

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI
VAZIRLIGI
ANDIJON VILOYATI PEDAGOGIK MAHORAT MARKAZI

MAKTABGACHA, BOSHLANG‘ICH VA MAXSUS TA’LIM
METODIKALARI KAFEDRASI

ISHLAB CHIQARISHDAN AJRALGAN HOLDA TA’LIM OLISH SHAKLIDAGI
UZLUKSIZ KASBIY RIVOJLANTIRISH MAKTABGACHA TA’LIM
TASHKILOTI TARBIYACHILARIMALAKA OSHIRISH KURSI UCHUN “
STEAM TEXNOLOGIYASI ASOSIDA TA’LIMY FAOLIYATNI TASHKIL
ETISH”MODULI (3.1) BO‘YICHA

Ma’ruza matnlari

Andijon 2026

“Tasdiqlayman”



VPM Direktori

T.T.Turg'unov

2026 yil

**MAKTABGACHA, BOSHLANG'ICH VA MAXSUS TA'LIM
METODIKALARI KAFEDRASI**

**ISHLAB CHIQARISHDAN AJRALGAN HOLDA TA'LIM OLISH
SHAKLIDAGI UZLUKSIZ KASBIY RIVOJLANTIRISH MAKTABGACHA
TA'LIM TASHKILOTI TARBIYACHILARI MALAKA OSHIRISH KURSI
UCHUN “STEAM TEXNOLOGIYASI ASOSIDA TA'LIMY FAOLIYATNI
TASHKIL ETISH”MODULI (3.1) BO'YICHA**

O'QUV-USLUBIY MAJMUA

“KIRITILDI”

“Maktabgacha, boshlang'ich va
maxsus ta'lim metodikalari”
kafedrası mudiri

N.Karimova.

(p.f.f.d.PhD)

2026- yil «___» yanvar

“KELISHILDI”

Akademik faoliyat bo'yicha
direktor o'rinbosari:

O'.Qurbonov.

(Dotsent)

2026- yil «___» yanvar

Ushbu ishchi o'quv-uslubiy majmua kafedraning 2026 yil 5-yanvardagi 1-sonli yig'ilish bayonnomasi bilan ma'qullangan hamda tasdiqqa tavsiya etilgan

Andijon 2026



Scanned with
TapScanner

MUNDARIJA

I.	KIRISH	5
II.	TEXNOLOGIK XARITA	8
III.	MA'RUZA MATN VA O'QUV MATERIALLAR	9
IV.	O'Z-O'ZINI TEKSHIRISH UCHUN TEST SAVOLLARI	19
V.	ADABIYOTLAR VA MANBALAR RO'YXATI	31
VI.	TARQATMA MATERIALLAR	32
VII.	ATAMALAR IZOHLI LUG'ATI	35

TA'LIM-TARBIYA JARAYONINI TASHKIL ETISHGA ZAMONAVIY YONDASHUVLAR

1.1. "STEAM texnologiyasi asosida ta'limiy faoliyatni tashkil etish" modulining o'quv-mavzu rejasi

T/r	O'quv moduli mavzularining nomlari	Auditoriya mashg'ulotlari			
		Jami	Nazariy	Amaliy	Ko'chm
1.	STEAM ta'lim texnologiyasini maktabgacha ta'limda qo'llash	2	2		
2.	STEAM ta'lim texnologiyasini qo'llash bo'yicha xorijiy tajribalar	2	2		
3.	Maktabgacha ta'limda faol rivojlantiruvchi muhitni tashkil etishda STEAM ta'lim texnologiyasidan foydalanish			2	
4.	STEAM ijodkorligi va muhandislik ko'nikmalarini shakllantirish			2	
	Jami:	8	4	4	

KIRISH

Bugungi jadal rivojlanayotgan raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt asrida ta'lim tizimi oldiga mutlaqo yangi vazifalar qo'yilmoqda. Endilikda bolalarga shunchaki tayyor bilimlarni berish emas, balki ularda mustaqil fikrlash, muammolarga kreativ yechim topish va o'zgaruvchan dunyoga moslashish ko'nikmalarini shakllantirish birlamchi ahamiyat kasb etmoqda.

STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) — bu shunchaki beshta fanning birikmasi emas, balki bolaning dunyoni yaxlit idrok etishiga yordam beruvchi innovatsion falsafadir. Maktabgacha yoshdagi bolalik davri inson miyasi eng faol rivojlanadigan (85% gacha) va tabiiy qiziquvchanlik cho'qqisiga chiqadigan davr hisoblanadi. Aynan shu bosqichda STEAM yondashuvining qo'llanilishi bolani kelajakdagi murakkab dunyoga, texnologik taraqqiyotga va XXI asrning "4K" ko'nikmalariga tayyorlashning eng mustahkam poydevoridir. O'zbekiston Respublikasi maktabgacha ta'lim tizimida olib borilayotgan islohotlar, xususan, zamonaviy davlat standartlari va "Ilm yo'li" variativ dasturlari bevosita bolalarning kognitiv va muhandislik tafakkurini rivojlantirishga qaratilgan.

Bo'lajak pedagoglar uchun STEAM metodikasini o'zlashtirish — bu nafaqat nazariy bilim, balki amaliy mahorat va yangicha dunyoqarash demakdir.

Kirish qismining asosiy tezislari:

- Bilimlar integratsiyasi: Fanlarni bo'laklarga bo'lmasdan, bir-biri bilan uzviy bog'liqlikda o'rganish.
- Tajriba-sinov ustuvorligi: "Eshitdim — unutdim, ko'rdim — eslab qoldim, bajardim — tushundim" tamoyili.
- Inson kapitali: Kelajakdagi ixtirochilar va kreativ yetakchilarni aynan bog'cha yoshidan tarbiyalash.

Modul maqsadi: ushbu mavzuning fundamental maqsadi — bo'lajak pedagoglarga bolaning intellektual salohiyatini fanlararo integratsiya (S-T-E-A-M) orqali rivojlantirish metodikasini o'rgatishdir. Bu shunchaki bilim berish emas, balki bolada "kashfiyotchilik madaniyati"ni va "loyihaviy tafakkur"ni shakllantirish strategiyasini tushuntirishdir.

Kutilayotgan natijalar: Fanlararo integratsiya ko'nikmasini shakllantirish

-An'anaviy ta'limda fanlar (matematika, rasm, tabiat) alohida-alohida o'qitiladi. STEAMning maqsadi — bu fanlarni bir-biridan ajratmaydigan, yaxlit o'quv muhitini yaratishdir.

-Natijalarning kengaytirilgan tahlili keltirilgan

-Mashg'ulot yakunida bo'lajak va amaliyotchi pedagoglar quyidagi ko'nikmalarga ega bo'ladilar:

- Integratsiyalash mahorati: Turli fan sohalarini (matematika, san'at, texnika) bitta loyiha doirasida uzviy bog'lashni o'rganadilar.
- Fasilitatorlik qobiliyati: Bolalarga tayyor javoblarni aytishdan tiyilib, ularni yo'naltiruvchi savollar orqali mustaqil kashfiyotlarga undash metodikasini o'zlashtiradilar.
- Kreativ muhit yaratish: Oddiy va ikkilamchi materiallardan (karton, plastmassa idishlar, tabiiy ashyolar) samarali STEAM laboratoriyasini tashkil etishni o'rganadilar.

