

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI

MAMASAIDOVA MUHABBATXON ABDUSALOM QIZI

**BOSHLANG‘ICH SINF O‘QUVCHILARIDA
FAZOVIIY TASAVVURLARNI
RIVOJLANTIRISHNI O‘ZIGA XOS
XUSUSIYATLARI
(monografiya)**

Farg‘ona – 2026

M.A.Mamasaidova – Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishni o‘ziga xos xususiyatlari: /Monografiya/. Farg‘ona – 2026-yil. b.

Mas‘ul muharrir:

S.M.Zokirova – Farg‘ona davlat universiteti boshlang‘ich ta‘lim uslubiyoti kafedrası professori, filologiya fanlari doktori (DSc)

Ushbu monografiyada boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishning nazariy-metodik asoslari yoritilgan. Asarda kichik yoshdagi o‘quvchilarning psixologik-fiziologik xususiyatlari, ularning makon va shakl haqidagi tasavvurlarini shakllantirish jarayonining o‘ziga xos jihatlari hamda boshlang‘ich ta‘lim jarayonida fazoviy tafakkurni rivojlantirishning samarali pedagogik shart-sharoitlari tahlil etilgan.

Monografiyada fazoviy tasavvurni shakllantirishning asosiy yo‘nalishlari — geometrik shakllarni idrok etish, predmetlarning fazodagi joylashuvini aniqlash, yo‘nalish va masofa tushunchalarini anglash, tasavvurda aylantirish (mental rotatsiya), modellashtirish va konstruktiv faoliyat orqali rivojlantirish masalalari ilmiy asosda ochib berilgan.

Shuningdek, boshlang‘ich ta‘limda fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishning innovatsion shakllari — didaktik o‘yinlar, konstruktiv materiallar bilan ishlash, geometrik modellar va chizmalar, interfaol metodlar, STEAM elementlari, raqamli animatsiyalar va vizual simulyatsiyalar asosida o‘qitish imkoniyatlari amaliy misollar yordamida yoritilgan.

Tadqiqot natijalari boshlang‘ich ta‘lim jarayonini takomillashtirish, o‘quvchilarda fazoviy tafakkur, mantiqiy fikrlash va tasavvur qilish qobiliyatini rivojlantirish, matematik bilimlarni ongli o‘zlashtirish hamda ularning bilish faolligini oshirishga qaratilgan ilmiy-metodik tavsiyalarni o‘z ichiga oladi.

Monografiya boshlang‘ich ta‘lim o‘qituvchilari, metodistlar, pedagogika yo‘nalishidagi olimlar, doktorantlar, magistrantlar hamda fazoviy tafakkurni rivojlantirish muammolari bilan shug‘ullanayotgan tadqiqotchilar uchun mo‘ljallangan.

Taqrizchilar:

**O.F.Soliyev Farg‘ona viloyati Pedagogik mahorat markazi
“Pedagogika va psixologiya, ta‘lim texnologiyalari”
kafedrası mudiri, p.f.f.d (PhD)**

**M.A.G‘ofurova Farg‘ona davlat universiteti boshlang‘ich ta‘lim
uslubiyoti kafedrası dotsenti, pedagogika fanlari
bo‘yicha falsafa doktori (PhD)**

Farg‘ona davlat universiteti Kengashining 2026-yil ____-____dagi №____-sonli Kengash qaroriga asosan nashrga ruxsat etilgan.

ISBN

KIRISH

Jahon ta'lim taraqqiyotida mamlakat ravnaqi, uning ijtimoiy-iqtisodiy hamda milliy-madaniy istiqbollari belgilashda boshlang'ich ta'lim bosqichida o'quvchilarning fazoviy tasavvurlarini rivojlantirish muhim omillardan biri hisoblanadi. Rivojlangan mamlakatlar ta'lim tizimi tajribasi (AQShda Harvard University, Buyuk Britaniyada University of Cambridge, Avstraliyada Australian National University, Xitoy Xalq Respublikasida Tsinghua University va boshqalar) shuni ko'rsatadiki, zamonaviy ta'lim mazmunida mantiqiy, analitik va fazoviy tafakkurni erta yoshdan rivojlantirish ustuvor yo'nalishlardan biri sanaladi. Ayniqsa, boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish keyingi bosqichlardagi matematik, muhandislik va texnologik bilimlarni muvaffaqiyatli egallashning muhim poydevorini yaratadi.

Fazoviy tasavvur o'quvchilarda predmetlarning makondagi joylashuvi, shakli, o'lchami va o'zaro nisbatini idrok etish, tasavvurda aylantirish, modellashtirish hamda konstruktiv fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu bois boshlang'ich ta'limda geometriya elementlarini o'qitish, modellar bilan ishlash, chizma va sxemalar tuzish, didaktik o'yinlar hamda amaliy topshiriqlar orqali fazoviy tafakkurni rivojlantirish metodikasini takomillashtirish dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Dunyoning rivojlangan ta'lim tizimlarida o'quvchilarning mustaqil bilish faolligini qo'llab-quvvatlash, vizual-mantiqiy fikrlashni rivojlantirish, STEAM yondashuv asosida konstruktorlik va modellashtirish faoliyatini yo'lga qo'yish bilan bog'liq ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Jumladan, raqamli texnologiyalar, interaktiv simulyatsiyalar, 3D modellar va virtual muhitlar orqali fazoviy tasavvurni rivojlantirish imkoniyatlarini kengaytirish muhim pedagogik yo'nalish sifatida qaralmoqda.

Respublikamizda ham uzluksiz ta'lim tizimini takomillashtirish, boshlang'ich ta'lim sifatini oshirish, zamonaviy pedagogik va raqamli texnologiyalarni keng joriy etish masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda. O'zbekiston-2030 strategiyasi doirasida har bir o'quvchining intellektual

salohiyatini rivojlantirish, sifatli ta'lim xizmatlarini kengaytirish, innovatsion yondashuvlarni ta'lim jarayoniga tatbiq etish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan. Bu esa boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurlarni rivojlantirish metodikasini ilmiy asosda takomillashtirishni taqozo etadi.

Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi hamda Raqamli O'zbekiston-2030 strategiyasi kabi me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalar ta'lim jarayonida innovatsion va raqamli yondashuvlarni keng joriy etishni nazarda tutadi. Mazkur ustuvor yo'nalishlar boshlang'ich ta'limda ham zamonaviy metod va vositalar asosida fazoviy tafakkurni rivojlantirish mexanizmlarini ishlab chiqish zaruratini kuchaytiradi.

Shu nuqtai nazardan, boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishning nazariy va metodik asoslarini ishlab chiqish, samarali pedagogik shart-sharoitlarni belgilash hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqish bugungi kunning dolzarb ilmiy-pedagogik vazifalaridan biri hisoblanadi.

I BOB. BOSHLANG‘ICH SINIF O‘QUVCHILARIDA FAZOVIIY TASAVVURLARNI SHAKLLANTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI

1.1-§. Fazoviy tasavvurlar tushunchasi va uning boshlang‘ich ta’limdagi ahamiyati

Fazoviy tasavvur – bu makon va unda joylashgan obyektlarning xossalari va o‘zaro munosabatlarning inson ongidagi aks etishi natijasida hosil bo‘ladigan tasavvur yoki obrazlar majmuasidir. Psixologik adabiyotlarda tasavvur tushunchasi, umuman olganda, inson sezgi a‘zolariga bevosita ta’sir qilmayotgan obyekt va hodisalarning obrazlarini aqliy qayta tiklash jarayoni sifatida izohlanadi¹. Shunga muvofiq, fazoviy tasavvurlar – bu makonning hajmi, shakli, o‘lchamlari, obyektlarning fazodagi joylashuvi va ularning fazoviy-vaqtli xususiyatlari haqidagi aqliy obrazlar majmui sifatida ta’riflanadi². Boshqacha aytganda, fazoviy tasavvur yordamida kishi o‘zini o‘rab turgan muhitni, undagi narsalarning fazodagi holati va o‘zaro bog‘liqligini ongida gavdalantiradi. Fazoviy tasavvurlar tafakkurning tarkibiy qismi bo‘lib, atrof-muhitni idrok etish va unda yo‘nalish olish uchun zarur kognitiv asosdir.

Ko‘plab tadqiqotchilar fazoviy tasavvurlarning shaxs rivojlanishidagi o‘rni beqiyos ekanini ta’kidlaydilar. Xususan, fazoviy tasavvurlar shakllanganlik darajasi bolada borliqning yaxlit manzarasini qurish, o‘z “men”ini makonda va dunyoda anglash kabi jarayonlar uchun muhim omil bo‘lib xizmat qiladi³. Fazoda yo‘nalishlana olish qobiliyati bolaning atrofdagi voqelik bilan barcha o‘zaro aloqalarini qamrab oladi va shuning evaziga uning ongli ravnaq topishi hamda ijtimoiylashuvi uchun asos bo‘ladi⁴. Fazoviy tasavvurlar to‘liq shakllanmasagina, bolaning makonni to‘liq anglash va unda samarali harakat qilishida qiyinchiliklar kelib chiqadi. Masalan, fazoviy tasavvurlari sust rivojlangan boshlang‘ich sinf

¹ Бабакова Т.А., Акинина Т.М. Педагогика и психология высшей школы: методика работы с понятийным аппаратом. — Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. — 21 р.

² Мещеряков Б.Г. *Большой психологический словарь* – М.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2003-214

³ Брежнева Д.С., Недураева Т.В. Особенности пространственных представлений детей младшего школьного возраста с трудностями обучения // Коллекция гуманитарных исследований, 2020, № 3(24). — 10

⁴ Брежнева Д.С., Недураева Т.В. Особенности пространственных представлений детей младшего школьного возраста с трудностями обучения // Коллекция гуманитарных исследований, 2020, № 3(24). — 11

o‘quvchilarida yozuv va o‘qishda xatolar kuzatiladi: harflarni teskari yozib qo‘yish (“ko‘zgudek aks ettirish”), matndagi elementlarni tartibsiz joylashtirish, satr va bo‘shliqlarni noto‘g‘ri saqlash kabi disgrafik muammolar yuzaga kelishi mumkin⁵. Demak, fazoviy tasavvurlarni maktabgacha va boshlang‘ich yoshdanoq rivojlantirish shaxsning intellektual kamoloti hamda o‘qishga tayyorgarligi uchun zarur shartdir.

