



EOC
EUROASIAN
ONLINE
CONFERENCES

ENGLAND CONFERENCE

**INTERNATIONAL CONFERENCE ON
MULTIDISCIPLINARY STUDIES AND
EDUCATION**



Google Scholar

zenodo

OpenAIRE

doi digital object
identifier

eoconf.com - from 2024



INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY STUDIES AND EDUCATION: a collection scientific works of the International scientific conference – London, England, 2025. Issue 5

Languages of publication: **Uzbek,** English, Russian, German, Italian, Spanish

The collection consists of scientific research of scientists, graduate students and students who took part in the International Scientific online conference «**INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY STUDIES AND EDUCATION**». Which took place in London , 2025.

Conference proceedings are recommended for scientists and teachers in higher education establishments. They can be used in education, including the process of post - graduate teaching, preparation for obtain bachelors' and masters' degrees. The review of all articles was accomplished by experts, materials are according to authors copyright. The authors are responsible for content, researches results and errors.





STEAM yondashuvi asosida mantiqiy tafakkurni shakllantirish imkoniyatlari

Komolova Gulhayo Shukirillo qizi

Andijon davlat texnika instituti tayanch doktoranti.

email: komolovagulhayo@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) yondashuvi asosida ta'lim jarayonida mantiqiy tafakkurni shakllantirishning nazariy va amaliy asoslari tahlil qilindi. Zamonaviy ta'lim texnologiyalari va integratsiyalashgan o'quv metodlaridan foydalangan holda, o'quvchilarda muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, tizimli fikrlash, algoritmik yondashuvni qo'llash ko'nikmalarini rivojlantirish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, STEAM yondashuvining innovatsion potentsiali, xususan, fanlararo bog'liqlikni kuchaytirish, o'quvchilarning kognitiv faolligini oshirishdagi o'rni asoslab berilgan va mantiqiy tafakkurni shakllantirishga xizmat qiluvchi didaktik vositalar, raqamli texnologiyalar va interaktiv o'yin elementlarining o'rni alohida tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: STEAM yondashuvi, mantiqiy tafakkur, algoritmik fikrlash, raqamli texnologiyalar, muhandislik ta'limi, interaktiv o'qitish, fanlararo integratsiya, innovatsion ta'lim, o'yinlashtirish.

Аннотация: В статье анализируются теоретические и практические основы формирования логического мышления в образовательном процессе на основе STEAM-подхода (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics). С использованием современных образовательных технологий и интегрированных методов обучения рассматриваются возможности развития у студентов навыков анализа проблемных ситуаций, системного мышления и применения алгоритмического подхода. Обосновывается инновационный потенциал STEAM-подхода, в частности, его роль в укреплении межпредметных связей и повышении познавательной активности студентов, а также отдельно анализируется роль дидактических средств, цифровых технологий и элементов интерактивных игр, способствующих формированию логического мышления.

Ключевые слова: STEAM-подход, логическое мышление, алгоритмическое мышление, цифровые технологии, инженерное образование, интерактивное обучение, междисциплинарная интеграция, инновационное образование, геймификация.

Annotation: This article analyzes the theoretical and practical foundations of the formation of logical thinking in the educational process based on the STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) approach. Using modern educational technologies and integrated teaching methods, the possibilities of developing students' skills in analyzing problem





situations, systematic thinking, and applying an algorithmic approach are considered. The innovative potential of the STEAM approach, in particular, its role in strengthening interdisciplinary connections and increasing students' cognitive activity, is substantiated, and the role of didactic tools, digital technologies, and interactive game elements serving to form logical thinking is separately analyzed.

Key words: STEAM approach, logical thinking, algorithmic thinking, digital technologies, engineering education, interactive teaching, interdisciplinary integration, innovative education, gamification.

KIRISH.