- Diagnostika va baholash: Bolaning rivojlanishini faqat bilim darajasi bilan emas, balki uning muammoni hal qilish (problem-solving) jarayonidagi harakatlari orqali baholash ko'nikmasiga ega bo'ladilar.

TEXNOLOGIK XARITA

Bosqich va vaqt	Pedagog faoliyati	Talabalar faoliyati	Metod va ositalar
80 daqiqa	STEAM ta'lim texnologiyasini maktabgacha ta'limda qo'llash		
I. Kirish va nazariy taxlil (15 daqiqa)	STEAMning konseptual asoslari, "4K" modelining pedagogic ahamiyati haqida qisqacha ma'ruza	Mazuni tahlil qiladi, asosiy terminlarni (integratsiya, muhandislik tafakkuri) qayd etadi	"Blis-so'rov", Slaydlar
II. Case-study (muammoli vaziyat) (15 daqiqa)	Xalqaro tajribadan (masalan, LEGO Education yoki KIBO) misol keltiriladi va MTT da uni qo'llashdagi to'siqlarni muhokama qiladi.	Berilgan muammoni (masala, resurs yetishmochilig i) tahlil qilib, optimal yechim taklif etadi.	"Keys-stadi", Bahs-munora
III. Amaliy loyihalash (Labaratoriy a) (30 daqiqa)	Talabalarni kichik guruhlarga bo'ladi va "Aqilli shahar eko tizim" loyixasini yaratishni topshirish	Har bir guruh S-T-E-A-M qismlarini bog'lagan holda dars ishlanmasi va modelini yaratdi.	Loyihalash metodi, Konstruktorlar
IV. Taqdimot va metodik tahlil (15-daqiqa)	Har bir guruh loyihasini pedagogic nuqtayi nazardan himoya qilishni nazorat qiladi.	O'z loyixasini "bolaga nima berish"ni ilmiy asosalab beradi.	"Preintatsiya" Peer-review
V. Refleksiya va Baxolash (5-daqiqa)	Darsni yakunlaydi. Talabalarning kreativ va metodik tayyorgarligini baholaydi.	Olingan bilimlarni amaliyotda (pedagogic amaliyotda) qanday qo'llashni rejalashtiradi.	"3-2-1" metodi

STEAM ta'lim texnologiyasini maktabgacha ta'limda qo'llash

(2-soat nazariy)

Reja:

1. STEAM ta'lim texnologiyasining mohiyati va maktabgacha ta'limdagi ahamiyati.
2. Maktabgacha yoshdagi bolalar uchun STEAM loyihalarini tashkil etish bosqichlari.
3. STEAM yondashuvining bolaning intellektual va ijodiy rivojlanishiga ta'siri.

O'zbekiston Respublikasi hududida amal qilinib borilayotgan uzluksiz ta'lim tizimida bugungi kunda rivojlangan Yevropa davlatlari ta'lim tizimi tajribasidan na'muna olish orqali dunyo ta'limi bilan yuzlasha olishm, tajriba almashish, raqobatga kirishish, uzluksiz aloqada bo'lish ishlari sezilarli darajada rivojlanmoqda. Jumladan dual ta'lim, enkuliziv ta'lim, eksternat ta'lim, masofaviy ta'lim va STEAM ta'lim shakllari fikrimizga yaqqol misol bo'loladi. Mazkur ta'lim shakllaridan bugungi kunda keng foydalanilib yuqori natejalarga erishilmoqda. Hozir biz fikrimizni STEAM ta'lim texnologiyasi haqida davom etiramiz.

STEAM terminining kelib chiqishi va uning rivojlanish tarixi bir necha bosqichdan iborat bo'lib, u bitta shaxs tomonidan emas, balki yillar davomida davlat tashkilotlari va olimlarning sa'y-harakatlari bilan shakllangan.

1. STEM ning paydo bo'lishi (1990-yillar)

Dastlab bu tushuncha STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) ko'rinishida paydo bo'lgan.

Kim tomonidan: AQSh Milliy fan jamg'armasi (National Science Foundation - NSF) tomonidan muomalaga kiritilgan.

Yil: 1990-yillarning boshlarida. O'sha paytda u SMET deb atalgan, biroq 2001-

yilda biolog Judit Ramali (Judith Ramaley) tashabbusi bilan uning nomi jarangdor bo'lishi uchun STEM ga o'zgartirilgan.

2. STEAM ga aylanishi (2000-yillar)

STEM ga "A" (Art - San'at) harfining qo'shilishi va ta'lim texnologiyasi sifatida mukammallashuvi quyidagi shaxs bilan bog'liq:

Kim tomonidan: G'erri Yakman (Georgette Yakman). U tadqiqotchi va pedagog sifatida fanlararo integratsiyani kuchaytirish uchun san'at (ijodkorlik) komponentini qo'shishni taklif qilgan.

Yil: 2006-yil. G'erri Yakman STEAM ta'lim modelining asoschisi va asosiy targ'ibotchisi hisoblanadi.

3. Ommalashishi (2010-yillar)

STEAM ning dunyo bo'ylab keng yoyilishi va davlat ta'lim dasturlariga kiritilishida Rhode Island dizayn maktabi (Rhode Island School of Design) prezidenti Jon Maeda (John Maeda) ham katta rol o'ynagan. U "Iqtisodiyotni rivojlantirish uchun faqat STEM yetarli emas, bizga dizayn va san'at ham kerak" degan g'oyani ilgari surgan.

Xulosa:

STEM — 2001-yil (Judit Ramali nomi bilan bog'liq).

STEAM — 2006-yil (G'erri Yakman tomonidan shakllantirilgan).

STEAM ta'lim texnologiyasi ilk bor Amerikada ishlab chiqilgan. Ba'zi ta'lim bitiruvchilarning martabalarini e'tiborga olishdi va fan, texnologiya, muhandislik va matematika kabi fanlarni birlashtirishga qaror qilishdi va STEM tizimi shu tarzda shakllandi. (Fan, texnika, muhandislik va matematika). Keyinchalik bu tushunchalarga Art qo'shildi va endi STEAM butunligicha shakllandi. O'qituvchilar ushbu mavzular, aniqrog'i ushbu fanlardan bilimlar kelajakda talabalarning yuqori malakali mutaxassis bo'lib yetishishiga yordam beradi, deb hisoblashdi. STEAM yondashuviga oid darslik va o'quv qo'llanmalari Cambridge University Press shu jumladan Oxford University Press va Collins kabi nufuzli nashriyotlar tomonidan chop etilgan. Cambridge taklif

qilayotgan o'quv dasturining asosiy afzalligi jahon mehnat bozoridagi tamoyillardan kelib chiqib, o'quvchilarda tegishli zamonaviy bilim va ko'nikmalarni shakllantirishga olib keladi, bu esa bu ta'lim texnologiyasining keng yoyilishiga sabab bo'ladi. STEAM yondashuvining eng mashhur namunasi – Massachusetts Texnologiya Instituti (MIT). Ushbu dunyo universitetining shiori "Mens et Manus" (Aql va qo'l). Massachusetts Texnologiya Instituti bolalarga STEAM tushunchasini oldindan o'rganish va tanishish imkoniyatini berish uchun STEAM kurslarini ishlab chiqdi va hattoki ba'zi ta'lim muassasalarida STEAM o'quv markazlarini yaratdi.

