



UDK: 37.1174

Gulbaxor ISHMURADOVA,

Qarshi davlat universiteti Texnologik ta'lim kafedrası dotsenti, p.f.n

Email: gulbaxorishmuradova@gmail.com

Elnur MIRZAYEV,

O'zbekiston milliy pedagogika universiteti tadqiqotchisi

E-mail: elnurmirzayev1@gmail.com

Qarshi davlat universiteti professori N.Oripova taqrizi asosida

METHODOLOGY FOR IMPROVING CONSTRUCTIVE COMPETENCE BASED ON THE TRIZ METHOD

Annotation

This article describes the role and importance of the TRIZ method in improving design competencies in future technology teachers, the history of the TRIZ method, its founders, basic principles, and the methods used to find solutions when using the TRIZ method. It also shows ways to solve problems in the classroom.

Key words: TRIZ, method, inventiveness, principle, technical problem, engineers, technology.

МЕТОДОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНСТРУКТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ТРИЗ

Аннотация

В статье описывается роль и значение метода ТРИЗ в повышении проектных компетенций будущих учителей технологий, история метода ТРИЗ, его основатели, основные принципы, а также методы поиска решений при использовании метода ТРИЗ. Показаны способы решения проблем в классе

Ключевые слова: ТРИЗ, метод, изобретательство, принцип, техническая проблема, инженеры, технология.

TRIZ METODI ASOSIDA KONSTRUKTIV KOMPETENTLIKNI TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI

Annotasiya

Mazkur maqolada bo'lajak texnologiya o'qituvchilarida konstruktorlik kompetensiyalarni takomillashtirishda TRIZ metodining o'rni va ahamiyati, TRIZ metodining kelib chiqish tarixi, asoschilari, asosiy tamoyillari va TRIZ metodi qo'llanilganda yechim izlashda qo'llaniladigan metodlar haqida bayon qilingan. Shuningdek, dars mashg'ulotlarida muammolarni yechish yo'llari ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: TRIZ, metod, ixtirochilik, prinsip, texnik muammo, muhandislar, texnologiya.

Kirish. Bo'lajak texnologiya o'qituvchilarida konstruktorlik kompetensiyalarini shakllantirishda ta'lim jarayonini tashkil etishning zamonaviy shakllari, metodlari va vositalarning o'z o'rni bor: Ma'lumki, texnologiya darslari ko'proq amaliy shaklda o'tkazilishini va o'ziga xos bir qator xususiyatlari bilan farqlanadi va amaliy mashg'ulotlarda mukammal harakat modeli metodi, texnik yechimlarning morfologik tahlili va sintezi, loyiha va ARIZ-TRIZ metodi va boshqa ko'pgina metodlarning qo'llash imkoniyati bor. Bizga ma'lumki, TRIZ metodi (ixtirochilik muammolarini hal qilish nazariyasi) - bu ijodiy fikrlashni rivojlantirishga va muammolarni hal qilishni o'rgatishga qaratilgan, ayniqsa texnik sohalarida, lekin pedagogikada ham qo'llaniladigan usul hisoblanadi.. O'qitishda TRIZ metodidan foydalanish o'quvchilarida ijodkorlik, fikrlashning moslashuvchanligi va nostandart yechimlarni topish qobiliyatini shakllantirish va texnik muammolarni yechishga o'rgatishni rivojlantirishga yordam beradi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. TRIZ metodi haqida o'zbek olimlaridan Avlayev O.U[3], S.N. Jurayeva, S.R.[3], Mirzayeva[3] "Ta'lim metodlari" nomli qo'llanmasida, X.A. Nabiyeva[4] va boshqalarning ilmiy-tadqiqot ishlarida keltirib o'tilgan.

TRIZ dastlab Altshuller muhandislar uchun texnik muammolarni hal qilishda yordam beradigan metodologiyani ishlab chiqdi. 1946-yildan 1971-yilgacha Geynrix Saulovich ixtiro mantig'ini tushunish uchun qirq mingdan ortiq patentlarni o'rganib chiqdi. Natijada, u har qanday ixtiro asosidagi qirq texnikani aniqladi. Ixtirochi muammolarni hal qilish nazariyasi (TRIZ) shunday paydo bo'ldi. Keyinchalik uning asosida universal o'quv tizimi ishlab chiqildi. Montessori pedagogikasi: bu nima va kimga mos keladi? Bu nazariya sobiq ittifoqda keyin yesa butun dunyoda tan olindi. Xalqaro TRIZ assotsiatsiyasi 1989 yilda tashkil etilgan. O'shandan beri bu usul IBM, Intel, Samsung, Boeing, Toyota, General Electric va NASA kabi kompaniyalar tomonidan qo'llanilgan. Ammo

bizning mamlakatimizda sobiq ittifoq davrida TRIZ pedagogikasi deyarli qo'llanilmadi [1].