Fazoviy tafakkur va fazoviy tasavvurlar masalasi nazariy jihatdan ko‘plab psixologik konsepsiyalarda yoritilgan. Fazoviy tasavvurlar tafakkur jarayonida shakllanadi va uning bir qismi sifatida namoyon bo‘ladi. Masalan, fikrlashning klassik ta’riflaridan birida tafakkur voqelikni umumlashtirilgan va bilvosita aks ettiruvchi bilish faoliyati sifatida izohlanadi⁶. Shu ma’noda, fazoviy tafakkur inson ongida makon to‘g‘risidagi bilimlarni tasavvuriy obrazlar orqali qayta ishlashga yo‘naltirilgan aqliy faoliyat turidir. B.G.Ananyev va Ye.F.Ribalko tadqiqotlarida fazoviy idrokning murakkab tuzilishga egaligi ko‘rsatilgan: inson bo‘shliqni bir vaqtning o‘zida bir necha analizator (ko‘rish, eshitish, vestibulyar va boshqa hissiy tizimlar) yordamida qabul qiladi va ular integratsiyasi orqali fazoviy obrazlar shakllanadi⁷. Shunday intermodal idrok natijasida bola turli hissiyotlari orqali makon haqida yaxlit tasavvur hosil qilishi mumkin. Demak, fazoviy tasavvurlar shakllanishida sensor tajriba va idrokning ahamiyati katta bo‘lib, kichik yoshdagi bolalar atrofdagi fazoni avvalo sezgilari bilan o‘rganib, keyinchalik tasavvurlarni ongida mustahkamlaydi.

Fazoviy tasavvurlar va fazoviy tafakkur rivojlanishi bosqichma-bosqich amalga oshadi. Ontogenezning ilk bosqichlaridanoq bola makon bilan “tanisha” boshlaydi: ilk chaqaloqlik davrida u ko‘z nigohini muayyan nuqtada to‘xtatib turish, harakatlanuvchi ob’ektni ko‘z bilan kuzatish kabi ko‘nikmalarni egallaydi; bir yosh atrofiga kelib esa, atrofdagi jismlarni ushlash va paypaslash orqali *haps* qilish (kinaestetik sezgilar) hamda emaklash va yurish yordamida makonni faol

⁵ Брежнева Д.С., Недураева Т.В. Особенности пространственных представлений детей младшего школьного возраста с трудностями обучения // Коллекция гуманитарных исследований, 2020, № 3(24). — 12

⁶ Бабакова Т.А., Акинина Т.М. Педагогика и психология высшей школы: методика работы с понятийным аппаратом. — Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. — 5

⁷ Ананьев Б.Г., Рыбалко Е.Ф. Особенности восприятия пространства у детей. — Москва: Просвещение, 1964. — 28

zabt etishga kirishadi⁸. Ana shu harakat va idrok tajribasi tufayli bolaning dastlabki fazoviy tasavvurlari – masofa, yo‘nalish, o‘lcham kabi tushunchalarning asosi shakllana boshlaydi. Psixolog olim J. Piage va B. Inxelder klassik tadqiqotlarida kichik yoshdagi bolalarning fazoviy fikrlashi avvaliga egotsentrik (ya’ni, bola makonni faqat o‘z nuqtai nazaridan tushunadi) bo‘lishini, keyinchalik esa bosqichma-bosqich desentratsiya ro‘y berib, bola o‘zidan tashqari nuqtai nazardan ham fazoviy munosabatlarni tushunishga o‘tishini ko‘rsatib berganlar⁹. Masalan, 4–5 yoshli bolakay biror obyektning chap-o‘ng tomonini faqat o‘ziga nisbatan aniqlaydi, boshqalarning nuqtai nazarini inobatga ololmaydi; 7–8 yoshga kelib esa bola qarama-qarshi tomonda turgan odam uchun “o‘ng” va “chap” tomon almashishini anglay boshlaydi. Piajening kognitiv rivojlanish nazariyasiga ko‘ra, 7–11 yosh davri (boshlang‘ich maktab yoshi) konkret mantiqiy fikrlash bosqichi bo‘lib, unda bolalar fazoviy munosabatlarni ancha puxta va barqaror tushunishga erishadilar – masalan, geometrik shakllarni tasniflash, obyektlar orasidagi masofaviy bog‘liqlikni idrok etish, oddiy xarita yoki sxemalarni tushunish kabi qobiliyatlar aynan shu yoshda shakllanadi¹⁰.

Zamonaviy psixologik izlanishlar bolalarda fazoviy tasavvurlar rivojlanishining muayyan bosqichlarini ajratib ko‘rsatadi. Neuropsixolog N.K. Korsakova va uning hamkorlari boshlang‘ich maktab yoshidagi bolalarda fazoviy tasavvurlar evolyusiyasini to‘rt bosqichga ajratganlar: 1) bola avvalo o‘z tanasining fazodagi holatini anglash va “tana sxemasi”ni shakllantirish (o‘ng va chap qo‘lni ajratish, yuqori-past, old-orqa kabi yo‘nalishlarni tanasiga nisbatan farqlash); 2) nutq rivojlanishi bilan fazoviy munosabatlarni so‘z bilan ifodalash imkoniyatining paydo bo‘lishi (masalan, “tepada-pastda”, “oldinda-orqada”, “chapda-o‘ngda” kabi atamalarni o‘zlashtirish)¹¹; 3) makonning nisbatan murakkab xususiyatlarini tushuna boshlash (masofa, hajm, shakl va ularning o‘zaro nisbatlari haqidagi tasavvurlar boyib borishi, bir vaqtning o‘zida bir nechta ob’ektlar o‘rtasidagi

⁸ Ананьев Б.Г., Рыбалко Е.Ф. Особенности восприятия пространства у детей. — Москва: Просвещение, 1964. — 30

⁹ Piaget J., Inhelder B. *The Child's Conception of Space* – London: Routledge & Kegan Paul, 1956. –112

¹⁰ Piaget J., Inhelder B. *The Child's Conception of Space* – London: Routledge & Kegan Paul, 1956. –205

¹¹ Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. — М.: Просвещение, 1980. — 48

fazoviy munosabatlarni anglash); 4) fazoviy tasavvurlarni tizimlashtirish va bola shaxsining kognitiv uslubi tarkibiga kiritish (ya'ni, fazoviy analiz va sintez qilish, makoniy muammolarni hal etish qobiliyatining shakllanishi)¹². Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, fazoviy tasavvurlar rivojlanishi ontogenezning eng ilk davrlarida boshlanib, odatda boshlang'ich maktab yoshining oxiriga kelib nisbatan to'liq shakllanadi¹³. Ya'ni, 10–11 yoshga kelgan bola makon va jismlarning o'lchami, shakli, bir-biriga nisbatan joylashuvi kabi tushunchalarni ancha puxta egallaydi va kelgusida murakkabroq fazoviy tafakkur amallariga (masalan, geometriya, xaritani o'qish va h.k.) tayyor bo'ladi.

Boshlang'ich ta'lim davri – bolalarda fazoviy tasavvurlarni rivojlantirish uchun eng qulay va muhim pallalardan biridir. Shu yoshda bolalar makon haqidagi tasavvurlarini turli o'quv faoliyatlari jarayonida kengaytiradilar: matematika darslarida geometrik shakllarni o'rganish, hajm va masshtab tushunchalarini tushunish; ona tili va o'qish darslarida harflarni satrlarga to'g'ri joylashtirish, matnni fazoviy jihatdan tartibga solib yozish; mehnat ta'limi (texnologiya) mashg'ulotlarida qirqish-yopishtirish, modellash kabi ishlar orqali jismlarning fazodagi holatini amaliy idrok qilish; jismoniy tarbiya mashg'ulotlarida makonda mo'ljal olish (chapga, o'ngga burilish, marraga yugurish va h.k.) kabilar barchasi fazoviy ko'nikmalarni shakllantiradi. Biroq bu jarayon o'z-o'zidan sodir bo'lmaydi – pedagogik jihatdan izchil yondashuv talab etiladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tafakkur va tasavvurlarni rivojlantirish uchun maxsus metodik tadbirlar va mashqlar tizimini qo'llash zarur. I.S.Yakimanskaya singari olimlar fazoviy tafakkur alohida e'tibor bilan va bosqichma-bosqich o'rgatilmasa, u juda sust rivojlanishini ta'kidlaydilar¹⁴. Olimaning fikricha, maktab dasturlariga fazoviy tushunchalarni tizimli kiritish, masalan, boshlang'ich geometriya elementlarini, chizma va xaritalar bilan ishlashni bosqichma-bosqich o'rgatish bolalarning nafaqat matematik

¹² Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. — М.: Просвещение, 1980. — 49

¹³ Ананьев Б.Г., Рыбалко Е.Ф. Особенности восприятия пространства у детей. — Москва: Просвещение, 1964. — 31

¹⁴ Корсакова Н.К., Микадзе Ю.В., Балашова Е.Ю. Неудачными дети: нейропсихологическая диагностика младших школьников. — 3-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 17.

tayyorgarligini, balki umumiy aqliy taraqqiyotini ham oshiradi¹⁵. Boshlang'ich sinf matematikasi va mehnat ta'limi darslarida topologik tushunchalarni (masalan, "yonma-yon", "ichida-tashqarida", "yaqin-uzoq") va oddiy geometrik tasavvurlarni shakllantirishga qaratilgan topshiriqlar berish muhimdir. Shu bilan birga, tasviriy san'at (rasm chizish) darslarida predmetlarning qog'ozdagi joylashuvini to'g'ri aks ettirish, masofani kichraytirib-ko'paytirib tasvirlash kabi mashqlar orqali bolalarning fazoviy tasavvurlari boyitiladi. Ilmiy adabiyotlarda qayd etilishicha, ayniqsa **konstruktiv va ijodiy faoliyat** – rasm chizish, haykalcha yasash, konstruktor o'yinchoqlar (LEGO va boshqalar) bilan ishlash – kichik maktab yoshidagi bolalar fazoviy tasavvurlarini rivojlantirishda samarali vositadir¹⁶. Bunday faoliyat jarayonida bolalar predmetlarning shakli va qismlari o'rtasidagi nisbiy munosabatlarni amalda ko'rib, ularni ongida "aylab" tasavvur qilishga o'rganadilar.

