



FORMATION OF SCIENTIFIC RESEARCH SKILLS IN STUDENTS THROUGH STEM EDUCATION

Kumushoy O'rinboyeva¹

Xalilillo Yuldashev²

Abdulaziz Abdirazzaqov³

Andijan State Pedagogical Institute

DOI: 10.5281/zenodo.15253048

Article History	Abstract
Received: 10.03.2025 Accepted: 21.04.2025	This scientific article is devoted to the formation of scientific research skills of schoolchildren through STEM education. The article states that the use of STEM education in educational institutions plays an important role in the formation of a scientific worldview and that the development of interdisciplinary integration is a modern requirement.

Keywords: Abilities, interests, gifted children, projects, young scientists, young engineers, young technologies, young mathematics, optional subjects, modern education, future youth.

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

¹ Department of Physics and Technological Education, Teacher of Physics, Andijan State Pedagogical Institute, Andijan, Uzbekistan

² Student of Physics and Astronomy, Andijan State Pedagogical Institute, Andijan, Uzbekistan

³ Student of Physics and Astronomy, Andijan State Pedagogical Institute, Andijan, Uzbekistan

STEM TA'LIMI ORQALI O'QUVCHILARDA ILMIY TADQIQOT KO'NIKMALARINI SHAKLLANTIRISH.

KALIT SO'ZLAR/ КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Qobiliyat, qiziqishlar, iqtidorli bolalar, loyihalar, yosh olimlar, yosh muhandislar, yosh texnologlar, yosh matematiklar, fakultativ fanlar, zamonaviy ta'lim, kelajak yoshlari

ANNOTATSIYA/ АННОТАЦИЯ

Ushbu ilmiy maqola maktab o'quvchilarini STEM ta'limi orqali ilmiy tadqiqot ko'nikmalarini shakllantirish bag'ishlangan. Maqolada ta'lim muassasalarida STEM ta'limini qo'llash ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda muhim o'rin tutishi hamda fanlararo integratsiyani rivoji hozirgi zamon talabi ekanligi haqida bayon qilingan.

STEM texnologiyasidan foydalangan holda texnik va ijodiy tadqiqotlar va loyiha eksperimentlarini amalga oshirish maktabdan tashqari, uyda ota-onalar bilan birgalikda olib boriladigan ishlarda ko'rish mumkin. Afsuski, ko'pchilik talabalarda bunday imkoniyatlar yo'q.

Maktablar va klublarda STEM o'qitish texnologiyasi insonning qobiliyat va qobiliyatga ega ekanligini, ma'lum bir soha yoki yo'nalishga qiziqishini aniqlashi mumkin. Shu munosabat bilan kuzatish va tadqiqotlar orqali o'quvchilarning ana shunday qobiliyat va qiziqishlarini aniqlaymiz. Keyin biz talabalarga dars o'tayotganda ushbu qiziqishlarga mos keladigan mavzularni ishlab chiqamiz. Bu mavzularni turli topshiriq va mashqlar yordamida jozibador va o'rinli tarzda tayyorlash o'qituvchidan mahorat, har tomonlama tayyorgarlik, qiziquvchanlik va ziyraklikni talab qiladi. Darsga oid ma'lum bir mavzu doirasida talabalarni tashkil qilib, ularni shartli ravishda 4 ta asosiy guruhga ajratamiz. Bu guruhlar yosh olimlar, yosh muhandislar, yosh texnologlar va yosh matematiklar hamda yosh dizaynerlarga bo'lingan. Masalan, darsning maqsadi aniq yangi ekologik toza avtomobil yaratish, chiqindilarni qayta ishlash loyihasi bo'lsa, bu guruhlar har biri o'z sohalariga mos keladigan avtomobillarni yig'ishdan boshlaydi. Masalan, bir guruh yosh olimlar va yosh dizaynerlar hamkorlikda yangi avtomobilning sxemasi, tasviri va dizaynini yaratadilar, muhandis-matematiklar guruhi esa bo'lajak avtomobilning konstruktiv o'lchamlari va hisob-kitoblari, uning jismoniy tabiati, ekologik oqibatlarini, texnik xususiyatlari va xususiyatlarini birgalikda ko'rib chiqadi.