XXI asrning boshidan boshlab Rossiya va boshqa ko'pgina rivojlangan mamlakatlarda, shu qatorda O'zbekistonda ham TRIZ pedagogikasiga bo'lgan qiziqish kuchaymoqda: o'quvchilar va kattalar uchun markazlar ochilmoqda, o'quv qo'llanmalari nashr etilmoqda, ilg'or maktab va universitetlarda TRIZ usullari yana qo'llanilmoqda. TRIZning birinchi versiyasi sobiq ittifoq muhandis-ixtirochisi Geynrix Altshuller tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, u patent idorasida ishlagan va muhandislik muammolarini hal qilish va yangi g'oyalarning paydo bo'lishi jarayonidagi elementlarni topish uchun u yerda 40 000 ta patentni tahlil qilgan. «ARIZ - TRIZ» metodi G.S. Altshuller va uning izdoshlari tomonidan ishlab chiqilgan. Bu metodlar sinov va kamchiliklar hamda boshqa ularning modifikatsiyalaridan sezilarli farq qiladi. Ular ko'r-kona qidirishdan ko'ra texnik tizimlarni rivojlantirish qonuniyatlariga bo'ysungan mantiqiy operatsiyalar tizimi asosiga qurilgan. Nazariyaning asosiy goyasi: texnik tizimlar o'z xolicha emas, balki yaratuvchilik vazifalarini ongli va maqsadga muvofiq yechishda foydalanish mumkin bo'lgan muayyan qonunlar asosida yuzaga keladi va rivojlanadi, degan goyadan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi TRIZ metodologiyasida quyidagilar mavjud: Qarama-qarshiliklarni hal qilishning 40 ta asosiy va 10 ta qo'shimcha usuli; 76 ixtirochilik muammolarini hal qilish standartlari; ixtirochilik muammolarini hal qilish algoritmi (ARIZ); texnik tizimlarning rivojlanish qonunlari; ta'sir ko'rsatkichlari (fizik, kimyoviy, geometrik, biologik); maxsus yaratilgan tahlil va yana ko'p narsalar. TRIZ haqida aqliy hujum va morfologik tahlil usullaridan foydalanadigan texnika sifatida gapirish noto'g'ri bo'lishi aniq. Shu bilan birga, o'quvchilar guruhlar uchun yechimlarni topishning algoritmik bo'lmagan usullarini o'rganish bilan birga TRIZni amaliyotda qo'llash qiziqarli va ijodiy xarakterda bo'lishi bilan xarakterlidir.

Tahlil va natijalar. Bo'lajak texnologiya o'qituvchilarida konstruktorlik kompetentlikni takomillashtirishda TRIZ nazariyasining asosiy goyasi: texnik tizimlar o'z holicha emas, balki yaratuvchilik vazifalarini ongli va maqsadga muvofiq yechishda foydalanish mumkin bo'lgan muayyan qonunlar asosida yuzaga keladi va rivojlanadi, degan g'oyadan iborat. Bu vazifalarni yechish jarayonini mavjud texnik ziddiyatlarni aniqlash, tahlil etish va yechish deb qarash lozim bo'ladi. Belgilangan vazifalarni qo'llash metodikasi esa, texnika va texnologiyani yaratishsagi ilmiy-texnik ziddiyatlarni ajratib olish, aniqlash va hal qilish bo'yicha muntazam ravishda muayyan harakatlarni bajarishdir. Tizim o'z ichiga bunday ziddiyatlarni hal qilishga yordam beruvchi o'ziga xos yangilovchi operatorlarning 40 ta ish usullarini qamrab oladi. Ulardan ayrimlari quyidagilar:

1.«Taqsim qilish»: a) obyektни mustaqil qismlarga bo'lish; b) obyektни bo'laklarga bo'lib bajarish; v) taqsimlash darajasini kengaytirish.

2.«Butlash»: ayni yoki yondosh operatsiyalar uchun mo'ljallangan obyektlarni birlashtirish; b) ayni va yondosh operatsiyalarni birlashtirish.

