BOŞLANĞIÇ TA'LIMDA STEAM YONDAŞUVI ASOSIDA FANLARARO INTEGRATSIYANI RIVOJLANTIRIŞNING PEDAGOGIK-METODIK ASOSLARI

Saloxitdinova Navröza Murodulla qizi,
Termiz iqtisodiyot va servis universiteti professor vazifasini bajaruvçi
DOI: 10.67620/yoshlarvailm.0340005

Annotatsiya. Maqolada boşlanğiç ta'limda STEAM yondaşuvini joriy etişning pedagogik va metodik asoslari, uning fanlararo integratsiya, muammoli ta'lim hamda loyiha faoliyati bilan aloqasi keng yoritiladi. STEAM ta'limining mazmuni, tamoyillari, öqituvçi va öquvçi faoliyatining özіga xos jihatlari tahlil qilinadi. Boşlanğiç sinflarda tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik, san'at va matematika mazmunini hayotiy vazifalar asosida uyğunlaştiriş yöllari körsatiladi. Şuningdek, amaliy loyiha namunalari, maşğulotni rejalaştiriş bosqiçlari, differensial yondaşuv, formativ baholaş mezonlari hamda joriy etişdagi muammolar va ularni bartaraf etiş böyiça tavsiyalar beriladi. Maqola metodik tahlil va ilmiy manbalarni umumlaştirişga asoslangan bölib, taklif etilgan loyihalar amaliyotga moslaştiriş uçun tavsiya sifatida keltiriladi.

Kalit sözlar: STEAM ta'limi, boşlanğiç ta'lim, fanlararo integratsiya, loyiha asosida öqitiş, muammoli ta'lim, muhandislik tafakkuri, ijodkorlik, matematik savodxonlik, kompetensiya, formativ baholaş.

Аннотация. В статье рассматриваются педагогические и методические основы внедрения STEAM-подхода в начальном образовании, его взаимосвязь с межпредметной интеграцией, проблемным и проектным обучением. Анализируются сущность и содержание STEAM-образования, его основные принципы, особенности деятельности учителя и учащихся. Раскрываются способы интеграции естественных наук, технологий, инженерии, искусства и математики на основе решения практико-ориентированных задач. Представлены примеры проектной деятельности, этапы планирования учебных занятий, особенности применения дифференцированного подхода, критерии формативного оценивания, а также рекомендации по преодолению трудностей, возникающих в процессе внедрения STEAM-подхода.

Ключевые слова: STEAM-образование, начальное образование, межпредметная интеграция, проектное обучение, проблемное обучение, инженерное мышление, творчество, математическая грамотность, компетенции, формативное оценивание.

Abstract: This article examines the pedagogical and methodological foundations of applying the STEAM approach in primary education and its links with interdisciplinary integration, problem-based learning, and project work. It discusses the content and principles of STEAM education as well as the changing roles of teachers and pupils. Practical ways of connecting science, technology, engineering, arts, and mathematics

through authentic tasks are presented. The article also offers project examples, lesson-planning stages, differentiation strategies, formative assessment criteria, and recommendations for addressing implementation challenges. The discussion is based on a review and synthesis of relevant literature; the suggested activities are presented as adaptable methodological examples rather than as experimental findings.

Keywords: STEAM education, primary education, interdisciplinary integration, project-based learning, problem-based learning, engineering thinking, creativity, mathematical literacy, competencies, formative assessment.

Kiriş

Bugungi kunda ta'lim oldidagi asosiy vazifalardan biri öquvçilarda nafaqat fanlarga oid bilimlarni şakllantiriş, balki uşbu bilimlarni kundalik hayotdagi vaziyatlarda qöllaş, mustaqil qaror qabul qiliş, muammolarni tahlil qiliş va hamkorlikda yeçim topiş könikmalarini rivojlantirişdan iborat. Axborot tez yangilanayotgan şaroitda bilimni yodlab olişning özi yetarli bölmay, öquvçi ma'lumotni izlaş, taqqoslaş, tekşiriş, undan maqsadli foydalaniş va öz xulosasini asoslaşni ham örganişi zarur.

