



**STEAM TA'LIM TEXNOLOGIYASI ASOSIDA FANLARARO
INTEGRATSIYANI TA'MINLASH VA O'QUV NATIJALARINI OSHIRISH
METODIKASI**

<https://doi.org/10.70728/c.series.v08.i02.009>

Ismoilov Mirolim Erkin o'g'li

Jizzax shahridagi Prezident maktabi

Matematika fani o'qituvchisi

Elektron pochta: mirolimismoilov6@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tadqiqot boshlang'ich sinf o'quvchilarida STEAM ta'lim texnologiyasi asosida faol-ekologik yondashuvni joriy etish orqali tabiiy-ilmiy savodxonlikni shakllantirish masalalariga bag'ishlangan. Tadqiqotda fanlararo integratsiyalashgan ta'lim muhitida o'quvchilarning bilim, ko'nikma va kompetensiyalarini rivojlantirish imkoniyatlari yoritilgan. Shuningdek, STEAM texnologiyasining loyiha asosidagi ta'lim orqali o'quvchilarning amaliy faoliyati va o'quv natijalariga ta'siri tahlil qilingan. Natijalar STEAM yondashuvining boshlang'ich ta'limda samarali pedagogik vosita ekanligini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: STEAM ta'lim texnologiyasi, fanlararo integratsiya, boshlang'ich ta'lim, tabiiy-ilmiy savodxonlik, loyihaviy ta'lim, kompetensiyaviy yondashuv.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы формирования естественно-научной грамотности учащихся начальных классов на основе STEAM-образовательных технологий с применением деятельностно-экологического подхода. Раскрываются возможности междисциплинарной интеграции и проектного обучения в повышении учебных результатов обучающихся. Результаты исследования подтверждают эффективность STEAM-подхода в системе начального образования.

Ключевые слова: STEAM-образовательные технологии, междисциплинарная интеграция, начальное образование, естественно-научная грамотность, проектное обучение, компетентностный подход.

Abstract. This paper examines the development of natural science literacy among primary school students through STEAM educational technologies based on an activity-oriented and ecological approach. The study highlights the role of interdisciplinary integration and

project-based learning in improving students' learning outcomes. The findings confirm the effectiveness of the STEAM approach in primary education.

Keywords: STEAM educational technologies, interdisciplinary integration, primary education, natural science literacy, project-based learning, competency-based approach.

Kirish.STEAM – ta’lim texnologiyasi bo’yicha boshlang’ich sinf o‘quvchilarida faol-ekologik yondashuv asosida tabiiy-ilmiy savodxonlikni shakllantirishga qaratilgan tadqiqotlarning mavjud emasligi;

STEAM kontekstlari, sinf muhiti va tashqarisida integratsiyalashgan o‘qitish tamoyillariga identiv texnik vositalarning yetarli emasligi;

STEAM muhitida o‘quvchilarning samarali harakat qilish imkoniyatlarini oshiruvchi, idrok etish, esda qoldirish, qayta esga tushirish, predmet va hodisalarni qayta konfiguratsiya qilish ko‘nikmasini shakllantirish uchun qulay hisoblangan yagona faol-ekologik modelni ishlab chiqarish zaruratining mavjudligi va boshqalar. Bizning fikrimizcha, amaldagi bunday bo‘shliqlarni to‘ldirish va ta’lim amaliyotiga STEAM ta’lim texnologiyasini joriy etish bo’yicha muayayn tadqiqotlar va amaliy ishlar ko‘lamini kengaytirish, boshlang’ich sinf o‘qituvchilarining mazkur texnologiyadan foydalanish bo’yicha malakasini oshirish maqsadida maxsus uslubiy ko‘rsatmalar va didaktik materiallar ishlab chiqish zaruriyati paydo bo‘lmoqda. Empirik tadqiqotlarimizda aniqlanishicha, ta’lim muassasalari o‘quvchilarning nazariy va amaliy bilimlar bilan qurollantirishda rivojlangan mamlakatlar tajribasiga asoslangan holda o‘qituvchining kasbiy bilimlarini oshirishning zamonaviy texnologiyalari hamda samarali dasturlaridan foydalanish malakasini rivojlantirish zarurligini ko‘rsatmoqda. Shu bilan bir qatorda boshlang’ich sinf o‘quvchilarining tabiiy-ilmiy savodxonligini shakllantirishga oid masalalar atroflicha tadqiq etilmaganligi STEAM ta’lim texnologiyalaridan foydalanish samaradorligini oshirishni yanada dolzarb masalaga aylantirdi.