3. «Onalik»: a) bir obyektни ikkinchi obyekt ichiga va o'z -navbatida uning ichiga uchinchi obyektни joylashtirish; b) bir obyektни to'g'ridan-to'g'ri ikkinchi obyekt orasidan o'tkazish.

4. «Chappalik»: a) obyektning harakatdagi qismini yoki tashqi muhitni qo'zg'almas holatga olib kelish, aksincha, muhim holatni harakatdagi holatga keltirish; b) vazifa shartlari talab qilgan harakatlar o'rniga teskari harakatni amalga oshirish; v) obyektning "oyog'ini osmonga qilib qo'yish" va uni o'nglash.

5. «Zararni foydaga aylantirish»: a) zararli faktorlardan (masalan, muhitga zarar yetkazadigan) ijobiy samara berishda foydalanish; b) zararli faktorlarni boshqa zararli faktorlar bilan ko'shish asosida uni bartaraf etish; v) zararli faktorlarni ortiq darajada kuchaytirish asosida uni bezarar qilish.

TRIZ-bu ahamiyatsiz bo'lmagan vazifalarga tezda yechim topishga yordam beradigan fikrlash tizimi. Talabalarga olimlar, muhandislar va tadbirkorlar duch keladigan haqiqiy muammolar beriladi. TRIZ pedagogikasi bo'yicha mutaxassis Anatoliy Gin ta'limning beshta tamoyilini belgilaydi:

Tanlash erkinligi prinsipi: O'quvchilarga o'z vazifalari va ularni hal qilish yo'llarini tanlash imkoniyati beriladi.

Ochiqlik prinsipi: O'qituvchi usullarni ko'rsatadi, lekin o'quvchilarning o'zlari yechim izlaydilar.

Faoliyat prinsipi: Amaliyot va muammolarni hal qilish yangi yechimlarni topish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Qayta aloqa prinsipi: O'qituvchidan tezkor yordam va ko'mak.

Motivatsiya prinsipi: O'rganish qiziqarli bo'lishi va talabalarni rag'batlantirishi kerak.

Ideal samaradorlikka intiling-minimal xarajat bilan maksimal foyda.

TRIZda muammolarni qanday hal qilish kerak? TRIZ pedagogikasidagi vazifalarga to'g'ri javob yo'q har qanday variant bo'lishi mumkin. Ammo amal qilish kerak bo'lgan ma'lum bir usul mavjud. Muammoning yechimini izlash resurs tanlashdan boshlanadi. Ixtirochilik vazifalarini hal qilish uchun allaqachon mavjud bo'lgan resurslardan foydalanish juda muhim, chunki ideal yechim tashqi tomondan hech narsa qo'shmaydi.

TRIZda resurslar quyidagi toifalarga bo'linadi: moddiy (moddalar, obyektlar, pul, tovarlar, texnika, va hokazo); axborot (axborot tashuvchilar va uni tarqatish usullari); inson (odamlarning o'zi, motivatsiya, ko'rish, eshitish, ta'm, hid, teginish, stereotipik fikrlash); vaqt; bo'sh joy; energiya (issiqlik, elektromagnit, elektr, atom va boshqalar); boshqa manbalar (madaniyat, tarix). Misol: konteyner yuklangan avtomobili ko'pri ostidan o'ta olmaydi, chunki u ko'prikan bir santimetr balandroq. Ushbu muammoni hal qilish uchun biz quyidagi usuldan foydalanamiz. Avtomobil shinalarida havo bor. Agar siz uni biroz bo'shatsak, mashina

ko'prik ostidan o'tadi.. TRIZ bir necha tamoyillardan foydalanishni o'z ichiga oladi.

Birlashtirish prinsipi bir hil obyektlar yoki operatsiyalarni ulash, bir obyekt boshqasiga joylashtirishdir. Misol: hozirgi yasalayotgan ko'pgina mebel va jihozlar bir-birini ichiga kirib birlashtirilmoqda va bir necha maqsadlarda foydalaniladi hamda ko'p joyni egallamaydigan qilib yasalamoqda.

Bo'linish prinsipi shundaki, agar bitta obyekt bilan ishlash qiyin bo'lsa, uni mustaqil qismlarga bo'lish yoki yig'iladigan qilib qo'yish mumkin. Misol: mebel devorini alohida qismlarga bo'lish transportda tashishni osonlashtiradi va kerak vaqtda mebelni turli yo'llar bilan birlashtirishga imkon beradi.