So'nggi yillarda ta'lim jarayoniga **STEAM yondashuvini** joriy etish bilan bog'liq ravishda, fazoviy tafakkurni rivojlantirish masalasiga yangicha e'tibor qaratilmoqda. Ma'lumki, STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) – fan, texnika, muhandislik, san'at va matematikani integratsiyalashgan holda o'qitishni nazarda tutadigan yondashuvdir. Bunda san'at (Art) komponentini kiritishdan ko'zlangan maqsad – ijodiy tafakkurni, jumladan, fazoviy tasavvur va tasavvuriy fikrlashni rivojlantirishdir. Ilmiy izlanishlar ko'rsatmoqdaki, san'at va dizayn elementlarini fan va texnika darsliklariga kiritish o'quvchilarning makoniy tafakkurini faollashtiradi: masalan, chizmachilik, grafik dizayn, maket yasash kabi topshiriqlar bolalarga muhandislik va matematik tushunchalarni ko'z oldiga keltirish, vizual tarzda tushunish imkonini beradi¹⁷. Bunda bolalar o'z qo'llari bilan nimanidir qurish yoki yaratish jarayonida obyektning fazoviy xususiyatlarini chuqurroq anglaydilar. STEAM doirasidagi loyiha ishlari – masalan, oddiy ko'prik modelini yasash, robot konstruksiyasini

¹⁵ Корсакова Н.К., Микадзе Ю.В., Балашова Е.Ю. Неудачными дети: нейропсихологическая диагностика младших школьников. — 3-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 89

¹⁶ Магомедханов У.Ш., Мугадова С.Т., Селмуразаева М.Р. Развитие пространственного мышления младших школьников в процессе обучения // Мир науки, культуры, образования, 2023, № 2(99). — 66

¹⁷ Sofiboyeva G. *Developing Students' Spatial Imagination in STEAM Education* // Emergent: Journal of Educational Discoveries and Lifelong Learning, 2024, Vol. 3, No. 4. – 19

tuzish, rastr va vektor grafikada kompyuter chizmasini yaratish – bularning barchasi boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida *fazoviy imaginatsiya* (tasavvuriy fazoviy fikrlash)ni kuchaytiradi¹⁸. Shu tariqa, an‘anaviy STEM fanlariga san‘at va dizaynni qo‘shish fazoviy tafakkurni rivojlantirishga xizmat qiladi va o‘quvchilarda ijodkorlik hamda muammo yechish qobiliyatlarini oshiradi.

Fazoviy tasavvurlarni shakllantirishning amaliy ahamiyati juda keng qamrovlidir. Birinchidan, fazoviy tafakkur o‘quvchilarning aniq fanlardagi yutuqlariga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Tadqiqotlarga ko‘ra, maktab davrida o‘lchovli shakllarni aqliy tasavvur qila olish, fazoviy mantiqiy bog‘lanishlarni tushunish qobiliyati yuqori bo‘lgan o‘quvchilar matematika va geometriyada yaxshiroq muvaffaqiyatga erishadilar¹⁹. Uzoq muddatli kuzatuvlar shuni ko‘rsatadiki, maktabda fazoviy qobiliyatlari yuqori bo‘lgan yoshlar kelgusida muhandislik, fizika, arxitektura kabi **STEM** sohalarini tanlashga va ularda muvaffaqiyat qozonishga moyilroq bo‘ladi²⁰. Xususan, J.Way va hamkorlarining 50 yillik tadqiqotlar tahliliga asoslangan xulosasiga ko‘ra, 13 yoshdagi o‘smirlarning fazoviy testlardan olgan ballari ularning 20 yil keyingi kasbiy yo‘nalishini mazmunli darajada bashorat qilgan – fazoviy tasavvurlari kuchli bo‘lgan o‘smirlar katta ehtimol bilan kelajakda texnika va tabiiy fanlar yo‘nalishida mutaxassis bo‘lishgan²¹. Ikkinchidan, fazoviy tafakkurni rivojlantirish umumiy o‘quv muvaffaqiyatini oshiradi. Masalan, tadqiqotlarda maxsus fazoviy treninglar natijasida o‘quvchilarning matematika fanidan ko‘rsatkichlari yaxshilangani, hatto oliy ta‘limda muhandislik yo‘nalishlarini tamomlash ehtimoli oshgani qayd etilgan²². Fazoviy mashqlar (masalan, mantiqiy bloklar bilan

¹⁸ Sofiboyeva G. *Developing Students' Spatial Imagination in STEAM Education* // Emergent: Journal of Educational Discoveries and Lifelong Learning, 2024, Vol. 3, No. 4. – 22

¹⁹ Wai J., Lubinski D., Benbow C.P. *Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge solidifies its importance* // Journal of Educational Psychology, 2009. – Vol. 101, No. 4. – 821

²⁰ Wai J., Lubinski D., Benbow C.P. *Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge solidifies its importance* // Journal of Educational Psychology, 2009. – Vol. 101, No. 4. – 828

²¹ Wai J., Lubinski D., Benbow C.P. *Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge solidifies its importance* // Journal of Educational Psychology, 2009. – Vol. 101, No. 4. – 830

²² Uttal D.H., Meadow N.G., Tipton E. *et al. The malleability of spatial skills: a meta-analysis of training studies* // Psychological Bulletin, 2013. – Vol. 139, No. 2. – 360

o'yinlar, mental rotatsiya – shakllarni aqliy aylantirish mashqlari, geomerik konstruksiyalar qurish va hokazo) nafaqat fazoviy ko'nikmalarni yaxshilaydi, balki o'quvchilarning abstrakt fikrlashini, diqqatini va hatto verbal (og'zaki) aqlini ham rivojlantiradi. Uchinchidan, fazoviy tasavvurlarning yetarli darajada shakllanishi o'qish-yozish jarayonlaridagi qator qiyinchiliklarning oldini oladi. Yuqorida qayd etilganidek, maktub terishda yoki matnni daftar sahifasida joylashtirishda qiynalayotgan bolalarda ko'pincha fazoviy idrok va tasavvurlar zaifligi kuzatiladi²³. Demak, boshlang'ich sinfdayoq maket, jadvallar, harf konstruksiyalari bilan ishlash orqali o'quvchilarning fazoviy tasavvurini mustahkamlash ularda yozuv malakalarini yaxshilashga ham yordam beradi. Nihoyat, fazoviy tafakkur hayotiy ko'nikma sifatida ham katta ahamiyatga ega: kundalik turmushda xaritadan foydalanish, yo'lni topish, uy-jihozlarni joylashtirish, diagramma va chizmalarni tushunish kabi ko'plab vazifalar fazoviy tasavvursiz amalga oshmaydi. Axborot texnologiyalari asrida muhim bo'lgan *vizual savodxonlik* ham aynan fazoviy tafakkur bilan bog'liq – tasviriy axborotni (rasmlar, grafiklar, sxemalar) to'g'ri talqin qila olish uchun insonda makoniy tasavvur yetarli darajada rivojlangan bo'lishi lozim.

Xulosa qilib aytganda, fazoviy tasavvurlar tushunchasi boshlang'ich ta'lim jarayonida markaziy o'rin tutadi va o'quvchilarning har tomonlama rivojlanishi uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Fazoviy tasavvurlar nazariy jihatdan tafakkurning ajralmas qismi ekanini psixologik-pedagogik yondashuvlar tasdiqlaydi. Bolalarda fazoviy tasavvurlar izchil shakllanib borishi uchun ularning psixik rivojlanish xususiyatlarini inobatga olgan holda bosqichma-bosqich ta'limiy ish olib borish lozim. Boshlang'ich maktabda matematika, tasviriy san'at, mehnat ta'limi kabi fanlar doirasida fazoviy tushunchalarni integratsiyalash va maxsus metodikalar (mashqlar, o'yinlar, konstruktiv topshiriqlar)dan foydalanish bolalarning fazoviy tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiladi. STEAM yondashuvi esa bunday metodik ishni yanada boyitib, o'quvchilarni makonni nafaqat mantiqan, balki ijodiy idrok etishga o'rgatadi. Fazoviy tasavvurlar rivojlangan o'quvchi nafaqat maktab

²³ Дружинин В.Н. *Психология общих способностей*. – СПб.: Питер, 2007. –12

dasturining turli bo‘limlarini muvaffaqiyatli o‘zlashtiradi, balki kelgusida murakkab muammolarni hal eta oladigan, ongida borliqning yaxlit manzarasini gavdalandira oladigan har tomonlama yetuk shaxs bo‘lib voyaga yetadi.

1.2-§. Fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishning psixologik-pedagogik asoslari.

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish murakkab psixik jarayonlar majmuiga tayanadi. Inson ongida atrof-muhitdagi obyektlarning joylashuvi, shakli va o‘zaro nisbiy holati haqidagi obrazlar fazoviy tasavvur sifatida namoyon bo‘ladi. Bunday tasavvurlarni shakllantirishda idrok, xotira, tafakkur va tasavvur kabi asosiy kognitiv jarayonlar bevosita ishtirok etadi. Xususan, makonni idrok etish – fazoviy aloqadorliklarni sezgi organlari orqali aniqlash jarayoni – dastlabki bosqich bo‘lib, bola voqelikdagi masofa, yo‘nalish, o‘lchamlarni aniqlashni o‘rganadi. Keyinchalik, idrok asosida hosil qilingan fazoviy obrazlar xotirada saqlanadi va tafakkur jarayonida qayta ishlanadi. Tadqiqotchilarning ta’kidlashicha, fazoviy tasavvurning tuzilishi ikki xil faoliyatdan tashkil topadi: yangi fazoviy obrazni yaratish va mavjud obrazni aqliy o‘zgartirish. I.S. Yakimanskayaning izlanishlariga ko‘ra, har qanday obrazni shakllantirish (jumladan, fazoviy obrazni) tasavvur asosini tashkil etuvchi ko‘rgazmali materialni aqliy qayta ishlashga tayanadi. Demak, makon haqidagi tasavvurlar bolada dastlab konkret hissiy idroklardan kelib chiqib shakllanib, keyinchalik xotira va tasavvur yordamida umumlashgan, abstrakt obrazlar ko‘rinishida namoyon bo‘ladi.

