



Issues Concerning the Organization of Physics Education Based on the STEAM Approach

Kurbonboy KHOLIKOV¹, Markhabo KULIYEVA², Nilufar KAYTAROVA³,
Shakaroy MAMATOVA⁴

Uzbekistan-Finland Pedagogical Institute

ARTICLE INFO

Article history:

Received December 2024

Received in revised form

15 December 2024

Accepted 20 January 2025

Available online

25 February 2025

Keywords:

project work,
STEAM approach,
practice,
competence.

ABSTRACT

This article focuses on the organization of physics education in general education schools based on the STEAM approach, which aims to increase students' interest in science, technology, engineering, creativity, and mathematics. Literature on the challenges of implementing the STEAM approach in the educational process and experiences in addressing them abroad were analyzed from the perspective of teachers' requirements for educational outcomes. Based on the analyzed data, information is provided on utilizing the STEAM approach to develop students' competencies in applying knowledge gained during physics lessons to practical situations.

2181-1415/© 2025 in Science LLC.

DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol6-iss1-pp91-96>

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>)

STEAM yondashuv asosida fizika ta'limini tashkil etish masalalari haqida

ANNOTATSIYA

Kalit so'zlar:

loyiha ishlari,
STEAM yondashuv,
amaliyot,
kompetensiya.

Ushbu maqola umumta'lim maktablarida STEAM yondashuvi asosida fizika ta'limini tashkil etish masalalariga bag'ishlangan bo'lib, bu yondashuv o'quvchilarda fan, texnologiya, muhandislik, ijodkorlik va matematikaga qiziqishni oshirishga qaratilgan. STEAM yondashuvini ta'lim jarayoniga tadbqiq etish muammolari va ularni hal qilish tajribasiga oid xorijda olib borilayotgan ishlarga doir adabiyotlar o'qituvchilarning ta'lim natijalariga qo'yiladigan talablar nuqtai nazaridan tahlil qilindi.

¹ Associate Professor, Uzbekistan-Finland Pedagogical Institute. E-mail: xoliqov1978@mail.ru

² Associate Professor, Uzbekistan-Finland Pedagogical Institute.

³ Student, Uzbekistan-Finland Pedagogical Institute.

⁴ Student, Uzbekistan-Finland Pedagogical Institute.

Tahlil qilingan ma'lumotlar asosida fizika fanidan o'quvchilarning fizika darslarida olgan bilimlarini amaliyotda qo'llash kompetensiyalarini rivojlantirish maqsadida STEAM yondashuvdan foydalanishga oid ma'lumotlar berilgan.

О вопросах организации обучения физике на основе подхода STEAM

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:

проектная работа,
STEAM-подход,
практика,
компетентность.

Статья посвящена вопросам организации обучения физике в общеобразовательных школах на основе подхода STEAM, который направлен на повышение интереса учащихся к науке, технике, инженерному делу, творчеству и математике. Проанализирована литература по проблемам применения STEAM-подхода в образовательном процессе и опыт их решения с точки зрения требований к образовательным результатам педагогов. На основе проанализированных данных дана информация по использованию подхода STEAM в целях развития компетенций применения знаний учеников на практике.

KIRISH

Yosh avlodda ijodiy fikrlash hamda tadqiqotchilik qobiliyatini shakllantirishga yordam beruvchi yondashuvlardan biri STEAM yondashuv hisoblanib, tadqiqotchilar ushbu yondashuvni yuqoridagi vazifalarning eng maqbul yechimi deb hisoblashmoqda. STEM atamasi ilk bor AQShda maktab dasturiga kiritilgan bo'lib, u o'quvchilarning ilmiy-texnika yo'nalishlarida kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratilgan. STEM so'zini harflab izohlansa S – science (tabiiy fanlar), T – technology (texnologiya), E – engineering (muhandislik ishi), M – mathematics (matematika) ma'noni beradi. STEAM yondashuvi – texnika va tabiiy fanlar, muhandislik, matematika va san'atni bog'laydigan o'qitishning innovatsion usuli hisoblanadi [5]. Keyinchalik STEM yo'nalishining turli xil o'zgarishlari paydo bo'ldi, masalan STEAM (“A” – art / san'at) va STREAM (“R” – robototexnika).