Dinamizm prinsipi shundaki, agar obyekt bilan ishlashning iloji bo'lmasa yoki u joylashgan muhit unga xalaqit bersa, siz obyekt yoki muhitni o'zgartirishingiz kerak. Misol: V kontakte foydalanuvchilari saytda ko'proq vaqt o'tkazishlari uchun ishlab chiquvchilar yangiliklar chiqishini shaxsiylashtirishga imkon beradigan algoritim yaratdilar.

TRIZ usuli yordamida muammoni echishga misol. Muammo: talabalar amaliy mashg'ulotlarda chizmalar asosida buyumlarni yasashga va elektrlashtirishga qiynalayotganliklaridan o'qituvchiga murojaat qilishadi.

1. Biz qarama-qarshilikni va vazifaning maqsadini shakllantiramiz. Qarama-qarshilik: talabalar buyum yasash jarayonini o'z vaqtida tugatishlari lozim. Lekin ular hali ham buyumlarni o'z vaqtida tayyorlay olmaydilar. O'qituvchi talabalarni baholay olmaydi. Vazifaning maqsadi: talabalar muammoni hal qilishlari uchun o'qituvchi kompyuter texnologiyasidan va multemediya taqdimotidan foydalanib bu jarayonni tushuntirishi mumkin va muammoni yechiladi.

2. Resurslarni o'rganing. Resurslar-bu yechim uchun foydali bo'lishi mumkin. Biz allaqachon vaziyatda bo'lgan narsadan foydalanishimiz mumkin va minimal xarajat bilan qo'llanilishi mumkin. Resurslar: multemediya taqdimoti materiallari kompyuter texnikasi.

3. Yechim prinsipini tanlang. Biz TRIZ pedagogikasining qirq texnikasidan foydalanamiz. Muammo tirik mavjudotlar bilan bog'liq bo'lganligi sababli, idrok kanallariga ta'sir qilish prinsipi mos keladi: talabalarni kompyuter va internet tarmog'i bilan ishlashga qiziqishlaridan foydalanib bu muammoni yechamiz. Yechim: buyum yasashda qo'llanilgan saytlardan foydalanish.

4. Yechimni tahlil qiling. Endi biz savollarga javob berishimiz kerak: G'oyani amalga oshirish qanchalik qiyin va qimmat? Manba resurslari ishtirok etadimi? Kiruvchi effektlar mumkinmi? Multimediyali o'rganish: atama ortida nima yashiringan

TRIZni o'rganish usullari. Trizda o'quvchi bilan o'qish uchun maxsus ma'lumotga ega bo'lishi shart emas. Tizim tamoyillarini tushunish va har qanday mumkin bo'lgan yechimlarga imkon beradigan vazifalarga ijodiy yondashish kifoya. Har qanday kundalik muammoni TRIZ vazifasiga aylantirish mumkin, masalan: O'lchash asbobisiz buyumlarni

uzunligini qanday o'lchash mumkin? Shakarsiz pirogni qanday tayyorlash mumkin? Agar bolg'a bo'lmasa, mixni qanday qilib qoqish mumkin? Texnologik xaritasiz buyumni qanday yasash mumkin?

Algoritmik va algoritmik bo'lmagan muammolarni hal qilish usullari:

Aqliy hujum. Muammoni hal qilishning eng taniqli usuli. U inson faoliyatining barcha sohalarida va yo'nalishlarida qo'llaniladi hamda yangi g'oyalarni yaratishga qaratiladi.

Morfologik tahlil. Usul muammoning mumkin bo'lgan yechimlarini qamrab oladigan jadval tuzishga asoslangan. Masalan, jadvalning birinchi ustunida turli xil materiallar (yog'och, metall, plastmassa, qog'oz), birinchi gorizontal ustunda esa turli xil narsalar yoki mexanizmlar (avtomobil, uy, kema, raketa, telefon, kompyuter) mavjud. Belgilangan ustunlar va qatorlar kesishmasida joylashgan jadvaldagi grafikalar eng xilma-xil va qiziqarli kombinatsiyalarni hosil qiladi. Masalan, yog'och kompyuter. O'quvchilar bunday hodisa prinsipial jihatdan mumkinmi yoki yo'qligini o'z fikrlarini bildirishlari kerak. Shu bilan birga, ma'lum bo'lishicha, yog'och kompyuter yaxshi bo'lishi mumkin — bu o'yinchoq bo'lishi mumkin yoki, masalan, kompyuterda yog'och quti bo'lishi mumkin. Asosiysi, o'quvchilar hali ham yomon yoki to'liq o'qiy olmasligi mumkinligini hisobga olish, shuning uchun o'qituvchi so'zlarni yozish o'rniga materiallar va ko'rsatilgan narsalar tasvirlangan rasmlardan foydalanishi mumkin. Bunday o'yinning ko'plab variantlari bo'lishi mumkin. Masalan, buyum yasashda ularning asosiy xususiyatlari yoki qanday materiallar kerak bo'lishini va hokazolarni yaratishimiz mumkin.

