

28.09.2026

XALQARO TAJRIBA ASOSIDA STEAM TEXNOLOGIYASI ORQALI BOLALARNI MAKTABGA TAYYORLASHDA TADQIQOTCHILIK KO‘NIKMALARINI SHAKLLANTIRISH METODIKASI

Abdilvosidova MadinaAbdurashid qizi

Namangan davlat pedagogika instituti Ta’lim va tarbiya nazariyasi metodikasi (maktabgacha
talim) 2-bosqich magistranti

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.23211831>

Annotatsiya: Mazkur maqolada maktabgacha yoshdagi bolalarni maktab ta’limiga tayyorlash jarayonida ilg‘or xalqaro tajribalarga tayangan holda STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) yondashuvi vositasida tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirishning ilmiy-metodik asoslari tahlil qilinadi. Muallif 5–7 yoshli bolalarda tabiiy qiziquvchanlik, empirik idrok, gipoteza ilgari surish, oddiy tajribalar o‘tkazish va xulosa chiqarish kabi ko‘nikmalarni integrativ o‘quv faoliyati orqali rivojlantirish modellarini yoritib beradi. Janubiy Koreya, AQSh, Finlyandiya va Singapur kabi yetakchi ta’lim tizimlarining amaliy mexanizmlari qiyosiy o‘rganilib, O‘zbekiston maktabgacha ta’lim tashkilotlari (MTT) amaliyotiga moslashtirilgan kompetensiyaviy metodik tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: maktabgacha ta’lim, STEAM texnologiyasi, tadqiqotchilik ko‘nikmalari, xalqaro tajriba, bilish faolligi, integrativ yondashuv, modellashtirish, kognitiv rivojlanish, maktabga tayyorgarlik.

Аннотация: В данной статье на основе передового международного опыта анализируются научно-методические основы формирования исследовательских навыков у детей старшего дошкольного возраста посредством технологии STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) в контексте подготовки к школе. Рассматриваются модели развития познавательной активности, эмпирического восприятия, выдвижения гипотез, проведения элементарных опытов и формулирования выводов у детей 5–7 лет через интегративную образовательную деятельность. На основе сравнительного анализа опыта Южной Кореи, США, Финляндии и Сингапура предложены адаптированные методические рекомендации для дошкольных образовательных организаций Узбекистана.

Ключевые слова: дошкольное образование, технология STEAM, исследовательские навыки, международный опыт, познавательная активность, интегративный подход, моделирование, когнитивное развитие, подготовка к школе.

Abstract: This article analyzes the scientific and methodological foundations for cultivating inquiry and research skills in preschool children during their preparation for school, drawing on advanced international experience with the STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) educational framework. The study highlights models for developing intrinsic curiosity, empirical perception, hypothesis generation, basic experimentation, and conclusion formulation in children aged 5–7 through integrative learning activities. Based on a comparative evaluation of pedagogical approaches from South Korea, the United States, Finland, and Singapore, the article proposes adapted methodological strategies tailored to preschool education organizations in Uzbekistan.

Keywords: preschool education, STEAM technology, research skills, international experience, cognitive activity, integrative approach, modeling, cognitive development, school readiness.

KIRISH

Zamonaviy uzluksiz ta’lim tizimining paradigmasi axborotni shunchaki o‘zlashtirish va qayta tiklashga asoslangan an’anaviy reproduktiv modeldan kreativ fikrlovchi, olingan bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo‘llay oladigan, muammoli vaziyatlarni tahliliy jihatdan baholashga qodir bo‘lgan shaxsni shakllantirishga yo‘naltirilgan kompetensiyaviy modelga izchil o‘tmoqda. Ushbu tizimning eng muhim fundamenti hisoblangan maktabgacha ta’lim bosqichida bolaning shaxsiy va intellektual salohiyatini ochish, uning tabiiy bilish ehtiyojlarini tizimlashtirish hamda boshlang‘ich ta’limga muvaffaqiyatli adaptatsiyasini ta’minlash bugungi pedagogika fanining dolzarb vazifalaridan biri sanaladi.