Iqtidorli bolalarni aniqlash, qo'llab-quvvatlash va qo'llab-quvvatlashning keng tizimini yaratish. Oliy maktab o'quvchilariga sirtqi, sirtqi va masofaviy ta'lim maktablarida o'qish imkoniyatini berish, ularning yashash joyidan qat'i nazar, ixtisoslashtirilgan ta'lim dasturlarini o'zlashtirish imkonini berish.

Bunga umumta'lim muassasalarini misol qilib keltirish mumkin. Universitetlarning fizika-matematika maktablari faoliyatining mavjud tajribasini ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir. Iqtidorli bolalar bilan ishlash iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lishi kerak. Aholi jon boshiga moliyalashtirish standarti nafaqat ta'lim muassasasining, balki

o'quvchilarning ham o'ziga xos xususiyatlariga muvofiq belgilanishi kerak. Talabasi yuqori natijalarga erishgan o'qituvchi katta rag'batlantiruvchi to'lovlarni olishi kerak.

Umumta'lim maktablarida STEM ta'lim modeli tasodifiy tarzda amalga oshiriladi. STEM ta'lim mazmuni fanlararo va amaliy yondashuvlardan foydalanishga, shuningdek, tabiiy fanlarni matematika va muhandislik usullarini o'qitishning yagona tizimiga integratsiyalashuviga asoslanadi. STEM va STEAM ta'limi talabalarning maktabda va maktabdan tashqarida loyiha va ta'lim tadqiqot faoliyatini amalga oshirishning asosiy yo'nalishlaridan biridir. Umumiy o'rta ta'lim bosqichining o'quv rejasida majburiy tayanch fanlarning ulushi minimallashtirilib, selektiv kurslar va profilga muvofiq ixtisoslashtirilgan fanlarning ulushi oshirildi.

Fakultativ fanlar fan va texnika taraqqiyotining zamonaviy tendensiyalariga mos ravishda innovatsion jarayonlarning mohiyatini anglash va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga qaratilgan. Bular: tibbiy biologiya, biotexnologiya, sanoat kimyosi, amaliy matematika va mexanika va fizika, ekologiya, geoekologiya, axborot texnologiyalari, modellashtirish, robototexnika, 3D bosib chiqarish va boshqalar. Ijtimoiy-gumanitar yo'nalishdagi tanlov kurslari: psixologiya, mantiq, estetika, iqtisod, siyosiy geografiya, sotsiologiya, siyosatshunoslik, san'atshunoslik, qo'shimcha san'atshunoslik, va hokazo tanlov kurslari.

O'rta umumta'lim maktabining o'quv jarayonini tashkil etishning xususiyatlari maktabdagi ta'lim jarayoni zamonaviy ta'lim texnologiyalari va resurslaridan, o'qituvchilarning ilg'or pedagogik tajribasidan foydalanish, o'quvchilarning yosh va psixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda, sog'liqni saqlash tamoyiliga rioya qilgan holda amalga oshiriladi. Ta'lim tashkilotining namunaviy o'quv rejalari va o'quv dasturlari uchun muqobil variantlarni tanlash va o'quv jarayonini tashkil etishdagi akademik erkinligi kengaymoqda. Ta'lim ehtiyojlari kichik, qishloq va shahar maktablari sharoitlarini hisobga olgan holda ta'lim jarayonida o'quvchilarning individual rivojlanish traektoriyasini bosqichma-bosqich hisobga olish, amalga oshirish imkonini beradigan pedagogik texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlarini yaratadi.

