



MAKTABGACHA TA'LIMDA MUHANDISLIK TAFAKKURI TUSHUNCHASI VA UNING SHAKLLANISH BOSQICHLARI

Ismoilova Gulmira Erkin Qizi

Termiz davlat pedagogika instituti

70110201-mutaxassisligi 1-bosqich magistranti

Orcid: 0009-0004-9612-6077

Annotatsiya: Ushbu maqolada maktabgacha ta'limda muhandislik tafakkuri tushunchasi va uning shakllanish bosqichlari o'rganiladi. Muhandislik tafakkuri masalalarni hal etish qobiliyati, mantiqiy fikrlash, tizimli yondashuv va yechimlarni loyihalash hamda amalga oshirish ko'nikmalarini o'z ichiga oladi. Maktabgacha yosh bolalar o'zlarining tabiiy qiziqishi, ijodiy salohiyati va tadqiqiy faoliyati orqali ushbu ko'nikmalarni shakllantirishga eng mos davrni tashkil qiladi. Tadqiqotda rivojlanish psixologiyasi, konstruktivistik pedagogika va STEM ta'limi nazariy asoslari yoritilib, yosh bolalar uchun mo'ljallangan faoliyatlar orqali mantiqiy fikrlash, ijodiy tafakkur va amaliy yechimlar ishlab chiqish muhimligi ta'kidlangan. Muhandislik tafakkurining shakllanish bosqichlarini tushunish pedagoglarga bolalarning kognitiv va ijodiy salohiyatini bosqichma-bosqich rivojlantirishga xizmat qiladigan metodik yondashuvlarni ishlab chiqish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: Maktabgacha ta'lim, muhandislik tafakkuri, kognitiv rivojlanish, masalalarni hal etish, ijodiy fikrlash, STEM ta'limi, bolalar rivoji, pedagogik metodlar, shakllanish bosqichlari, mantiqiy fikrlash.

Muhandislik tafakkuri erta yoshdan shakllantirilishi zarur bo'lgan asosiy kognitiv ko'nikmalardan biri sifatida tobora keng e'tibor qozonmoqda. Maktabgacha yoshdagi bolalar tez rivojlanadigan kognitiv, ijtimoiy va hissiy jihatlariga ega bo'lib, bu davr ularning mantiqiy fikrlash, ijodiy salohiyat va muammolarni hal etish qobiliyatini shakllantirish uchun eng qulay davrdir. Shu sababli, bolalarning muhandislik tafakkurini rivojlantirishga mo'ljallangan faoliyatlarni o'z vaqtida va to'g'ri tashkil etish pedagoglar uchun muhim vazifa hisoblanadi.

Muhandislik tafakkuri – bu masalalarni tahlil qilish, naqsh va tartiblarni aniqlash, yechimlarni rejalashtirish va natijalarni baholash qobiliyatini o'z ichiga oladi. Maktabgacha yoshdagi bolalar bu ko'nikmalarni o'yin, eksperiment va amaliy faoliyat orqali rivojlantiradi. Masalan, turli bloklar yoki konstruksiya elementlari bilan qurilish qilish, ob'ektlarni belgilangan mezonlarga muvofiq tartibga solish yoki kichik robotik



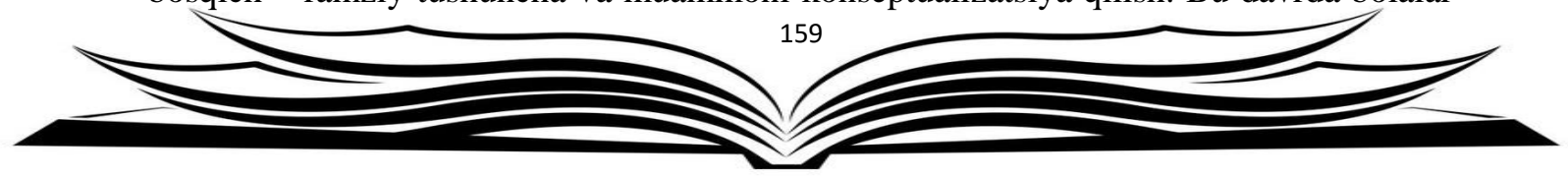
vazifalarni bajarish bolalarning muammolarni hal etish va mantiqiy tafakkurini rivojlantiradi. Rivojlanish psixologiyasi tadqiqotlariga ko‘ra, to‘rtta va olti yosh oralig‘idagi bolalar murakkab vazifalarni bajarishga, agar ular yoshga mos ravishda bosqichma-bosqich tashkil etilsa, qodir bo‘ladi.