1. G'erri Yakman va Jon Maedaning asosiy qarashlari

Talabalar va tadqiqotchilar uchun ushbu olimlarning konsepsiyalarini tushunish muhim:

* G'erri Yakman (STEAM asoschisi): Uning fikricha, san'at (Art) nafaqat rasm chizish, balki "Liberal Arts" (tillar, ijtimoiy fanlar, san'at, musiqa va jismoniy rivojlanish)ni o'z ichiga oladi. U STEAMni quyidagi formula orqali tushuntiradi:

Bu yerda "A" — insoniy omil bo'lib, texnik bilimlarni jamiyat ehtiyojlariga moslashtirishga xizmat qiladi.

* Jon Maeda: Uning g'oyasi dizayn-tafakkurga (design thinking) asoslanadi. U: "Biz bolalarga kompyuter kabi o'ylashni emas, balki kompyuterlar qila olmaydigan ishlarni — ya'ni ijod qilishni o'rgatishimiz kerak" — deb hisoblaydi.

2. O'zbekistonga STEAM texnologiyasining kirib kelishi

O'zbekistonda STEAM ta'limiga e'tibor 2017–2019-yillardan boshlab davlat siyosati darajasiga ko'tarildi. Bu jarayon bir necha bosqichda amalga oshirildi:

* Prezident maktablarining tashkil etilishi (2019-yil): Ilk bor STEAM fanlari (Kembrij dasturi asosida) aynan shu maktablarda tizimli yo'lga qo'yildi.

* Maktabgacha ta'lim vazirligi (hozirgi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi) tashabbuslari: 2018-yilda Janubiy Koreya bilan hamkorlikda maktabgacha ta'lim tizimiga STEAM metodikasi kirib kela boshladi.

* "Ilm-fan — 2020" dasturi: 2020-yil "Ilm, ma'rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili" deb e'lon qilinishi bilan ta'lim standartlariga STEAM yondashuvi

rasman kiritila boshlandi.

3. O'zbekiston sharoitida STEAMning 3 ta ustuvor yo'nalishi

Hozirda oliy ta'lim talabalari va amaliyotchi pedagoglar quyidagi uchta yo'nalishda ish olib bormoqdalar:

- * Robototexnika va Mental arifmetika: MTTlarda oddiy robotlarni yasash va mantiqiy hisob-kitobni o'yin orqali o'rgatish.

- * Tabiiy fanlarni laboratoriya orqali o'qitish: Bolalarga nazariy ma'lumot berish o'rniga, har bir darsni "Tajriba xonasi"da (Little Scientists) o'tkazish.

- * Milliy qadriyatlar integratsiyasi: Masalan, milliy hunarmandchilik (zargarlik, kulolchilik) orqali geometriya va muhandislikni o'rgatish (STEAMning "A" qismi sifatida).

Statistikaga ko'ra, 2011-yildan buyon STEAM-kasblarga bo'lgan talab darajasi 17% ga oshdi, oddiy kasblarga bo'lgan talab esa faqat 9,8% ga oshdi, bu esa butun dunyo bo'ylab ushbu ta'lim tizimiga katta talabni ko'rsatadi. Lekin bunday yuqori talab nima bilan bog'liq? Ko'pgina mamlakatlarda STEAM-ta'lim ba'zi sabablarga ko'ra ustuvor ahamiyatga ega. Yaqin kelajakda dunyoda va shuning uchun O'zbekistonda muhandislar, yuqori texnologiyali ishlab chiqarish mutaxassislariga talab juda yuqori bo'ladi. Uzoq kelajakda biz tabiiy fanlar bilan birgalikda texnologiya va yuqori texnologiyali ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan kasblarga ega bo'lamiz, ayniqsa bio va nanotexnologiya mutaxassislariga katta talab bo'ladi. Mutaxassislar texnologiya, tabiiy fanlar va muhandislikning turli sohalaridan keng qamrovli ta'lim va tajribaga muhtoj bo'ladi. STEAM ta'lim texnologiyasi ta'limni yangicha o'qitish metodikasi bo'lib, an'anaviy o'qitish metodikasidan farqli metodikadan keng foydalanilishida ko'rinadi.

Bu ta'lim texnologiyasida bir vaqtning o'zida to'rtta – fan (Science), texnologiya (Technology), muhandislik, (Engineering), tasviriy san'at (Art), matematika (Math) bo'yicha o'qitish amalga oshiriladi. STEAM fan bo'yicha emas, balki mavzular bo'yicha integratsiyalashgan o'qitish tizimidir. STEAM ta'limi amaliy mashg'ulotlar yordamida ilmiy-texnik bilimlarni real hayotda qo'llash

ikoniyatini beradi. Mazkur ta'lim texnologiyasidan Kanada va Buyuk Britaniya davlatlari ta'lim tizimida keng foydalanmoqda. STEAM ta'lim texnologiyasi quydagicha ma'no kasb etadi.

S - Science (Fan)

T - Technology (Texnologiya)

E - Engineering (Muhandislik)

A - Art (San'at)

M - Mathematics (Matematika)

Science (Fan)-bo'lg'usi mutaxassislarga texnologiya, tabiiy fanlar va muhandislikning turli sohalaridan keng qamrovli tayyorgarlik darajasini mujassamlashtiradi.

Technology (Texnologiya)-STEAM bizning farzandlarimiz – bo'lajak ixtirochilar, novatorlar va yetakchilarni olimlar kabi tadqiqotlar olib borish, texnologlar kabi modellashtirish, muhandislar kabi loyihalash, rassomlar kabi yaratish, matematiklar kabi tahliliy fikrlash va bolalar kabi o'ylashga yo'naltiradi.

Engineering (Muhandislik)-STEAM yondashuvi tufayli bolalar sodir bo'ladigan hodisalarning mantig'ini anglash, ularning o'zaro munosabatlarini tushunish, dunyoni tizimli ravishda o'rganish va shu bilan birga qiziquvchanlikni va tanqidiy vaziyatlardan chiqish qobiliyatini rivojlantiradi.

Art (San'at)-STEAM asosini loyihalashtirishning muhandislik yondashuvi tashkil etlib, bunda avvalo mahsulot yoki jarayonning prototipi yaratiladi.

Mathematics (Matematika)- Tadqiq etish, prototipni yaratish yoki takomillashtirish jarayonida bola bir nechta fandan bilimlarini qo'llashiga to'g'ri keladi, bu esa unda olamning yaxlit tabiiy-ilmiy suratini shakllantirishga yordam beradi.

Dunyo ta'limining so'nggi o'n yilliklardagi o'zgarishlari salmoqli, ammo shu bilan birga bizni havotirlantiradi. Ushbu yangi narsalarning ixtiro qilinishi bilan odamlar ilgari duch kelmagan ko'plab yangi muammolariga duch kelmoqdalar. Har kuni yangi ish turlari va hattoki butun kasbiy sohalar paydo bo'lmoqda, shuning uchun an'anaviy tarzda o'qitadigan bilimlari va mahoratlari vaqt talablariga javob berolmasligidan xavotirga tushmoqdalar. Agar biz an'anaviy ta'limning asosiy maqsadi bilimlarni o'rgatish va bu bilimlardan fikrlash va ijod qilish uchun foydalanish deb aytsak, STEAM yondashuvi bizni olgan bilimlarni haqiqiy ko'nikmalar bilan birlashtirishga o'rgatadi. Bu ta'lim oluvchilarga nafaqat ba'zi bir g'oyalarga ega bo'lish, balki ularni amalda qo'llash va amalga oshirish imkoniyatini beradi. STEAM ta'lim texnologiyasidan maktabgacha ta'lim tarbiya sohasida foydalanilganda bolalar STEAM ta'lim muhitida bilimga ega bo'ladilar va darhol undan foydalanishni o'rganadilar.