Boşlanğiç ta'lim şaxsning bilişga qiziqişi, öquv faoliyatiga munosabati va keyingi ta'lim bosqiçlari uçun zarur tayanç könikmalari şakllanadigan muhim davrdir. Bu yoşdagi bolalar atrof-muhitni kuzatiş, predmetlarni sinab köriş, savollar beriş, rasm çiziş, yasaş va öyin orqali örganişga moyil. Şu jihatdan STEAM yondaşuvi boşlanğiç sinf öquvçilarining tabiiy qiziqişini maqsadli öquv faoliyatiga aylantiriş imkonini beradi.

STEAM atamasi Science - tabiiy fanlar, Technology - texnologiya, Engineering - muhandislik, Art - san'at va dizayn, Mathematics - matematika tuşunçalarining boş harflaridan taşkil topgan. Mazkur yondaşuvning mohiyati beş yönalişni sun'iy ravişda bir darsga jamlaşda emas, balki muayyan muammo yoki loyiha doirasida ularning mazmuniy aloqasini oçib berişdadir. Masalan, öquvçi suvni tejaşga möljallangan maket yaratganda tabiat haqidagi bilim, materiallardan foydalaniş, konstruksiyani loyihalaş, estetik yeçim va matematik ölçovlarni birgalikda qöllaşi mumkin.

Tadqiqotning maqsadi - boşlanğiç ta'limda STEAM yondaşuvining nazariy-pedagogik asoslarini tahlil qiliş, fanlararo integratsiyani amalga oşiriş usullarini tizimlaştiriş va öqituvçilar uçun amaliyotga mos metodik tavsiyalar işlab çiqiş.

Asosiy qism

Maqola ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qiliş, qiyosiy tahlil, tuşunçalarni tizimlaştiriş, umumlaştiriş va metodik modellaştiriş usullariga tayangan holda tayyorlandi. STEAM ta'limi böyiça ilmiy qaraşlar boşlanğiç sinf öquvçilarining yoş va biliş xususiyatlari, fanlararo aloqalarni taşkil etiş hamda loyiha faoliyatini rejalaştiriş nuqtai nazaridan körib çiqildi.

Metodologik yondaşuvning asosini öquvçi faoliyatiga yönaltirilgan ta'lim, kompetensiyaviy yondaşuv, fanlararo integratsiya va konstruktiv örganiş ğoyalari taşkil etadi. Uşbu yondaşuvlarda öquvçi tayyor javobni qabul qiluvçi emas, balki tajriba,

kuzatiş, muloqot va tahlil orqali bilimini şakllantiruvçi iştirokçi sifatida qaraladi. Öqituvçi esa öquv vaziyatini loyihalaydi, zarur vositalarni tanlaydi, xavfsiz muhit yaratadi va yönaltiruvçi savollar bilan izlanişni qöllab-quvvatlaydi.

Mazkur maqolada mustaqil tajriba-sinov natijalari yoki statistik körsatkiçlar keltirilmaydi. Şuning uçun muhokama qismidagi xulosalar ilmiy manbalar tahlili va metodik modellaştirişga asoslangan bölib, taklif etilgan faoliyatlar sinf şaroitiga moslaştiriş mumkin bölgan namunalar sifatida talqin qilinişi lozim.

Tadqiqot metodologiyasi

STEAM yondaşuvining mazmuni va pedagogik imkoniyatlari. STEAM ta'limi öquv mazmunini real hayotdagi muammolar bilan boğlaşga yordam beradi. An'anaviy darsda fan böyiça tuşunça, qoida yoki amal alohida örganilişi mumkin; STEAM faoliyatida esa şu bilim muayyan vazifani bajariş uçun zarur vositaga aylanadi. Öquvçi masalaning şartlarini tuşunadi, taxmin qiladi, reja tuzadi, model yaratadi, sinovdan ötkazadi va natijani tahlil qiladi. Bunda xato muvaffaqiyatsizlik belgisi sifatida emas, balki yeçimni yaxşilaşga yordam beradigan axborot sifatida köriladi[2;3].

STEAMning birinçi tarkibiy qismi - Science - kuzatiş, savol qöyiş, taxmin ilgari suriş, dalil yiğiş va xulosa çiqarişni qamrab oladi. Boşlanğiç sinflarda bu jarayon ösimlik ösişi, suvning xususiyatlari, yoruğlik, tovuş, materiallarning mustahkamligi kabi mavzularda sodda tajribalar orqali taşkil etilişi mumkin.