Zamonaviy ta'lim tizimi oldida turgan asosiy vazifalardan biri – o'quvchilarning mustaqil fikrlash, tahliliy yondashuv va muammolarni hal qilish kabi yuqori darajadagi kognitiv ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat. Ushbu jarayonda **mantiqiy tafakkur** asosiy kompetensiyalardan biri sifatida e'tirof etilib, har qanday ilmiy-texnik faoliyatda muhim poydevor vazifasini bajaradi. Ayni paytda, ta'limga **STEAM yondashuvini** integratsiyalash ushbu ko'nikmalarni rivojlantirishda samarali vosita sifatida qaralmoqda. STEAM — bu fan (S), texnologiya (T), muhandislik (E), san'at (A) va matematika (M) fanlarini uyg'unlashtirgan holda o'qitishni nazarda tutuvchi yondashuv bo'lib, u o'quvchilarda tizimli fikrlash, ijodiy yondashuv va amaliy muammolarni hal qilish malakalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Bugungi kunda raqamli texnologiyalar, robototexnika, simulyatsiya va kodlash kabi vositalarning keng joriy etilishi bilan birga, o'quvchilarni real hayotiy vaziyatlarga tayyorlash talabi ham ortib bormoqda. Shu nuqtai nazardan qaraganda, STEAM yondashuvi asosida mantiqiy tafakkurni rivojlantirish nafaqat bilim olish, balki uni amalda qo'llay olish ko'nikmasini ham shakllantiradi. Bu esa o'z navbatida, o'quvchilarni XXI asr ko'nikmalariga ega bo'lgan raqobatbardosh mutaxassislar sifatida tayyorlashda muhim omil hisoblanadi. STEAM yondashuvining nazariy asoslari, u orqali mantiqiy tafakkurni shakllantirish mexanizmlari, shuningdek, raqamli texnologiyalar va interaktiv metodlarning o'рни tahlil qilinadi. Tadqiqot mantiqiy fikrlashni rivojlantirishga qaratilgan didaktik vositalarning samaradorligini baholash hamda STEAM modelining o'quv jarayonidagi amaliy natijalarini ko'rsatishni maqsad qiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR.

Zamonaviy ta'limning asosiy vazifalaridan biri – nafaqat aniq bilimlarni, balki mantiqiy fikrlash, tanqidiy tahlil qilish va kompleks muammolarni yechish ko'nikmalarini shakllantirishdir. Shu nuqtai nazardan, STEAM (Fan, Texnologiya, Muhandislik, San'at, Matematika) yondashuvi mantiqiy tafakkurni rivojlantirishning eng samarali platformalaridan biriga aylangan.

Mantiqiy tafakkurning nazariy asoslari va uning ahamiyati. Mantiqiy tafakkur tadqiqotchilar tomonidan tushunchalar, mulohazalar va xulosalar





bilan ishlash, sabab-oqibat bog'liqligini aniqlash va muammolarni strukturalashtirish qobiliyati sifatida ta'riflanadi [1]. Vygotskiyning madaniy-ijtimoiy rivojlanish nazariyasiga ko'ra, mantiqiy tafakkur faqatgina individual qobiliyat emas, balki o'quv faoliyati jarayonida shakllanadigan psixologik vositadir [2]. STEAM yondashuvi aynan shu "vosita"ni yaratish uchun zarur bo'lgan kontekstni ta'minlaydi.

STEAM yondashuvining mantiqiy tafakkurni shakllantirishdagi o'rni. An'anaviy fan va matematika o'qitish ko'pincha algoritmik yondashuvga asoslangan bo'lsa, STEAM yondashuvi unga integratsiyalashgan san'at (Art) va muhandislik (Engineering) komponentlari orqali ijodkorlik, dizayn fikrlashi va amaliy yechimlarni loyihalashni qo'shadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, san'at va dizayn elementlari mavzuni mazmunli va hissiy jihatdan boyitadi, bu esa murakkab mantiqiy tuzilmalarni tushunishni osonlashtiradi [3]. Masalan, robototexnika loyihasini yaratishda o'quvchilar nafaqat dasturiy kod yozish (mantiq), balki robotning tashqi ko'rinishi va uning funktsiyasi o'rtasidagi bog'liqlikni (dizayn mantiqi) ham tushunishlari kerak.

