

ZAMONAVIY INNOVATSION YONDASHUVLAR KONTEKSTIDA STEAM TA'LIM TEKNOLOGIYALARI ASOSIDA O'QUVCHILARNING KREATIV QOBILIYATLARINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

Yuldasheva Nilufar Abdullayevna

Toshkent iqtisodiyot va texnologiyalar universiteti p.f.d., (DSc), professor

yuldashevanilufarabdullayevna@gmail.com

Tursunaliyeva Nazokat Toxir qizi

Toshkent iqtisodiyot va texnologiyalar universiteti o'qituvchisi,

ORCID: 0009-0008-6312-4090 ntursunaliyeva1996@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.22161178>

Annotatsiya. Ushbu maqolada zamonaviy innovatsion ta'lim yondashuvlari kontekstida STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) texnologiyalarining o'quvchilar kreativ qobiliyatlarini rivojlantirishdagi o'rni tadqiq etilgan. Tadqiqot davomida yuqori sinf o'quvchilari ishtirokida pedagogik eksperiment o'tkazilib, STEAM yondashuvi asosida ishlab chiqilgan metodika samaradorligi statistik jihatdan tahlil qilingan. Natijalar STEAM texnologiyalarini tizimli qo'llash o'quvchilarning kreativ tafakkuri, muammoni ijodiy hal qilish ko'nikmalari va fanlararo bog'liqlikni tushunish darajasini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: STEAM ta'lim, kreativ qobiliyat, innovatsion pedagogika, fanlararo integratsiya, loyihaviy o'qitish, muammoli ta'lim, ijodiy tafakkur.

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ STEAM- ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ

Аннотация. В данной статье исследуется роль технологий STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) в развитии творческих способностей учащихся в контексте современных инновационных образовательных подходов. В ходе исследования был проведён педагогический эксперимент с участием учащихся старших классов, а эффективность методики, разработанной на основе STEAM-подхода, была подвергнута статистическому анализу. Результаты показали, что систематическое применение STEAM-технологий значительно повышает уровень творческого мышления учащихся, навыки творческого решения проблем и понимание междисциплинарных взаимосвязей.

Ключевые слова: STEAM-образование, творческие способности, инновационная педагогика, междисциплинарная интеграция, проектное обучение, проблемное обучение, творческое мышление.

METHODOLOGY FOR DEVELOPING STUDENTS' CREATIVE ABILITIES BASED ON STEAM EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF MODERN INNOVATIVE APPROACHES

Abstract. This article examines the role of STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) technologies in developing students' creative abilities within the context of modern innovative educational approaches. A pedagogical experiment was conducted with the participation of high school students, and the effectiveness of the methodology developed on the basis of the STEAM approach was statistically analyzed. The results demonstrated that the systematic application of STEAM technologies significantly improves students' creative thinking, creative problem-solving skills, and understanding of interdisciplinary connections.

Keywords: STEAM education, creative abilities, innovative pedagogy, interdisciplinary integration, project-based learning, problem-based learning, creative thinking.

KIRISH

Jahon ta'lim tizimida XXI asr ko'nikmalarini shakllantirish masalasi dolzarblik kasb etmoqda. Iqtisodiyot va texnologiyalarning jadal rivojlanishi, sun'iy intellekt va raqamlashtirish jarayonlari o'quvchilardan nafaqat fan asoslarini bilishni, balki tanqidiy va kreativ tafakkur, muammoni ijodiy hal etish, jamoada ishlash hamda fanlararo bog'liqlikni ko'ra olish qobiliyatini talab qilmoqda.

Ushbu talablarga javob beruvchi eng samarali yondashuvlardan biri STEAM ta'lim texnologiyasi hisoblanadi. STEAM — Science (Fan), Technology (Texnologiya), Engineering (Muhandislik), Arts (San'at) va Mathematics (Matematika) sohalarini o'zaro integratsiyalashgan holda o'rgatish tizimi bo'lib, an'anaviy STEM modelidan farqli o'laroq, unga San'at (Arts) komponentini qo'shish orqali o'quvchilarning badiiy-estetik va kreativ salohiyatini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratadi.