Teçnology komponenti faqat raqamli qurilmalar bilan çeklanmaydi. U vosita va materiallardan maqsadga muvofiq foydalaniş, jarayonni rejalaştiriş, axborotni tartibga soliş va mahsulot yaratiş usullarini ham öz içiga oladi. Raqamli texnologiyalar mavjud bölsa, ular çizma, taqdimot, ölçov yoki natijalarni qayd etişda qöllanadi; imkoniyat çeklangan şaroitda oddiy öquv qurollari bilan ham mazmunli faoliyat taşkil qiliş mumkin.

Engineering komponenti muammoni aniqlaş, bir neçta yeçimni körib çiqiş, loyiha yoki çizma tuziş, model yaratiş, sinaş va takomillaştiriş bosqiçlarini qamrab oladi. Bu jarayon öquvçilarda sabab-oqibat aloqalarini anglaş, fazoviy tasavvur va tizimli fikrlaşni rivojlantirişga kömaklaşadi.

Art komponenti ijodkorlik, estetik idrok, dizayn, rang va şakl tanlaş, mahsulotni tuşunarli taqdim etiş kabi jihatlarni qamrab oladi. San'atning qöşilişi loyihani şunçaki bezaş uçun emas, balki foydalanuvçi ehtiyoji, qulaylik, köriniş va ifoda örtasidagi boğliqlikni tuşuntiriş uçun muhimdir.

Mathematics komponenti sanaş, ölçaş, taqqoslaş, şakllarni aniqlaş, jadval tuziş, ma'lumotlarni ifodalaş va oddiy hisob-kitoblarni öz içiga oladi. Matematik bilimlar loyiha davomida amaliy zaruratga aylanadi: öquvçilar kerakli uzunlikni hisoblaydi, material miqdorini aniqlaydi yoki turli modellar natijasini taqqoslaydi.

Uşbu beş komponentning samarali integratsiyasi uçun darsning markazida aniq savol yoki muammo turişi lozim. Agar har bir fan faqat nomigagina qöşilsa, integratsiya yuzaki bölib qoladi. Şu sababli öqituvçi loyiha maqsadi va kutiladigan öquv natijalarini oldindan belgilab, qaysi bosqiçda qaysi fan bilimlari kerak bölişini rejalaştirişi zarur.

Boşlanğiç ta'limda STEAMni taşkil etiş tamoyillari. Birinçi tamoyil - yoş xususiyatlariga moslik. Topşiriq öquvçining yoşi, öqiş va hisoblaş savodxonligi, diqqatni jamlaş imkoniyati va motor könikmalariga mos bölişi kerak. Murakkab loyiha kiçik bosqiçlarga bölinib, har bir bosqiç uçun aniq körsatma berilişi maqsadga muvofiq.

Ikkinçi tamoyil - hayotiylik va mazmunlilik. Öquvçi nima uçun muammoni hal qilayotganini tuşunsa, faoliyatga qiziqişi ortadi. Sinf xonasini tartibli saqlaş, suvni tejaş, kitob uçun tayanç yaratiş yoki öyinçoq köprik quriş kabi vazifalar kundalik tajriba bilan boğlanadi.

Uçinçi tamoyil - izlaniş va tajribaga tayaniş. Öquvçilarga faqat tayyor algoritm beriş örniga, taxmin qiliş va natijani tekşiriş imkoniyati yaratiladi. Tajriba xavfsiz, sodda va kuzatiş mumkin bölgan natijaga ega bölişi kerak.

Törtinçi tamoyil - hamkorlik va muloqot. Guruhdagi vazifalar adolatli taqsimlanadi, har bir bola fikr bildiriş va amaliy hissa qöşiş imkoniga ega böladi. Guruh içida muhokama qiliş, bir-birini tinglaş va kelişuvga erişiş alohida öquv natijasi sifatida qaraladi[5].

Beşinçi tamoyil - takomillaştirişga oçiqlik. Birinçi urinişdayoq ideal mahsulot yaratiş şart emas. Sinov natijasiga qarab modelni özgartiriş, sababni tuşuntiriş va yangi yeçimni tekşiriş muhandislik tafakkurining muhim qismidir.

Oltinçi tamoyil - xavfsizlik va resurslardan oqilona foydalaniş. Qayçi, yelim, kiçik qismlar yoki boşqa vositalar yoşga mos tanlanadi va zarur hollarda öqituvçi nazorati ostida işlatiladi. Qimmat jihozlar örniga qayta işlatiladigan, toza va xavfsiz materiallardan foydalaniş mumkin.