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 5-sentyabrdagi “Xalq ta'limi tizimiga boshqaruvning yangi tamoyillarini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida”gi № PP-3931-son qarori bilan tasdiqlangan “2018–2021-yillarda O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha chora-tadbirlar dasturi”ning II-bo'lim, 11-bandida: Umumiy o'rta ta'limning yangi davlat ta'lim standartlari va o'quv dasturlarini takomillashtirish va shu bilan birga STEAM (fan, texnologiya, muhandislik, san'at va matematika) metodlarini bosqichma-bosqich amaliyotga joriy etish belgilab berilgan [1, 2].

ADABIYOTLAR TAHLILI

Maktab ta'limining asosiy maqsadi bilimlarni o'rgatish va uni tafakkur va ijodiy jarayonda qo'llashdir. STEAM ta'limi olingan bilimlarni haqiqiy ko'nikmalar bilan birlashtirishni o'z ichiga oladi. Natijada, o'quvchilarning g'oyalari nafaqat ularning yodida qoladi, balki ularni hayotda amalga oshirishda asqatadi [4].

Hozirda STEAM yondashuv Osiyoning bir qator davlatlarida ta'lim jarayonida faol qo'llanilmoqda. Xitoyda voyaga yetmagan bolalari bo'lgan fuqarolar o'rtasida so'rov natijalari shuni ko'rsatdiki, xitoylik ota-onalar amerikaliklardan farqli o'laroq, ushbu

yondashuvni o'z farzandlari ta'limida innovatsion komponentni rivojlantirish uchun juda dolzarb deb bilishadi. Xitoylik oilalarda matematika va kompyuter fanlarining ahamiyatini atigi 9%, AQShda esa 52% muhim deb hisoblaydi. Innovatsion muammolarni hal qilishda ijodiy yondashuvlarning rolini oshirish xitoyliklarning 45 foizi uchun, AQShda 18 foizi uchun dolzarb vazifa sifatida qaraladi. Bu esa Xitoy ta'lim tizimining rivojlanishida AQSh maktablaridan farqli o'laroq, STEAM yondashuvdan ancha faol foydalanmoqda [3].

Ushbu yondashuv Singapurda rivojlanishning yuqori darajasiga yetdi. Yigirma yil avval Singapurni o'zgartirish tashabbusi dasturi ishga tushirilgan edi. Uning asosiy maqsadi shahar-davlatni global ijodkorlik, innovatsiyalar va san'at markaziga aylantirish edi. Singapurning davlat boshqaruv tizimi ta'lim tizimini har bir o'quvchida o'zining ijodiy fazilatlarini rivojlantirishi uchun o'zgartirishga qaratilgan. Shunday qilib, innovatsion fikrlash qobiliyatiga ega yosh iqtidorli mutaxassislariga ijodiy komponent yordamida iqtisodiy siyosatni isloh qilish imkoniyati beriladi.

Dunyoning turli mamlakatlarida STEAM yondashuvdan foydalanish tajribasi shuni ko'rsatadiki, amaliy mashg'ulotlar nazariy darslar kabi dolzarb hisoblanadi. Sinfdagi klassik maktab ta'limi tez o'zgaruvchan dunyoga mos kelmaydi. Shu sababli, bu yondashuvning o'ziga xos xususiyati shundaki, o'quvchilar nafaqat aqliy qobiliyatlari, balki qo'llari bilan ham ko'plab fanlarni o'rganish dunyosiga sho'ng'ishadi. Ular bu bilimlarni o'zlari oladilar va darhol undan foydalanadilar. Kundalik hayotda turli xil hayotiy muammolarga duch kelganda, turli fanlardan olingan bilimlarga tayanib, birgalikda ishlash orqali murakkab masalalarni hal qilish imkoniyatiga ega bo'lishlarini tushunadilar.