Tarixan J. Piaget, L. S. Vigotskiy, J. Bruner kabi psixolog va pedagoglarning tadqiqotlari shuni isbotlaganki, 5–7 yoshli bolalarning kognitiv taraqqiyotida atrofdagi olamni faol o‘rganish, tajriba-sinov vositasida tushunish va predmetlar bilan bevosita manipulyatsiya qilish asosiy yetakchi mexanizm hisoblanadi. Boladagi “Nega?”, “Qanday qilib?”, “Agar bunday qilsak nima bo‘ladi?” kabi savollar orqali namoyon bo‘ladigan intuitiv qiziquvchanlik maqsadli yo‘naltirilmasa, maktab yoshiga yetib susayishi mumkin. Shu sababli maktabga tayyorlash davrida bolalarda oddiy bilimlarni yodlatish emas, balki ularda boshlang‘ich tadqiqotchilik ko‘nikmalarini (muammoni ko‘ra olish, faraz ilgari surish, oddiy tajriba rejasini tuzish, kuzatish, o‘lchash, taqqoslash va xulosa chiqarish) shakllantirish birlamchi pedagogik vazifa sifatida belgilanmoqda.

Ushbu muammoni hal etishda xalqaro ta’lim maydonida o‘zining yuqori samaradorligini ko‘rsatgan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) texnologiyasi universal metodologik platforma sifatida namoyon bo‘lmoqda. STEAM yondashuvi tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik, san’at va matematikani alohida, bir-biridan uzilgan fanlar shaklida emas, balki yaxlit, o‘zaro integratsiyalashgan amaliy loyihalar tarzida o‘qitishni nazarda tutadi. Bu jarayonda bola passiv tinglovchi emas, balki real muammoni amaliy harakat, modellashtirish va badiiy ijodkorlik orqali hal qiluvchi yosh tadqiqotchi rolga kiradi.

TADQIQOTCHILIK KO‘NIKMALARINI SHAKLLANTIRISHDA XALQARO TAJRIBA MODELLARI

Xalqaro pedagogik amaliyot tahlili shuni ko‘rsatadiki, STEAM orqali maktabgacha yoshdagi bolalarda tadqiqotchilik qobiliyatini rivojlantirish bir necha yetakchi konsepsiyalar asosida tashkil etiladi:

- Finlyandiya modeli (Fenomenologik ta’lim va o‘yin integratsiyasi): Finlyandiya maktabgacha ta’limida STEAM alohida mashg‘ulot sifatida emas, balki bolalar qiziqishidan kelib chiquvchi “fenomenlar” (masalan, “Nima uchun barglar sarg‘ayadi?”, “Qor qanday eridi?”) atrofida quriladi. O‘yin jarayonida bolalar erkin tajriba o‘tkazadi, o‘z taxminlarini erkin sinab ko‘radi. O‘qituvchi tayyor javob bermaydi, balki yo‘naltiruvchi savollar orqali bolani mustaqil yechimga undaydi.

- Janubiy Koreya modeli (Nuri Curriculum doirasidagi R-STEAM): Koreya tizimida STEAMga robototexnika (Robotics) va dasturlash elementlari erta integratsiya qilinadi. Bolalar oddiy konstruktorlar, mexanizmlar va blokli vizual algoritmlar orqali sabab-oqibat

28.09.2026

bog‘lanishlarini o‘rganadilar. Bu tizimda muhandislik tafakkuri va algoritmlash orqali tadqiqotchilik intizomi shakllanadi.

- AQSh modeli (Next Generation Science Standards - NGSS & Inquiry-Based Learning): Amerika tajribasida “so‘rovga asoslangan ta’lim” (Inquiry-Based Learning) ustuvor hisoblanadi. Bolalarga 5E modeli (*Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate*) asosida tadqiqot jarayoni bosqichma-bosqich o‘rgatiladi. San’at (Art) komponenti ilmiy loyihani dizaynlashtirish va tasavvurni kengaytirish uchun asosiy vosita qilib olinadi.