O'qituvchi va talabalar o'rtasidagi ta'lim jarayoni asoslanadi hamkorlik tamoyiliga asoslanib, «sub'ektdan sub'ektga» o'zaro ta'sir.

O'qituvchiga ishonch va o'quv jarayonini tashkil etish va o'tkazish algoritmlarini ishlab chiqish, uslublarini aniqlashda mustaqil va ijodiy ish olib borishi uchun keng imkoniyatlar yaratiladi. Umuman olganda, o'quv jarayoni aralash ta'lim bilan tavsiflanadi, bu ko'pincha turli ta'lim resurslaridan foydalangan holda mustaqil kognitiv faoliyatga olib keladi.

Xulosa qilib aytganda o'quvchilarning ilmiy tadqiqot ko'nikmalarini shakllantirish va amaliy bilimlarni oshirishda STEM muhim rol o'ynaydi. Bu yondashuv o'quvchilarga fizikaviy qonunlarni nafaqat nazariy, balki amaliy tarzda ham o'rganishga yordam beradi. STEM ta'limi orqali fizika fani o'quvchilarga ilmiy, texnologik va muhandislik ko'nikmalarini birlashtirib o'rganishga imkon beradi. Fizika fanida ilmiy tadqiqot ko'nikmalarini

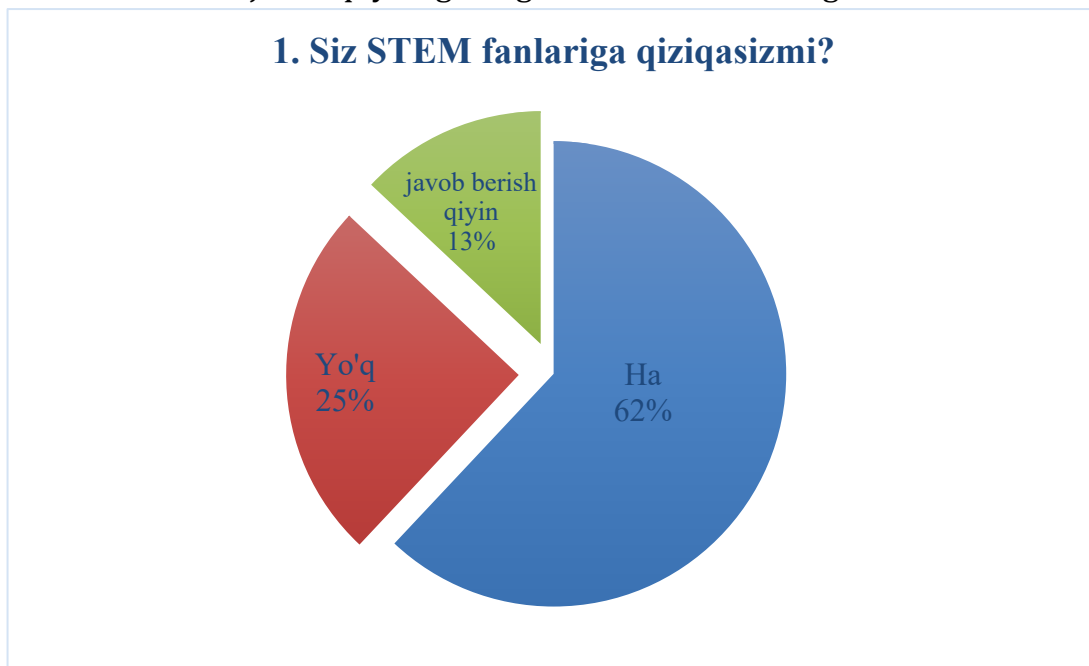
shakllantirish, o'quvchilarga tajriba o'tkazish, hipotezalar yaratish va tahlil qilishni o'rgatadi. AKT vositalari, masalan, PhET simulyatorlari, o'quvchilarga fizikaviy jarayonlarni interaktiv tarzda tushunishga yordam beradi. So'ngra esa o'quvchilarning fikrlash darajasini oshiradi va ularni kelajakda ilmiy tadqiqotlar, texnologik innovatsiyalar va muhandislik sohalarida muvaffaqiyatga erishish uchun tayyorlaydi.

