyotining qiyosiy tahlili

Davlat	Asosiy xususiyatlari	Tarix bilan integratsiya
AQSH	"America COMPETES Act" (2007), "STEM 2026"	Tarix va ijtimoiy fanlarni STEM bilan integratsiyalash
Buyuk Britaniya	"STEM Learning UK" tashkiloti	"Science and Society" kabi integratsiyalashgan kurslar
Janubiy Koreya	"STEM Education Master Plan" (2011)	"Choson davri ilmiy kashfiyotlari" kabi kurslar
Finlyandiya	Ko'p fanli modullar, fenomen asosida o'qitish	Tarix, matematika, texnologiya, tabiiy fanlar integratsiyasi

Har bir davlat STEM ni milliy ta'lim tizimiga integratsiyalashda o'ziga xos yondashuvlarni qo'llagan. AQSH dasturiy-meyoriy asosida, Buyuk Britaniya nodavlat tashkilotlar orqali, Janubiy Koreya davlat dasturi asosida, Finlyandiya esa fenomen yondashuv doirasida tarixni STEM bilan integratsiyalash bo'yicha ijobiy natijalarga erishgan.

O'zbekistonda ham so'nggi yillarda tarix fanini STEM elementlari bilan integratsiyalash bo'yicha o'zgarishlar amalga oshirilmoqda. Innovatsion maktablar (Prezident, ijod, ixtisoslashtirilgan) tajribasida tarix, matematika, fizika, informatika fanlari integratsiyalashgan holda o'qitilmoqda. Biroq umumta'lim maktablarida STEM yondashuvini tizimli qo'llash metodikasi yetarli emas.

Abu Rayhon Beruniy ilmiy merosini o'rganish bo'yicha tadqiqotlar (H.Hasanov, U.Karimov, S.Qosimov, J.Hamroyev) olimning ilmiy metodi, matematik merosi va eksperimental metodlarini yoritgan. Beruniyning kashfiyotlari zamonaviy STEM komponentlarining tarixiy prototiplari sifatida talqin etilishi mumkin: "Zij" (yulduzlar jadvali) – Big Data, globus – GIS, yer radiusini o'lchash algoritmi – GPS, minerallar zichligini o'lchash – eksperimental metodning ilk namunalar. Bu esa Beruniy merosini zamonaviy STEM ta'limi uchun nazariy-metodologik asos sifatida ko'rish imkonini beradi.

Muhokama. Tahlil natijalari tarix ta'limida STEM yondashuvini qo'llash bo'yicha quyidagi xulosalarni chiqarishga imkon berdi.

Xorijiy davlatlar tajribasi (AQSH, Buyuk Britaniya, Janubiy Koreya, Finlyandiya) STEM ta'limining rivojlangan tizimlari mavjudligini ko'rsatadi. AQShda "STEM 2026" dasturi, Buyuk Britaniyada "STEM Learning UK" faoliyati, Janubiy Koreyada "Choson davri ilmiy kashfiyotlari" kabi kurslar, Finlyandiya "fenomen asosida o'qitish" yondashuvi orqali tarixni STEM bilan integratsiyalash bo'yicha ijobiy natijalarga erishilgan. Biroq, ushbu mamlakatlarda ham tarix fanini STEM komponentlari bilan integratsiyalashning aniq metodikasi, xususan,

milliy-madaniy merosni STEM ta'limi bilan uyg'unlashtirish masalalari yetarlicha ishlab chiqilmagan.

O'zbekiston ta'lim tizimida integratsiyalashgan ta'lim bo'yicha ijobiy o'zgarishlar kuzatilsa-da, tarix darslarida STEM yondashuvini tizimli qo'llash metodikasi mavjud emas. Prezident maktablari, ijod maktablari, ixtisoslashtirilgan maktablar tajribasida fanlararo integratsiya kuzatilsa-da, umumta'lim maktablarida bu borada yetarli ishlar olib borilmagan.