Fanlararo integratsiyani loyihalaş metodikasi. STEAM maşğulotini loyihalaşda avvalo öquv dasturidagi mavzu va öquv natijalari aniqlanadi. Keyin mazkur natijalarni hayotiy muammo bilan boğlaş imkoniyati izlanadi. Masalan, matematika darsidagi uzunlikni ölçaş mavzusi "kitoblar uçun qulay tayanç yaratiş" vazifasi bilan, tabiiy fanlardagi material xususiyatlari mavzusi esa "mustahkam qadoq maketi" bilan boğlanişi mumkin.

Keyingi bosqiçda asosiy savol şakllantiriladi. Savol aniq, tuşunarli va bir neçta yeçimga imkon beradigan bölişi lozim. Şundan söng öqituvçi fanlar kesimida kutiladigan natijalarni belgilaydi: öquvçi nimani kuzatadi, qanday ölçaydi, qanday model yaratadi, qaysi dizayn qarorini asoslaydi va natijani qanday taqdim etadi[6].

Resurslar va vaqt ham oldindan rejalaştiriladi. Öquvçilar uçun materiallar oldindan tayyorlanadi, guruhlar soni va vazifalar belgilanadi, xavfsizlik talablari tuşuntiriladi. Dars davomida öqituvçi barça guruhlarga bir xil tayyor yeçimni bermaydi; aksinça, kerakli vaqtda savol bilan yönaltiradi. Maşğulot yakunida esa mahsulotdan taşqari jarayon ham tahlil qilinadi.

STEAM faoliyati bir dars doirasida yoki bir neça darsga taqsimlangan loyiha sifatida taşkil etilişi mumkin. Qisqa maşğulotlarda bitta asosiy könikma - masalan, ölçaş va taqqoslaş - markazga qöyiladi. Kengroq loyihalarda esa öquvçilar ma'lumot yiğiş, rejalaştiriş, model tayyorlaş, sinov, takomillaştiriş va taqdimot bosqiçlarini

ketma-ket bajaradilar.

Amaliy loyiha namunasi: "Mustahkam köprik maketi". Loyihaning maqsadi - öquvçilarda material xususiyatlarini kuzatiş, ölçaş va hisoblaş, oddiy konstruksiya yaratiş, sinov natijalarini qayd etiş hamda guruhda işlaş könikmalarini rivojlantiriş. Loyiha 3-4-sinflar uçun moslaştirilişi mumkin.

Kerakli jihozlar: karton yoki qalin qoğoz, qoğoz nayçalar yoki yoğoç çöplar, qoğoz lenta, çizğiç, qalam, yengil yuklar va natijalarni qayd etiş jadvali. Materiallar öqituvçi tomonidan oldindan tekşiriladi.

Birinçi bosqiç - muammoni anglaş. Öquvçilarga ikki tayanç orasiga joylaştiriladigan, yengil yukni uşlab tura oladigan köprik maketini quriş vazifasi beriladi. Guruhlar köprikning taxminiy uzunligi va eni böyiça kelişadi.

Ikkinçi bosqiç - izlaniş va rejalaştiriş. Öquvçilar tekis qoğoz, buklangan qoğoz va uçburçak şaklli tayançlarning xususiyatlarini kuzatadi. Har bir guruh çizma çizadi, materiallar röyxatini tuzadi va öz tanlovini izohlaydi.

Uçinçi bosqiç - model yaratiş. Guruh a'zolari ölçovçi, materiallarni tayyorlovçi, quruvçi va kuzatuvçi kabi rollarni bölib oladi. Öqituvçi işning xavfsiz taşkil etilişini kuzatadi va kerakli paytda yönaltiruvçi savollar beradi.

Törtinçi bosqiç - sinov. Yuklar bittadan qöyiladi va köprikning holati qayd etiladi. Öquvçilar qaysi qism egilganini, qaysi şakl barqarorroq çiqqanini va natijaga qanday omillar ta'sir qilganini muhokama qiladi. Sinovda xavfsiz, yengil buyumlardan foydalaniladi.

Beşinçi bosqiç - takomillaştiriş. Guruhlar sinov natijasiga asoslanib konstruksiyaga özgartiriş kiritadi va qayta tekşiradi. Ular özgarişdan oldingi va keyingi natijalarni taqqoslab, qaysi yeçim samaraliroq bölganini tuşuntiradi.