Ushbu maqola asosida STEM ta'limining o'quvchilarda ilmiy tadqiqot ko'nikmalarini shakllantirishdagi samaradorligini baholash, o'quvchilarning STEM ta'limiga bo'lgan qiziqish darajasini aniqlash va bu sohada ehtiyojlarni belgilash uchun maktablarda so'rovnoma o'tkazdik.

So'rovnoma Andijon shahridagi 17, 6 va Qo'rg'ontepa tumani 51, 53, 56 - umumta'lim maktabida o'tkazilgan. So'rovnoma 8–11-sinf o'quvchilari orasida amalga oshirildi. So'rovnomada 4 ta asosiy savol berildi:

1. Siz STEM fanlariga qiziqasizmi?
2. STEM ta'limi orqali ilmiy tadqiqot ko'nikmalarini rivojlantirishni xohlaysizmi?
3. STEM ta'limi haqida qanday ma'lumotlarga egasiz?
4. Sizningcha, STEM ta'limi o'quvchilarga qanday foyda keltiradi?

So'rovnoma natijalari quyidagi diagrammalarda keltirilgan:



So'rovnoma natijalaridan ko'rinib turibdiki, o'quvchilarning aksariyati STEM fanlariga qiziqish bildirgan va STEM ta'limi orqali ilmiy tadqiqot ko'nikmalarini rivojlantirishni istagan. Bu esa STEM ta'limining o'quvchilarda ilmiy fikrlash va tadqiqot ko'nikmalarini shakllantirishdagi samaradorligini ko'rsatadi.

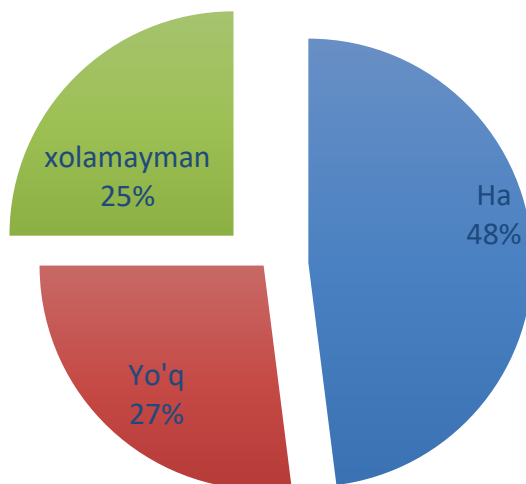
STEM ta'limini takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar:

Amaliy mashg'ulotlar sonini ko'paytirish. STEM fanlari nazariyadan ko'ra ko'proq amaliyotga tayanadi. Shu sababli o'quvchilarga laboratoriya ishlarini, eksperimentlar va loyihalar ustida ishlashni kengroq yo'lga qo'yish kerak.

Har bir STEM yo'nalishi bo'yicha mini-loyihalar joriy qilinib, o'quvchilar o'z fikrlarini

amalda sinab ko'rishlari ta'minlansin.

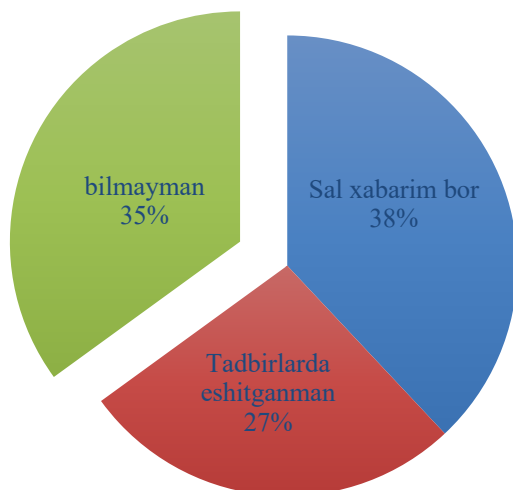
2. STEM ta'limi orqali ilmiy tadqiqot ko'nikmalarini rivojlantirishni xohlaysizmi?