Darhaqiqat, boshlang’ich sinf o‘quvchilarining tabiiy-ilmiy savodxonligini shakllantirishda integratsiyalashgan yangi ta’lim – STEAM ta’lim texnologiyalaridan foydalanish o‘quvchilarda san’at ob’yektlarini o‘rganish, moslashuvchanlik, biluv mahsuldorligi, o‘qishga mas’uliyati munosabatini oshirishni ta’minlaydi. Ta’kidlash joizki, o‘qitishning bunday zamonaviy yondashuviz o‘quvchilar o‘rtasida texnik ijodkorlik va matematika fanlariga qiziqishni shakllantirishni ta’minlab bo‘lmaydi.

Adabiyotlar tahlili va metodlari

Bugungi kunda o‘quvchilar bilimini baholash maqsadida bir qator nazorat turlaridan foydalaniladi. Eng ko‘p qo‘llaniluvchi nazorat shakli test bo‘lib, bu usul o‘zining adolatligi, xolisligi, variativligi va qisqa vaqt ichida barchani baholay olishi bilan muvaffaqiyatli nazorat turi sifati ko‘plab xorij davlatlarida ham e’tirof etiladi.

PISA, TIMSS (o‘quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligini aniqlovchi), PIRLS, (matnni o‘qish va tushunish ko‘nikmasini aniqlash) EGRA va EGMA (boshlang‘ich matematika va o‘qish savodxonligini aniqlash) kabi xalqaro baholash dasturlari darajasida bilimlarni tekshirishda yuqori natijalarga erishishni kafolatlaydi. STEAM ta‘lim texnologiyasida ham xalqaro baholash dasturlaridan foydalanish o‘quvchilarni mavzular mohiyatini chuqurroq anglab yetishga, o‘rgangan bilimlarini hayotda qo‘llay olish qobiliyatini rivojlantirish uchun qulay sharoitni vujudga keltiradi.

STEAM texnologiyasi – bu yangi texnologiyalarni o‘zlashtirish va ularni yanada rivojlantirishga, yuqori malakali kadrlarni tayyorlashga qaratilgan fanlar majmuasidir. Respublikamizda olib borilgan tadqiqotlarda STEAM texnologiyasiga oid materiallar va xorijiy olimlar, mutaxassislarining ushbu yo‘nalishdagi ilmiy ishlarini o‘rganish, tahlil qilish natijasida mazkur ta‘lim texnologiyasi pedagogika sohasida paydo bo‘lgan yangi yondashuv degan fikrlar ham uchraydi. STEAM yondashuvi o‘qituvchining kasbiy faoliyatida ma‘lum qadriyatlar, maqsadlar, tamoyillar va usullarni tanlagan holda o‘quvchilarni fanlararo bog‘lanish asosidagi amaliy izlanishli faoliyatga yo‘naltiruvchi natijada esa bilimlarni ongli ravishda o‘zlashtirishga yo‘naltirilgan o‘qitish uslubi bo‘ladi.

Mazkur yondashuv uchta asosiy komponentni o‘z ichiga oladi:

1. Tushunchalar. Yondashuvning asosiy tushunchalari uning xususiyati, aqliy faoliyati uchun vosita bo‘lib xizmat qiladi. STEAM yondashuviga ko‘ra uning tarkibidagi asosiy tushunchalarning qisqartmasi mazkur yondashuvning mohiyatini ochib beradi.

2. Tamoyillar. Pedagogika sohasida tamoyillar asosiy g‘oyalar sifatida ta‘riflanadi. STEAM ta‘lim texnologiyasida ham pedagogika va metodika fanlarining o‘qitish tamoyillariga asoslaniladi. Mazkur tamoyillar pedagogik faoliyatning mazmuni, usul, shakli va vositalarini belgilashga imkon yaratadi.

