



The role and effectiveness of the STEAM approach in developing analytical and logical thinking

Sadokat KOZIMOVA¹

Asian University of Technology

ARTICLE INFO

Article history:

Received May 2025

Received in revised form

15 June 2025

Accepted 25 June 2025

Available online

15 July 2025

Keywords:

STEAM approach,
logical reasoning,
analytical thinking,
integrative education,
critical thinking,
problem-solving,
interdisciplinary approach.

ABSTRACT

This article comprehensively analyzes the role and pedagogical potential of the STEAM approach in developing analytical and logical thinking in modern education. The research reveals how integrative teaching models – especially those based on the STEAM paradigm – enhance students' abilities to understand interdisciplinary relationships, analyze problems, and generate effective solutions. The study is grounded in theoretical analysis, pedagogical observation, experimental data, and diagnostic methods, providing a scientific foundation for STEAM's impact on logical reasoning.

2181-1415/© 2025 in Science LLC.

DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol6-iss6/S-pp24-27>

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>)

Analitik va mantiqiy tafakkurni shakllantirishda STEAM yondashuvining o'рни va samaradorligi

ANNOTATSIYA

Kalit so'zlar:

STEAM yondashuvi,
mantiqiy tafakkur,
analitik fikrlash,
integratsiyalashgan ta'lim,
tanqidiy fikrlash,
muammoli vaziyat,
fanlararo yondashuv.

Mazkur maqolada zamonaviy ta'limda analitik va mantiqiy tafakkurni shakllantirishda STEAM yondashuvining o'рни va pedagogik imkoniyatlari atroflicha yoritilgan. Mantiqiy fikrlashni rivojlantirishda integratsiyalashgan o'qitish modellari, ayniqsa STEAM yondashuvi orqali ta'lim oluvchilarning tafakkur doirasini kengaytirish, fanlararo aloqadorlikni anglash, muammolarni tahlil qilish va samarali yechimlarni ishlab chiqish malakalari mustahkamlanadi. Maqolada nazariy tahlil, pedagogik kuzatuv, eksperiment va diagnostika metodlari asosida olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilib, STEAM yondashuvining mantiqiy fikrlashga ta'siri chuqur ilmiy asoslangan.

¹ Teacher, Asian University of Technology. E-mail: sadoqatkazimova@mail.ru

Роль и эффективность STEAM-подхода в формировании аналитического и логического мышления

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:

STEAM-подход, логическое мышление, аналитическое мышление, интегративное обучение, критическое мышление, проблемные ситуации, междисциплинарный подход.

В статье всесторонне рассматривается роль и педагогические возможности STEAM-подхода в формировании аналитического и логического мышления в современной системе образования. Исследование показывает, как интегрированные модели обучения, особенно основанные на STEAM, способствуют расширению кругозора учащихся, пониманию межпредметных связей, анализу проблем и разработке эффективных решений. Работа основана на теоретическом анализе, педагогических наблюдениях, экспериментальных данных и методах диагностики, обеспечивая научное обоснование влияния STEAM на логическое мышление.

KIRISH

Zamonaviy dunyo shiddat bilan o'zgarib, raqamli transformatsiya, sun'iy intellekt, robototexnika, ma'lumotlar tahlili kabi sohalar taraqqiy etib borayotgan bir paytda, ta'lim jarayonining asosiy maqsadi ham nafaqat bilim berish, balki o'quvchilarning analitik va mantiqiy tafakkurini shakllantirishga qaratilgan bo'lishi lozim. Ayniqsa, XXI asr kompetensiyalaridan biri sifatida qaralayotgan tanqidiy va tizimli fikrlash ko'nikmalarining o'quvchilar ongida shakllanishi ularning jamiyatda o'z o'rnini topishida hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi.

Shu nuqtayi nazardan, STEAM yondashuvi zamonaviy ta'limning ilg'or pedagogik texnologiyalaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Ushbu yondashuv o'z ichiga Science (Fan), Technology (Texnologiya), Engineering (Muhandislik), Art (San'at) va Mathematics (Matematika) fanlarini olgan holda, ularni o'zaro integratsiyalashgan tarzda o'qitishni nazarda tutadi. Bunday yondashuv orqali o'quvchilar turli sohalar bilimini birlashtirish, real hayotdagi muammolarni tahlil qilish va ular uchun amaliy yechimlar ishlab chiqishga qodir bo'lgan ijodkor va raqobatbardosh shaxs sifatida shakllanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-sonli Farmonida ham ta'limning sifat ko'rsatkichlarini oshirishda innovatsion texnologiyalar, shu jumladan, STEAM yondashuvining o'zni alohida ta'kidlangan. Bugungi kunda ushbu yondashuvni umumta'lim maktablarida bosqichma-bosqich joriy qilish ishlari olib borilmoqda. Bu esa, o'z navbatida, ta'limda mantiqiy va analitik tafakkurni shakllantirishning samarali vositalaridan biri sifatida STEAM metodikasini chuqur ilmiy tahlil qilish zaruratini yuzaga keltirmoqda.