Metodologik darajada, nazariy ko'nikmalarga ega bo'lish va texnologik masalalarni hal qilishdan tashqari, STEAM yondashuvi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- o'quvchilarning guruhda ishlash ko'nikmalarini egallashi;
- konstruktiv tanqid qilishni va o'z fikrlarini himoya qilishni o'rganish;
- taqdimot ko'nikmalarini egallash;
- noaniqlik sharoitida g'oyalarni yaratishni o'rganish;
- mahsulotni yaratish va ilgari surish uchun dizayn va marketing tamoyillarini qo'llash;
- faoliyatning turli sohalarida texnologiyalardan foydalanishning ijodiy salohiyatini ro'yobga chiqarish [5].

Fizika fanini o'qitish jarayonida STEAM loyihalardan foydalanish dars jarayonida yoki darsdan tashqari mashg'ulotlar jarayonida amalga oshiriladi. Bunday mashg'ulotlar jarayonida o'quvchilar guruhlariga ajratiladi va har bir guruh a'zosining alohida vazifasi belgilab beriladi. Har bir o'quvchi loyiha ishiga o'z hissasini qo'shadi [6].

1. Vazifalar yechimini qidiradi;
2. Xom ashyoni hisoblaydi;
3. Model yaratadi;
4. Bajariladigan ishlarning algoritmini tuzadi va taqdimot qiladi;
5. Chiroyliligiga va reklamabopligiga e'tibor beradi.

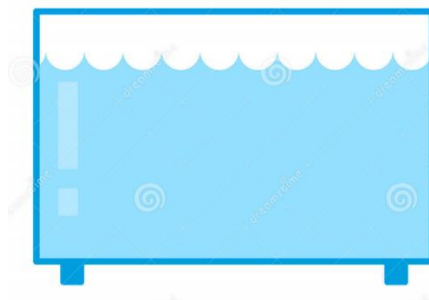
NATIJALAR

Misol tariqasida "Arximed kuchi. Jismlarning suzish shartlari" mavzusida "Plastilin qayig'i" STEAM loyihasini bajarib, eng yuqori tashish qobiliyatiga ega plastilindan qayiqcha yasashni keltirib o'tishimiz mumkin [7].

Materiallar: plastilin bo'lagi, suv solingan idish, tangalar, elektron tarozi, chizg'ich, stakan.



Plastilin bo'lagi



Suv solingan idish



Tangalar



Elektron tarozi



Stakan



Chizg'ich

Loyiha davomida o'quvchilarga plastilinning zichligini aniqlashga, plastilindan parallelepiped shaklida qayiqni yasashga, matematik hisob-kitoblarni va nazariy jihatdan, jismlarning suzuvchi shartlariga asoslanib, maksimal yuk tashish qobiliyatini aniqlash topshirig'i beriladi. So'ngra olingan nazariy xulosani eksperimental ravishda tekshiriladi.

Loyiha jarayoni.

1. Plastilin bo'lagini suvli idishga solib, cho'kish yoki cho'kmasligini aniqlang.
2. Plastilinning cho'kish yoki cho'kmaslik sababini tushuntiring. Buning uchun tarozi va stakandan foydalaning va plastilin zichligini aniqlang. Natijalarni jadvalga yozing.

m, g	V_1, cm^3	V_2, cm^3	V, cm^3	$\rho = m/V, \text{g/cm}^3$	$\rho, \text{kg/m}^3$

2. Qayiq yasash jarayoni.

Plastilindan qayiq yasang. Matematik hisob-kitoblarni soddalashtirish uchun, plastilin bo'lagini parallelepiped shaklda oling.

Tajriba qiling va qayiqning suzib ketishiga ishonch hosil qiling.

3. Nazariy hisoblash. Matematik hisob-kitoblarni bajaring jismlarning suzish shartlari asosida nazariy jihatdan Plastilin qayiqning maksimal yuk tashish qobiliyatini aniqlang.