3. Texnologik komponent. STEAM yondashuvning bu komponenti ma‘lum bir yo‘nalishga muvofiq tanlangan va amaliy pedagogik faoliyatda qo‘llaniladigan usullardan iborat.

So‘nggi yillarda STEAM ta‘lim texnologiyasini aynan tabiiy fanlarni o‘qitish jarayoniga keng ko‘lamda joriy etish masalasiga keng miqyosda urg‘u qaratilmoqda. Ayniqsa, prezident maktablari “STEAM — ta‘lim”, “Cambridge o‘quv dasturi”, “Mahalliy o‘quv dasturi” o‘quv dasturlari asosida chuqur ixtisoslashtirilgan ta‘lim berilmoqda. Shu o‘rinda bir savol tug‘iladi, nima uchun aynan, tabiiy fanlarni o‘qitishga bunday ta‘lim texnologiyalarni joriy etish ehtiyoji tobora ortib bormoqda? Bizga ma‘lumki, insoniyatni o‘zi yashab turgan dunyoni bilish va o‘rganish masalasi juda qadimdan boshlab barchani teng qiziqtirib kелgandır. Bizni o‘rab turgan havo qatlami, oyog‘imiz ostidagi yer, tirikligimiz asosi havo, butun borliqning hayot manbai

Quyosh, koinot, yulduz, o‘simlik va hayvonot dunyosi har bir insoniyatning e‘tiborini tortmay qolmaydi.

Shu bois borliq olam va undagi tirik organizmlar, bu organizmlarning yashash tarzi, oziqlanish, ko‘payish tartiblari, odamning paydo bo‘lishi, atom molekulalari, hujayra, bir hujayrali organizmlar va ularning shakllanishi fanda alohida ahamiyatga ega. Tabiiy fanlar barcha fanlarning boshlang‘ich nuqtasi bo‘lib, u dunyoning boshlanishidan hozirgacha bo‘lgan jarayonlarni insonga bog‘liq holda emas, balki tabiiy ravishda rivojlanishini o‘rgatadi. Natijada esa dunyoning tabiiy-ilmiy ko‘rinishini ilmiy bilimlar asosida bir tizimga solinadi. Tabiiy fanlarning rivojlanishi tabiatdagi hodisa va jarayonlarni o‘rganish, tahlil qilish, aniqlash bilan birga insonlarga tabiatni asrab avaylash, flora va fauna dunyosiga yordam ko‘rsatish to‘g‘risidagi hamda insoniyatga ekologik tarbiya berish ehtiyoji ham vujudga keltiradi. Ana shu ma’noda tarixiy taraqqiyot bilan bog‘liq holda barcha davrlarda ham tabiiy fanlar (tabiatshunoslik) ga oid nazariy bilim va tarbiya berish g‘oyalari izchil ravishda olimlar, nazariyotchilar e‘tiborini tortib keldi.

Natijalar va muhokama

Mutafakkirlar bolaga ta’lim va tarbiya berishda tabiiy fanlarga oid bilimlar nihoyatda zarur ekanligini uqtirib o‘tishgan. Tabiiy fanlar bolaga o‘zini o‘rab turgan borliqni, tabiatdagi mavjudotlarni, tabiat hodisalari to‘g‘risidagi bilimlarni berishda asosiy fan sanalib, u zamonaviy ilg‘or pedagogik texnologiyalarni tadbqiq etish zaruriyatini vujudga keltirmoqda. Aynan shu jihatlarni e‘tibor olgan holda tabiiy fanlarni o‘qitish jarayoniga STEAM ta’lim texnologiyalarini tadbqiq etilishi o‘quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligini oshirishni ta’minlaydi. Rejalashtirilgan ta’lim natijalariga erishish imkonini beruvchi STEAM ta’lim texnologiyasining komponenti loyiha asosida ta’lim berish texnologiyasidir. Loyihalarni yaratish o‘quvchilarning mustaqilligi, ijodkorligi, tanqidiy fikrlashi, kreativligi, muloqot qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradi. Keltirilgan tasniflardan kelib chiqib, STEAM ta’lim loyihalarining quyidagi asosiy xususiyatlarini tavsiflashga o‘tamiz: STEAM loyihalari muayyan pedagogik reja uchun ishlab chiqiladi.