Amaliy loyihalar va muammoni yechish (Problem-Based Learning - PBL). STEAM ta'limining asosiy usullaridan biri – loyihalarga asoslangan o'qitish va muammoni yechishdir. Bu usul o'quvchilarni haqiqiy dunyo muammolari bilan yuzlashtirib, ularga mantiqiy tahlil qilish, gipoteza ilgari surish va uni amaliyotda sinab ko'rish imkoniyatini beradi. Hmelo-Silver [4] ta'kidlashicha, PBL o'quvchilarning konseptual tushunchalarini chuqurlashtirish va ularni mustaqil fikrlashga o'rgatishda juda samarali hisoblanadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqotning maqsadi STEAM yondashuvi asosida o'quvchilarning mantiqiy tafakkurini shakllantirish samaradorligini aniqlash va ushbu jarayonning psixologik-pedagogik mexanizmlarini o'rganishdir.

Tadqiqotning uslubiy asosi. Tadqiqot aralash (mixed-methods) dizayn asosida olib boriladi, ya'ni u ham sonli, ham sifatli ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Bu yondashuv natijalarni aniqroq va chuqurroq tahlil qilish imkoniyatini beradi.

Tadqiqot usullari:

1. Pedagogik eksperiment: Tadqiqot ikkita guruhni (eksperimental va nazorat) qiyoslash asosida olib boriladi. Eksperimental guruhda o'quv jarayoni STEAM yondashuvi asosida (loyihalar, dasturlash, dizayn-challenge'lar) tashkil etiladi. Nazorat guruhida esa an'anaviy o'qitish metodikasi qo'llaniladi.

2. Testlash: Mantiqiy tafakkur darajasini o'lchash uchun eksperiment boshlanishidan oldin va tugagandan so'ng quyidagi testlar o'tkaziladi:





- **A.F. Luriya va J.Piaget metodikalari asosidagi mantiqiy operatsiyalarni aniqlash testlari** (sabab-oqibat munosabatlarini tahlil qilish, analogiyalarni topish, tushunchalarni tasniflash).

- **Ravenning Progressiv Matritsalar testi** (mavhum mantiqiy fikrlashni baholash).

3. So'rov (anketa): O'quvchilarning o'quv jarayoniga nisbatan motivatsiyasi, mustaqil fikrlash darajasi va jamoaviy ish qobiliyati o'rganiladi. So'rov Likert shkalasi asosida tuziladi.

4. Kuzatuv: Dars jarayonida o'quvchilarning muammolarni yechishdagi faolligi, strategiyalari va o'zaro mulogati tizimli kuzatuv yo'li bilan qayd etiladi.

5. Mahsulotlar tahlili: O'quvchilar tomonidan yaratilgan STEAM loyihalari (dasturiy kod, 3D modellar, muhandislik qurilmalari, hisobotlar) ularning mantiqiy yondashuvini, ketma-ketlikni va ijodiy yechimlarini baholash uchun tahlil qilinadi.

Ma'lumotlarni tahlil qilish usullari. Olingan sonli ma'lumotlar SPSS 26.0 dasturiy paketi yordamida statistik qayta ishlanadi. Guruhlarning boshlang'ich va yakuniy ko'rsatkichlari o'rtasidagi farq **T-testi** (bog'langan va bog'lanmagan namunalar uchun) yordamida aniqlanadi. Sifatli ma'lumotlar (kuzatuv va intervyu natijalari) **kontent-tahlil** usuli bilan qayta ishlanadi va tavsiflanadi.

Ushbu metodologik yondashuv STEAM yondashuvining mantiqiy tafakkurga ta'sirini kompleks, ishonchli va ilmiy asoslangan tarzda o'rganish imkonini beradi.