Shuning uchun, ular o'sib ulg'ayganlarida va hayotiy muammolarga duch kelganda, atrof muhitning ifloslanishi yoki global iqlim o'zgarishi bo'ladimi, bunday murakkab masalalarni faqat turli sohalardagi bilimlarga tayanib va birgalikda ishlash orqali hal qilish mumkinligini tushunadilar. Bu erda faqat bitta mavzu bo'yicha bilimga tayanish yetarli emasligini tushinadilar. Bolalarni STEAMga jalb qilish. Ushbu ta'lim maktabgacha yoshdan boshlab boshlanishi kerak, shuning uchun dasturlarni bolalar bog'chalariga kiritish zarur. STEM(STEAM) ta'lim tizimi orqali bolada kreativlik, qunt, qiziquvchalik va hozirgi kunda eng muhim bo'lgan xususiyat – muammoni hal qilish (problem-solving skills) qobiliyati shakllanadi. «STEM fikrlash» bolalikdan boshlanadi. Bola yurishni bilmagan paytida ham jarayonlarning bog'liqligi, ketma-ketligi va ehtimollikni tushuna oladi. Ushbu xususiyatlar har tomonlama rag'batlantirilishi lozim. Sifatli kitob bolani STEM tizimiga olib kirishda kuchli vosita bo'la oladi.

STEAM ta'lim texnologiyasi maktabgacha ta'limning asosiy ta'lim shaklli mashg'ulotlar jarayonidagi integratsiyalashuvni yuzaga olib chiqadi. STEAM ta'lim texnologiyasini maktabgacha ta'lim-tarbiya sohasiga olib kirish nafaqat

maktabgacha ta'lim tizimida faoliyat yuritayogan mutaxxasislar va shu sohada tehsil olayotgan oliy o'quv yurti talabalariga tanlov fan sifatida o'qitish ishlari yo'lga qo'yilgan. Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim olayotgan talabalarning STEAM ta'lim texnologiyasidan foydalanishlari ta'limga bo'lgan qarashlarini o'zgartirmoqda. Amaliy qobiliyatga e'tibor berib, talabalar o'zlarining irodasini, ijodkorligini, moslashuvchanligini rivojlantiradi va atrofdagilar bilan hamkorlik qilishni o'rganadi.

Xulosa qilib aytganda, shuni ta'kidlashni istardikki, an'anaviy o'qitish uslublari bilan taqqoslaganda, o'rta maktabdagi STEAM yondashuvi bolalarni tajribalar o'tkazishga, modellar tuzishga, mustaqil ravishda musiqa va filmlar yaratishga, o'z g'oyalarini haqiqatga aylantirishga va yakuniy mahsulotni yaratishga undaydi. Ushbu ta'lim yondashuvi bolalarga nazariya va amaliy ko'nikmalarni samarali tarzda birlashtirishga va uzluksiz ta'lim tizimining barcha bosqichlarini oson zabt etishga yordam beradi.

STEAM yondashuvi — bu shunchaki beshta fanning jamlanmasi emas, balki fanlararo integratsiyalashgan ta'lim modelidir. Maktabgacha ta'lim yoshidagi bolalarning psixologik rivojlanish xususiyatlari (olamni yaxlit idrok etishi) aynan shu texnologiyaga mos tushadi.

1.1. STEAM tarkibiy qismlarining mazmuni

Ushbu metodologiyaning har bir elementi kichik yoshdagi bolalar uchun o'ziga xos ma'noga ega:

* S (Science) — Tabiiy fanlar: Bolada tadqiqotchilik ko'nikmasini uyg'otadi. Bu bosqichda bola o'simliklarning o'sishi, magnitning tortish kuchi, suvning agregat holatlari va havo bosimi kabi hodisalarni tajriba orqali o'rganadi.

* T (Technology) — Texnologiya: Bu faqat kompyuter emas. Maktabgacha ta'limda texnologiya — bu asbob-uskunalar (lupa, mikroskop, qaychi, o'lchov asboblari) bilan ishlash va jarayonlarni ketma-ketlikda bajarish (algoritmash) demakdir.

* E (Engineering) — Muhandislik: Bolaning konstruktiv fikrlashini rivojlantiradi. Turli bloklar, LEGO yoki oddiy qog'oz qutilardan barqaror binolar, ko'priklar yoki mashina modellarini yasash orqali bola muvozanat va mustahkamlik qonunlarini tushunadi.

* A (Art) — San'at: Bu qism STEAMga ijodiylik va estetikani olib kiradi. Bola o'z loyihasini nafaqat mustahkam, balki chiroyli va o'ziga xos qilishga intiladi. Rasm chizish, dizayn va musiqiy elementlar texnik loyihani jonlantiradi.

* M (Mathematics) — Matematika: Raqamlar, shakllar, geometrik jismlar va simmetriya. Bola yasagan binosining balandligini o'lchaydi, detallarni sanaydi va shakllar o'rtasidagi mutanosiblikni o'rganadi.

1.2. Nima uchun aynan maktabgacha ta'limda STEAM muhim?

Ushbu yosh davrida bolaning miyasi juda faol rivojlanadi va u ma'lumotni amaliy harakat orqali tezroq o'zlashtiradi. STEAMning ahamiyati quyidagi omillarda ko'rinadi:

* Tabiiy qiziquvchanlikni qo'llab-quvvatlash: Bolalar tabiatan tadqiqotchi bo'ladi. STEAM ularning "Nega?" degan savollariga ilmiy asoslangan javoblarni mustaqil topishga imkon beradi.

* Xatolardan qo'rqmaslikni o'rgatish: Tajriba o'tkazish jarayonida biror narsa o'xshamasligi mumkin (masalan, qurgan minorasi yiqilib tushishi). Bu bolaga xato — bu o'rganishning bir qismi ekanligini va yechimni boshqa yo'ldan izlash kerakligini o'rgatadi.

* Mantiqiy va vizual fikrlashning uyg'unligi: Bolada bir vaqtning o'zida ham mantiqiy (chap yarim shar), ham ijodiy (o'ng yarim shar) fikrlash rivojlanadi.

1.3. An'anaviy yondashuvdan farqi

An'anaviy ta'limda tarbiyachi tayyor ma'lumotni beradi ("Suv 0 darajada muzlaydi"). STEAM yondashuvida esa tarbiyachi sharoit yaratadi: bolaga suv va muzni beradi, ularni kuzatishni taklif qiladi va bola tajriba natijasida muzning qachon erishini o'zi kashf qiladi.

> Xulosa qilib aytganda, 1-rejaning mazmuni shundan iboratki, STEAM — bu bolani maktabga va kelajakdagi texnologik dunyoga tayyorlovchi eng samarali vositadir. U bolani shunchaki "bilimdon" emas, balki "izlanuvchi" qilib tarbiyalaydi.