Fazoviy tafakkur rivojida obrazli tafakkurning, ya’ni ko‘rgazmali-obrazli fikrlashning o‘rni kattadir. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, makon bilan bog‘liq masalalarni hal etishda bola ko‘z o‘ngida obyektlarning aqliy manzarasini jonlandirishi, ularni turli rakurslardan “ko‘rishi” talab etiladi. Masalan, makoniy muammoni hal qilish jarayonida bola jismlarni aqliy aylantiradi, ularning shaklini o‘zgartiradi, bir joydan ikkinchi joyga ko‘chiradi. Bunday aqliy amallar tafakkurning maxsus turi – vizual (ko‘rgazmali) tafakkur yordamida amalga oshadi. O.K. Tixomirov ta’kidlaganidek, tafakkurning vizual-obrazli shakli

ayniqsa makon bilan bog‘liq vazifalarni bajarishda muhim bo‘lib, predmet va hodisalarning fazoviy xossalarni tasavvur qilishga xizmat qiladi²⁴. Shuningdek, shaxsning diqqat va xotira kabi psixik jarayonlari ham fazoviy tasavvurlarni shakllantirishda muhim omillardan sanaladi. Diqqatning barqarorligi va hajmi bolaga fazoviy bog‘liqliklarni batafsil kuzatishga imkon bersa, xotiraning mustahkamligi va hajmi o‘rganilgan fazoviy ma’lumotlarni saqlash va qayta tiklashga yordam beradi. Masalan, maktab yoshidagi bola geometrik shakllarni yoki yo‘l topish yo‘nalishlarini yodida saqlashi uchun xotiraning rolini ko‘rish mumkin. Xotira hajmi yetarli bo‘lmagan bolalar fazoviy topshiriqlarni bajarishda qiynalishi, chunki ular zarur fazoviy ma’lumotlarni bir vaqtda ongida ushlab turolmasligi mumkin.

Bola shaxsiga xos individual xususiyatlar ham fazoviy tasavvurlarni egallash darajasiga ta’sir ko‘rsatadi. Intellektual qobiliyatlar tuzilmasida fazoviy tafakkur alohida komponent sifatida e’tirof etiladi. V.N. Drujinin fikricha, umumiy intellekt tarkibida makon bilan bog‘liq aqliy operatsiyalar – fazoviy ko‘rish, aqliy manipulyatsiya qilish qobiliyatlari muhim o‘rin tutadi va shaxsning umumiy idrok etish potensialini boyitadi²⁵. Ba’zi bolalar tug‘ma fazoviy iqtidorga ega bo‘lib, atrofdagi fazoviy munosabatlarni tez va aniq tushunib oladi. Boshqa bolalarda esa bu qobiliyatlar sustroq rivojlangan bo‘lishi mumkin. Bunday individual tafovutlar ko‘pincha kognitiv uslub (stil) va boshqa shaxsiy omillar bilan bog‘liq bo‘ladi. Masalan, psixologiyada “maydondan mustaqillik” deb nomlangan kognitiv uslub mavjud bo‘lib, u vizual maydondagi tafovutlarni idrok etish qobiliyatida namoyon bo‘ladi. Maydondan mustaqil uslubga ega bolalar geometrik shakllarni fon obyektlar orasida tez ajratib ko‘ra olsa, maydonga bog‘liq (field-dependent) bolalar bunda qiynaladi. Tadqiqotlar ko‘rsatishicha, maydondan mustaqil uslubdagi o‘quvchilar fazoviy topshiriqlarni yechishda yuqori natijalarga erishadi, chunki ular fazoviy munosabatlarni analiz qilish va e’tiborini muhim elementlarga qaratishda ustunlikka ega²⁶. Shuningdek, boshlang‘ich sinf o‘quvchilari orasida

²⁴ Тихомиров О.К. *Психология мышления*. – М.: Академия, 2005. –112

²⁵ Дружинин В.Н. *Психология общих способностей*. – СПб.: Питер, 2007. –57

²⁶ Выготский Л.С. *Воображение и творчество в детском возрасте*. – М.: Просвещение, 1967. –123

ijodiy tasavvur (kreativlik) darajasi ham fazoviy tasavvurlarning boyligiga ta'sir etishi mumkin. Tasavvuri va fantaziyasi boy bolalar shakl va makon bilan erkinroq "o'ynab", noodatiy fazoviy yechimlarni topishga moyil bo'ladi. L.S.Vygotskiy bolalarda tasavvur — ularning ijodiy faoliyati asosi ekanini ta'kidlab, real hayot tajribalarini aqliy kombinatsiyalash orqali yangi obrazlar yaratilishini ko'rsatib bergan²⁷. Demak, bolada fantaziya va ijodkorlikning rivojlanishi fazoviy tasavvurlarni boyitishga, ularni aniq va barqaror shakllantirishga xizmat qiladi.

Yana bir muhim shaxsiy omil – motivatsiya va qiziqish. Agar o'quvchida makon va jihozlar bilan ishlashga qiziqish yuqori bo'lsa, u fazoviy masalalarni ishtiyoq bilan hal etadi, ko'proq mashq qiladi va natijada unda fazoviy ko'nikmalar tezroq shakllanadi. Aksincha, qiziqishi past yoki qo'rquv hissi kuchli bolalar fazoviy faoliyatlardan o'zini chetga olib, bu sohada orqada qolishi mumkin. Masalan, konstruksiyalar yig'ish, chizma chizish, geografik xaritalar bilan ishlashga mehr qo'ygan bola tegishli fazoviy atamalarni ham tez o'zlashtiradi, makoniy fikrlashi faollashadi. J.J. Jirout va N.S.Newcombe olib borgan katta ko'lamli tadqiqot natijasida ma'lum bo'lishicha, 4–7 yoshli bolalarda konstruktor, pazl va geometrik o'yinlar bilan ko'p shug'ullanish fazoviy testlarda yuqori natija ko'rsatish bilan bog'liq; shu bilan birga, o'g'il bolalar bunday "fazoviy o'yinlar"ga ko'proq vaqt ajratgani sababli ularning natijalari qiz bolalarga nisbatan biroz yuqori bo'lgan. Biroq, mualliflar qayd etadilarki, teng sharoit va teng mashg'ulotlar ta'minlanganda, qizlar ham fazoviy tafakkurda yutuqlarga erishishi mumkin. Demak, shaxsiy xususiyatlar (ijtimoiy-jinsiy rollar, qiziqishlar, iqtidor) fazoviy tasavvurlar shakllanishida ma'lum darajada ta'sir ko'rsatsa-da, mazkur tafakkur turini rivojlantirish asosan mashq va ta'lim jarayoniga bog'liq bo'lib, har bir bolada yetarli pedagogik yondashuv orqali fazoviy ko'nikmalarni rivojlantirish mumkin.

Fazoviy tafakkurning rivojlanishi masalasi pedagogik psixologiya va kognitiv fanlar tutashgan nuqtada o'rganilib, bir qator nazariy yondashuvlarni shakllantirgan. **Pedagogik psixologiya** sohasida fazoviy tafakkurni rivojlantirish,

²⁷ Вygотский Л.С. *Воображение и творчество в детском возрасте*. – М.: Просвещение, 1967. –28

avvalo, ta'lim jarayonini to'g'ri tashkil etish bilan bog'liq holda ko'riladi. Ushbu yondashuvda bolada makon haqidagi tushunchalar ongli ravishda, ta'limiy faoliyat davomida bosqichma-bosqich shakllanadi degan g'oya ilgari suriladi. Masalan, P.Ya. Galperinning nazariyasida aqliy harakatlarni bosqichma-bosqich shakllantirish metodi taklif etilib, bunda har qanday yangi tushuncha avval amaliy-harakat bosqichida, so'ng ko'rgazmali-obrazli bosqichda va nihoyat, aqliy bosqichda o'zlashtiriladi. Ana shu nuqtai nazardan, makon tushunchalarini (chap-o'ngni ajratish, yo'nalishlar, geometrik shakllar va boshqalar) o'rgatishda avvalo bola real harakatlar yordamida ularni idrok etib, so'ngra rasmlar, modellar vositasida mustahkamlab, keyinchalik so'z va aqliy operatsiyalar darajasida tushunchaga aylantirishi lozim bo'ladi. Ilmiy adabiyotlarda ta'kidlanishicha, makon tushunchalarini shakllantirish shunchaki tajriba va kuzakuvlarga tayansada, uni tizimli o'rgatish va ataylab rivojlantirish pedagogik yondashuv orqali sezilarli darajada tezlashadi²⁸.

Boshqa bir muhim yondashuv – kognitiv rivojlanish nazariyasi bo'lib, buning doirasida J. Piaje va uning izdoshlari bolalarning fazoviy tafakkuri ularning umumiy intellektual rivojlanish bosqichlari bilan uzviy bog'liqligini ko'rsatib bergan. Piajening kognitiv rivojlanish nazariyasiga binoan, bolalar ma'lum yosh davrlarida fazoviy munosabatlarni turlicha idrok etadi va tushunadi. Masalan, 2–7 yosh oralig'idagi preoperatsion davrda bola atrofdagi makoniy aloqalarni asosan o'z nuqtai nazaridan tushunadi, obyektlarning faqat ko'ziga ko'ringan tomonlarini hisobga oladi (egosentrik pozitsiya). 7–11 yoshdagi konkret operatsiyalar davrida esa bola bir nechta nuqtai nazarni muqoyasa qilishni va obyektlarni boshqacha joylashtirish yoki tasavvurda aylantirishni o'rganadi. Piaje va B. Inxelder bolalarning fazoviy tasavvurlari rivojlanishini o'rganib, **topologik**, **proyektiv** va **Evklid** fazoviy tushunchalarning izchil tarkib topishini ta'riflaganlar. Ularning tadqiqotlarida ko'rsatilishicha, kichik yoshdagi bolalarning dastlabki fazoviy tushunchalari topologik xususiyatga ega bo'lib, ular makondagi yaqinlik, uzluksizlik, ichida-tashqarida kabi umumiy munosabatlarni anglay oladi.

