

Tabiiy fanlar o'qitishda STEAM yondashuvi

Marjona Alisher qizi Abdukarimova
abdukarimovamarjona1@gmail.com

Ulug'bek Xayrullo o'g'li Pardayev
pardayevulug'bek125@gmail.com

Maxsudjon Umurzokovich Tilyabov
tilyabov_maq@mail.ru

O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti

Annotatsiya: Mazkur maqola tabiiy fanlar o'qitishda STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) yondashuvining ahamiyati va samaradorligini tadqiq qiladi. STEAM ta'limi an'anaviy fanlarni integratsiyalash orqali o'quvchilarda ilmiy va ijodiy fikrlashni rivojlantirishga qaratilgan. Maqolada ushbu yondashuvning tabiiy fanlar o'qitish jarayonidagi rolini oshirish, o'quvchilarning bilimlarini mustahkamlash va amaliyot bilan bog'lash imkoniyatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, STEAM yondashuvi yordamida o'quvchilarni muammolarni hal qilishga o'rgatish, ilm-fan va texnologiyaga qiziqishni kuchaytirish yo'llari ko'rsatilgan. Tajriba va nazariy bilimlarni uyg'unlashtirish orqali o'quvchilarning o'zaro hamkorlikda ishlash qobiliyatlari hamda innovatsion fikrlash qobiliyatlari rivojlanishi maqolaning asosiy tadqiqot obyektidir.

Kalit so'zlar: STEAM yondashuvi, tabiiy fanlar, integratsiyalashgan ta'lim, innovatsion pedagogika, muammolarni hal qilish, ilmiy fikrlash, texnologiya, amaliyot, ijodiy fikrlash, hamkorlikda o'qitish

STEAM approach to teaching natural sciences

Marjona Alisher kizi Abdukarimova
abdukarimovamarjona1@gmail.com

Ulugbek Khairullo oglu Pardayev
pardayevulugbek125@gmail.com

Maksudjon Umurzokovich Tilyabov
tilyabov_maq@mail.ru

Uzbekistan-Finland Pedagogical Institute

Abstract: This article explores the importance and effectiveness of the STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) approach to science education. STEAM education aims to develop students' scientific and creative

thinking by integrating traditional subjects. The article analyzes the possibilities of increasing the role of this approach in the process of teaching natural sciences, strengthening students' knowledge and connecting it with practice. It also shows ways to teach students to solve problems and increase interest in science and technology using the STEAM approach. The main research object of the article is the development of students' abilities to work in mutual cooperation and innovative thinking skills by combining experience and theoretical knowledge.

Keywords: STEAM approach, natural sciences, integrated education, innovative pedagogy, problem solving, scientific thinking, technology, practice, creative thinking, cooperative teaching

Kirish

Ta'lim tizimini yuritishning unumli mexanizmlarini joriy etish yuksalib borayotgan barkamol avlodlarning intellectual rivojlanishini xar tomonlama yuqori bosqichga ko'tarish muhim hisoblanadi.

Yurtboshimiz ta'lim sohasiga oid qarorlari va farmonini ishlab chiqdi. Bu farmon va qarorlar barkamol yoshlarimizning chuqur bilim va ko'nikmalarini egalashi uchun sharoit yaratish maqsadida qabul qildi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi "O'zbekiston Respublikasi xalq ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish to'g'risidagi PF-5712-son farmonida. Uzlüksiz ta'lim tizimining mazmunini sifat jihatdan yangilash, shuningdek professional kadrlarni tayyorlash qayta tayyorlash va malakasini oshirish. O'qitish metodikasini takomillashtirish, ta'lim tarbiya jarayoniga individuallashtirish tamoyillarini bosqichma-bosqich tadbir etish. Bu farmon STEAM fanlarni mukammal o'rganish natijasida tanqidiy fikrlash qobiliyatini oshirish, mustaqil axborot izlash uni tahlil qilish va ko'nikmalarni rivojlantirishga urg'u beradi. 2020-yil 12-avgust PQ-4805 son qarorida "Kimyo va biologiya yo'nalishlarida uzlüksiz ta'lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risidagi qarorida yangi metodlar qo'llab ta'lim tizimini uzlüksiz rivojlantirishning ustuvor g'oyalarini amalga oshirish bo'yicha o'quvchilar oldiga bir qancha vazifalar qo'yilgan.