- Singapur modeli (Early Childhood STEM Inquiring Minds): Matematik mantiq va fazoviy tasavvurga urg‘u beriladi. Bolalar kundalik narsalarni o‘lchash, guruhlash, grafika va diagrammalar orqali o‘z kuzatuvlarini qayd etishni o‘rganadilar.

- **METODIK ASOS: MAKTAKGA TAYYORLASHDA STEAM TADQIQOT BOSQICHLARI**

- Maktabgacha ta’lim tashkilotlarining tayyorlov guruhlarida (6–7 yosh) STEAM faoliyati quyidagi bosqichli metodik algoritm asosida qurilganda tadqiqotchilik ko‘nikmalari tizimli rivojlanadi:

Bosqich	Metodik maqsad	Bolaning faoliyati	Pedagogning vazifasi
1. Muammoli vaziyat (Ask)	Bilish qiziqishini uyg‘otish	Savol berish, vaziyatni muhokama qilish	Provokatsion savol yoki vizual obyekt taqdim etish
2. Gipoteza ilgari surish (Imagine)	Taxmin qilish ko‘nikmasini o‘stirish	“Mening fikrimcha...”, “Bunday bo‘lsa kerak” deb fikr bildirish	Har bir fikrni rag‘batlantirish, gipotezalarni doskada belgilash
3. Tajriba va Modellash (Plan & Create)	Amaliy tadqiqot o‘tkazish, muhandislik	Konstruktorlar, tabiiy materiallar bilan ishlash, tajriba yasash	Xavfsizlikni ta‘minlash, resurslar berish
4. San’at va Integratsiya (Art)	Natijani vizuallashtirish	Chizish, shakl yasash, estetik dizayn berish	Ijodiy erkinlik muhitini yaratish
5. Refleksiya va Xulosa (Improve & Share)	Tahliliy tafakkur va taqdimot	O‘z loyihasini tushuntirish, xatolarni tahlil qilish	Taqqoslashga va xulosani ifodalashga yo‘naltirish

Yuqorida keltirilgan besh bosqichli model amaliyotga tatbiq etilganda, maktabgacha yoshdagi bolalarda o‘quv-bilish faoliyati an’anaviy taqlidiy (reproduktiv) xarakterdan mustaqil tadqiqiy xarakterga o‘tadi. 5–7 yoshli bolalarda oliy nerv faoliyatining jadal shakllanishi,

28.09.2026

xususan, bosh miya yarimsharlari po‘stlog‘ining peshona qismi (prefrontal korteks) rivojlanishi aynan tahlil, sintez, gipoteza tuzish hamda harakatlarni rejalashtirish kabi ijro etuvchi funksiyalarni (*executive functions*) faollashtiradi.

STEAM yondashuvining ilmiy qiymati shundaki, u bir paytning o‘zida ham chap, ham o‘ng yarimshar faoliyatini koordinatsiyalaydi: mantiqiy, analitik va o‘lchov amallari (Science, Technology, Engineering, Mathematics) badiiy-estetik, obrazli va divergent tafakkur (Art) bilan uyg‘unlashadi.

Mazkur tizim doirasida bolada barqaror qiziquvchanlik (motivatsiya), taqqoslash va xulosa chiqarish (intellektual apparat), laboratoriya asboblari bilan ishlash (amaliy faoliyat) hamda natijalarni nutq va belgilar vositasida tushuntirish (refleksiya) ko‘nikmalari yaxlit shakllanadi. Pedagog tayyor javob bermasdan, muammoli vaziyatlarni yaratish va konstruksiyalar sinovi orqali bolani mustaqil yechim topishga yo‘naltiradi; natijalar esa oddiy chizma va diagrammalar yordamida qayd etib boriladi. Yakunda bolaning maktabga tayyorgarligi uning ko‘rsatmalarga qanchalik qat’iy bog‘lanib qolganligi emas, balki muammoni mustaqil payqashi, faraz ilgari surishi va nostandart amaliy yechim bera olish darajasi bilan baholanadi.