²⁸ Piaget J., Inhelder B. *The Child's Conception of Space*. – London: Routledge and Kegan Paul, 1956. –45

Keyinchalik, taxminan boshlang'ich maktab yoshidan boshlab, bola proyektiv fazoviy munosabatlarni – turli nuqtai nazardan ko'rish (masalan, bir obyekt boshqasining orqasida turganda uning bir qismi ko'rinmasligini) tushuna boshlaydi. Nihoyat, o'smirlik davriga tomon Evklid geometriyasiga xos fazoviy tushunchalar, ya'ni aniq o'lchamlar, miqdoriy masofa va burchaklar munosabatlari haqidagi tasavvurlar shakllanadi. Pijaning bu yondashuvi kognitiv fanlar tomonidan makoniy tafakkur evolyutsiyasini bosqichma-bosqich tavsiflashga xizmat qilib, pedagoglar uchun har bir yosh davrida qanday fazoviy masalalarni berish maqsadga muvofiq ekanini belgilashga yordam beradi. Shu bilan birga, zamonaviy kognitiv olimlar Pijae modeli qatoriga qo'shimcha ravishda, fazoviy tafakkur elementlari turli yoshda bir vaqtda ham rivojlanib borishini ta'kidlashadi. Boshqacha aytganda, bola kichik yoshdayoq ba'zi Evklid xossalarni (masalan, shakllarni to'g'ri va noto'g'ri chizish orqali) o'rganishi yoki katta yoshda ham topologik tushunchalarni chuqurlashtirishi mumkin.

Kognitiv fanlarda fazoviy tafakkurni o'rganishda informatsion jarayonlar tahliliga ham katta e'tibor qaratiladi. Eksperimental psixologiya sohasida o'tkazilgan tadqiqotlar, xususan, R. Shepard va J. Metzlerning mashhur tajribasi shuni ko'rsatdiki, inson ongida fazoviy ob'ektlarni aqliy aylantirish (mental rotation) real jismoniy aylantirishga o'xshash tarzda vaqt va kognitiv resurs talab qiladi. Ular turli burchak ostida tasvirlangan shakllarni solishtirish vazifasini berganlarida, shakllarni ko'proq burchakka aylantirish kerak bo'lsa, subyektlar ko'proq vaqt sarflaganini aniqlagan. Bu esa shuni anglatadiki, inson miyasida fazoviy obrazlarni qayta ishlash uzluksiz aqliy operatsiya bo'lib, bunda tasavvurdagi ob'ektlar mantiqan "aylantiriladi" yoki o'zgartiriladi. Bunday tadqiqotlar fazoviy tafakkur tabiatan operatsion xarakterga ega ekanini, ya'ni fazoviy obrazlarni yaratish va manipulyatsiya qilish izchil aqliy bosqichlardan o'tishini ko'rsatadi. Shuningdek, kognitiv psixologiyada vizual-qisqa muddatli xotira va ishchi xotira komponentlari fazoviy ma'lumotlarni saqlash va uni tezkor qayta ishlash uchun mas'ul ekani qayd etiladi. Masalan, bola bir vaqtning o'zida bir necha shaklni xotirasida tutib, ular orasidagi fazoviy munosabatni eslab qolishi uchun ishchi xotiraning vizual

komponeti faol bo'lishi zarur. Demak, kognitiv yondashuv fazoviy tafakkurni inson ongida kechadigan jarayonlar majmui sifatida ko'rib, undagi komponent va bosqichlarni ilmiy asosda o'rganadi.

Yana bir nuqtai nazar – ko'p komponentli intellekt nazariyasi bo'lib, Howard Gardner tomonidan taklif qilingan bu yondashuvga ko'ra fazoviy intellekt insonning alohida intellektual qobiliyati sifatida ajratiladi. Gardnerning “Ko'p intellektlar nazariyasi”da fazoviy intellekt (Spatial Intelligence) – makon bilan bog'liq modellarni yaratish, uch o'lchovli tasavvurlarni ko'z oldida gavdalantirish va manipulyatsiya qilish qobiliyati sifatida tariflanadi²⁹. Ushbu nazariyaga binoan, ba'zi insonlar (jumladan, bolalar) fazoviy intellekti bilan ajralib turadi va bunday shaxslar geometriya, mexanika, arxitektura kabi sohalarda muvaffaqiyat qozonishga moyil bo'ladi. Ko'p intellektlar nazariyasi ta'lim jarayonida har bir bolaning individual intellektual kuchli tomonlarini (jumladan, fazoviy tafakkurni) rivojlantirishga e'tibor qaratish lozimligini ta'kidlaydi. Pedagogik psixologiya uchun bu nazariya shuni anglatadiki, maktab dasturlarida fazoviy tafakkurga oid topshiriqlarni jadallashtirish, masalan, chizmachilik, grafik savodxonlik, geografik xarita bilan ishlash, geometriya elementlarini erta bosqichda kiritish orqali fazoviy intellekti rivojlangan bolalarga o'z qobiliyatlarini namoyon etish imkonini berish kerak.

Kognitiv fanlarning yana bir yo'nalishi – neyropsixologik tadqiqotlar – fazoviy tafakkurning miya mexanizmlarini ham o'rgangan. Neyropsixologik yondashuvlar bosh miya yarim sharlarining ixtisoslashuvi (laterallasuvi) masalasida, odatda, o'ng yarim shar fazoviy-idrok jarayonlarida yetakchi rol o'ynashini ko'rsatgan. Biroq, ayniqsa o'quv faoliyati davomida, ikki yarim sharning hamkorligi muhim: chap yarim shar fazoviy tushunchalarni so'zlar bilan ifodalash va mantiqiy tahlil qilishni ta'minlasa, o'ng yarim shar bevosita makoniy tasavvurlarni ko'rgazmali shakllantiradi. Bu ma'lumotlar pedagogik psixologiyaga shuni anglatadiki, fazoviy tafakkurni rivojlantirish jarayonida bolalarga nafaqat vizual material berish, balki uni og'zaki izohlash, muhokama qilish imkoniyatini

²⁹ Gardner H. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. – New York: Basic Books, 1983. –173

yaratish zarur. Vygotskiy ta'limotiga ko'ra, tafakkur bilan nutqning integratsiyasi yuqori psixik funktsiyalarni rivojlantiradi; shu bois fazoviy hodisalarni og'zaki tushuntirish (masalan, "chap tomonda", "yuqorisida", "kvadrat shaklida" kabi atamalarni qo'llash) bolalarning fazoviy tushunchalarini yanada mustahkamlaydi.

Shunday qilib, pedagogik psixologiya va kognitiv fanlar fazoviy tafakkur rivojlanishini turli nuqtai nazardan o'rgansa-da, ularning umumiy xulosasi shuki: fazoviy tushunchalar bolaning intellektual taraqqiyotining muhim qismi bo'lib, uni shakllantirish ixtisoslashgan yondashuvlarni talab qiladi. Pedagogik yondashuvlar bu jarayonni boshqarish, ta'lim vositasida ongli ravishda rivojlantirishga urg'u bersa, kognitiv nazariyalar uning tabiiy bosqichlari va mexanizmlarini ochib beradi. Ikki yondashuv uyg'unligi maktab amaliyotida optimal natija berishi, ya'ni bolalarda makoniy tafakkurni muvaffaqiyatli rivojlantirish imkonini yaratadi.

Boshlang'ich maktab yoshi (taxminan 6-10 yosh) bolalarning fazoviy tafakkuri jadal rivojlanadigan va sifat jihatdan yangi xususiyatlar kasb etadigan davr hisoblanadi. Psixologiyada bu yosh davri uchun xos bo'lgan o'zgarishlarni tavsiflash maqsadida turli bosqichli modellar taklif qilingan. Eng mashhur yondashuvlardan biri – J.Piajening kognitiv rivojlanish bosqichlari nazariyasi bo'lib, unga muvofiq, 6-7 yoshga kelib bola preoperatsion bosqichdan konkret operatsiyalar bosqichiga o'tadi. Preoperatsion bosqichda (taxminan 2–6 yosh) bola fazoviy munosabatlarni intuitiv, egosentrik tarzda idrok etadi: masalan, u faqat o'z nuqtai nazaridan ko'rinadigan jihatlarni hisobga oladi, ikki obyekt orasidagi masofani solishtirganda faqat ko'ziga ko'rinib turgan katta-kichiklikka tayanadi. Piaje buni egosentrik idrok deb atab, kichik bolalarning makoniy vaziyatlarda boshqalarning pozitsiyasini tushuna olmasligini ko'rsatgan (masalan, "Uch tog' testi" da bola manekenning joyidan ko'rinadigan manzarani tasvirlashda qiynaladi). Boshlang'ich maktab davrida (7–10 yosh) bola konkret (moddiy) operatsiyalar bosqichiga o'tishi bilan uning fazoviy tafakkuri ancha puxta va moslashuvchan bo'la boshlaydi. Bu davrda bola obyektlarni turli nuqtai nazardan ko'rishni o'rganadi: masalan, biror rasm chizishda u endi ufq chizig'ini (yer bilan osmon chegarasini) ajratib chiza oladi, uzoqdagi obyektlarni kichikroq hajmda tasvirlab, yaqin-

obyektlarni katta o'lchamda aks ettira boshlaydi. 7-8 yoshli bolalar obyektlarning fazoviy holatini tavsiflashda aniqroq tushunchalardan foydalanadi: masalan, "o'ng tarafda – chap tarafda", "yuqorida – pastda", "oldinda – orqada" kabi atamalarni muntazam qo'llab, mazmunini to'g'ri tushuna oladi. Agar 5-6 yosh bolasi chap va o'ngni bir muncha adashtirishi mumkin bo'lsa, 7-8 yoshda bu tushunchalar barqarorlashadi. Shuningdek, konkret operatsiyalar davridagi bola bir vaqtning o'zida ikki obyektни va ularning xususiyatlarini aqliy solishtirish, taqqoslash qobiliyatiga erishadi, bu esa fazoviy munosabatlarni anglashda muhim ahamiyatga ega. Masalan, 9 yoshli bola ikkita shaharning xaritada joylashuvini solishtirib, qaysi biri shimolda yoki janubda ekanini asoslab ayta oladi, holbuki 5-6 yoshli bola buni tushunishda qiynaladi. Piaje bu bosqichda bolalarda reversib (teskari o'girsa ham saqlanuvchi) fikrlash shakllanishini ta'kidlagan – ya'ni bola bir shaklni aqliy ravishda aylantirib, uning avvalgi holatiga qaytishini tasavvur qilishi, yoki bir yo'nalishda bosib o'tilgan masofani aks yo'nalishda ham bosib o'tish mumkinligini tushunishi mumkin.