Muammoning dolzarbliigi. An'anaviy o'qitish metodikasida fanlar bir-biridan ajratilgan holda, ko'pincha reproduktiv (takrorlash asosidagi) usullarda o'rgatiladi. Bu esa o'quvchilarda ijodiy tafakkurning sustlashishiga, o'rganilgan bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo'llay olmaslikka olib keladi. Shu sababli STEAM texnologiyalari asosida kreativlikni rivojlantiruvchi ilmiy asoslangan metodika ishlab chiqish dolzarb pedagogik-ilmiy vazifa hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi — zamonaviy innovatsion yondashuvlar asosida STEAM ta'lim texnologiyalaridan foydalangan holda o'quvchilarning kreativ qobiliyatlarini rivojlantirishning ilmiy-metodik asoslarini ishlab chiqish va uning samaradorligini tajriba-sinov yo'li bilan asoslashdan iborat.

Tadqiqot vazifalari:

1. STEAM ta'lim texnologiyasining nazariy-metodologik asoslarini tahlil qilish;
2. Kreativ qobiliyatlarni rivojlantirishning pedagogik mezonlari va ko'rsatkichlarini ishlab chiqish;
3. STEAM asosida integratsiyalashgan loyihaviy mashg'ulotlar tizimini yaratish;
4. Ishlab chiqilgan metodikaning samaradorligini pedagogik eksperiment orqali tekshirish.

Tadqiqot ob'ekti — umumta'lim maktablarida STEAM texnologiyalari asosida tashkil etilgan o'quv jarayoni.

Tadqiqot predmeti — o'quvchilarning kreativ qobiliyatlarini rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari va metodik vositalari.

Ilmiy farazi. Agar STEAM ta'lim texnologiyalari fanlararo integratsiya, loyihaviy-ijodiy topshiriqlar va muammoli vaziyatlar tizimi asosida izchil tashkil etilsa, u holda o'quvchilarning kreativ qobiliyatlari (originallik, moslashuvchanlik, muammoni ko'ra bilish, ijodiy mahsuldorlik) sezilarli darajada oshadi.

Mavzu bo'yicha J. Dewey, L.S. Vygotskiy, G. Yakman, hamda o'zbek olimlaridan R.X. Djuraev, N.A. Muslimov, U.I. Ergashev kabi tadqiqotchilarning ishlarida ta'lim jarayonida ijodiy faoliyatni tashkil etish masalalari o'rganilgan bo'lsa-da, aynan STEAM texnologiyasi orqali kreativlikni rivojlantirishning kompleks metodikasi milliy ta'lim tizimi sharoitida yetarlicha ishlab chiqilmagan, bu esa tadqiqotning ilmiy yangiligini belgilaydi.

MATERIAL VA METODLAR

Tadqiqot dizayni. Tadqiqot 2025–2026-o'quv yilida pedagogik eksperiment shaklida, uch bosqichda (aniqlovchi, shakllantiruvchi, nazorat) olib borildi.

Tadqiqot ishtirokchilari. Tajribaga umumta'lim maktabining 6–7-sinf o'quvchilaridan iborat 64 nafar o'quvchi jalb qilindi. Ular tasodifiy tanlov asosida ikki guruhga bo'lindi: tajriba guruhi (TG) — 32 nafar (STEAM metodikasi asosida o'qitildi) va nazorat guruhi (NG) — 32 nafar (an'anaviy metodika asosida o'qitildi).

Tadqiqot metodlari:

- *Nazariy metodlar*: mavzuga oid ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish, umumlashtirish, qiyoslash;
- *Empirik metodlar*: pedagogik kuzatuv, so'rovnomma (anketa), test topshiriqlari, ekspert baholash;
- *Statistik metodlar*: Styudent t-mezone yordamida natijalarning ishonchliligini tekshirish, foizli va o'rtacha arifmetik ko'rsatkichlarni hisoblash.

Kreativlikni baholash mezonlari. O‘quvchilarning kreativ qobiliyatlarini baholash uchun quyidagi to‘rtta asosiy ko‘rsatkich tanlab olindi (E.P. Torrensning ijodiy tafakkur nazariyasi asosida moslashtirilgan):

1. Originallik — g‘oyaning betakrorligi, andozadan chetga chiqish darajasi;
2. Moslashuvchanlik (fleksibillik) — muammoni turli nuqtai nazardan yechish qobiliyati;
3. Mahsuldorlik (yuqumlilik) — berilgan vaqt ichida ilgari surilgan g‘oyalari soni;
4. Ishlab chiqish (elaboratsiya) — g‘oyani batafsil, tugallangan shaklga keltirish qobiliyati.