2. Maktabgacha yoshdagi bolalar uchun STEAM loyihalarini tashkil etish bosqichlari

Maktabgacha ta'lim tashkilotida STEAM loyihasini shunchaki mashg'ulot sifatida emas, balki bolaning kashfiyotlar silsilasi sifatida tashkil etish lozim. Bu jarayon tizimli ketma-ketlikni talab qiladi.

2.1. Muammoni shakllantirish va motivatsiya (Savol berish)

Har qanday STEAM loyihasi qiziqarli muammoli vaziyatdan boshlanadi. Tarbiyachi "Bugun ko'prik quramiz" demaydi, balki ertak yoki real hayotiy vaziyatdan foydalanadi:

- * Vaziyat: "Bolalar, mitti quyunchalar daryoning u betiga o'tishlari kerak, lekin suv chuqur. Ularga qanday yordam bera olamiz?"

- * Maqsad: Bolani fikrlashga, yechim izlashga va jarayonga hissiy bog'lanishga undash.

2.2. Tadqiqot va farazlar yuritish (Tasavvur qilish)

Bolalar muammoni hal qilish uchun mavjud bilimlarini ishga soladilar:

- * Ko'prik nimalardan yasalishi mumkin? (tayoqchalar, qog'oz, bloklar, toshlar).

- * Qaysi material suvda cho'kmaydi?

- * S (Fan) elementi: Materiallarning xususiyatlarini o'rganish (qattiqligi, og'irligi).

2.3. Loyihalash va rejalashtirish (Chizma chizish)

Bu bosqichda A (Art) va M (Mathematics) birlashadi. Bolalar darhol qurishga kirishmasdan, avval bo'lajak modelning "loyiha"sini chizadilar:

- * Qog'ozga ko'prikning taxminiy shaklini chizish.

- * Nechta detal kerakligini hisoblash.

- * Guruhda rollarni taqsimlash (kim detallarni olib keladi, kim yopishtiradi).

2.4. Amaliy yaratish jarayoni (Muhandislik va Texnologiya)

Bu eng faol bosqich bo'lib, bolalar o'z qo'llari bilan modelni yig'adilar:

- * E (Engineering): Detallarni bir-biriga mahkamlash, muvozanatni saqlash.

- * T (Technology): Yelim, skotch, qaychi yoki oddiy mexanizmlardan to'g'ri foydalanish.

- * Tarbiyachi bu jarayonda faqat yo'nalish beradi, bolalarning o'rniga ishini bajarmaydi.

2.5. Sinov va Tahlil (Takomillashtirish)

Tayyor bo'lgan model amalda sinaladi. Masalan, ko'prik ustiga o'yinchoq mashina yoki quyoncha qo'yiladi:

- * Agar ko'prik buzilsa: Bu muvaffaqiyatsizlik emas! Bu — yangi bilim manbai. "Nega buzildi? Qayerini mustahkamlash kerak?" deb so'raladi.

- * Takomillashtirish: Bolalar loyihaga o'zgartirish kiritadilar (konstruksiyanı qayta ko'rib chiqadilar).

2.6. Taqdimot va Muhokama

Bolalar o'z ishlarini namoyish etadilar. Bu ularning nutqini va o'ziga bo'lgan ishonchini oshiradi:

- * "Biz ko'prikni qog'ozni buklab yasadik, chunki buklangan qog'oz mustahkamroq bo'lar ekan."

- * Boshqa guruhlarning ishlarini kuzatish va baholash.

3. STEAM yondashuvining bolaning intellektual va ijodiy rivojlanishiga ta'siri

STEAM ta'limi shunchaki yangi metodika emas, balki bolaning miya faoliyatini har tomonlama stimullashtiruvchi kompleks yondashuvdir. U bolani kelajakdagi murakkab hayotiy vaziyatlarga tayyorlaydi.

3.1. Kognitiv (aqliy) rivojlanish va tanqidiy fikrlash

STEAM loyihalarida ishtirok etish orqali bolada izchil mantiqiy zanjir hosil bo'ladi. U voqealarni shunchaki kuzatmaydi, balki ularning sabab-oqibat bog'liqligini tahlil qiladi.

- * Analitik fikrlash: Bola muammoni mayda qismlarga bo'lishni o'rganadi. Masalan, "Nega qayiq suzadi, lekin tosh cho'kadi?" degan savol orqali moddalarning zichligi haqidagi ilk tushunchalar shakllanadi.

- * Xotira va diqqat: Amaliy tajriba davomida olingan bilim vizual va motorika (qo'l harakati) bilan bog'langani uchun xotirada uzoq saqlanib qoladi.

3.2. Ijodiy potensial va "Art" (San'at) komponenti

STEAM tarkibidagi "A" harfi (Art) muhandislik va aniq fanlarni estetik go'zallik bilan bog'laydi. Bu bolaga quyidagilarni beradi:

* Dizayn-fikrlash: Bola yasagan robotini nafaqat harakatlanishini, balki chiroyli ko'rinishini ham xohlaydi. Bu ranglar uyg'unligi va shakllar simmetriyasini tushunishga yordam beradi.

* Kreativ yechimlar: Standart bo'lmagan materiallardan (masalan, makaronlardan bino qurish yoki rangli suvdan kamalak yasash) foydalanish bolaning tasavvur dunyosini kengaytiradi.

3.3. Ijtimoiy-emotsional ko'nikmalar (Soft Skills)

STEAM — bu asosan jamoaviy ish. Mashg'ulot davomida bolalar o'rtasida shaxslararo muloqotning yangi darajasi shakllanadi:

* Liderlik va hamkorlik: Kimdir loyiha g'oyasini beradi, kimdir uni amalda bajaradi. Bolalar rollarni taqsimlashni o'rganadilar.

* Muvaffaqiyatsizlikka chidamlilik: Agar tajriba o'xshamasay, bola tushkunlikka tushmasdan, "yana bir bor urinib ko'rish" kerakligini tushunadi. Bu psixologik barqarorlikni (resilience) shakllantiradi.

* Nutqning rivojlanishi: O'z loyihasini taqdim etish va natijalarni tushuntirish jarayonida bolaning lug'at boyligi boyiydi va mantiqiy nutqi o'sadi.

3.4. Kelajakka poydevor: Kasbga yo'naltirish

Bugungi kunda dunyodagi eng talabgir kasblarning 70% dan ortig'i bevosita STEAM sohalari bilan bog'liq. Maktabgacha yoshdagi STEAM mashg'ulotlari:

* Bolada texnologiyalarga nisbatan iste'molchi sifatida emas, balki yaratuvchi sifatida qarashni shakllantiradi.

* Qiz bolalar va o'g'il bolalarda "texnik fanlar qiyin" degan stereotipni erta yoshdan yo'q qiladi.

Xulosa:

3-rejaning mazmun-mohiyati shundaki, STEAM bolani faqat maktabga tayyorlamaydi, balki uni hayotga tayyorlaydi. U orqali bola dunyoni o'zgartira olishiga va har qanday muammoning yechimi borligiga ishona boshlaydi.