Muhandislik tafakkuri shakllanishi bir nechta bosqichlarni o‘z ichiga oladi. Dastlab sensor-motor faoliyat va tajriba orqali o‘rganish, keyin ramziy tushuncha va muammo konseptualizatsiyasi, oxir-oqibat esa rejalashtirish, sinov va yechimlarni takomillashtirish darajalarini qamrab oladi. Piagetning rivojlanish nazariyasiga ko‘ra, bolalar atrof-muhit bilan faol aloqada bo‘lish orqali bilim hosil qiladi, Vygotskiy esa murakkab kognitiv jarayonlarda ijtimoiy o‘zaro ta‘sir va qo‘llab-quvvatlashning muhimligini ta‘kidlaydi. Shu nazariy yondashuvlarni pedagogik amaliyotga tatbiq etish, bolalar uchun bosqichma-bosqich muhandislik tafakkuri ko‘nikmalarini rivojlantiruvchi faoliyatlarni tashkil etish imkonini beradi.

Maktabgacha yoshdagi bolalar fikrlash va ijodiy qobiliyatlarini shakllantirishda muhandislik tafakkurining rivojlanishi muhim ahamiyatga ega. Bu davr bolalarning tabiiy qiziqishi, faoliyati va o‘rganishga bo‘lgan tayyorligi bilan ajralib turadi. Muhandislik tafakkuri – bu muammoni aniqlash, uni tahlil qilish, yechimlarni loyihalash va amalga oshirish jarayonlarini o‘z ichiga oluvchi murakkab kognitiv ko‘nikmadir. Maktabgacha ta‘limda bu ko‘nikmalarni rivojlantirish orqali bolalar nafaqat mantiqiy fikrlash va amaliy yechimlarni ishlab chiqish qobiliyatini egallaydi, balki ularning ijodiy va innovatsion salohiyati ham mustahkamlanadi.

Rivojlanish psixologiyasi bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, to‘rtta va olti yoshdagi bolalar murakkab vazifalarni bajarishga qodir, agar ular yoshga moslashtirilgan faoliyatlar orqali bosqichma-bosqich o‘rgatilsa. Masalan, bloklar yoki konstruksiya elementlari bilan qurilish qilish, muayyan vazifalarni bajarish uchun kichik robotlar yaratish yoki oddiy mexanik qurilmalarni yig‘ish bolalarning mantiqiy tafakkur, sabab-natija munosabatlarini tushunish va muammoni hal etish qobiliyatini rivojlantiradi. Bers (2018) tadqiqotiga ko‘ra, robotika bilan shug‘ullangan maktabgacha yoshdagi bolalar murakkab vazifalarni rejalashtirish, natijalarni taxmin qilish va ularni amalga oshirishda sezilarli natijalarga erishadi. Shu bilan birga, bolalar o‘z ishlarini sinab ko‘rish va natijalarni baholash orqali kognitiv strategiyalarni shakllantiradi.

Muhandislik tafakkurining shakllanishi bir nechta bosqichlarni o‘z ichiga oladi. Birinchi bosqich – sensor-motor va tajriba orqali o‘rganish. Bu bosqichda bolalar atrof-muhit bilan faol aloqada bo‘lib, ob‘ektlar va hodisalarni sinovdan o‘tkazadi. Ikkinchi bosqich – ramziy tushuncha va muammoni konseptualizatsiya qilish. Bu davrda bolalar





qurilish va robotik loyihalarni rejalashtirish, turli variantlarni sinab ko'rish va natijalarni baholash orqali tafakkurlarini chuqurlashtiradi. Uchinchi bosqich – yechimlarni ishlab chiqish va amalga oshirish, bunda bolalar o'z tajribalaridan xulosa chiqaradi, xatolarini tuzatadi va yangi strategiyalarni qo'llaydi.

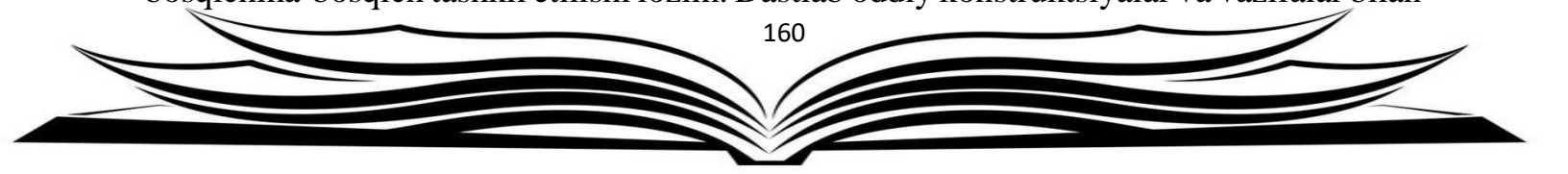
STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) ta'limi prinsiplari maktabgacha yoshdagi bolalarda muhandislik tafakkurini rivojlantirishda asosiy yo'nalish hisoblanadi. Oddiy robotika, mexanik konstruktsiyalar, kodlash va sabab-natija tajribalari bolalarning mantiqiy va ijodiy ko'nikmalarini bir vaqtda shakllantiradi. Alimisis (2013) tadqiqotida ko'rsatilishicha, LEGO Education WeDo va Bee-Bot kabi robotik to'plamlardan foydalanish bolalarga murakkab vazifalarni osonlashtiradi va ularni ijodiy yechimlar topishga rag'batlantiradi. Shu jarayonda bolalar rejalashtirish, natijalarni prognoz qilish va xatolarini tuzatish orqali analitik va ijodiy tafakkurini rivojlantiradi.