Oltinçi bosqiç - taqdimot va refleksiya. Har bir guruh çizma, maket va sinov natijalarini namoyiş etadi. Öquvçilar "Bizning dastlabki taxminimiz qanday edi?", "Sinov nimani körsatdi?", "Keyingi safar nimani özgartiramiz?" savollariga javob beradi.

Loyihadagi integratsiya: Science - material va yuk ta'sirini kuzatiş; Technology - vosita va materiallardan foydalaniş; Engineering - konstruksiyani loyihalaş, sinaş va takomillaştiriş; Art - şakl, köriniş va taqdimot dizayni; Mathematics - uzunlikni ölçaş, miqdorni sanaş, natijalarni taqqoslaş va jadvalda ifodalaş.

Ikkinçi loyiha namunasi: "Suvni tejaymiz". Mazkur loyiha atrof-muhitga mas'uliyatli munosabatni şakllantiriş va kundalik hayotda suvdan oqilona foydalaniş ğoyasini örgatişga qaratiladi. Öquvçilar uyda yoki maktabda suv sarfi yuzaga keladigan vaziyatlarni aniqlab, suvni tejaşga doir plakat, maket yoki eslatma işlab çiqadilar[9,10].

Tabiiy fanlar doirasida suvning hayot uçun ahamiyati muhokama qilinadi. Matematika darsida şartli miqdorlar bilan hisoblaş, jadval tuziş va ma'lumotlarni taqqoslaş işlari bajariladi. Texnologiya va muhandislik qismida suvdan foydalaniş jarayonini yaxşilaşga doir oddiy maket yoki eslatma tizimi loyihalanadi. San'at komponenti orqali xabarni tuşunarli va jozibali ifodalaşga e'tibor beriladi.

Loyiha yakunida öquvçilar öz takliflarini taqdim etadi va qaysi yeçimni kundalik hayotda qöllaş mumkinligini asoslaydi. Bu faoliyat ekologik savodxonlikni, muloqot va dalillaş könikmalarini rivojlantirişga xizmat qiladi. Haqiqiy suv sarfi ölçanmagan bölsa, öquvçilar natijalarni real tejalgan suv miqdori sifatida körsatmasligi, balki taklif va taxminlarni alohida ajratişi kerak.

Öqituvçining roli va öquvçi faoliyati. STEAM maşğulotida öqituvçi bilim manbai böliş bilan birga, öquv faoliyatining taşkilotçisi va fasilitatori vazifasini bajaradi. U muammoni aniq ifodalaydi, öquvçilarni izlanişga undaydi, zarur materiallar bilan ta'minlaydi, xavfsizlikni nazorat qiladi va öquvçilar fikrini rivojlantiradigan savollar beradi. "Nega şunday deb öylaysan?", "Buni qanday tekşiriş mumkin?", "Boşqa yeçim bormi?" kabi savollar mustaqil fikrlaşni rağbatlantiradi.

Öquvçi esa kuzatuvçi, rejalaştiruvçi, tajriba ötkazuvçi, konstruktiv yeçim yaratuvçi va öz işini taqdim etuvçi faol iştirokçi hisoblanadi. Guruhli işlarda rollarni almaştirib boriş barça öquvçilarga turli faoliyatlarda qatnaşiş imkonini beradi. Öqituvçi faqat eng faol öquvçilar emas, balki fikrini oğzaki ifodalaşda qiynaladigan bolalar ham öz hissasini qöşa olişini ta'minlaşi kerak.

Differensial yondaşuvda bir xil maqsadga turli darajadagi yordam bilan erişiş mumkin. Ayrim öquvçilarga tayyor çizma yoki bosqiçma-bosqiç körsatma beriladi; boşqalarga esa bir neçta yeçimni mustaqil soliştiriş vazifasi taklif etiladi. Muhimi, yordam öquvçining mustaqil fikrlaşini töliq almaştirib qöymasligi lozim.

STEAM faoliyatini baholaş. STEAM ta'limida baholaş faqat tayyor mahsulotning taşqi körinişi yoki mustahkamligiga qaratilmasligi kerak. Öquvçining muammoni tuşunişi, reja tuzişi, fan bilimlarini qöllaşi, sinovdan olgan dalillari, hamkorligi va xulosani asoslab berişi ham baholanadi. Jarayon davomida formativ baholaşdan foydalaniş öquvçiga işini yaxşilaş uçun aniq fikr-mulohaza beradi.