Metodologiya:

1. Adabiyotlar tahlili: Maqolada STEAM ta'lim tizimi va tabiiy fanlarni o'qitish bo'yicha mavjud ilmiy va pedagogik adabiyotlar tahlil qilinadi. Bu jarayonda ilmiy maqolalar, kitoblar va ta'lim metodlari bo'yicha tahliliy materiallar ko'rib chiqiladi.

2. Statistik tahlil: Olingan ma'lumotlar statistik usullar yordamida tahlil qilinadi. O'quvchilar va o'qituvchilarning fikrlarini aniqlash uchun anketalar tayyorlanadi va ularning natijalari tahlil qilinadi.

3. Taqqoslash usuli: Milliy o'qitish usullari va STEAM yondashuvi o'rtasida taqqoslash o'tkaziladi. Bu orqali har bir yondashuvning afzalliklari va kamchiliklari aniqlanadi.

4. Tavsiyalar ishlab chiqish: Olingan natijalar asosida pedagoglarga va ta'lim muassasalariga STEAM ta'lim tizimidan samarali foydalanish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Ushbu metodologiya, STEAM ta'lim tizimining kimyo fanini o'qitishda qanday rol o'ynashi va uning ahamiyatini aniqlashga yordam beradi.

Adabiyotlar tahlili: Tabiiy fanlar o'qitishda STEAM yondashuvi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar va adabiyotlar hozirgi kunda keng rivojlanib bormoqda. Ushbu tahlil doirasida STEAM ta'limining umumiy jihatlari, uni tabiiy fanlar bilan bog'lashning usullari hamda ta'lim jarayoniga qo'shgan hissasini ochib beruvchi muhim manbalar o'rganildi.

Bir qator manbalarda STEAM ta'limining nazariy asoslari yoritilgan. Xususan, Byers va shogirdlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar STEAM yondashuvining an'anaviy fanlar o'rtasidagi chegaralarni bartaraf etish va o'quvchilarda interaktiv fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga qaratilganligini ta'kidlaydi. Bu yondashuvning tabiiy fanlar o'qitishdagi o'rni, ayniqsa, o'quvchilarning muammolarni hal qilish va ilmiy bilimlarni amaliyotga tatbiq qilish ko'nikmalarini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Maxwell va Choppin o'z tadqiqotlarida STEAM yondashuvining ilmiy va texnologik jihatlarini ta'lim jarayoniga integratsiya qilish usullarini muhokama qiladilar. Ularning tadqiqotlari STEAM yondashuvi yordamida tabiiy fanlarni o'rgatishda innovatsion pedagogik metodlarni qo'llash orqali o'quvchilarning fanlarga qiziqishini oshirish va ularni ijodiy izlanishlarga jalb qilish mumkinligini ko'rsatgan.

Davlat va xalqaro miqyosda chop etilgan ta'lim strategiyalari va dasturlarida STEAM yondashuvi muhim o'rin egallaydi. Xususan, OECD (Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti) va UNESCO tomonidan chiqarilgan hisobotlarda STEAM yondashuvi XXI asr ta'lim tizimi uchun dolzarb ekanligi, ayniqsa tabiiy fanlar va texnologiyalar bo'yicha global raqobatbardoshlikni oshirishda muhim ekanligi qayd etilgan.