Piaje va Inxelderning fazoviy rivojlanish modeli doirasida boshlang'ich maktab davri bolalarining fazoviy tafakkurini yanada aniqroq tasniflash maqsadida to'rtta asosiy tushuncha ajratilgan: topologik munosabatlar, proyektiv munosabatlar, Evklidcha munosabatlar hamda koordinatsion (referens tizimi)ni tushunish. Topologik munosabatlar eng birinchi shakllanib, ular orasida yaqinlik/uzoqlik, ketma-ketlik (tartib), ajralganlik va ichki/tashqi kabi tushunchalar bor. Masalan, 7 yoshli bola uchta ketma-ket terilgan kubiklar ichidan birini olib tashlansa, ularning "qator"i uzilganini seza oladi (ajralganlik tushunchasi), yoki bir doira ichida va tashqarisida obyektlar qo'yilsa, qaysi biri doira ichida ekanini to'g'ri ayta oladi (ichki va tashqi munosabatlar). Proyektiv munosabatlar esa, yuqorida aytib o'tilganidek, turli nuqtai nazardan fazoviy holatni tushunishni o'z ichiga oladi – masalan, bola maketdagi manzarani boshqa tarafdin ko'rsak qanday bo'lishini aqliy tasavvur qilish qobiliyatini egallaydi (bu qobiliyat taxminan 8-10 yoshda rivojlanadi). Evklidcha munosabatlar deganda esa uzunlikni miqdoriy solishtira olish, burchaklarni anglasha olish, parallel va perpendikulyar chiziqlarni tushunish

kabi geometrik fazoviy tushunchalar nazarda tutiladi. Tadqiqotlarga ko'ra, boshlang'ich maktab oxirlarida (9-10 yosh) bolalar oddiy o'lchovlarni tushunishni, masalan, xaritada masofa o'lchash yoki kvadratning tomonlari tengligini bilishni boshlaydi. Bu Evklidcha elementlarning shakllanishini ko'rsatadi. Biroq, to'liq ma'nodagi Evklid geometriyasi tushunchalari (koordinatalar sistemasi, murakkab shakllar xossalari) faqat o'smirlik davriga, ya'ni formal operatsiyalar bosqichiga kelib to'la shakllanadi.

Boshlang'ich maktab davridagi fazoviy tafakkur rivojini mahalliy (rus va o'zbek) psixologlar ham o'rgangan bo'lib, bir qator bosqichli tavsiflarni keltirib o'tishgan. Masalan, D.B. Elkonin ta'lim jarayonida 6-10 yosh bolalarda asosiy yangi sifat sifatida nazariy tafakkur elementlari shakllanishini qayd etadi. Bu yoshda bola konkret predmetlar bilan amaliy harakatlardan abstrahatsiya qila boshlaydi, umumiy qonuniyatlarni tushunishga intiladi. Fazoviy tafakkur sohasi misolida olib qaraganda, 1-4-sinf o'quvchilari makondagi munosabatlarni amaliy ko'nikma darajasidan nazariy tushunchalar darajasiga ko'tarila boshlaydi – masalan, oldiniga faqat sinf xonasidagi chap-o'ng tomonni ajrata olgan bola, keyin har qanday maket yoki xaritada “chap-o'ng”ni tasavvur qila oladi va umumiy qoida sifatida o'zlashtiradi. Elkoninning fikricha, maktab ta'limi bola tafakkurini nazariylashtiradi va bu jarayon 9-10 yoshlarga kelib bosqichma-bosqich amalga oshadi³⁰.

L.V. Zankov boshchiligida olib borilgan tadqiqotlar ham boshlang'ich davr bolalarining rivojlanishida yangi intellektual sifatlar paydo bo'lishini ta'kidlaydi. Ular jumlasiga bolaning analitik-sintezik faoliyatining rivojlanishi, tafakkurning tez va moslashuvchan bo'lishi kiradi. Fazoviy topshiriqlarni bajarishda, ayniqsa, tahlil va sintez qobiliyatining o'sishi kuzatiladi: bola makoniy muammoni avval qismlarga ajratib (tahlil qilib), so'ng ularni aqliy birlashtirish (sintez) orqali yechimga erishadi. Boshlang'ich maktabning 1-sinfida oddiyroq fazoviy masalalarni (masalan, shakllarni taqqoslash) bajargan bola, 4-sinfga kelib ancha murakkab masalalarni (masalan, geometrik shakllarni bo'laklarga ajratib, ularni qayta

³⁰ Эльконин Д.Б. *Психология обучения младшего школьника*. – М.: Знание, 1974. –64

yig'ish) mustaqil hal eta oladi. Bu esa uning tafakkurida muhim yuksalish borligini bildiradi. Tadqiqotlar ko'rsatishicha, boshlang'ich sinf oxirida bolalar mavhum tafakkurga o'tish uchun zarur bo'lgan poydevorni qo'yib bo'lishadi, fazoviy tasavvurlari esa endilikda nafaqat bevosita ko'rilgan ko'rgazmali obrazlarga, balki yodda saqlangan va mantiqan qayta ishlangan tushunchalarga tayanadi³¹.

Xulosa qilib aytganda, boshlang'ich maktab yoshi fazoviy tafakkur rivojining o'tish davri bo'lib, bolalarning makon haqidagi tasavvurlari sifat jihatdan o'zgaradi. Dastlabki yillarda ular faqat shaxsiy tajribaga va ko'rgazmali idroklarga suyanan bo'lsa, davr oxiriga kelib umumlashgan tushunchalarga va aqliy operatsiyalarga tayanishni o'rganadilar. Bu bosqichlar va o'zgarishlarni hisobga olish pedagog va ota-onalar uchun muhim bo'lib, bolalarga fazoviy tushunchalarni muvaffaqiyatli o'zlashtirishda ko'maklashadi. Har bir yosh davrida bolaga mos tarzda fazoviy topshiriq va mashqlarni tanlash, ularning tafakkuridagi o'zgarishlarni rag'batlantirish va qo'llab-quvvatlash zarur bo'ladi.

Boshlang'ich maktab o'quvchisining fazoviy tasavvurlarini boyitishda nafaqat psixologik omillar, balki maktabdagi o'quv muhiti va ta'lim jarayonining tashkil etilishi ham katta ahamiyatga ega. O'quv muhiti deganda, avvalo, sinf xonasidagi jihozlar, ko'rgazmali qurollar, darslik va didaktik vositalar tushuniladi. Fazoviy tushunchalarni shakllantirishda o'quv muhitining vizual jihatdan boy bo'lishi juda muhim: masalan, sinfda geografik xarita, globus, geometrik shakllar modeli, chizma va diagrammalar kabi elementlar mavjud bo'lsa, bolalarda makon haqida ko'rgazmali tasavvurlar hosil qilish jarayoni osonlashadi. Tadqiqotlar ko'rsatadiki, agar bolalikda konstruktiv o'yinchoqlar (kubiklar, lego, mozaika), pazllar, topografik o'yinlar bilan ko'proq shug'ullanilsa, fazoviy fikrlash qobiliyatlari yaxshiroq rivojlanadi. J.J. Jirout va N.S. Newcombe o'tkazgan tadqiqot shuni tasdiqladiki, pazl va konstruktorlarga ko'p murojaat qilgan bolalarning fazoviy test – bloklardan obraz hosil qilish mashqida ko'rsatkichlari sezilarli darajada yuqori chiqqan. Bu shuni anglatadiki, o'quv muhitida fazoviy o'yinchoqlar va vositalarning mavjudligi va ulardan foydalanish imkoniyati bola

³¹ Эльконин Д.Б. *Психология обучения младшего школьника*. – М.: Знание, 1974. –66

tasavvurini shakllantirishda katta rol o'ynaydi. Shu bois, boshlang'ich sinf darslarida geometriya burchaklari, konstruktorlik mashg'ulotlari uchun maxsus to'plamlar (masalan, tangram, merfi kubiklari, "Lego" konstruktori)dan foydalanish tavsiya etiladi. Bunday vositalar yordamida bola makon bilan amaliy munosabatga kirishadi, o'z qo'llari bilan obyektlarni joylashtirib ko'radi, ularni ajratib-yig'adi, natijada fazoviy tushunchalarni bevosita tajriba orqali o'zlashtiradi.

Ta'limiy faoliyatning o'zi, ya'ni dars jarayonida o'qituvchining yondashuvi va ta'lim texnologiyalari ham fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishga bevosita ta'sir etadi. Faol ta'lim metodlari qo'llanilganda bolalar mustaqil kashf etish va izlanish yo'li bilan makoniy munosabatlarni anglaydilar. Masalan, matematika darslarida geometriyaning elementlarini o'rgatishda oddiy rasm chizish bilan cheklanmasdan, o'quvchilarga o'zlari shakllar yasash, qog'ozdan kesib ko'rish, ularni qiyshaytirib solishtirish topshiriqlari berilsa, natija samaraliroq bo'ladi. Didaktik o'yinlar – "Top o'yinchoqni joyidan", "Xaritada xazina qidirish" kabilar ham kichik yoshdagi bolalarda makon tushunchalarini mustahkamlaydi. Bunday o'yinlarda bola "chapga yur, ikki qadam oldinga, quti ostiga qara" kabi ko'rsatmalar orqali yo'nalish va masofa kabi tushunchalarni amaliy o'rganadi. Ta'kidlash joizki, muhit va faoliyat integratsiyasi zarur: bola makoniy muhitda faol harakat qilar ekan, uning ongida fazoviy aloqalar shakllanadi. Psixolog A.V. Zaporozetsning tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, harakat faoliyati bolaning fazoviy idroki va tasavvurlarini boyitishda hal qiluvchi ahamiyatga ega – bola qancha ko'p jismoniy harakat va makonda yo'nalishli faoliyatni bajarsa, uning makon haqidagi tushunchalari shunchalik aniq va puxta bo'ladi³². Shu sabab, boshlang'ich sinfda jismoniy tarbiya, mehnat darslari, sinfdan tashqari ekskursiyalar kabi faoliyatlar ham fazoviy tafakkurni rivojlantirishga xizmat qilishi mumkin. Masalan, jismoniy tarbiya mashg'ulotlarida "chapga burilish", "orqaga yurish" kabi buyruqlarni bajarish orqali bola o'z tanasi koordinatsiyasini fazoda anglashni o'rganadi;

³² Запорожец А.В. *Развитие восприятия и формирование представлений у ребенка*. – М.: Академия пед. наук, 1967. –90

mehnat ta'limida qog'ozdan figura yasash, loydan shakl qilash orqali uch o'lchamli fazo bilan ishlash ko'nikmasini hosil qiladi.