Quyidagi 10 ballik mezon namunasi tavsiya etiladi: muammoni tuşuniş va reja tuziş - 0-2 ball; fan bilimlarini amalda qöllaş va ölçaş - 0-2 ball; modelning işlaşi hamda sinov natijalaridan foydalaniş - 0-2 ball; ijodkorlik va takomillaştiriş - 0-2 ball; hamkorlik va taqdimot - 0-2 ball. Mezonlar topşiriqning murakkabligi va öquv dasturiga mos ravişda özgartirilişi mumkin.

Baholaşda öquvçilarni bir-biri bilan keskin taqqoslaşdan köra, har bir guruhning dastlabki taxmini, sinov natijasi va takomillaştiriş jarayoni e'tiborga olinadi. Özini baholaş uçun "Men qanday hissa qöşdim?", "Qaysi dalil fikrimni özgartirdi?", "Keyingi safar nimani yaxşilayman?" kabi savollardan foydalaniş mumkin.

STEAMni joriy etişdagi muammolar va yeçimlar. Amaliyotda uçraşi mumkin bölgan muammolardan biri moddiy-texnik resurslarning çeklanganligidir. Biroq STEAM maşğulotlari doimo robototexnika töplamlari yoki qimmat laboratoriya jihozlarini talab qilmaydi. Karton, qoğoz, ip, qalam, çizğiç va xavfsiz qayta işlatiladigan materiallar bilan ham muammoli vazifalarni taşkil etiş mumkin. Resurslarni oldindan rejalaştiriş va guruhlar örtasida taqsimlaş işni yengillaştiradi.

Ikkinçi muammo - fanlararo integratsiyani yuzaki taşkil etiş xavfi. Buning oldini

oliş uçun har bir fan komponentining loyiha maqsadiga qanday hissa qöşişi oldindan aniqlanişi zarur. Agar biror faoliyat loyiha savoliga javob topişga yordam bermasa, uni faqat STEAM nomini oqlaş uçun qöşiş maqsadga muvofiq emas.

Uçinçi muammo - dars vaqtining çeklanganligi. Katta loyiha bir maşğulotga sığdirilmasdan, kiçik bosqiçlarga ajratilişi mumkin. Masalan, birinçi darsda muammoni örganiş va reja tuziş, keyingi darsda model yaratiş va sinov, yakuniy darsda esa taqdimot hamda refleksiya amalga oşiriladi.

Törtinçi muammo - guruhdagi iştirokning teng bölmasligi. Buni bartaraf etiş uçun rollar belgilanadi, vazifalar navbat bilan almaştiriladi va har bir öquvçining hissasi kuzatiladi. Öqituvçi faqat mahsulotga emas, guruhdagi hamkorlik jarayoniga ham fikr bildiradi.

Beşinçi masala - öqituvçining metodik tayyorgarligi. Maktabda öqituvçilar özaro tajriba almaşişi, sodda loyihalar bankini tuzişi, darsdan keyin qisqa tahlil ötkazişi va öquv natijalarini birgalikda körib çiqişi mumkin. Dastlab kiçik loyihalardan boşlaş va tajriba ortgani sari murakkablikni oşiriş maqsadga muvofiq.

Tahlil va natijalar

Tahlil şuni körsatadiki, STEAM yondaşuvi boşlanğiç ta'lim mazmunini amaliy vazifalar bilan boğlaş uçun qulay metodik imkoniyat yaratadi. Uning muhim jihati fanlararo bilimlarni birlaştiriş bilan çeklanmay, öquvçiga bilim nima uçun kerakligini anglatişidadir. Öquvçi ölçaşni köprik ölçamini aniqlaş uçun, kuzatişni material xususiyatlarini tuşuniş uçun, dizaynni esa mahsulotni qulay va tuşunarli qiliş uçun qöllaydi.

Loyiha asosida öqitiş öquvçiga öz taxminini tekşiriş va dalilga asoslangan xulosa çiqariş imkonini beradi. Biroq bunday natijalar avtomatik tarzda yuzaga kelmaydi: vazifa yoşga mos bölişi, öqituvçi tomonidan töğri yönaltirilişi, barça öquvçilar faol qatnaşişi va baholaş mezonlari aniq bölişi kerak. Aks holda maşğulot köproq qöl mehnati yoki bezak işiga aylanib qolişi mumkin.