Nazorat savollari

1. STEAM ta'lim yondashuvida "A" (San'at) komponentining integratsiyalashuvi texnik loyihalarning samaradorligini qanday oshiradi?
2. "Muhandislik dizayni jarayoni" (Engineering Design Process) bosqichlarida xato va muvaffaqiyatsizlikka qanday munosabatda bo'lish kerak va bu bolaning psixologik rivojlanishiga qanday ta'sir qiladi?
3. O'zbekiston maktabgacha ta'lim tizimida STEAMni joriy etishda mahalliy (improvizatsiya qilingan) materiallardan foydalanishning qanday afzalliklari bor?

Javoblari

1. STEAM tarkibidagi "A" (Art — San'at) komponenti faqat rasm chizish yoki estetik bezatish bilan cheklanib qolmaydi. U muhandislik va texnik loyihalarga bir necha jihatdan qiymat qo'shadi:

* Kreativ yechimlar: San'at bolalarni standart bo'lmagan (non-standard) fikrlashga undaydi. Agar fan va matematika qat'iy qonuniyatlarga tayansa, san'at "Agar bunday qilsak-chi?" degan savol orqali yangi g'oyalarni generatsiya qiladi.

* Dizayn-tafakkur (Design Thinking): Har qanday texnik mahsulot (masalan, kema yoki bino) nafaqat mustahkam, balki foydalanish uchun qulay va vizual jihatdan tushunarli bo'lishi kerak. San'at komponenti bolaga mahsulotning ergonomikasi va shakli haqida o'ylashni o'rgatadi.

* Hissiy bog'liqlik: Bolalar o'zlari yasagan modelni bezatish yoki unga o'ziga xos dizayn berish orqali loyihaga nisbatan ijobiy hissiy munosabatda bo'ladilar. Bu esa o'rganishga bo'lgan ichki motivatsiyani oshiradi.

2. STEAM metodikasining markaziy qismi bo'lgan "Sinash va Takomillashtirish" bosqichida xatolar — ta'limning eng muhim qismi hisoblanadi.

* Xatoga munosabat: Pedagog "Xato qilding, bu noto'g'ri" deyish o'rniga, "Nega bunday bo'ldi? Uni qanday qilib yaxshilashimiz mumkin?" degan savolni beradi. Bu yerda xato — mag'lubiyat emas, balki yangi ma'lumot manbai sifatida talqin qilinadi.

* Chidamlilik (Resilience) shakllanishi: Bola o'z loyihasi (masalan, ko'prik) yiqilib tushganida tushkunlikka tushmasdan, uni qayta qurishga urinishi unda psixologik barqarorlikni shakllantiradi. Bu kelajakdagi hayotiy qiyinchiliklarga tayyorlik demakdir.

* Moslashuvchanlik: Muvaffaqiyatsizlik bolani o'z strategiyasini o'zgartirishga, muammoga boshqa tomondan qarashga majbur qiladi. Bu kognitiv moslashuvchanlikni (cognitive flexibility) oshiradi.

* O'z-o'zini tahlil qilish: Bola o'z harakatlarini tahlil qilib, qaysi nuqtada xatoga yo'l qo'ygani tushunib yetadi, bu esa unda metakognitiv (o'z fikrlash jarayonini tushunish) ko'nikmalarni rivojlantiradi.

3. STEAMni qo'llash uchun har doim ham qimmatbaho robototexnika to'plamlari yoki maxsus laboratoriyalar shart emas. Mahalliy va chiqindi materiallardan (recycling) foydalanish bir qancha pedagogik afzalliklarga ega:

* Ekologik tarbiya: Bolalar plastik idishlar, karton qutilar yoki qog'ozlardan yangi narsa yaratish orqali ikkilamchi xomashyoni qayta ishlash va tabiatni asrash tushunchalarini amalda o'rganadilar.

* Kreativlikning yuqori darajasi: Tayyor konstruktor (masalan, LEGO) ma'lum bir qolipga ega. Ammo oddiy tayoqchalar yoki qutilardan kema yasash boladan ko'proq tasavvur va ijodiy izlanishni talab qiladi.

* Iqtisodiy qulaylik va ommaviylik: Bu yondashuv chekka hududlardagi MTTlarda ham STEAM muhitini yaratish imkonini beradi. Har qanday pedagog oddiy sharoitda ham yuqori sifatli innovatsion mashg'ulot o'ta olishiga ishonch hosil qiladi.

* Hayotiylik: Bola atrofidagi oddiy narsalar (suv, qum, tosh, barglar) orqali fizika va matematika qonunlarini o'rganishi uning kundalik hayoti va ta'lim o'rtasidagi masofani qisqartiradi. Bilimlar mavhumlikdan real hayotiy ko'nikmaga aylanadi.

* Gumanitarlashtirish: San'at orqali texnik kashfiyotlar inson ehtiyojlari va jamiyat bilan bog'lanadi, bu esa bolalarda "texnika insoniyat manfaati uchun" degan tushunchani shakllantiradi.

O'Z-O'ZINI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLARI

STEAM ta'lim texnologiyasi bo'yicha test savollari

1. STEAM abbreviaturasidagi "E" harfi qaysi yo'nalishni anglatadi?

- A) Education (Ta'lim)
- B) Engineering (Muhandislik)
- C) Environment (Atrof-muhit)
- D) Energy (Energiya)

2. STEAM ta'limining an'anaviy ta'limdan asosiy farqi nimada?

- A) Fanlarning alohida-alohida o'tilishida
- B) Faqat nazariy bilimlarga tayanishida
- C) Fanlararo integratsiyalashgan amaliy yondashuvda
- D) Faqat kompyuter texnologiyalaridan foydalanishda

3. STEAM tarkibidagi "A" (Art) komponentining vazifasi nima?

- A) Faqat rasm chizishni o'rgatish
- B) Loyihalarga ijodiylik va estetik yondashuvni olib kirish
- C) Mashg'ulotni musiqa bilan o'tash
- D) Bolalarni aktyorlikka tayyorlash

4. Maktabgacha ta'limda STEAM loyihasining birinchi bosqichi nima deb nomlanadi?

- A) Sinov va tahlil
- B) Muammoni o'rta tashlash (Savol berish)
- C) Taqdimot o'tkazish

D) Modelni yasash

5. STEAM ta'limi orqali shakllanadigan "4K" ko'nikmalariga qaysilar kiradi?

A) Kitobxonlik, Ko'paytirish, Kimyo, Kuch

B) Kreativlik, Kritik fikrlash, Kommunikatsiya, Kooperatsiya

C) Kompyuter, Konstruksiya, Kasb, Kenglik

D) Kichraytirish, Kattalashtirish, Ko'rish, Kulish

6. Bolaning "Nega ko'prik buzilib ketdi?" degan savol ustida tahlil qilishi qaysi ko'nikmani rivojlantiradi?

A) Nutq madaniyatini

B) Tanqidiy (Kritik) fikrlashni

C) Jismoniy chaqqonlikni

D) Tasviriyl san'at mahoratini

7. "Sehrli magnit poygasi" o'yini STEAMning qaysi yo'nalishlariga ko'proq asoslangan?

A) San'at va Matematika

B) Fan (Science) va Texnologiya

C) Biologiya va Kimyo

D) Faqat Muhandislik

8. STEAM loyihalarida tarbiyachining roli qanday bo'lishi kerak?

A) Bolaning o'rniga hamma ishni bajarish

B) Faqat taqiqlash va nazorat qilish

C) Sharoit yaratuvchi va yo'nalish beruvchi (fasilitator)

D) Faqat nazariy ma'ruza o'qib berish

9. "Makaron minorasi" o'yinida asosiy maqsad nima?