Shuningdek, Nardo va Matthewsning tadqiqotlari tabiiy fanlar darslarida STEAM yondashuvining qo'llanilishi o'quvchilarning tanqidiy va ijodiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish, ularni texnologik jihatdan zamonaviy loyihalar yaratishga undashda katta rol o'ynashini ta'kidlaydi. Ushbu manbalar, shuningdek, tabiiy fanlar bilan bog'liq amaliy loyihalarning o'quvchilar orasida ko'proq qiziqish uyg'otishini va ularning kasb tanlashiga ijobiy ta'sir ko'rsatishini ko'rsatmoqda.

Ushbu adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, STEAM yondashuvi nafaqat tabiiy fanlar o'qitish jarayonida bilimlarni chuqurlashtirish, balki o'quvchilarning ilmiy va texnologik muammolarga yangicha yondashuvlarini shakllantirishda ham samarali vosita hisoblanadi.

O'rganilish natijalari: Hozirga paytda kimyo fanini o'rganishning nazariy va amaliy bilim birday yetarli darajada emasligi, fanga bo'lgan qiziqishning pasayishiga sabab bo'lmoqda. Yoshlarni ehtiyotkorlik bilan bosqichma-bosqich tepaga olib chiqish har bir o'qituvchining mashaqqatli, masuliyatli, lekin g'oyat sharaflari oliy-janob vazifasidir. Biz pedagoglar o'quvchilarning har bir harakatiga masuliyat bilan qarashimiz va mukammal shaxs o'z kasbining mutaxassisi bo'lib yetishi uchun biz ham qulay sharoit yaratishimiz kerak bo'ladi. Ayni paytda ta'lim sohasida STEAM dasturini qo'llash ta'lim berish uchun maqsadga muvofiq bo'ladi.

STEAM

S-science-tabiiy fanlar

T-technology--texnologiya

E-engineering--muhandislik

A-art-san'at

M-math--matematika

STEAM Amerikada ishlab chiqilgan bo'lib ayrim maktablar o'z bitiruvchilarning keyingi faoliyatini kuzatib, tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik mahorati matematika fanlarini integratsiyalashgan qildi. Shunday qilib, STEAM tizimi yuzaga keldi. Keyinchalik unga san'at(Art) qo'shildi, va STEAM oxirigacha shakillandi.

STEAM o'quv dasturi o'quvchilarni fanlararo va amaliy yondashuv yordamida o'qitish g'oyasiga asoslangan. STEAM ilim oluvchi yoshlarning loyiha va o'quv-tadqiqot faoliyatini maktabda va maktabdan tashqarida amalga oshirish imkonini beradi.

STEAM ta'lim texnologiyasi umum ta'lim maktablarida sinf-dars tizimidan loyihaviy faoliyatga yondashgan holda darsni o'tish, fundamental bilimlarni funksional bilimlarga ko'chirish, ularni amaliyotda faol qo'llash jarayoni orqali fanlar integratsiyasi kesishmasida muammolar yechimining yangicha yo'llarini izlash, lozim topilsa kashf etishga yo'naltirish kabi vazifalarni qo'yadi.

STEAM-ta'limi, haqiqiy hayot bilan bog'lovchi texnologiya:

STEAM-ta'limning afzalliklari:

1. Ta'lim berishni o'quv fanlari bo'yicha emas, balki mavzular bo'yicha integratsiyalab olib borish. STEAM-ta'limida fanlararo aloqa va loyihalash metodi birlashtirilgan bo'lib, uning asosida tabiiy fanlarni texnologiyaga, muhandislik-ijodiyotiga va matematikaga integratsiya qilish yotadi. Bunda muhandislik bilan bog'liq kasblarga bo'lgan tayyorgarlik amalga oshiriladi.

2. Ilmiy-texnik bilimlarni real hayotda qo'llash. STEAM-ta'limida amaliy mashg'ulotlar yordamida, bolalarga ilmiy-texnik bilimlaridan real hayotda foydalanish namoyish qilinadi. Har bir darsda o'quvchilar zamonaviy industriya modellarini, ishlab chiqadi, quradi va modelni rivojlantiradi.