Beruniy ilmiy merosi bo'yicha mavjud tadqiqotlar asosan olimning alohida kashfiyotlarini yoki fanlararo merosini tarixiy-biografik nuqtai nazardan yoritadi. Beruniyning ilmiy merosini zamonaviy STEM komponentlari doirasida tizimlashtirish va uni tarix ta'limida integratsiyalashgan darslarda qo'llash metodikasi maxsus tadqiqot obyekti bo'lmagan. Bu esa Beruniy merosini STEM ta'limining tarixiy asosi sifatida o'rganish zaruratini ko'rsatadi.

Shuningdek, 7-9-sinf o'quvchilari uchun yosh xususiyatlariga mos darajalashtirilgan baholash tizimi, test topshiriqlari va didaktik materiallar ishlab chiqilmagan. Mavjud baholash vositalari asosan STEM ta'limining alohida komponentlari bo'yicha bilimlarni baholashga yo'naltirilgan. Tarix va aniq fan o'qituvchilarining STEM-integratsiyalashgan darslarni olib borishga tayyorgarlik darajasi ham yetarlicha o'rganilmagan.

Ushbu tahlillardan kelib chiqib, tarix ta'limida STEM yondashuvini tizimli qo'llash metodikasini ishlab chiqish, Beruniy merosini STEM komponentlari doirasida tizimlashtirish, 7-9-sinlar uchun baholash tizimi va didaktik materiallar yaratish hamda o'qituvchilarining STEM-savodxonligini oshirish dolzarb ilmiy-pedagogik muammolar hisoblanadi.

Xulosa. STEM ta'limi XXI asrda jahon ta'lim tizimining ustuvor yo'nalishiga aylangan bo'lib, uning mohiyati to'rtta fanni integratsiyalash asosida o'quvchilarda muammoli vaziyatlarni yechish, tanqidiy fikrlash va innovatsion faoliyat ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat. STEM ta'limining rivojlanishi uch asosiy bosqichni bosib o'tgan.

STEM ta'limi nafaqat aniq fanlar, balki gumanitar fanlar, xususan tarix bilan ham samarali integratsiyalashishi mumkin. Tarix fanining STEM komponentlari bilan integratsiyasi tarixiy bilimlarning amaliy ahamiyatini oshiradi, o'quvchilarda ilmiy kashfiyotlarning mantiqiy-algoritmik asoslarini tushunish ko'nikmasini shakllantiradi.

Xorijiy davlatlar tajribasi STEM ta'limining rivojlangan tizimlari mavjudligini ko'rsatadi. Biroq, bu mamlakatlarda ham tarix fanini STEM komponentlari bilan integratsiyalash metodikasi yetarlicha ishlab chiqilmagan. O'zbekiston ta'lim tizimida integratsiyalashgan ta'lim bo'yicha ijobiy o'zgarishlar kuzatilsada, tarix darslarida STEM yondashuvini tizimli qo'llash metodikasi mavjud emas.

Beruniy ilmiy merosi fanlararo integratsiyaning boy tarixiy manbasi bo'lib, uni zamonaviy STEM komponentlari doirasida tizimlashtirish dolzarb ilmiy-pedagogik muammo

hisoblanadi. Beruniyning "Zij"i – Big Data, globusi – GIS, yer radiusini o'lchash algoritmi – GPS, minerallar zichligini o'lchash – eksperimental metodning tarixiy prototipi sifatida talqin etilishi mumkin.

Adabiyotlar tahlili asosida quyidagi yechilmagan jihatlar aniqlandi: tarix darslarida STEM yondashuvini tizimli qo'llash metodikasining ishlab chiqilmaganligi; Beruniy merosini STEM komponentlari doirasida tizimlashtirish masalasi maxsus tadqiqot obyekti bo'lmaganligi; 7-9-sinflar uchun darajalashtirilgan baholash tizimi va didaktik materiallarning ishlab chiqilmaganligi; o'qituvchilarning STEM-integratsiyalashgan darslarni olib borishga tayyorgarlik darajasi yetarlicha o'rganilmaganligi.