O'quv muhitining yana bir muhim jihati – til muhiti va kommunikatsiya. Ta'lim jarayonida o'qituvchi va o'quvchilar tomonidan fazoviy munosabatlarni ifodalovchi atamalarni faol ishlatish, bu atamalar ma'nosini tushuntirish va mustahkamlash fazoviy tasavvurlarni aniq shakllantiradi. Tadqiqotlarga ko'ra, ota-ona va o'qituvchilarning fazoviy til birikmalarini (masalan, “uzunroq”, “eng yuqori”, “chekkada”, “markazda” kabi so'zlarni) tez-tez qo'llashi bolalarning makoniy tushunchalarini tezroq rivojlantiradi. Maktab muhitida o'qituvchi diagramma chizayotganda “gorizontal chiziq”, “vertikal ustun” kabi tushunchalarni ataylab aytib turishi, matematikada shakllarni taqqoslayotganda “uchburchakning yuqori burchagi” kabi iboralarni ishlatishi tavsiya etiladi. Bu jarayon bolalarning e'tiborini fazoviy xossalarga qaratadi va ularni verbaldash (so'z orqali ifodalash) orqali aqliy tasavvurlarini tizimlashtiradi. Shuningdek, o'quvchilarning o'zlariga fazoviy hodisalarni og'zaki tushuntirish imkonini berish, masalan, “Nega bu shaklni aylantirganda ham xuddi o'sha ko'rinishda qoldi?” kabi savollar bilan ularni mulohaza qilishga undash ham muhitning muhim qismidir. Bunday muloqot orqali bolalar fazoviy hodisalarni nafaqat sezgi, balki mantiqiy tushuncha darajasida idrok eta boshlaydilar.

Texnologik taraqqiyot bilan bog'liq holda, zamonaviy o'quv muhitiga turli axborot texnologiyalari kirib kelmoqda va ular ham fazoviy tasavvurlarni shakllantirishda qo'l keladi. Masalan, kompyuter o'yinlari va dasturlar orqali geometriya va geografiyaga oid tushunchalarni interaktiv ravishda o'rgatish mumkin. Maxsus ta'limiy dasturlar (simulyatorlar) yordamida bola virtual muhitda obyektlarni aylantirish, ularga turli tomondan qarash, uch o'lchamli modellarni ko'rish imkoniga ega bo'ladi. Bunday tajribalar real hayotda berilishi qiyin bo'lgan fazoviy tasavvurlarni (masalan, Yerning Quyosh atrofida aylanishi, sayyoralar harakati, molekulalarning fazoviy modeli) ongda shakllantiradi. Shuningdek, 3D texnologiyalar (3D ruchka, 3D printer va h.k.) maktab amaliyotiga kirib kelmoqda. O'quvchilarning 3D ruchkadan foydalanib turli figuralarni “havo”da chizib

ko'rishi ularning fazoviy tafakkurini juda kuchli rag'batlantirishi aniqlangan. Masalan, bir tajribada boshlang'ich sinf o'quvchilari 3D ruchka yordamida har xil shakldagi jismlarni yaratishgan va 8 soatlik bunday mashg'ulotlardan so'ng ularning fazoviy tafakkur ko'rsatkichlarida sezilarli ijobiy o'zgarish qayd etilgan. Bu misol ko'rsatadiki, o'quv muhitiga innovatsion vositalarni jalb etish fazoviy tasavvurlarni shakllantirishning yangi imkoniyatlarini ochadi.

Ta'limiy faoliyatning tashkil etilishida integratsiya tamoyilining ahamiyatini ham qayd etish lozim. Fazoviy tafakkur faqat matematika yoki geografiya darslarining vazifasi bo'lib qolmay, balki turli fanlar kesishmasida rivojlantirilishi mumkin. Masalan, tasviriy san'at darsida rasm chizish orqali perspektiva va nisbat tushunchalari singdiriladi, mehnat ta'limida naqsh tushirish yoki maket yasash orqali simmetriya va shakl tushunchalari rivojlanadi. Hattoki adabiyot darsida makon tasviri (yo'l tafsiloti, manzara tavsifi)ni tahlil qilish orqali bolalar matnda ifodalangan fazoviy munosabatlarni tasavvur qilishga o'rganadilar. Bunday integrativ yondashuv, birinchidan, fazoviy tushunchalarning hayotning turli jabhalarida qo'llanishini ko'rsatadi, ikkinchidan, har bir fanga xos material orqali bolalarning makoniy tasavvurlarini mustahkamlaydi.

Shu tariqa, o'quv muhiti va ta'limiy faoliyat fazoviy tasavvurlarni shakllantirishda muhim o'rin tutadi. Rivojlantiruvchi, boyitilgan muhit – ko'rgazmali qurollar, vositalar, o'yinchoqlar – bolalarda makon haqidagi tasavvurlarni boyitadi va amaliy tajriba beradi. Ta'lim jarayonining to'g'ri tashkil etilishi – faol, interaktiv metodlar, kommunikativ yondashuv, integratsiya va texnologiyalardan foydalanish – esa bu tasavvurlarni ongli darajada shakllantirib, mustahkamlaydi. O'qituvchi uchun vazifa – fazoviy tafakkur rivojini ta'lim jarayonining ajralmas qismiga aylantirish, har bir dars va faoliyatda mavjud fazoviy imkoniyatlardan samarali foydalanishdir. Ilmiy tadqiqotlar va amaliy tajribalar shuni tasdiqlaydiki, boy o'quv muhiti va faol ta'limiy ishtirok orqali boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurlarni muvaffaqiyatli shakllantirish mumkin.

Rivojlantiruvchi ta'lim (ruscha: "razvivayushchee obuchenie") konsepsiyasi – ta'limning asosiy maqsadini bolaning intellektual va shaxsiy kamolotini ta'minlashga qaratadigan ilmiy-pedagogik yo'nalish bo'lib, unda fazoviy tafakkurni shakllantirish ham alohida ahamiyat kasb etadi. Ushbu konsepsiya asoschilari L.V. Zankov, D.B. Elkonin, V.V. Davidov kabi olimlar ta'lim jarayonini shunday qurishni taklif etadilarki, natijada bolada faqat bilim emas, balki yuqori darajadagi fikrlash qobiliyatlari, jumladan, makoniy tafakkur ham rivojlanadi. Rivojlantiruvchi ta'lim tamoyillariga muvofiq, boshlang'ich sinf darslarida bolalarga intellektual jihatdan murakkab vazifalar berish, ularning ongli tahlil va kashfiyotlar qilishini rag'batlantirish lozim. Bu yondashuv bo'yicha maktab dasturi bolaning yoshi uchun nisbatan yuqoriroq intellektual talablarga ega bo'lishi, ya'ni bolaning aktual rivojlanish darajasidan biroz oldinda turuvchi ma'lumot va topshiriqlarni o'z ichiga olishi ko'zda tutiladi (Vigotskiyning "yaqin rivojlanish zonasi" printsipli asosida). Natijada bola o'ziga biroz qiyinchilik tug'diruvchi muammolarni hal etish asnosida yangi tushunchalarni egallaydi va fikrlash darajasini yuksaltiradi.

L.V. Zankov tizimida rivojlantiruvchi ta'lim tamoyillarini amalda qo'llash boshlang'ich sinf o'quvchilarining umumiy intellektual rivojlanishida sezilarli ijobiy o'zgarishlar berishi ilmiy tajribalar orqali ko'rsatilgan. Xususan, Zankov dasturi asosida o'qigan o'quvchilar an'anaviy dasturdagilarga nisbatan mantiqiy tafakkur, tahlil qilish va umumlashtirish ko'nikmalari bo'yicha yuqori natijalarni ko'rsatgani qayd etilgan. Tadqiqotlar shuni aniqladiki, Zankov tizimi o'quvchilarida ayniqsa noverbal (so'zsiz) tafakkur va obrazli tasavvur ko'rsatkichlari yuqori bo'ladi. Bu esa fazoviy tafakkur bilan bevosita bog'liq – chunki makoniy masalalarni hal etishda ko'pincha so'zsiz, obrazlar bilan ishlash talab etiladi. Shu ma'noda, rivojlantiruvchi ta'lim sharoitida fazoviy tasavvurlar ham tezroq va puxtarok shakllanishi kutiladi. Haqiqatan ham, V.D. Shadrikov va M.D. Kuznetsova tomonidan o'tkazilgan tadqiqot natijalari Zankov metodikasi bo'yicha tahsil olgan boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tafakkurga doir test natijalari an'anaviy tizimdagi tengdoshlariga qaraganda yaxshiroq ekanini ko'rsatdi.

Xususan, noverbal topshiriqlarni (masalan, geometrik shakllarni mantiqiy tartibga keltirish, qisman chizilgan shaklni tanib to'ldirish kabilar) bajarishda Zankov tizimidagi o'quvchilar mustaqil ravishda yechim topish, o'z harakatlarini rejalashtirish va ko'rganini aqliy tasavvur qilishda yuqori malaka namoyish etishgan. Mualliflar bunday farqni rivojlantiruvchi ta'limda o'quvchilarning erkin fikrlashi, noan'anaviy masalalarni hal etishga undalishi bilan izohlaydilar – bunda bolalarning fazoviy fikrlashga oid layoqatlari ham faolroq rag'batlanadi.