STEM laboratoriyalarini tashkil etish. Maktablarda zamonaviy texnologiyalar bilan jihozlangan STEM laboratoriyalarini ochish orqali o'quvchilarga real uskunalar bilan ishlash imkoniyatini yaratish kerak.

Ilmiy tadqiqotlarni bajarishda zarur bo'ladigan vosita va materiallar bilan ta'minlash muhim.

3. STEM ta'limi orqali ilmiy tadqiqot ko'nikmalarini rivojlantirishni xohlaysizmi?



O'qituvchilarning malakasini oshirish. STEM fanlarini o'qituvchi pedagoglar zamonaviy metodikalarga ega bo'lishlari kerak. Ular uchun seminar, treninglar va vebinarlar tashkil etish lozim.

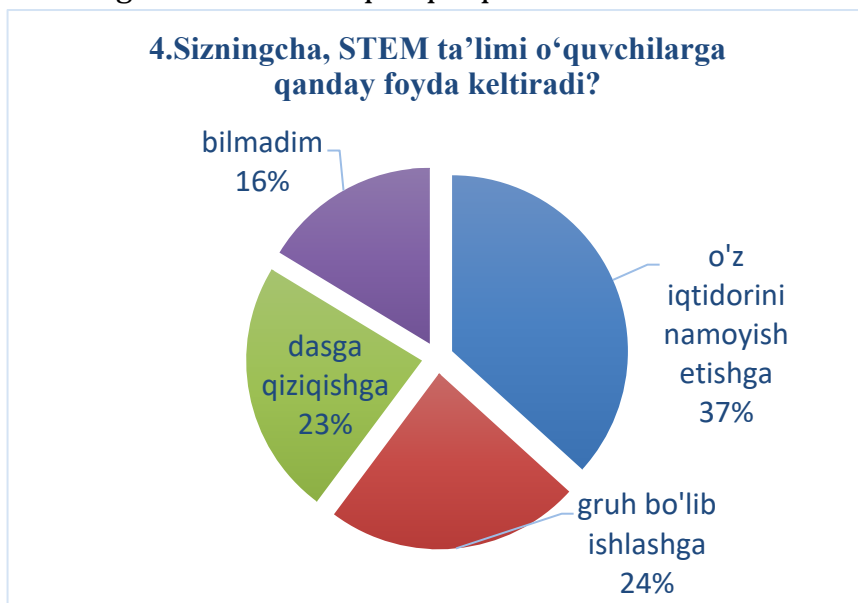
Xorijiy tajribalar asosida o'qituvchilar malaka oshirish kurslariga yuborilishi foydali bo'ladi.

Ilmiy loyihalar tanlovlari va ko'rgazmalarini tashkil etish. O'quvchilarning ilmiy-ijodiy qobiliyatlarini ro'yobga chiqarish uchun maktab, tuman va viloyat miqyosida STEM yo'nalishidagi tanlovlar o'tkazilishi kerak.

O'quvchilar o'z loyihalarini taqdim etish orqali izlanishga, mustaqil fikrlashga va ilmiy muammolarni hal qilishga o'rganadilar.

STEM bilan bog'liq kasblar haqida targ'ibot ishlari. O'quvchilar STEM fanlarini o'zlashtirish orqali qaysi sohalarda faoliyat yuritish mumkinligini aniq bilishlari kerak.

Shuning uchun mutaxassislar, olimlar, muhandislar bilan uchrashuvlar o'tkazish, ularni darslarga taklif etish orqali qiziqishni oshirish mumkin.