Tadqiqotchilik ko‘nikmalarining shakllanishi bolaning hissiy-amaliy faoliyati bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, bunda tashqi olamni idrok etish analizatorlar integratsiyasi orqali kechadi. Maktabgacha yoshdagi davrda sensorik tajriba yetakchi o‘rin tutadi, biroq an’anaviy ta’lim usullari ko‘pincha bolani faqat ko‘rish va eshitish bilan cheklab qo‘yadi. STEAM texnologiyasi esa taktil, kinetik va fazoviy his-tuyg‘ularni yaxlit ilmiy jarayonga aylantiradi. Bola quruq va nam qumning fizik xususiyatlarini o‘z qo‘li bilan solishtirganda, turli qiylalikdagi sirtlardan sharchalarni dumalatib ko‘rib tezlik va ishqalanish tushunchalarini amalda sinaganda, unda formal tushunchalarga tayanmaydigan chuqur intuitiv fizika shakllanadi. Aynan mana shu amaliy poydevor keyinchalik maktabda tabiiy-ilmiy qonuniyatlarni quruq yodlash emas, balki real tasavvurlar asosida oson o‘zlashtirishga xizmat qiladi.

Shu bilan birga, bolalarda tadqiqot tafakkurini uyg‘otish nutqiy rivojlanish va ilmiy muloqot madaniyatini ham o‘zgartiradi. Kuzatuv jarayonida bola o‘z tasavvurlarini ifodalash uchun aniq taqqoslash so‘zlariga, belgilarga va mantiqiy bog‘lovchilarga ehtiyoj sezadi. Pedagog tomonidan to‘g‘ri yo‘naltirilgan ochiq savollar bolani tavsifiy nutqdan tahliliy nutqqa o‘tishga majbur qiladi. Masalan, hodisaning shunchaki yuz berganini aytish o‘rniga, bola uning sababini, jarayonning o‘zgarish tartibini va yakuniy holatini izohlashga intiladi. Ushbu jarayonda tengdoshlar bilan kichik guruhlarda ishlash orqali jamoaviy bahs madaniyati vujudga keladi; bolalar bir-birining fikrini tinglash, o‘z taxminini dalillar bilan himoya qilish hamda tajriba kutilgandek chiqmaganda umumiy yechim izlash kabi muhim ijtimoiy-kognitiv fazilatlarini egallaydilar.

Mazkur tizimda pedagogning an’anaviy boshqaruvchi roli to‘liq transformatsiyaga uchrab, fasilitatorlik va ilmiy kuzatuvchilik xarakterini oladi. Tarbiyachi mashg‘ulot davomida qat’iy ko‘rsatmalar beruvchi shaxs emas, balki kutilmagan savollar orqali izlanishni rag‘batlantiruvchi hamkorga aylanadi. Mashg‘ulot muhitining o‘zi tadqiqot laboratoriyasi sifatida loyihalashtirilib, undagi barcha vositalar bolaning erkin eksperiment o‘tkazishiga, xato qilishiga va o‘sha xatoni o‘zi qayta tuzatishiga to‘liq imkoniyat yaratadi. Maktab ostonasida turgan bola uchun xatolardan qo‘rqmaslik va har qanday muammoga yechilishi kerak bo‘lgan vazifa sifatida qarash kayfiyatining hosil bo‘lishi STEAM yondashuvining eng asosiy metodik yutug‘i sanaladi.

XULOSA

Xulosa o‘rnida aytishimiz kerakki, xalqaro tajriba tahlili va olib borilgan ilmiy-metodik mushohadalar shuni ko‘rsatadiki, STEAM texnologiyasi asosida maktabgacha yoshdagi bolalarda tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirish zamonaviy maktabgacha ta’lim sifatini yangi bosqichga ko‘taruvchi yaxlit didaktik mexanizmdir. Ushbu yondashuv bolalarni maktabga tayyorlash jarayonida faktik ma’lumotlarni yodlatishga asoslangan an’anaviy metodlardan voz kechib, bolaning tabiiy bilish faolligini, sabab-oqibat bog‘lanishlarini anglash hamda mustaqil gipoteza ilgari surish qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi. Ilg‘or xorijiy modellarning milliy ta’lim tizimiga integratsiyalashuvi bolada kognitiv, amaliy, kommunikativ va refleksiv kompetensiyalarning o‘zaro mutanosib rivojlanishini kafolatlaydi.