A) Makaron turlarini o'rganish

B) Geometrik shakllar yordamida mustahkam konstruksiya yaratish

C) Bolalarning qornini to'ydirish

D) Ranglarni farqlashni o'rgatish

10. STEAMda "Technology" (Texnologiya) deganda maktabgacha ta'limda nima tushuniladi?

A) Faqat eng so'nggi rusumdagi robotlar

B) Faqat planshet va telefonlar

C) Asbob-uskunalar (lupa, qaychi, o'lchov asboblari) bilan ishlash va algoritmash

D) Internetdan ma'lumot qidirish

11. Qaysi bosqichda bola o'z g'oyalarini chizma shaklida ifodalaydi?

A) Loyihalash va rejalashtirish

B) Sinov bosqichi

C) Xulosa yasash

D) Motivatsiya bosqichi

12. STEAM yondashuvi bolada qaysi qo'rqinchini yo'qotishga yordam beradi?

A) Balandlikdan qo'rqishni

B) Texnik fanlar va xato qilishdan qo'rqishni

C) Hayvonlardan qo'rqishni

D) Qorong'ulikdan qo'rqishni

13. "Siroqlovchi ko'prik" o'yinida tangalarni sanash qaysi yo'nalishga kiradi?

- A) Science
- B) Engineering
- C) Math
- D) Technology

14. Bolalarda jamoada ishlash ko‘nikmasi ko‘proq qaysi jarayonda rivojlanadi?

- A) Tarbiyachini tinglayotganda
- B) Guruh bo‘lib loyiha ustida ishlayotganda
- C) Uyqu vaqtida
- D) Yakkaxon rasm chizayotganda

15. "Yomg‘ir qanday hosil bo‘ladi?" tajribasi qaysi tabiiy hodisani tushuntirishga xizmat qiladi?

- A) Fotosintez
- B) Bug‘lanish va kondensatsiya
- C) Erning aylanishi
- D) Vulqon otilishi

16. STEAM ta’limining asosiy falsafasi nima?

- A) Bilimlarni yodlatish
- B) Tayyor mahsulotni sotib olish
- C) "O‘rganishni o‘rganish" va amaliyot orqali kashf etish
- D) Faqat musobaqalarda g‘olib bo‘lish

17. Qaysi bosqichda bola o‘z ishini boshqalarga tushuntirib beradi?

- A) Rejalashtirish

B) Taqdimot va muhokama

C) Sinov

D) Muammoni qo'yish

18. STEAMda "Engineering" (Muhandislik) ko'proq nima bilan bog'liq?

A) She'r yodlash bilan

B) Modellash va konstruksiya yasash bilan

C) Faqat rasm chizish bilan

D) Raqs tushish bilan

19. "Muz xazinasini qidirish" o'yinida muzni eritish uchun nimalardan foydalaniladi?

A) Qog'oz va qalam

B) Tuz, iliq suv va pipetka

C) Faqat sovuq suv

D) Bo'yoqlar

20. STEAM loyihalari bolada qaysi yarim sharlarni rivojlantiradi?

A) Faqat chap (mantiqiy)

B) Faqat o'ng (ijodiy)

C) Ikkala yarim sharni ham uyg'unlikda

D) Yarim sharlar rivojiga ta'sir qilmaydi

21. "Aqlli labirint" o'yini qaysi ko'nikmani shakllantiradi?

A) Logistik fikrlash va muvozanatni saqlash

B) Tez yugurish

C) To'g'ri ovqatlanish

D) Chiroyli yozish

22. STEAM ta'limi nechanchi asr ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan?

A) XIX asr

B) XX asr

C) XXI asr

D) XVIII asr

23. "Qog'oz qanotli samolyotlar" o'yinida masofani o'lchash qaysi fanga oid?

A) Art

B) Mathematics

C) Science

D) Technology

24. STEAMda muvaffaqiyatsiz chiqqan tajriba nima deb baholanadi?

A) Mag'lubiyat va ayb

B) Yangi bilim manbai va o'rganish jarayoni

C) Tarbiyachining xatosi

D) Vaqtni behuda sarflash

25. STEAM tarkibidagi "S" (Science) maktabgacha yoshda qanday amalga oshiriladi?

A) Murakkab formulalarni yodlash orqali

B) Tabiat hodisalarini kuzatish va oddiy tajribalar o'tkazish orqali

C) Faqat darsliklardan o'qib berish orqali

D) Laboratoriya kiyimlarini kiyib rasmga tushish orqali

Kalit javoblar (Tekshirish uchun):

1-B, 2-C, 3-B, 4-B, 5-B, 6-B, 7-B, 8-C, 9-B, 10-C, 11-A, 12-B, 13-C, 14-B, 15-B, 16-C, 17-B, 18-B, 19-B, 20-C, 21-A, 22-C, 23-B, 24-B, 25-B.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. O'zbekiston Respublikasi normativ-huquqiy hujjatlari

* O'zbekiston Respublikasining "Maktabgacha ta'lim va tarbiya to'g'risida"gi Qonuni. (2019-yil 16-dekabr).

* "Ilk qadam" maktabgacha ta'lim tashkilotining takomillashtirilgan davlat oquv dasturi. (2022-yil).

* "Ilm yo'li" variativ dasturi (6-7 yoshli bolalarni maktabga tayyorlash uchun).

* O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori (STEAM yo'nalishini qo'llab-quvvatlash bo'yicha).

2. O'zbekistonlik olimlarning darslik va qo'llanmalari

* Jumayev M.E. "Maktabgacha ta'limda matematik tasavvurlarni shakllantirish metodikasi" (STEAM elementlari bilan). Toshkent, 2020.

* Xalilova F. "Maktabgacha ta'limda innovatsion texnologiyalar". O'quv qo'llanma. Toshkent, 2021.

* Sodiqova Sh. "Maktabgacha pedagogika". Toshkent, 2022.

* Shin A.V. "Maktabgacha ta'limda zamonaviy yondashuvlar: STEAM ta'limi". Ilmiy-metodik to'plam.

3. Xalqaro va rus tilidagi adabiyotlar

* Yakman G. "STEAM Education: an overview of STEAM from a professional developmental perspective". Research paper, 2012.

* Maeda J. "Stem + Art = Steam". The STEAM Journal, 2013.

* Волосовец Т.В. "STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста". Парциальная образовательная программа. Москва, 2018.

* Бемяк Е.А. "STEAM-технологии в образовании". Методическое пособие. 2020.

4. Elektron resurslar va xalqaro portallar

* STEAM Education Association (Official site): www.steamedu.com — STEAM asoschisi G'erri Yakmanning rasmiy portali.

* LEGO Education portal: education.lego.com — Muhandislik va texnologiya bo'yicha amaliy mashg'ulotlar bazasi.

* Ziyonet ta'lim portali: www.ziyonet.uz — O'zbekistondagi elektron kutubxona va maqolalar bazasi.

* National Science Foundation (NSF): www.nsf.gov — STEM/STEAM ta'limi bo'yicha global tadqiqotlar.