3. Tanqidiy tafakkur ko'nikmalarni rivojlantirish va muammolarni yechish. STEAM-dasturi bolalar kundalik hayotida duch keladigan qiyinchiliklarini yengishda zarur bo'ladigan tanqidiy tafakkur muammolarni yechish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Masalan, bolalar tez yuradigan mashina modelini yig'adilar, so'ngra uni sinovdan o'tkazadilar. Birinchi sinovdan so'ng, kutilmagan natijaga erishilmasa uning sabablari haqida o'ylaydi va topadilar. Balkim, g'ildiraklarning kattaligi yoki aerodinamikasi to'g'ri kelmagandir. Har bir sinovdan so'ng ular kamchiliklarni bartaraf etib boradilar.

4. O'z kuchiga ishonish hissining ortishi. Bolalar ko'prik qurish, mashina va samaliyot modelini ishga tushurishda har safar maqsadiga yaqinlasha boradilar. Oxirida barcha muammolarni o'z kuchlari bilan engib maqsadiga erishadilar. Bu bolalar uchun ruhanib, g'alaba va quvonib demakdir. Har bir g'alabadan so'ng ular o'z kuchlariga ishonadilar.

5. Faol kommunikatsiya va komandada ishlash. STEAM-dasturi faol kommunikatsiya va komandada ishlash bilan farqlanadi. Muloqot davrida o'z fikrini bayon qilish va bahs-munozara olib borish uchun erkin muhit vujudga keltiriladi. Ular gapirishga va taqdimot o'tkazishga o'rganadilar. Bolalar doimiy o'qituvchi sinfdoshlari bilan muloqotda bo'ladilar. Bolalar jarayonda faol qatnashadilar mashg'ulotni yaxshi eslab qoladilar.

6. Texnik fanlarga bo'lgan qiziqishlarni ta'limda. STEAM-ta'limning vazifasi, o'quvchilarni tabiiy fanlarga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. STEAM-mashg'ulotlari juda dinamik va qiziqarli bo'lganligidan bolalar mashg'ulot paytida zerikmaydi va vaqtning qanday o'tganligini sezmay qoladilar.

7. Loyihalarga kreativ va innovatsion yondashuv. STEAM-ta'limi oltita bosqichdan iborat savol muhokama, dizayn, qurish, sinovdan o'tkazish va rivojlantirish. Bu bosqichlar tizimli loyihalash yondashuvining asosi hisoblanadi.

8. Ta'lim va karera orasidagi ko'prik turli xil baholashlarga ko'ra hozirgi kunda talabgor eng ko'p bo'lgan 10 ta mutaxassisdan 9 tasida aynan STEAM bilimlari zarur bo'ladi. Bunday kasblarga; muhandis- kimyogar: neft bo'yicha muhandislar; kompyuter tizimlari analitikalari muhandis-mexaniklar, muhandis-quruvchilar; robotexnikalar; yadro meditsinasi kiradi.

9. Bolalarni texnologik innovatsion hayotga tayyorlash. STEAM-ta'limi bolalarni texnologik rivojlangan dunyoda yashashga tayyorlaydi. Keyingi 60 yil davomida texnologiyalar jadal darajada rivojlandi.