Analogiya usuli (sinektika). Ushbu usuldan foydalanganda muammo allaqachon hal qilingan muammoga o'xshashlik bilan hal qilinadi. O'quvchilarga muammo taklif etiladi, shundan so'ng ular buni allaqachon bilgan boshqa yechimlar asosida hal qilishga harakat qilishadi.. Masalan, kungaboqar guli quyoshga qarab buriladi (o'sadi) va uning barglarini ochadi. Issiqxona oynalari belgilangan temperatura rejimida avtomatik ravishda ochiladi va issiqxona shamollatiladi.

Fokal obyektlar usuli. Biz yaxshilanishi kerak bo'lgan narsani tanlaymiz. Biz tasodifiy bir nechta boshqa elementlarni tanlaymiz va keyin ularning xususiyatlarini belgilangan elementga o'tkazishga harakat qilamiz. Masalan, o'quvchilarga biz yaxshilamoqchi bo'lgan obyekt-bu stol deb aytish mumkin. O'quvchilar navbat bilan xayoliga kelgan birinchi so'zlarni aytadilar — qush, bolg'a, skuter. Ishlamaydigan variantlarni tashlab, skuter kabi g'ildiraklarni stolga yopishtirish mumkin degan xulosaga kelishimiz mumkin, shunda uni osonroq ko'chirish mumkin. Yuqoridagi barcha usullarni faqat TRIZ ostonasi deb atash mumkin. Bundan tashqari, Altshuller va Shapiro ularning ixtirochilari emas. O'z nazariyasini yanada rivojlantirib, ular shunchaki variantlardan o'tish to'g'ri javob topilishiga kafolat emas degan xulosaga kelishdi. Bundan tashqari, variantlarni saralash va rad etish subyektiv omillarga bog'liq: noto'g'ri qarashlar, stereotiplar va

mutaxassislar tomonidan sog'lom fikrni noto'g'ri idrok etish. Ha, aql-idrok ko'pincha nostandart yechimlarni topishga xalaqit beradi!

Ixtirochilik vazifalari TRIZ yondashuvi ixtirochilik vazifasi konsepsiyasiga asoslanadi. Quyi darajadagi vazifalar elementar yoki bir nechta variantlardan o'tish orqali hal qilinadi. Eng yuqori darajalarda ko'plab variantlardan o'tish, bitta ilmiy intizomdan tashqariga chiqish kerak yoki yechim hozirgi ilmiy bilimlardan tashqarida.:

1-daraja — ular bitta ma'lum obyekt yordamida hal qilinadi, obyektning tanlash imkoniyati yo'q yoki u bir nechta variantlarga to'g'ri keladi;

2-daraja-tanlangan obyektga kichik o'zgartirishlar kiritish mumkin bo'lganda, bir nechta obyektlardan birini tanlash orqali hal qilinadi;

3-daraja-asl obyektning kuchli o'zgartirish orqali hal qilinadi;

4-daraja-asl obyektning butunlay o'zgartirish orqali hal qilinadi;

5-daraja-ular asl obyektning o'z ichiga olgan butun tizimni o'zgartirish yoki yangi ilmiy kashfiyot qilish orqali hal qilinadi[2].