STEAM yondaşuvining yana bir imkoniyati - xatoni örganiş resursiga aylantirişdir. Model sinovdan ötmaganda öquvçi sababni tahlil qiliş, taxminni qayta körib çiqiş va yangi yeçimni tekşirişga örganadi. Bu jarayon qat'iyat, moslaşuvçan fikrlaş va öz faoliyatini tahlil qiliş könikmalarini rivojlantirişga yordam beradi.

Şu bilan birga, STEAMni samarali qöllaş uçun öquv dasturi bilan uzviylik saqlanişi lozim. Loyihalar asosiy fan maqsadlarini çetga surmasligi, balki ularni çuqurroq özlaştirişga xizmat qilişi kerak. Kelgusidagi tadqiqotlarda turli sinflarda STEAM maşğulotlarini muntazam qöllaşning öquvçilarning muammoli vazifalarni hal etişi, matematik savodxonligi va hamkorlik könikmalariga ta'sirini amaliy ma'lumotlar asosida örganiş maqsadga muvofiq.

Xulosa

Boşlanğiç ta'limda STEAM yondaşuvi tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik, san'at va matematika mazmunini hayotiy muammolar atrofida uyğunlaştirişga imkon beradi. Bunda öquvçilar bilimlarni amalda qöllaş, muammoni aniqlaş, taxmin ilgari

suriş, reja tuziş, model yaratiş, sinov natijalarini tahlil qiliş va yeçimni takomillaştiriş jarayonlarida iştirok etadilar. Mazkur faoliyatlar ijodiy fikrlaş, matematik savodxonlik, muloqot va hamkorlik könikmalarini rivojlantirişga xizmat qilişi mumkin. STEAM maşğulotlarining samaradorligi loyiha maqsadining aniqligi, öquv dasturiga mosligi, yoşga muvofiq materiallar tanlanişi, öqituvçining fasilitatorlik mahorati va baholaşning şaffof mezonlariga boğliq. Yondaşuvni alohida bayramona tadbir yoki mahsulot yasaş bilan çeklamasdan, muntazam öquv faoliyatiga integratsiya qiliş tavsiya etiladi.

Amaliy tavsiyalar: birinçidan, har bir loyiha uçun aniq muammoli savol va kutiladigan öquv natijalarini belgilang; ikkinçidan, fanlararo boğlanişlarni tabiiy va maqsadga muvofiq taşkil eting; uçinçidan, öquvçilarga sinaş va takomillaştiriş uçun vaqt ajrating; törtinçidan, guruhdagi rollar va iştirokni kuzating; beşinçidan, faqat yakuniy mahsulotni emas, balki izlaniş jarayoni va dalillaşni ham baholang; oltinçidan, xavfsizlik va resurslardan oqilona foydalanişni ta’minlang.

Tadqiqotda taklif etilgan metodik namunalar boşlanğiç sinf öqituvçilari tomonidan fan mavzusi, sinf darajasi va mavjud resurslarga qarab moslaştirilişi mumkin. Ularning samaradorligini aniqlaş uçun kelgusida kuzatuv, öquv işlari tahlili, mezonli baholaş va tajriba-sinov işlari asosida alohida tadqiqot olib boriş lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bybee R. W. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. Arlington, VA: NSTA Press, 2013.

2. Yakman G. STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education. PATT-19 Conference Proceedings, 2008.

3. Kelley, T. R., Knowles, J. G. A conceptual framework for integrated STEM education. International Journal of STEM Education, 3, Article 11, 2016.

4. National Research Council. A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington, DC: The National Academies Press, 2012.

5. Honey M., Pearson G., Schweingruber H. STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research. Washington, DC: The National Academies Press, 2014.

6. UNESCO. A Guide for Ensuring Inclusion and Equity in Education. Paris: UNESCO, 2017.

7. Chay Z., Mukhiddinova O. STEAM-education in Uzbekistan: problems and prospects of development. Acta Education, 2024.

8. Madraximova D. STEAM texnologiyalari sohasida ta’lim shakllarining tasnifi. O‘zMU xabarlari, 2024.

9. Rajabova L., Tursunova Z. Methodology for Using STEAM Technology in Primary Education. Modern Science and Research, 2025.

10. Alimova D. Pedagogical mechanisms for ensuring interdisciplinary integration based on STEAM technology in primary education. Eurasian Journal of Social Sciences, Philosophy and Culture, 2025.