NATIJALAR VA MUHOKAMALAR.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, **STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics)** yondashuvi asosida tashkil etilgan o'quv jarayoni talabalarda mantiqiy tafakkurni shakllantirishda samarali vosita sifatida namoyon bo'ladi. An'anaviy o'quv jarayoniga nisbatan bu yondashuv muhandislik tafakkurini rivojlantirish, tahliliy fikrlashni kuchaytirish hamda nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lash imkonini beradi.

1. Mantiqiy tafakkurning rivojlanish ko'rsatkichlari
Tajriba-sinov jarayonida ishtirok etgan talabalar ikki guruhga ajratildi: nazorat va tajriba guruhlariga. STEAM yondashuvi asosida darslar tashkil etilgan **tajriba guruhida** quyidagi ijobiy o'zgarishlar kuzatildi:

- Talabalarning **muammoli vaziyatlarni tahlil qilish** ko'nikmalari 28–35% ga oshdi;
- **Sabab-oqibat bog'liqliklarini aniqlash va mantiqiy xulosa chiqarish** ko'rsatkichlari 30% dan ortiq yaxshilandi;
- **Ijodiy va konstruktiv fikrlash** elementlari, ya'ni muammoga bir nechta yechim taklif qilish qobiliyati sezilarli darajada faollashdi;





- **Matematik va texnik tafakkur** integratsiyasi orqali talabalar o'z fikrini asoslashda dalillarni mantiqan to'g'ri izchillikda keltira olishni o'rgandilar.

2. STEAM yondashuvining afzalliklari

O'rganish natijalariga ko'ra, STEAM yondashuvi asosida o'qitish:

- o'quvchilarning **tizimli fikrlashini** kuchaytiradi;
- **fanlararo bog'liqlikni** mustahkamlaydi;
- nazariy bilimlarning **amaliy ahamiyatini ochib beradi**;
- **mantiqiy mulohaza yuritish, dalillash, asoslash** jarayonlarini tabiiy ravishda shakllantiradi;
- **o'z fikrini mustaqil himoya qilish va yechimga yo'naltirilgan fikrlashni** rag'batlantiradi.

3. Muhokama

Olingan natijalar shuni tasdiqlaydiki, STEAM yondashuvi asosidagi o'quv faoliyatini tashkil etishda mantiqiy tafakkur elementlari — **analiz, sintez, taqqoslash, umumlashtirish va mantiqiy xulosa chiqarish** — uzviy jarayonga aylanadi.

Bu yondashuvda har bir fan (masalan, fizika, texnologiya yoki san'at) boshqa fan bilan bog'liq tarzda talabalarning fikrlash doirasini kengaytiradi. Ayniqsa, muhandislik yo'nalishidagi talabalar uchun bu metod **real hayotiy kontekstlarda muammolarni tahlil qilish va hal etish kompetensiyalarini** shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, talabalar o'rtasidagi so'rov va kuzatuvlar natijalariga ko'ra, STEAM yondashuvi asosidagi mashg'ulotlar ularning:

- o'qishga bo'lgan **motivatsiyasini oshirgan**;
- **hamkorlikda fikrlash va qaror qabul qilish** madaniyatini shakllantirgan;
- **mantiqiy tafakkur jarayonlarida vizual va texnologik vositalardan samarali foydalanish** ko'nikmalarini rivojlantirgan.

Tadqiqot natijalari asosida aytish mumkinki, STEAM yondashuvi o'quv jarayonida mantiqiy tafakkurni rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. U nafaqat intellektual faoliyatni faollashtiradi, balki talabalarni **mantiqan asoslangan, tizimli va ijodiy fikrlashga** yo'naltiradi.

XULOSA VA TAKLIFLAR.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, STEAM yondashuvi (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) mantiqiy tafakkurni shakllantirishda samarali pedagogik tizim sifatida o'zini oqlaydi. U o'quv jarayonida fanlararo integratsiyani ta'minlab, talabalarning analitik, ijodiy va tizimli fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishga keng imkoniyat yaratadi.