STEAM loyihasi fanning turli sohalari oid bilimlarni qo‘llash asosida zamonaviy ilmiy-texnika sanoati mahsulotini yoki uning prototipini yaratishga qaratilgan;

STEAM loyiha ma’lum texnik bosqichlarga muvofiq qurilgan va muayyan harakatlar algoritmini o‘z ichiga oladi.

STEAM loyihasini ishlab chiqish turli fanlardan olingan loyiha uchun zarur bo‘lgan bilimlarni yangilashdan boshlanadi. Shundan so‘ng tushuntirish o‘tkaziladi va yakunida o‘quvchilar zamonaviy sanoatning haqiqiy mahsulotlari prototiplarini ishlab chiqadilar, yaratadilar va sinovdan o‘tkazadilar;

STEAM loyihasi rejalashtirilgan natijaga erishishni kafolatlaydi – real ishlab chiqilgan yoki simulyasiya qilingan mahsulotni yaratadi;

STEAM loyihalarini ishlab chiqish standart loyihalarni ishlab chiqish ketma-ketligiga o‘xshash bir necha bosqichda amalga oshiriladi, ammo shunga qaramay, o‘ziga xos xususiyatlarga ham egadir:

- O‘qituvchining STEAM loyihasi uchun maqsad va vazifalarni belgilashi;
- STEAM loyihasini ishlab chiqishi;
- Zamonaviy sanoat mahsulotini va uning prototipini loyihalash yoki modellashtirishi;
- Qabul qilingan mahsulotni sinovdan o‘tkazishi;
- Tugallangan STEAM loyihasini muhokama qilish. STEAM loyihalarining asosiy maqsadi – o‘quvchilarda beshta asosiy kompetensiyalarni shakllantirish, buning asosida o‘quvchilarda tabiiy fanlarga nisbatan bilimini rivojlantirishdan iborat.

Ushbu innovatsion yondashuv asosida zamonaviy maktab ta’limining rivojlanishini ta’minlash uchun ishlab chiqilganligini tasdiqlovchi STEAM ta’lim texnologiyasining asosiy afzalliklari quyidagilar: Fizika, matematika va tabiiy fanlarni integratsiyalash, o‘quvchilarga ushbu fanlarning o‘zaro bog‘liqligini ham nazariy, ham amaliyotda ko‘rsatish imkonini beradi; Ilmiy-texnik bilimlarni amaliyotda qo‘llash imkoniyati. Sinfdagi o‘quvchilar haqiqiy predmetlarning prototiplarini ishlab chiqish, loyihalash imkoniyatiga ega bo‘ladilar. O‘quvchilarning tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish. STEAM ta’lim texnologiyasi o‘quvchilarga turli muammolarni hal qilish, yuzaga keladigan qiyinchiliklarni bartaraf etish uchun zarur bo‘lgan yechimlarni taklif qilish uchun mo‘ljallangan. O‘quvchilarning o‘z qobiliyati va bilimlariga ishonchini orttirish. O‘quvchilar tomonidan predmetlarning prototiplarini modellashtirish va qurishga taklif qilinadigan mashg‘ulotlarni tashkil etish, o‘quvchilarga qat’iyatlilik, o‘z kuchiga ishonish, shuningdek, sinfda olingan nazariy bilimlarga bo‘lgan ehtiyojga ishonch hosil qilish imkonini beradi. Muloqot ko‘nikmalarini rivojlantirish, jamoada ishlash. STEAM ta’lim texnologiyasida o‘quvchilar ko‘pincha juftlik yoki guruhlarda ishlashlari kerak bo‘ladi, bu esa kommunikativ kompetensiyalarini rivojlantirishga yordam beradi. AQSH, Xitoy, Finlandiya, Avstraliya, Buyuk Britaniya, Isroil, Koreya, Tayvan, Singapur kabi ko‘plab rivojlangan davlatlar STEAM ta’lim texnologiyasini bolalar bog‘chasidan boshlab maktablarning 12-sinflarigacha foydalanish masalasi davlat ta’lim dasturlariga kiritilgan. Fransiya, Yaponiya va Janubiy Afrika davlatlarida umumiy o‘rta ta’lim maktablari va maktabdan tashqari kasb-hunar ta’limini (yozgi dam olish sihatgohlari, darsdan tashqari tadbirlar, tanlovlarda va boshqalar) STEM dasturlari asosida rivojlantirmoqdalar