10. STEAM maktab dasturlariga qo‘shimcha sifatida qo‘llaniladi. STEAM mashg‘ulotlarini tashkil etish o‘quvchilarga yo‘nalish berish seminarlar tashkil etish maqsadga muvofiqdir, chunki mamlakatimizning yuksalish uchun ta‘limning sifat samaradorligini yanada oshirish uchun eskicha an‘anaviy metodlardan voz kechib, darslarni xalqaro metodlardan foydalanib tashkil etish muhimdir. Ta‘limdagi yuksalish uchun avvalo bugungi xalqaro standart talablarga javob bera oladigan dasturlaridan zamonaviy dizayn va mazmunga ega darsliklardan foydalanishimiz kerak. O‘z o‘rnida esa darsliklarda berilgan mavzularni o‘quvchilarga o‘rgatishda bevosita integratsiyalashdan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Muhokama: Tabiiy fanlar o‘qitish jarayonida STEAM yondashuvining qo‘llanilishi hozirgi davr ta‘lim tizimi uchun muhim innovatsiyalardan biri sifatida qaralmoqda. Ushbu yondashuv o‘quvchilarni nafaqat nazariy bilimlar bilan cheklab qolmay, balki ularni hayotiy muammolarni hal qilishga yo‘naltirilgan amaliy loyihalarda faol ishtirok etishga chorlaydi. Muhokama davomida STEAM yondashuvining tabiiy fanlarni o‘qitishda qanday foyda va muammolarni keltirib chiqarishi tahlil qilinadi.

Birinchidan, STEAM yondashuvi orqali o‘quvchilar turli fanlararo aloqalarni yanada chuqurroq o‘rganadilar. Masalan, biologiya darslarida texnologiya va san‘at bilan bog‘liq loyihalarni qo‘llash nafaqat ilmiy bilimlarni oshiradi, balki ijodiy fikrlash va texnik ko‘nikmalarni rivojlantirishga yordam beradi. Bu esa o‘quvchilarni mavzuni yanada kengroq tushunishga undaydi. Tadqiqotlar ko‘rsatadiki, STEAM yondashuvi bilan o‘quvchilarning muammolarni hal qilish qobiliyatlari, ilmiy va matematik tushunchalarni qo‘llash ko‘nikmalari kuchayadi.

Ikkinchidan, STEAM yondashuvi o‘quvchilarni texnologik va ilmiy sohalarga qiziqishlarini orttirishga yordam beradi. Ayniqsa, qiz o‘quvchilar orasida STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) fanlariga nisbatan qiziqishni rag‘batlantirishi haqida bir qator tadqiqotlar mavjud. Amaliy loyihalar va ijodiy yechimlar orqali o‘quvchilar ko‘pincha muhandislik, robototexnika yoki biologik texnologiyalar kabi sohalarda yangi g‘oyalarni yaratadilar. Bu esa ta‘lim jarayonini interaktiv va qiziqarli qiladi. Shu bilan birga, STEAM yondashuvini joriy etish jarayonida o‘qituvchilar va ta‘lim tizimiga bog‘liq qiyinchiliklar mavjud. O‘qituvchilarning STEAM metodlarini to‘liq o‘zlashtirishlari va amaliyotga tatbiq qilishlari uchun maxsus tayyorgarlik ko‘rishlari talab etiladi. Ba‘zi hollarda, o‘quv muassasalari bunday loyihalar uchun zarur bo‘lgan moddiy-texnik bazaga ega bo‘lmasligi mumkin. Shu sababli, ushbu yondashuvni muvaffaqiyatli joriy qilish uchun ta‘lim tizimida qo‘llab-quvvatlash va resurslar bilan ta‘minlash muhim ahamiyat kasb etadi.

STEAM yondashuvi, shuningdek, o‘quvchilarning hamkorlikda ishlash, muloqot qilish, ijodiy yechimlar topish va o‘z bilimlarini hayotiy muammolarga

tatbiq qilish ko'nikmalarini rivojlantirishda ham katta rol o'ynaydi. Loyihalar doirasida turli bilimlar uyg'unlashib, fanlar o'rtasidagi bog'liqlikni kuchaytiradi. Bu esa o'quvchilarni nafaqat fan bo'yicha bilimga, balki murakkab muammolarni hal qilish uchun zarur bo'lgan ko'nikmalarga ega bo'lishga undaydi.