Qayiq massasi $M = (g)$	Uzunligi $a = \text{cm}$	Eni $b = \text{cm}$	Balandligi $c = \text{cm}$	Suvning zichligi $\rho_0 = 1 \text{ g/cm}^3$.

Formulani kiriting:

Natija: $m_{yuk}^{nazariy} =$

4. Eksperimental tadqiqot natijalari. Nazariy hisoblashlarda olingan natijani tajriba yo'li bilan olingan natija bilan taqqoslang. Buning uchun qayiqni suvga tushiring va unga tangani yuk sifatida qo'ying.

Natija: $m_{yuk}^{eksp} =$

XULOSA VA TAKLIFLAR

Xulosa o'rnida shuni qayd etish mumkinki, STEAM yondashuvi maqsadi – fizika fani va tabiiy fanlarni o'qitish jarayonida ilg'or xorijiy tajribani qo'llash, STEAM yondashuvlar asosida tabiiy va aniq fanlarni o'rganish, darslar jarayonida fanlararo bog'lanishni tashkil etish va shu asosda o'quvchilarni fanni o'rganishga qiziqtirish, ta'lim-tarbiya jarayonining samaradorligini oshirish uchun zarur bo'ladigan kasbiy bilim, ko'nikma va malakalarni muntazam yangilash, mustaqil amaliy faoliyatda qo'llash, malaka talablari asosida ularning kasbiy kompetentligini rivojlantirishdan iborat.

STEAM yondashuv asosida fizika darslarini tashkil etish o'quvchilarning 4K ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirishga xizmat qiladi. O'quvchilar ushbu loyihani bajarish jarayonida o'quvchilar topshiriqni bajarish yo'llarini birgalikda izlashadi, bu jarayonda bir-biri bilan muloqotda bo'lishadi, loyihani muvaffaqiyatli topshirishga harakat qilishadi.

Shunday qilib, an'anaviy maktab ta'limi tizimi bilan taqqoslaganda, STEAM yondashuvi tajribalar o'tkazish, modellarni qurish, mustaqil ravishda ijodiy ishlarni yaratish va o'z g'oyalarini haqiqatga aylantirishga qaratilgan. Natijada, o'quvchilar o'z faoliyatining mahsulini oladilar, bu ular uchun juda muhim hisoblanadi. Ular o'z mehnatlari natijasini ko'rishadi. Ushbu ta'lim yondashuvi o'quvchilarga nazariya va amaliyotni uyg'unlashtirish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 5-sentyabrdagi "Xalq ta'limi tizimiga boshqaruvning yangi tamoyillarini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida" PQ-3931-sonli Qarori.

2. Григорьева Ж.В. Организация исследовательской деятельности учащихся по физике. Молодой учёный. Ежемесячный научный журнал № 12 (59) / 2013.

3. Анисимова Т.И. Подготовка педагогов для STEAM-образования / Т.И.Анисимова, Ф.М.Сабирова, О.В.Шатунова // Высшее образование сегодня. – 2019. – С. 31 – 35.

4. Хачатурьянц, В.Е. Использование элементов STEAM-образования в междисциплинарной интеграции биологических знаний школьников на базе создаваемой в России сети Кванториумов / В.Е.Хачатурьянц, А.В.Теремов // Европейский союз ученых. – 2021. – № 1. – С. 56-60.

5. Анисимова, Т.И. STEAM-образование как инновационная технология для Индустрии 4.0 / Т.И.Анисимова, О.В.Шатунова, Ф.М.Сабилова // Научный диалог. – 2018. – № 11. – С. 322-332.

6. Q.Xoliqov, B.Amirullayeva, “Umumiy o’rta ta’limda STEAM yondashuvi”, O’quv-uslubiy majmua, Samarqand-2021.

7. <https://sites.google.com/site/larionovanv/metodiceskaa-kopilka/stem>