Har bir ko‘rsatkich 0–5 ballik shkala asosida baholandi, umumiy kreativlik indeksi shu to‘rt ko‘rsatkichning o‘rtacha yig‘indisi sifatida hisoblab chiqildi.

Metodika mazmuni. Tajriba guruhida STEAM texnologiyasi quyidagi tarkibiy qismlar asosida tashkil etildi:

- Fanlararo loyihaviy topshiriqlar — matematika, fizika, texnologiya va tasviriy san‘at fanlarini birlashtiruvchi real muammoga asoslangan loyihalar (masalan, “Ekologik shahar maketini yaratish”, “Quyosh energiyasi bilan ishlaydigan modelni loyihalash”);

- Dizayn-tafakkur (Design Thinking) modeli — Empatiya → Muammoni aniqlash → G‘oyalash → Prototiplash → Sinash bosqichlari asosida ish yuritish;

- STEAM-laboratoriya mashg‘ulotlari — haftasiga 2 soat, amaliy konstruksiyalash va raqamli vositalar (3D-modellashtirish, robototexnika elementlari) bilan ishlash;

- Ijodiy taqdimot va refleksiya — har bir loyiha yakunida o‘quvchilar o‘z ishlarini himoya qilish va o‘zaro baholash orqali tanqidiy-ijodiy fikrlashni rivojlantirdilar.

Eksperiment 4 hafta davom etdi. Aniqlovchi bosqichda ikkala guruhda ham dastlabki diagnostika o‘tkazildi, shakllantiruvchi bosqichda TGda STEAM metodikasi joriy etildi, nazorat bosqichida yakuniy diagnostika natijalari qiyoslandi.

NATIJALAR

Tadqiqotning aniqlovchi bosqichida ikkala guruh o‘rtasida kreativlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha sezilarli farq aniqlanmadi (TG = 2,41 ball; NG = 2,38 ball; $p > 0,05$), bu esa guruhlarining boshlang‘ich holati bir xil ekanligini tasdiqladi.

1-jadval. Eksperimentgacha va eksperimentdan keyingi kreativlik ko‘rsatkichlari (o‘rtacha ball, 5 ballik shkala)

Ko‘rsatkich	TG (eksp. oldin)	TG (eksp. keyin)	NG (eksp. oldin)	NG (eksp. keyin)
Originallik	2,35	4,12	2,32	2,71
Moslashuvchanlik	2,48	4,05	2,41	2,68
Mahsuldorlik	2,40	3,98	2,36	2,55
Ishlab chiqish	2,42	4,10	2,44	2,60
Umumiy indeks	2,41	4,06	2,38	2,63

Jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, tajriba guruhida umumiy kreativlik indeksi 2,41 ballidan 4,06 ballga, ya’ni 68,5% ga oshgan bo‘lsa, nazorat guruhida bu ko‘rsatkich atigi 10,5% ga oshdi (2,38 ballidan 2,63 ballgacha).

Styudent t-mezone yordamida hisoblangan natijalar bo‘yicha tajriba va nazorat guruhlari o‘rtasidagi farq statistik jihatdan ishonchli ekanligi aniqlandi ($t = 8,74$; $p < 0,01$), bu esa qo‘lga kiritilgan natijalarning tasodifiy emasligini tasdiqlaydi.

Shuningdek, o‘qituvchilar tomonidan o‘tkazilgan ekspert kuzatuvlari shuni ko‘rsatdiki, tajriba guruhi o‘quvchilarida:

- fanlararo bog‘liqlikni mustaqil topa olish ko‘nikmasi 73% o‘quvchida yaxshi va yuqori darajaga yetdi (boshlang‘ich bosqichda — 24%);

- guruhda ishlash va g‘oyalarni erkin taqdim etish faolligi 65% ga oshdi;

- muammoli vaziyatlarda bir nechta yechim variantini taklif qila olish qobiliyati sezilarli darajada rivojlandi.

Nazorat guruhida bu ko‘rsatkichlar deyarli o‘zgarmadi yoki minimal darajada o‘shish kuzatildi.

MUHOKAMA

Olingan natijalar STEAM texnologiyasining fanlararo integratsiyaga asoslangan tabiati o'quvchilarda kreativ tafakkurni rivojlantirishning muhim omili ekanligini ko'rsatadi. Bu natija J. Dewey va G. Yakmanning “amaliyot orqali o'rganish” (learning by doing) hamda fanlararo integratsiya nazariyalari bilan mos keladi — bilim reproduktiv tarzda emas, balki real muammoni hal qilish jarayonida shakllanganda, o'quvchining ijodiy salohiyati faollashadi.