Xulosa: Tabiiy fanlar o'qitishda STEAM yondashuvi zamonaviy ta'lim tizimida o'quvchilarning ilmiy bilimlarini chuqurlashtirish, ularning texnologik, ijodiy va muhandislik ko'nikmalarini rivojlantirishda samarali vosita sifatida ko'riladi. Ushbu yondashuv fanlararo integratsiyani kuchaytirib, o'quvchilarni real hayot muammolarini hal qilishga, ijodiy fikrlash va amaliyotga qaratilgan loyihalarda ishtirok etishga undaydi. STEAM yondashuvi nafaqat tabiiy fanlarga bo'lgan qiziqishni oshiradi, balki o'quvchilarda XXI asr ko'nikmalarini shakllantirishga ham yordam beradi. Shu bilan birga, ushbu yondashuvni muvaffaqiyatli joriy qilish uchun o'qituvchilarning maxsus tayyorgarligi, moddiy-texnik baza va ta'lim tizimining doimiy qo'llab-quvvatlashi zarurligi aniqlanadi. STEAM metodologiyasi o'quv jarayonini innovatsion va interaktiv qilib, o'quvchilarni ilmiy izlanishga undaydi hamda kelajakdagi texnologik rivojlanishga moslashishlariga yordam beradi.

Xulosa qilib aytganda, STEAM yondashuvi tabiiy fanlar ta'limida samarali natijalarga erishishning kuchli usuli bo'lib, o'quvchilarni zamonaviy muammolarga mos ravishda tayyorlashga va fanlararo bilimlarni birlashtirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. SH. M. Mirziyoyev "Kimyo va biologiya yo'nalishlarida uzluksiz ta'lim sifatini va ilm-fan natijadorligini chora tadbirlari" to'g'risida 2020-yil 12- avgust. PQ. 4805-sonli O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori.
2. SH. M. Mirziyoyev "O'zbekiston Respublikasi xalq ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi 2019-yil 20-apreldagi PF-5712-sonli O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori.
3. OECD (2019). Trends Shaping Education 2019. OECD Publishing.
4. UNESCO (2017). Cracking the Code: Girls' and Women's Education in STEM. UNESCO Publishing.
5. Xayrullo o'g P. U. et al. The importance of improving chemistry education based on the STEAM approach //FAN VA TA'LIM INTEGRATSIYASI (INTEGRATION OF SCIENCE AND EDUCATION). - 2024. - T. 1. - №. 3. - C. 56-62.
6. Amangeldievna J. A. et al. Integrated teaching of inorganic chemistry with modern information technologies in higher education institutions //FAN VA TA'LIM INTEGRATSIYASI (INTEGRATION OF SCIENCE AND EDUCATION). - 2024. - T. 1. - №. 3. - C. 92-98.

7. Azim o'g'li O. R. et al. Importance of integrating virtual laboratory software into analytical chemistry and learning processes //FAN VA TA'LIM INTEGRATSIYASI (INTEGRATION OF SCIENCE AND EDUCATION). - 2024. - T. 1. - №. 3. - C. 38-43.
8. Bybee, R. W. (2013). The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. National Science Teachers Association Press.
9. Beers, S. Z. (2011). 21st Century Skills: Preparing Students for Their Future. National Science Teachers Association.
10. Maxwell, C., & Choppin, J. (2019). Integrating Technology and Science Education through STEAM Practices. Journal of Science Education and Technology, 28(3), 124-139.
11. Nardo, R., & Matthews, P. (2017). STEAM in the Natural Sciences: A Framework for Interdisciplinary Learning. International Journal of Science and Mathematics Education, 15(6), 1053-1070.
12. Liao, C. (2016). From Interdisciplinary to Transdisciplinary: An Arts-Integrated Approach to STEAM Education. Art Education, 69(6), 44-49.
13. Perignat E., Katz-Buonincontro J. STEAM in practice and research: An integrative literature review //Thinking skills and creativity. - 2019. - T. 31. - C. 31-43.