O'quvchilarning qiziqishini erta aniqlash va rivojlantirish. 5–6-sinfdan boshlab o'quvchilar qaysi yo'nalishga moyilligini aniqlash uchun maxsus testlar va kuzatuvlar asosida guruhlash mumkin.

STEM to'garaklari orqali qiziqishlar yo'naltiriladi va iqtidorli o'quvchilar bilan alohida ishlash imkoniyati yaratiladi.

Onlayn platformalar va ochiq ta'lim resurslaridan foydalanish. YouTube'dagi ilmiy eksperimentlar, Khan Academy, Coursera kabi platformalardan foydalanish orqali o'quvchilar bilimlarini mustahkamlashlari mumkin.

O'quvchilarga mustaqil ta'lim olish ko'nikmasini shakllantirish lozim.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, STEM ta'limi o'quvchilarda ilmiy tadqiqot ko'nikmalarini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. O'quvchilarning STEM fanlariga bo'lgan qiziqishi va ilmiy tadqiqot ko'nikmalarini rivojlantirish istagi, bu sohadagi ta'limning samaradorligini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, STEM ta'limining o'quvchilarga bo'lgan foydalari haqida kengroq ma'lumot berish, ularning bu sohadagi bilim va ko'nikmalarini yanada rivojlantirishga yordam beradi.

Xulosa: Bugungi ta'limdan faqat bilim emas, balki fikrlash, izlanish, real hayotga tayyorlanish talab qilinadi. O'quvchilarga darsda aytilganlarni eslab qolish emas, balki o'rganilgan bilimlarni amalda qo'llash ko'nikmasi kerak. Bu esa faqat sinfda emas, balki

sinfdan tashqarida – hayotda, uyda, ota-onalar ishtirokida, guruhli loyihalarda yuzaga chiqadi. Ko'p hollarda bolalarning ichki salohiyati darslik sahifalarida emas, balki oddiygina maket yasashda, tajriba qilishda, qiziqarli loyiha ustida ishlashda ochiladi. Har bir bola qandaydir bir sohada iste'dodli – kimdir chizadi, kimdir hisoblaydi, kimdir o'ylaydi, kimdir quradi.

Yaxshi dars bu faqat tushuntirilgan mavzu emas, balki o'quvchini hayratlantirgan savol, uni fikrlashga majbur qilgan topshiriq, unga o'z iqtidorini namoyon qilish imkonini bergan mashqdir. Loyiha asosida dars o'tish, guruhlarga bo'lib, ma'lum bir muammoni hal qilishga yo'naltirish – o'quvchining o'zini kashf etishiga olib keladi. Masalan, ekologik toza avtomobil yasash g'oyasi ustida ishlayotgan o'quvchi – bu endi oddiy sinf o'quvchisi emas, bu – kelajak ixtirochisi, dizayneri yoki muhandisi. Uni jiddiy qabul qilish, unga ishonish – bizning vazifamiz. Shu orqali u o'zini qadrlay boshlaydi, mehnatidan zavq oladi.

Zamonaviy dars o'qituvchidan nafaqat bilim, balki tafakkur, ziyraklik, empatiya, yangilikka ochiqlik, bolani tushunish, unga ergashish, hatto kerak bo'lsa undan o'rganishga tayyorlikni talab qiladi. Har bir bolaning nigohi ortida bir dunyo yashirin. Shu dunyoni ochish – bu katta mas'uliyat, lekin ayni damda o'qituvchi uchun eng katta baxtdir. Biz ularni oddiy fan emas, hayotga tayyorlaymiz. Fikr yuritadigan, muammo hal qila oladigan, jamoada ishlashni biladigan, o'z g'oyasiga ishonadigan bolalarni tarbiyalayapmiz..

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Ramazanov R.G., Godunova E.A., STEM ta'limi: imkoniyatlar va istiqbollar; // Ochiq maktab 1-son 2021 yil.
2. <https://www.ziyonet.uz>
3. <https://www.erus.uz>
4. <https://stempbl.teachable.com/>