Mazkur maqolada STEAM yondashuvining asosiy nazariy tamoyillari, uning ta'lim jarayonidagi tatbiqi, analitik va mantiqiy tafakkurga ta'siri, mavjud tajribalar asosida o'rganiladi. Tadqiqot pedagogik kuzatuvlar, eksperimentlar va diagnostik tahlillar orqali olib borilib, olingan natijalar asosida tegishli xulosalar va tavsiyalar beriladi.

USULLAR

Tadqiqot jarayonida ilmiy-nazariy, amaliy-pedagogik va statistik tahlil metodlaridan foydalanildi. Ilmiy-nazariy tahlil davomida mantiqiy va analitik fikrlashning falsafiy, psixologik, pedagogik asoslari hamda STEAM yondashuvining

tarixiy-evolyutsion rivoji o'rganildi. Pedagogik kuzatuvlar va eksperimentlar Qarshi shahridagi 5 ta umumta'lim maktabining 5–7-sinf o'quvchilari orasida o'tkazildi. Har bir sinfda tajriba guruhi va nazorat guruhi shakllantirildi (jami 260 nafar o'quvchi), ularga maxsus metodik tavsiyalar asosida STEAM asosida darslar tashkil etildi.

Eksperimental metodika quyidagi bosqichlardan iborat bo'ldi:

Boshlang'ich diagnostika: o'quvchilarning dastlabki analitik va mantiqiy tafakkur darajasini aniqlash uchun test va kuzatuv savollari tuzildi.

Tajriba-amaliy bosqich: 4 oy davomida har hafta kamida 2 soatlik STEAM asosidagi integratsiyalashgan darslar tashkil etildi.

Yakuniy diagnostika: dastlabki testlar asosida yakuniy baholashlar amalga oshirildi.

Statistik tahlil: olingan natijalar Excel va SPSS dasturlari orqali tahlil qilinib, farqlar ishonchlilik darajasi ($p < 0.05$) bilan baholandi.

Tadqiqotda quyidagi diagnostik vositalar qo'llanildi:

- bloom taksonomiyasi asosidagi analitik fikrlash testlari;
- muammoli vaziyatni tahlil qilish mashqlari;
- o'quvchilarning og'zaki va yozma nutqidagi mantiqiy izchillikni baholash mezonlari.

Shuningdek, STEAM asosidagi darslarda foydalanilgan loyihaviy topshiriqlar, grafik tahlillar, modellashtirish, eksperimentlar, san'at va dizayn elementlarining o'zaro uyg'unligi baholandi.

NATIJALAR

Tajriba davomida o'quvchilarning mantiqiy tafakkur darajasida sezilarli o'sish kuzatildi. Quyidagi jadvalda boshlang'ich va yakuniy test natijalari keltirilgan:

Guruh	Boshlang'ich test (% to'g'ri javob)	Yakuniy test (% to'g'ri javob)
Tajriba guruhi	48.6%	78.2%
Nazorat guruhi	47.9%	53.1%

Tajriba guruhi o'quvchilari mantiqiy izchillikni saqlash, sabab-oqibat munosabatlarini aniqlash, ma'lumotlar tahlili va umumlashtirish bo'yicha vazifalarni nazorat guruhiga nisbatan yuqori darajada bajara olishdi. Quyidagi diagrammada bu farqlar aniq tasvirlangan:

(Bu yerga ustunli diagramma kiritiladi: 5 ta vazifa bo'yicha ikki guruh natijalari)

Shuningdek, o'quvchilar tomonidan yakka va guruhiiy loyihalarda mantiqiy yechimlar topish, alternativ fikrlarni ilgari surish, modellar tuzish, dizayn elementlarini qo'llash bo'yicha ijodiy faollik darajasi ham oshgan.

Jami 260 nafar o'quvchidan 85% i STEAM asosidagi darslar orqali mantiqiy fikrlash qobiliyatim kuchaydi deb hisoblagan. Ularning yozma va og'zaki fikrlari tahliliga ko'ra, darslar nafaqat fanga qiziqishni oshirgan, balki o'z fikrini aniq, asosli va izchil bayon qilish salohiyatini ham kuchaytirgan.

MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, STEAM yondashuvi nafaqat fanlararo integratsiyani kuchaytiradi, balki o'quvchilarning fikrlash faoliyatini sifat jihatdan yangi bosqichga olib chiqadi. Analitik tafakkur – bu ma'lumotlar ustida ishlash, ularni solishtirish, farqlash va umumlashtirish jarayonidir. STEAM yondashuvida aynan shu ko'nikmalarni rivojlantiruvchi elementlar – muammoli topshiriqlar, loyihaviy ishlar, modellashtirish, dizayn asosidagi yondashuvlar – keng qo'llaniladi.

Ushbu natijalar B. Bloom, J. Piaget, L.S. Vygotskiylarning zamonaviy fikr doirasidagi konstruktivistik yondashuvlari bilan hamohangdir. Masalan, Bloom taksonomiyasida yuqori darajadagi kognitiv faoliyat – tahlil qilish, baholash va yaratish – aynan STEAM darslarida faol tarzda qo'llanilmoqda.

Ayni vaqtda, boshqa xorijiy tadqiqotlar ham (masalan, Becker & Park, 2011; Yakman, 2015) STEAM yondashuvining mantiqiy fikrlashga ijobiy ta'sirini qayd etgan. Bu esa, mazkur tadqiqot natijalarining ilmiy ishonchliligini mustahkamlaydi. Tadqiqotda nazorat guruhining o'sish ko'rsatkichlari tajriba guruhiga nisbatan kamroq bo'lganligi, oddiy darslarda bunday yondashuvlar yetarli darajada qo'llanilmasligini anglatadi.

Muhokama qilinayotgan masalaning dolzarbligi shundaki, bugungi kunda o'quvchilarning nafaqat bilimga, balki fikr yuritish, tanqidiy yondashish, mustaqil xulosa chiqarish salohiyatiga ega bo'lishi ta'lim tizimining eng ustuvor vazifasidir. STEAM – bu nafaqat fanlararo bog'liqlik, balki fikrlashni shakllantirish va ijtimoiy ko'nikmalarni rivojlantirish mexanizmidir.

XULOSA

Tadqiqot natijalari analitik va mantiqiy tafakkurni shakllantirishda STEAM yondashuvi nihoyatda muhim o'ringa ega ekanini tasdiqladi. Mazkur yondashuv o'quvchilarni faqatgina bilim bilan emas, balki real hayotiy vaziyatlarda muammolarni aniqlash va ularga yechim topish ko'nikmalari bilan ham qurollantiradi. STEAM asosidagi ta'lim metodlari o'quvchilarning o'z fikrini asoslash, tanqidiy tahlil qilish, muammolarni tizimli tarzda ko'rib chiqish va samarali qarorlar qabul qilish salohiyatini oshiradi.

STEAM yondashuvi orqali o'quvchilarning bilimga bo'lgan qiziqishini kuchaytirish, o'rganilayotgan mavzularni amaliyot bilan bog'lash va ijodiy tafakkurni rivojlantirish mumkinligi aniqlangan. Bundan tashqari, integratsiyalashgan fanlararo yondashuv o'quvchilarda muloqot, hamkorlik va loyihaviy faoliyat yuritish kabi ko'nikmalarning shakllanishiga xizmat qiladi. Shuningdek, bu yondashuv o'quvchilarning mustaqil fikrlashini va intellektual rivojlanishini ta'minlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Dewey J. (1938). Experience and Education. New York: Macmillan.
2. Yakman G. (2008). STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education. Virginia Polytechnic Institute.
3. Beers, S. Z. (2011). 21st Century Skills: Preparing Students for THEIR Future. Kappa Delta Pi Record.
4. Kim, Y. (2016). The Effect of STEAM Education on Scientific Creativity. International Journal of Science and Mathematics Education.
5. Bozorov A., Karimova M. (2020). Zamonaviy ta'limda integratsiyalashgan yondashuvlar. "Pedagogika" jurnali, №3.
6. Qodirova G. (2021). STEAM yondashuvi asosida boshlang'ich ta'limda fanlarni integratsiyalash. "Ta'lim va innovatsiya" ilmiy jurnali, №6.
7. Hager P., & Beckett D. (2005). Philosophical Foundations of Adult Learning. Routledge.
8. Resnick, M. (2017). Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play. MIT Press.
9. Tohill J., & Pugalee D. K. (2016). The Power of STEAM. Educational Leadership, 74(4), 62–67.
10. OECD (2018). The Future of Education and Skills 2030. OECD Education Directorate.