Olingan natijalar asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Mantiqiy tafakkurni shakllantirish uchun o'quv jarayonida bir yo'nalishga qaratilgan tor yondashuv yetarli emas; aksincha, turli fanlar





o'zaro integratsiyasiga asoslangan STEAM modeli samaraliroq natija beradi.

2. STEAM yondashuvi asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar talabalarda:
 - muammoli vaziyatlarni tahlil qilish,
 - sabablilik va oqibatlikni aniqlash,
 - dalillash va xulosa chiqarish,
 - yechim variantlarini mantiqan asoslash ko'nikmalarini mustahkamlaydi.
3. Tajriba-sinov jarayonlari shuni ko'rsatdiki, talabalarning mantiqiy fikrlash darajasi nazorat guruhiga nisbatan 25–35% ga yaxshilandi.
4. STEAM yondashuvi o'quvchilarning motivatsiyasini oshiradi, mustaqil fikrlashni rag'batlantiradi, va o'z fikrini asoslash madaniyatini shakllantiradi.
5. O'quv jarayoniga san'at va dizayn elementlarini qo'shish orqali texnik va gumanitar tafakkur uyg'unlashadi, bu esa muhandislik tafakkurining kreativ komponentini rivojlantiradi.

Umuman olganda, STEAM yondashuvi — bu nafaqat o'qitish metodikasi, balki mantiqiy tafakkur, ijodiy yondashuv va muammolarni yechishga tayyorlikni shakllantiruvchi ta'lim falsafasidir.

Takliflar

1. Oliy ta'lim muassasalarida muhandislik yo'nalishlari bo'yicha dars jarayonlariga STEAM yondashuvini integratsiya qilish tavsiya etiladi.
2. Har bir fan o'qituvchisi uchun fanlararo integratsiyani ta'minlovchi metodik qo'llanmalar ishlab chiqish zarur.
3. Mantiqiy tafakkurni rivojlantirish kompetensiyasini baholash uchun maxsus diagnostik mezonlar va test tizimlari yaratish lozim.
4. STEAM asosidagi ta'limda loyiha, muammoli vaziyat va tadqiqot metodlaridan foydalanish talabalar tafakkurini yanada chuqurlashtiradi.
5. Axborot texnologiyalari, dasturlash, robototexnika va dizayn elementlarini birlashtirgan mashg'ulotlar mantiqiy tafakkur shakllanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.
6. O'qituvchilar uchun STEAM-pedagogika bo'yicha malaka oshirish kurslarini tashkil etish orqali ularning metodik tayyorgarligini mustahkamlash maqsadga muvofiq.
7. O'quv jarayonini hayotiy kontekstlar asosida tashkil etish, ya'ni talabalarga real muhandislik muammolarini yechish topshiriqlarini berish, ularning mantiqan asoslangan qaror qabul qilish ko'nikmalarini kuchaytiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. **Halpern, D. F.** Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking. – 5th ed. – New York: Psychology Press, 2014. – 460 p.





2. **Vygotsky, L. S.** Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978. B – 159.
3. **Yakman, G.** STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education. – In: Pupils' Attitudes Toward Technology (PATT), International Conference, Delft, Netherlands, 2008. B - 12-23.
4. **Hmelo-Silver, C. E.** Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? – Educational Psychology Review, 2004. – Vol. 16, No. 3.B- 235-266.
5. G.Komolova “Muhandislik ta’limida mantiqiy tafakkur va kundalik muammolarni yechish yondashuvlari” , eISSN 2394-6334 Impact factor: 7,854 Volume 12, issue 09(2025).<https://www.ijmrd.in/index.php/imjrd/>
6. G.Komolova “.” Muhandislar mantiqiy fikrlashining kundalik kontekstlarda shakllanishi va rivojlanishi” JOURNAL OF IQRO – ЖУРНАЛ ИҚРО – IQRO JURNALI – volume 17, issue02, 2025ISSN: 2181-4341, IMPACT FACTOR (RESEARCH BIB) – 7,245, SJIF-5,431.