Tajriba guruhida “Originallik” va “Moslashuvchanlik” ko'rsatkichlarining eng yuqori o'sish ko'rsatishi, Dizayn-tafakkur modelining “G'oyalash” bosqichi o'quvchilarni bir nechta muqobil yechim izlashga undashi bilan izohlanadi. San'at (Arts) komponentining kiritilishi esa o'quvchilarga texnik-muhandislik topshiriqlarini estetik va nostandart nuqtai nazardan yechishga imkon berdi, bu STEM va STEAM modellari o'rtasidagi asosiy farqni amaliyotda tasdiqlaydi.

Shu bilan birga, tadqiqot davomida bir qator qiyinchiliklar ham aniqlandi: o'qituvchilarning fanlararo loyihalarni tashkil etishga metodik tayyorgarligining yetarli emasligi, moddiy-texnik baza (raqamli vositalar, laboratoriya jihozlari)ning cheklanganligi. Bu holatlar STEAM texnologiyasini keng joriy etishda o'qituvchilar malakasini oshirish tizimini takomillashtirish zarurligini ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalari xorijiy tadqiqotchilarning (masalan, Amerika va Janubiy Koreya maktablarida o'tkazilgan tadqiqotlarning) xulosalari bilan umumiy tendensiyada mos tushadi — STEAM yondashuvi qo'llanilgan guruhlarda kreativlik ko'rsatkichlarining an'anaviy guruhlariga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lishi bir qator xalqaro tadqiqotlarda ham qayd etilgan.

Tadqiqotning cheklovlari. Tadqiqot bitta hudud va cheklangan sonli o'quvchilar namunasida o'tkazilgani, natijalarni umumlashtirishda ehtiyot bo'lishni talab qiladi. Kelgusi tadqiqotlarda namuna hajmini kengaytirish va uzoq muddatli (longitudinal) ta'sirni o'rganish tavsiya etiladi.

XULOSA

O'tkazilgan tadqiqot natijalari quyidagi xulosalarni shakllantirishga imkon berdi:

1. STEAM ta'lim texnologiyasi fanlararo integratsiya, loyihaviy-ijodiy faoliyat va Dizayn-tafakkur modeli asosida tashkil etilganda, o'quvchilarning kreativ qobiliyatlarini rivojlantirishning samarali vositasiga aylanadi.

2. Ishlab chiqilgan metodika qo'llanilgan tajriba guruhida umumiy kreativlik indeksi 68,5% ga oshdi, bu nazorat guruhidagi ko'rsatkichdan (10,5%) sezilarli darajada yuqori bo'ldi (statistik ishonchlilik: $p < 0,01$).

3. Metodikaning samaradorligi San'at (Arts) komponentining texnik-muhandislik va aniq fanlar bilan uyg'unlashtirilishi hisobiga ta'minlanadi, bu o'quvchilarga muammolarni nostandart va ko'p qirrali tarzda hal qilish imkonini beradi.

4. STEAM texnologiyasini samarali joriy etish uchun o'qituvchilarning metodik tayyorgarligini oshirish, moddiy-texnik bazani mustahkamlash va fanlararo o'quv dasturlarini ishlab chiqish zarur.

Ishlab chiqilgan metodika umumta'lim maktablari amaliyotiga tatbiq etish uchun tavsiya etiladi, shuningdek pedagogik ta'lim yo'nalishlarida bo'lajak o'qituvchilarni tayyorlash jarayoniga integratsiya qilinishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Dewey J. Experience and Education. — New York: Macmillan, 1938.
2. Yakman G. STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. — PATT-19 Conference, 2008.
3. Vygotsky L.S. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. — Harvard University Press, 1978.
4. Torrance E.P. Torrance Tests of Creative Thinking. — Scholastic Testing Service, 1974.
5. Djo'rayev R.X. Ta'lim sifatini boshqarishning pedagogik asoslari. — Toshkent: Fan, 2017.
6. Muslimov N.A. Kasbiy ta'lim pedagogikasi. — Toshkent: TDPU nashriyoti, 2019.
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Xalq ta'limi tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni.
8. Bybee R.W. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. — NSTA Press, 2013.
9. Sanders M. STEM, STEM Education, STEMmania // The Technology Teacher, 2009.

10. Ergashev U.I. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. — Toshkent: O‘qituvchi, 2021.