Maktabgacha ta’lim tashkilotlarida STEAM muhitini to‘g‘ri loyihalashtirish, pedagogning tayyor javob beruvchi nazoratchidan izlanishga undovchi fasilitatorga aylanishi hamda sensor-amaliy tajribalarning muntazamligi bolalarning boshlang‘ich ta’limga intellektual va psixologik jihatdan muammosiz moslashishini ta’minlaydi. Olingan xulosalar shuni tasdiqlaydiki, 5–7 yoshli bolalarda shakllangan boshlang‘ich tadqiqotchilik ko‘nikmalari ularda mustaqil tanqidiy tafakkurni, tizimli modellashirish salohiyatini va nostandart vaziyatlarda yechim topish madaniyatini qaror toptirish orqali kelajakdagi muvaffaqiyatli akademik faoliyatning mustahkam poydevorini yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-maydagi “O‘zbekiston Respublikasi maktabgacha ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PQ-4312-son qarori.
2. “Ilk qadam” maktabgacha ta’lim tashkilotining takomillashtirilgan davlat o‘quv dasturi. – Toshkent: Maktabgacha ta’lim vazirligi, 2022. – 112 b.
3. Vygotsky, L. S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978. – 159 p.
4. Bruner, J. S. *The Process of Education*. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 2009. – 120 p.
5. Piaget, J. *The Psychology of the Child*. – New York: Basic Books, 2000. – 192 p.
6. Bybee, R. W. *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. – Arlington: NSTA Press, 2013. – 116 p.
7. DeJarnette, N. K. America’s children: Providing early exposure to STEM (science, technology, engineering and math) initiatives // *Education 3-13*. – 2018. – Vol. 46, No. 2. – pp. 180–191.
8. Park, E. H., & Kim, M. J. Development and validation of a STEAM education program for young children based on the Nuri Curriculum in South Korea // *International Journal of Early Childhood Education*. – 2019. – Vol. 25, No. 1. – pp. 45–68.
9. Kangas, M., Siklander, P., Randolph, J., & Ruokamo, H. Facilitating children’s playful learning in the Finnish early childhood education context // *Early Years*. – 2017. – Vol. 37, No. 2. – pp. 151–166.
10. Sharipova, D. D., & Shodiyeva, M. Sh. Maktabgacha yoshdagi bolalarni maktab ta’limiga tayyorlashda innovatsion pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021. – 168 b.
11. Mirzayeva, F. O. Maktabgacha ta’limda integratsiyalashgan yondashuv asosida bolalarning bilish faolligini rivojlantirish metodikasi: Ped. fan. bo‘yicha fals. d-ri (PhD) diss. avtoref. – Toshkent, 2020. – 52 b.

12. Yakman, G., & Lee, H. Exploring the exemplary STEAM education in the U.S. as a practical educational framework for Korea // *Journal of the Korean Association for Science Education*. – 2012. – Vol. 32, No. 6. – pp. 1072–1086.
13. Katz, L. G., & Chard, S. C. *Engaging Children’s Minds: The Project Approach* (3rd ed.). – Santa Barbara: Praeger, 2014. – 232 p.
14. Qodirova, F. U. Maktabgacha yoshdagi bolalarda tadqiqotchilik faoliyatini shakllantirishning psixologik-pedagogik mexanizmlari // *Ta’lim va innovatsion tadqiqotlar*. – 2023. – № 4. – 284–289-betlar.
15. National Research Council (NRC). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. – Washington, DC: The National Academies Press, 2012. – 400 p.