Ushbu xulosalar tarix ta'limida STEM yondashuvini qo'llashning nazariy asoslanganligini, xorijiy va mahalliy tajribada mavjud ijobiy natijalarni, shuningdek, Beruniy merosining fanlararo integratsiya uchun boy manba ekanligini ko'rsatadi.

ADABIYOTLAR

1. Bybee R.W. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities / R.W. Bybee. – Arlington: NSTA Press, 2013. – 124 p.
2. Bybee R.W. Advancing STEM Education: A 2020 Vision / R.W. Bybee // *Technology and Engineering Teacher*. – 2010. – Vol. 70, No. 1. – P. 30-35.
3. Kelley T.R. A conceptual framework for integrated STEM education / T.R. Kelley, J.G. Knowles // *International Journal of STEM Education*. – 2016. – Vol. 3, No. 11. – P. 1-11.
4. Schnellenberger K. STEM Education: A Review of the Literature / K. Schnellenberger // *Journal of STEM Education*. – 2014. – Vol. 15, No. 3. – P. 67-82.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi "2022–2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-son Farmoni // O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami. – 2022. – № 4. – B. 6-12.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 29 apreldagi "O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5712-son Farmoni // O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami. – 2019. – № 9. – B. 5-10.
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 2 martdagi "Ilm, ma'rif va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili"da davlat dasturini amalga oshirishga oid qarori // O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami. – 2020. – № 10. – B. 45-52.
8. America COMPETES Act: H.R. 2272, 110th Congress. – Washington D.C.: U.S. Government Publishing Office, 2007. – 289 p.
9. U.S. Department of Education. STEM 2026: A Vision for Innovation in STEM Education. – Washington D.C.: U.S. Department of Education, 2016. – 45 p.
10. Finnish National Agency for Education. National Core Curriculum for Basic Education 2014. – Helsinki: Finnish National Agency for Education, 2016. – 500 p.
11. Breiner J.M. What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships / J.M. Breiner, S.S. Harkness, C.C. Johnson, C.M. Koehler // *School Science and Mathematics*. – 2012. – Vol. 112, No. 1. – P. 3-11.
12. Friedman T.L. The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-First Century / T.L. Friedman. – New York: Farrar, Straus and Giroux, 2005. – 488 p.
13. Land M.H. Full STREAM Ahead: The Benefits of Integrating the Arts Into STEM / M.H. Land // *Procedia Computer Science*. – 2013. – Vol. 20. – P. 547-552.
14. National Science Foundation. STEM Education: A 10-Year Vision. – Washington D.C.: NSF, 2016. – 45 p.
15. Зверев И.Д. Межпредметные связи в современной школе / И.Д. Зверев. – М.: Педагогика, 1985. – 160 с.
16. Максимова В.Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы / В.Н. Максимова. – М.: Просвещение, 1987. – 160 с.
17. Hasanov H. Abu Rayhon Beruniy: hayoti va ilmiy merosi / H. Hasanov. – Toshkent: Fan, 1996. – 280 b.
18. Karimov U. Beruniy va matematika / U. Karimov. – Toshkent: O'qituvchi, 2001. – 150 b.
19. Qosimov S. Beruniyning tabiiy-ilmiy qarashlari / S. Qosimov // *Fan va turmush*. – 2008. – № 3. – B. 45-58.
20. Hamroyev J. Abu Rayhon Beruniy ilmiy merosida tajribaviy metod masalalari / J. Hamroyev // O'zMU xabarlari. – 2019. – № 1/2. – B. 32-40.
21. Ishmuhammedov R. Ta'limda innovatsion texnologiyalar/ R. Ishmuhammedov, A. Abduqodirov, A. Pardayev. – Toshkent: Iste'dod, 2013. – 180 b.
22. Mirzayeva M. STEM ta'limi: imkoniyatlar va istiqbollar / M. Mirzayeva // *Ta'lim va innovatsion tadqiqotlar*. – 2017. – № 4. – B. 112-118.
23. Qurbonov Sh. Tarix darslarida fanlararo integratsiya masalalari / Sh. Qurbonov // *Ta'lim muammolari*. – 2020. – № 2. – B. 70-78.