Xulosa. Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, boshlang‘ich sinf ta’lim jarayonida STEAM ta’lim texnologiyasini faol-ekologik yondashuv asosida tizimli ravishda joriy etish

o‘quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligini shakllantirish va rivojlantirishda yuqori pedagogik samaradorlikka ega. Fanlararo integratsiyaga asoslangan, loyiha faoliyati bilan uyg‘unlashgan STEAM ta’lim muhiti o‘quvchilarning tabiiy fanlar bo‘yicha bilimlarini ongli o‘zlashtirishiga, ularni real hayotiy vaziyatlarda qo‘llash ko‘nikmalarining shakllanishiga hamda ilmiy tafakkur elementlarining rivojlanishiga xizmat qilishi aniqlandi. Tadqiqot davomida ishlab chiqilgan faol-ekologik model boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining idrok etish, esda qoldirish, qayta esga tushirish hamda predmet va hodisalarni tahlil qilish va qayta konfiguratsiya qilish kabi muhim kognitiv jarayonlarini faollashtirishga imkon yaratdi. Ushbu model asosida tashkil etilgan STEAM loyihalari o‘quvchilarda tanqidiy va kreativ fikrlash, muammoli vaziyatlarni hal etish, jamoada ishlash, muloqotga kirishish hamda o‘z fikrini asoslab bera olish kabi asosiy kompetensiyalarning izchil shakllanishini ta’minladi. Shuningdek, tadqiqot natijalari STEAM ta’lim texnologiyasidan foydalanish o‘quvchilarning fanlarga, xususan, tabiiy fanlar va matematika fanlariga bo‘lgan qiziqishini oshirish, o‘qishga mas’uliyatli munosabatni shakllantirish hamda mustaqil bilim olishga bo‘lgan ehtiyojni kuchaytirishini tasdiqladi. STEAM yondashuvi orqali tashkil etilgan loyiha asosidagi mashg‘ulotlar o‘quvchilarning o‘z bilim va imkoniyatlariga bo‘lgan ishonchini mustahkamlab, ularning ilmiy-texnik ijodkorlik salohiyatini rivojlantirishga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bybee, R. W. STEM Education: Innovation and Integration in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. — New York: Teachers College Press, 2013.
2. Yakman, G. STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education. — Virginia: Virginia Polytechnic Institute, 2008.
3. Sanders, M. Integrative STEM Education as “Best Practice”. — Journal of STEM Education, 2009. — Vol. 10, № 1–2. — B. 17–23.
4. Kelley, T. R., Knowles, J. G. A Conceptual Framework for Integrated STEM Education. — International Journal of STEM Education, 2016. — Vol. 3, № 11.
5. OECD. PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do. — Paris: OECD Publishing, 2019.
6. IEA. TIMSS 2019 International Results in Science and Mathematics. — Boston: IEA, 2020.
7. IEA. PIRLS 2021 International Results in Reading. — Amsterdam: IEA, 2022.
8. Bell, S. Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. — The Clearing House, 2010. — Vol. 83, № 2. — B. 39–43.

9. Capraro, R. M., Capraro, M. M., Morgan, J. R. STEM Project-Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics Approach. — Rotterdam: Sense Publishers, 2013.

10. Dewey, J. Experience and Education. — New York: Macmillan, 1938.

11. O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi. Umumiy o‘rta ta’limning davlat ta’lim standarti. — Toshkent, 2020.