Kognitiv rivojlanish nazariyalari muhandislik tafakkurini shakllantirishda asosiy yo'riqchi hisoblanadi. Piagetning konstruktivistik nazariyasi bolalarning bilimni atrof-muhit bilan faol aloqada qurishini ta'kidlaydi. Shu asosda robotika va qurilish faoliyati bolalarga muammoni o'rganish, uni tahlil qilish va yechimlarni ishlab chiqishga imkon yaratadi. Vygotskiy esa ijtimoiy o'zaro ta'sir va qo'llab-quvvatlashning ahamiyatini ta'kidlaydi. Maktabgacha ta'limda o'qituvchi va tengdoshlar muhandislik vazifalarini bajarishda yordam beruvchi vosita bo'lib xizmat qiladi, bolalarni yo'naltiradi va ularga reflektiv fikrlashni o'rgatadi.

Bolalar faoliyati orqali olingan muhandislik tajribalari ularning ijodiy qobiliyatini ham rivojlantiradi. Masalan, oddiy mexanik qurilmani yaratish jarayonida bolalar turli variantlarni sinab ko'radi, natijalarni solishtiradi va eng maqbul yechimni tanlaydi. Bu jarayon bolalarda ijodiy fikrlash, xatolardan o'rganish va yangi yechimlar ishlab chiqish qobiliyatini shakllantiradi. Bers, Flannery, Kazakoff va Sullivan (2014) tadqiqotiga ko'ra, robotika bilan shug'ullangan bolalarda ijodiy va analitik tafakkur sezilarli darajada rivojlanadi.

Maktabgacha yoshdagi bolalar uchun muhandislik tafakkuri faoliyati o'yin va eksperiment orqali amalga oshirilishi lozim. Bu davrda bolalar kichik guruhlarda ishlash orqali ijtimoiy ko'nikmalarni ham rivojlantiradi. Hamkorlik, muloqot va o'zaro yordam jarayonida bolalar nafaqat texnik ko'nikmalarini, balki ijtimoiy va hissiy salohiyatini ham oshiradi. Shu bilan birga, faoliyat bolalarning mustaqil fikrlash, xatolarni aniqlash va tuzatish, qaror qabul qilish qobiliyatlarini rivojlantiradi.

Maktabgacha ta'limda muhandislik tafakkurini rivojlantirish uchun faoliyatlar bosqichma-bosqich tashkil etilishi lozim. Dastlab oddiy konstruktsiyalar va vazifalar bilan





tanishish, keyinchalik esa murakkabroq robotik yoki mexanik loyihalarni bajarish orqali bolalar kognitiv va ijodiy ko'nikmalarini tizimli rivojlantiradi. Shu yo'l bilan bolalar murakkab vazifalarni hal qilish, mantiqiy fikrlash va ijodiy yechimlar ishlab chiqish qobiliyatiga ega bo'ladi.

Shuningdek, robotika va muhandislik faoliyati bolalarning STEM ko'nikmalarini shakllantirishga yordam beradi. Bu esa ularni maktab va kundalik hayotdagi muammolarni hal etishga tayyorlaydi. Turli mamlakatlarda olib borilgan tadqiqotlar, xususan, Finlandiya va Janubi-Sharqiy Osiyo mamlakatlarida maktabgacha yoshdagi robotika dasturlari bolalarning muammolarni hal qilish va ijodiy fikrlash ko'nikmalarini sezilarli darajada oshirganini ko'rsatadi.

Xulosa qilib aytganda, maktabgacha ta'limda muhandislik tafakkurini shakllantirish bolalarning mantiqiy, ijodiy va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Robotika, qurilish va boshqa STEM faoliyatlari orqali bolalar murakkab vazifalarni hal qilish, yechimlarni loyihalash va amalga oshirish, ijodiy fikrlash va analitik qobiliyatlarini rivojlantirish imkoniyatiga ega bo'ladi. Shu bilan birga, bu faoliyatlar bolalarning ijtimoiy, hissiy va kognitiv rivojlanishini bir vaqtda qo'llab-quvvatlaydi, ularni kelajakdagi ta'lim va ijtimoiy hayotga tayyorlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Bers, M. U. (2018). *Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in Early Childhood Education*. Routledge.
2. Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63–71.
3. Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145–157.
4. Kafyulilo, A. C., Fisser, P., & Voogt, J. (2015). Teacher professional development in integrating robotics in education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(4), 1–16.
5. Piaget, J. (1972). *The Psychology of the Child*. Basic Books.
6. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.





7. Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., ... & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67.
8. Sullivan, A., & Bers, M. U. (2016). Robotics in the early childhood classroom: Learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, 26, 3–20.



**Research Science and
Innovation House**