1 va 2 darajadagi vazifalar bir xil kasb va sanoat doirasida hal qilinadi. 3-darajali vazifa bitta ilmiy fan (elektrotexnika, mexanika, kimyo va boshqalar) doirasida hal qilinadi.). 4-darajali vazifalarni hal qilish uchun asl variantdan tashqariga chiqish kerak. Masalan, mexanik muammoni kimyoviy yo'l bilan, kimyoviy muammoni fizik yo'l bilan hal qilish mumkin va hokazo. 5-darajali muammolarni hal qilish uchun hozirda mavjud bo'lmagan yangi texnologiyalarni topish kerak. Har bir muammoning yechimi uni 1-darajali vazifa doirasida hal qilish mumkin degan taxmindan boshlanadi. Agar 1-darajada echim topilmasa, ular 2-darajaga o'tadi va hokazo. TRIZning asosiy g'oyasi yuqori darajadagi vazifalarni quyi darajalarga o'tkazish yo'llarini topishdir. Shu bilan birga, ko'pincha ixtirochilik vazifasi deb atash kerak bo'lgan tushunmovchilik bo'lishi mumkin. TRIZda ixtirochilik ishlaridan tashqari, boshqa turdagi vazifalar ham ko'rib chiqiladi: texnik - tayyor ko'rsatmalarga muvofiq mavjud materiallardan obyekt yaratish kerak

(masalan, zavodda avtomobilni tayyor chizmalar bo'yicha mavjud qismlardan yig'ish); dizayn-tayyor ishlanmalar yordamida obyektning loyihalash (masalan, turli xil konfiguratsiyalarda avtomobilni loyihalash); muhandislik-tayyor formulalar yordamida obyektning xususiyatlarini hisoblang (masalan, ma'lum dvigatel parametrlari asosida yoqilg'i sarfini va avtomobil tezligini hisoblang).

Qarama-qarshiliklar. Muammo, agar uni hal qilish uchun biron bir qarama-qarshilikni bartaraf etish zarur bo'lsa, ixtirochi bo'ladi. Masalan, LCD televizor ekranlarini yaratishda yorug'lik elektrodlarining joylashuvi bilan bog'liq muammo paydo bo'ldi. Ularning orasidagi bo'shliqni oshirish ekranning yoritilishining ko'payishiga olib keldi, ammo shu bilan birga qabul qilinishi mumkin emas edi. Bu holat odatiy TRIZ muammosidir. Yechim makon va zamonda qarama-qarshi bo'lgan ikkita quyi tizimni ajratish yedi.

Tizimga qo'shimcha yonish elektrodleri kiritildi, ularning ishlashi o'z vaqtida ekran yoritish elektrodlarining ishlashidan ajralib, ikkita quyi tizimni yaratdi. Kontakt elektrodleri ekranning yoritish elektrodlariga qaraganda bir-biriga yaqinroq joylashgan. Yoritish elektrodleri soni ikki baravar kamaydi, shuning uchun tushirish kuchlanishining qiymati tanqidiy bo'lishni to'xtatdi. Shu bilan birga, qo'shimcha o't o'chirgichlarning kiritilishi ekranning yoritilishini bir xil quvvat manbai kuchlanishida oshirishga imkon berdi.

Qarama-qarshiliklar uch turga bo'linadi: texnik; jismoniy (ixtirochi oxir-oqibat texnik qarama-qarshiliklarni hal qilish orqali erishadigan qarama-qarshiliklar); ma'muriy-manfaatlar to'qnashuvi yoki tizimga o'zgartirish kiritish uchun huquqlar etarli bo'lmaganda paydo bo'ladigan qarama-qarshiliklar.

Xulosa va takliflar. Shunday qilib, bo'lajak texnologiya o'qituvchilarida konstruktorlik kompetensiyalarini shakllantirishda TRIZ metodidan ham foydalanish alohida ahamiyatga ega bo'lib o'quvchi va talabalarda ijodkorlikni, yangi texnik ixtirolarni yechishga yo'rdam beradi, ularning konstruktorlik kompetensiyalarini takomillashtirishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Никита Погодин. ТРИЗ-педагогика: как воспитать ребёнка изобретателем. <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/triz-pedagogika-anatoliya-gina>
2. ТРИЗ: что это за технология, методика, принципы. <https://nadpo.ru/academy/blog/triz-chto-eto-za-tehnologiya-metodika-principy>
3. Авлаев О.У., С.Н. Жураева, С.Р. Мирзаева. "Таълим методлари". Ўқув-услубий қўлланма. Тошкент: - «Наврўз»нашриёти. 2017 й. 208 бет.
4. Набиева Х.А. Умумтаълим мактабларида «технология» фани дарс машғулотларини ташкил этишда «триз» методини қўллаш самарадорлиги. Мактаб таълими.2018№6 43-48 бет.