TARQATMA MATERIALLAR VA TAKLIF ETILAYOTGAN O'YINLAR

1. "Siroqlovchi ko'prik" (Engineering & Math)

- * Kerakli jihozlar: Qog'oz stakanlar, muzqaymoq tayoqchalari, tangalar.
- * Vazifa: Ikki stakan ustiga tayoqchalarni qo'yib, eng mustahkam ko'prik qurish.
- * STEAM maqsadi: Og'irlikni taqsimlash va necha dona tangani ko'prik ko'tara olishini sanash (Matematika).

2. "Rangli kapillyarlar" (Science & Art)

- * Kerakli jihozlar: Shaffof stakanlar, suv, oziq-ovqat bo'yoqlari, qog'oz sochiqlar.
- * Vazifa: Stakanlarga bo'yalgan suv solib, qog'oz sochiq uchlarini ularga botirish.
- * STEAM maqsadi: Suvning qog'oz orqali yuqoriga ko'tarilishini (kapillyarlik) kuzatish va yangi ranglar hosil qilish.

3. "Makaron minorasi" (Engineering & Art)

- * Kerakli jihozlar: Pishirilmagan spagetti makaronlari va plastilin (yoki marshmallow).
- * Vazifa: Eng baland va yiqilmaydigan minorani qurish.
- * STEAM maqsadi: Geometrik shakllar (uchburchak, kvadrat) yordamida konstruksiyani mustahkamlashni o'rganish.

4. "Sehrli magnit poygasi" (Science & Technology)

- * Kerakli jihozlar: Qog'ozga chizilgan yo'l (trassa), qog'ozdan yasalgan mashina, skrepka va magnit.
- * Vazifa: Mashinaga skrepka yopishtirib, stol ostidan magnit yordamida uni yo'lda harakatlantirish.
- * STEAM maqsadi: Magnit kuchi va tortishish hodisasini tushunish.

5. "Havo shari mashinasi" (Technology & Engineering)

- * Kerakli jihozlar: Plastik shisha, havo shari, kokteyl tayoqchasi va qopqoqlar (g'ildirak uchun).

- * Vazifa: Shardan chiqayotgan havo kuchi bilan harakatlanadigan mashina yasash.

- * STEAM maqsadi: Reaktiv harakat va energiyaning bir turdan ikkinchi turga o'tishini ko'rish.

6. "Muz xazinasini qidirish" (Science)

- * Kerakli jihozlar: Ichiga kichik o'yinchoqlar solib muzlatilgan katta muz bo'lagi, tuz, iliq suv, pipetka.

- * Vazifa: "Arxeolog" bo'lib, muz ichidagi xazinani tezroq chiqarib olish.

- * STEAM maqsadi: Tuz va issiqlik ta'sirida muzning erish jarayonini tadqiq qilish.

7. "Soyalar teatri" (Science & Art)

- * Kerakli jihozlar: Fonus (fonarik), qog'ozdan qirqilgan shakllar, oq mato yoki devor.

- * Vazifa: Fonusni yaqinlashtirish va uzoqlashtirish orqali soya hajmini o'zgartirish.

- * STEAM maqsadi: Yorug'lik va soya qonuniyatlarini, masofaning o'lchamga ta'sirini o'rganish.

8. "Aqlli labirint" (Technology & Engineering)

- * Kerakli jihozlar: Oyoq kiyim qutisi qopqog'i, kokteyl tayoqchalari (devorlar uchun) va kichik koptokcha.

- * Vazifa: Quti ichida koptok o'ta oladigan murakkab yo'lak qurish.

- * STEAM maqsadi: Logistik fikrlash va muvozanatni saqlashni o'rganish.

9. "Yomg'ir qanday hosil bo'ladi?" (Science)

- * Kerakli jihozlar: Shisha banka, issiq suv, likopcha va muz bo'laklari.

- * Vazifa: Bankaga issiq suv solib, ustiga muzli likopchani qo'yish.

* STEAM maqsadi: Kondensatsiya va bug‘lanish (tabiatdagi suv aylanishi) hodisasini mitti ko‘rinishda tomosha qilish.

10. "Qog‘oz qanotli samolyotlar" (Engineering & Math)

* Kerakli jihozlar: Turli o‘lcham va og‘irlikdagi qog‘ozlar, metr (o‘lchash uchun).

* Vazifa: Turli modeldagi samolyotlarni yasash va qaysi biri eng uzoqqa uchishini o‘lchash.

* STEAM maqsadi: Aerodinamika asoslari va masofani o‘lchash (Matematika).

ATAMALAR IZOHLI LUG‘ATI

Integratsiya - Ikki yoki undan ortiq fan sohalarining (masalan, matematika va san‘at) bir-biri bilan uzviy bog‘lanishi va yaxlit holda o‘qitilishi.

Konstruksiyalash - Ma‘lum materiallardan (lego, yog‘och, qog‘oz) foydalanib, yangi ob‘ekt yoki modelning tarkibiy qismlarini yig‘ish jarayoni.

Fasilitator - (Inglizcha facilitate — yengillashtirish) STEAM darsida tarbiyachining roli: u o‘rgatuvchi emas, balki bolaga o‘zi kashf qilishi uchun sharoit yaratuvchi va yo‘naltiruvchi shaxs.

Kognitiv rivojlanish - Bolaning bilish jarayonlari (diqqat, xotira, mantiqiy fikrlash, tasavvur)ning shakllanishi va rivojlanishi.

Kreativli - Muammolarni hal qilishda yangi, g‘ayrioddiy va samarali g‘oyalarni o‘ylab topish qobiliyati.

Kritik fikrlash - Ma‘lumotni tahlil qilish, uni baholash va olingan natijalar asosida xulosa chiqarish qobiliyati.

Algoritmlash - Ma‘lum bir maqsadga erishish uchun bajarilishi kerak bo‘lgan harakatlar ketma-ketligini tuzish (asosan texnologiya yo‘nalishida).

Muhandislik dizayni (EDP) - Yangi mahsulot yoki modelni yaratishda qo‘llaniladigan bosqichli jarayon (savol berish, rejalashtirish, yaratish va takomillashtirish).

Kommunikatsiya - Loyiha ustida ishlash jarayonida o‘z fikrini boshqalarga yetkazish va o‘zaro axborot almashish jarayoni.

Kooperatsiya - Umumiy maqsadga erishish uchun guruhda birlashib, hamkorlikda harakat qilish.

Loyihaviy ta‘lim - Ta‘limning shunday shakli bo‘lib, unda bolalar ma‘lum bir uzoq muddatli vazifani (loyihani) bajarish orqali bilim oladilar.

Abstrakt tafakkur - Buyumlarni bevosita koʻrmasdan, ularning mohiyatini, sonli va geometrik xususiyatlarini tasavvur qilish qobiliyati. |

Trial and Error (Sinov va xato metodi): Bolaning tajriba oʻtkazish jarayonida xato qilish orqali toʻgʻri yechimga mustaqil yetib kelishi.

Design Thinking (Dizayn-tafakkur): Muammoga foydalanuvchi (inson) ehtiyoji nuqtai nazaridan yondashib, unga ham qulay, ham chiroyli yechim topish usuli.

Interdisiplinar yondashuv: Fanlar chegarasini yoʻqotib, bilimni hayotiy vaziyatlar orqali oʻrganish uslubi.