D.B. Elkonin va V.V. Davidov yaratgan rivojlantiruvchi ta'lim tizimida ham fazoviy tushunchalarni egallashga katta e'tibor beriladi. Davidovning fikricha, bolaga konkret tasavvurlardan nazariy tushunchalarga o'tish imkonini beradigan sharoit yaratish lozim. Uning boshlang'ich sinflar uchun tuzgan dasturida algebraik va umumiy matematik tushunchalar erta joriy etilishi bilan birga, o'lcham va shakl haqidagi tushunchalar ham chuqurroq o'rgatiladi. Masalan, an'anaviy usulda 2-sinfda faqat oddiy geometrik shakllar nomi o'rgatilsa, Elkonin-Davidov tizimida bolalar shakllarning xossalarini tadqiq qilishga jalb qilinadilar: kvadratning diagonallari xususiyati, to'g'ri burchakning mohiyati kabi masalalar muhokama qilinadi. Bunda bolalar kichik tadqiqotchilar singari shakllarni chizib, o'lchab ko'rib, umumiy qonuniyatni o'zlari kashf etadi. Bu jarayon, albatta, ularning fazoviy tafakkurini ancha yuqori bosqichda ishga soladi va rivojlantiradi. Rivojlantiruvchi ta'lim konsepsiyasida bolaga tayyor bilimni berishdan ko'ra, uni muammo yechish jarayoniga jalb qilish prinsipi ustuvor. Natijada, o'quvchi makoniy muammoni ham o'qituvchi ko'rsatmasidan emas, balki o'zi yechishga harakat qiladi: masalan, "Qanday shakllar aylantirganda ham o'zining shaklini o'zgartirmaydi?" degan savol bilan sinfda muhokama uyushtirilsa, bolalar doira, kvadrat kabi shakllarni sinab ko'rib, doiraning har tomondan bir xilda ko'rinishi xulosasiga kelishlari mumkin. Bu kashfiyot ularga oddiy kuzatishdan ko'ra chuqurroq ta'sir qiladi va doiraning fazoviy xossasini yaxshi esda qoldiradi.

Rivojlantiruvchi ta'lim sharoitida fazoviy tasavvurlarni shakllantirishda yana bir omil – o'quvchilarning mustaqil faoliyatini tashkil etish. Zankov va Davidov tizimlarida o'quvchilar kichik guruhlarda ishlash, laboratoriya ishlarini bajarish,

tajribalar qilish orqali bilimlarni egallaydilar. Masalan, “Geometrik laboratoriya” faoliyati orqali bolalar mustaqil ravishda turli shakllarni yasab, ularning xossalarini “kashf qilishadi”. Bunday mustaqillik fazoviy tafakkurni rivojlantiradi, chunki bola o‘z-o‘zidan savollar beradi: “Nega ikki uchburchakni qo‘shsam, to‘g‘ri to‘rtburchak hosil bo‘ldi?”, “Nega bu shaklni ag‘darganda ham xuddi o‘sha ko‘rinishda qolyapti?” va shu kabi savollarga javob izlaydi. Bu jarayonda o‘qituvchi yo‘naltiruvchi va maslahat beruvchi rolni o‘ynaydi xolos, yechimni tayyor bermaydi.

Rivojlantiruvchi ta’lim nazariyasida fazoviy tushunchalarni shakllantirish bolalarning umumiy tafakkurini rivojlantirish strategiyasiga singdirilgan. Ya’ni, alohida predmetlar doirasida emas, balki butun ta’lim jarayonida makoniy fikrlash targ‘ib qilinadi. Masalan, Zankov tizimidagi ona tili darslarida ham o‘qituvchi matnning tarkibiy tuzilishini “makon” metaforasi orqali tushuntirishi mumkin (matnning boshi, o‘rtasi, oxiri – bu ham o‘ziga xos makoniy tashkil topish); tabiatshunoslik darsida Quyosh tizimini o‘rgatishda planetalarning fazoviy joylashuvi modeli bilan ishlanadi. Shu tariqa, rivojlantiruvchi ta’limda fazoviy tafakkur lokal hodisa bo‘lmay, balki integrativ ravishda rivojlantiriladi.

Ta’kidlash lozimki, rivojlantiruvchi ta’limni an’anaviy ta’lim bilan qiyoslagan bir qator tadqiqotlar uning afzalligini dalillab bergan. Jumladan, V.D. Shadrikov tadqiqotida an’anaviy tizimda o‘qiyotgan o‘quvchilarga nisbatan rivojlantiruvchi dasturdagilar bir qator aqliy ko‘rsatkichlar, shu jumladan, fazoviy tasavvurlar sifati bo‘yicha yuqori natijalar ko‘rsatganligi aytiladi. Bu farq ayniqsa noan’anaviy topshiriqlarni bajarishda yaqqol ko‘ringan: rivojlantiruvchi ta’limdagi bolalar geometrik shakllarni muayyan shartlar asosida guruhlash, mental xarita tuzish kabi topshiriqlarda izlanish strategiyalarini qo‘llab, kengroq fikrlay olganlar. An’anaviy tizimdagilar esa odatda ilgari o‘rgangan namunaviy yechimlardan chetga chiqa olmagan kuzatilgan. Bu jihat, albatta, rivojlantiruvchi ta’lim metodikasining ustunligi sifatida e’tirof etiladi.

Xulosa qilganda, rivojlantiruvchi ta’lim konsepsiyasida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish umumiy intellektual rivojlanish kontekstida qoraladi.

Bunday yondashuvda makoniy tushunchalar va ko'nikmalar bolaga murakkab, ammo qiziqarli muammolarni hal etish jarayonida, mustaqil izlanishlar orqali beriladi. Natijada o'quvchi nafaqat fazoviy tafakkurga oid bilimlarni egallaydi, balki har qanday vaziyatda makoniy muammoni hal etishga tayyor bo'ladigan darajada rivojlanadi. Rivojlantiruvchi ta'lim tajribasi shuni ko'rsatadiki, maktab yoshidayoq bolalarning fazoviy tafakkurini yuqori bosqichda shakllantirish mumkin va lozim; zero, bu nafaqat keyingi matematik yoki geografik bilimlar uchun, balki shaxsning ijodiy va mantiqiy fikrlashi uchun ham mustahkam poydevor bo'ladi.

Zamonaviy integrativ yondashuvlardan biri bo'lmish **STEAM-ta'lim** (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) fazoviy tafakkurni rivojlantirish uchun yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. STEAM tamoyili bo'yicha qurilgan ta'lim dasturlarida fanlararo aloqa va amaliy muammolarni yechish ustuvor bo'lib, o'quvchilar bir vaqtning o'zida bir necha yo'nalish bo'yicha ko'nikmalarini shakllantiradilar. Fazoviy tasavvurlar esa bunday integratsiyalashgan faoliyatning ajralmas qismiga aylanadi, chunki muhandislik, san'at va texnologiya elementlarini o'z ichiga olgan topshiriqlar tabiatan makoniy fikrlashni talab qiladi.

STEAM loyihalari davomida bolalar ko'pincha modellashtirish, dizayn yaratish, konstruktsiya qilish kabi vazifalarni bajaradilar. Masalan, boshlang'ich sinf o'quvchilari uchun mo'ljallangan oddiy loyiha – “Orzu uyini qurish” bo'lishi mumkin. Bu jarayonda ular qog'oz yoki konstruktor yordamida uy maketini yig'adilar: devorlarini tiklaydilar, tomini yopadilar, deraza va eshiklarning joylashuvini belgilaydilar. Shunday loyiha ichida bola o'zi bilmagan holda turli fazoviy tushunchalarni qo'llaydi: shakllarning o'lchamlari, nisbatlar, vertikal va gorizontaal elementlarning o'zaro munosabati, uch o'lchovli tuzilma kabilar. Muhimi, bunday topshiriqlarda nazariy bilim amaliy jarayonga singib ketadi. An'anaviy darsda alohida o'rgatiladigan “kub”, “to'g'ri burchakli parallelepiped” kabi tushunchalarni bola loyiha davomida real qurilish asnosida o'zlashtiradi. Shu bois, STEAM makoniy tasavvurlarni boyitishda kuchli vosita bo'la oladi.

STEAM-ta'lim doirasida fazoviy tafakkurni rivojlantirishning psixopedagogik mexanizmlaridan biri – muammo yechish orqali o'qitish (problem-based learning)dir. Masalan, o'quvchilarga “ikkinchi qavatga ko'tariladigan eng mustahkam zina dizaynini yarating” degan muammo berilsa, ular jamoaviy tarzda turli variantlarni muhokama qiladi, chizadi va quradi. Bu jarayonda bolalar fazoviy tafakkurning turli jihatlarini qo'llaydi: birinchidan, muammo yechish uchun ijodiy yondashadilar (bu esa yangi fazoviy konfiguratsiyalarni tasavvur qilishni talab etadi); ikkinchidan, ilmiy bilimlarga suyanadilar (masalan, mustahkamlik uchun uchburchak tuzilma yaxshi ekani – geometriya va fizika bilimlari); uchinchidan, injenering elementlarini qo'llab, qurilgan modelni sinovdan o'tkazadilar. Shunday ko'p qirrali faoliyat natijasida o'quvchilarning makoniy tasavvurlari chuqurlashadi va kengayadi – ular nafaqat geometrik shaklni ko'radi, balki uning funksiyasini, kuch ta'sirida qanday o'zgarishini ham tasavvur qila boshlaydi.

STEAM-ta'limda **san'at (Art)** komponentining qo'shilishi fazoviy tafakkurni rivojlantirishga alohida hissa qo'shadi, chunki san'at sohasida ham makoniy tasavvur va kompozitsiya muhim rol o'ynaydi. Tasviriy san'at yoki dizayn bilan shug'ullanayotgan bola predmetlarni qog'ozda yoki ekranda joylashtirish, ularning nisbiy o'lchamlarini belgilash, perspektivani hisobga olish kabi masalalarga duch keladi. Masalan, STEAM integratsiyasi doirasida o'quvchilar “shahar arxitekturasi” mavzusida san'at loyihasi ustida ishlashlari mumkin – bunda ular bir shaharning maketini chizadilar yoki loydan yasaydilar. Bu jarayonda estetik tafakkur bilan birga fazoviy tafakkur ham ishga tushadi: bino va ko'chalarni qanday joylashtirish, oraliqlar qoldirish, balandliklarni o'lchash kabi ko'nikmalar shakllanadi. Bunday topshiriqlar orqali bola fazoni nafaqat matematikani o'rganish jarayonida, balki estetik yaratish jarayonida ham his qiladi va anglaydi.

STEAM yo'nalishidagi tadqiqotlar bolalarning fazoviy ko'nikmalarini oshirishga xizmat qilayotganini ilmiy natijalar ham tasdiqlamoqda. Masalan, Turkiyada o'tkazilgan bir tadqiqotda maktabgacha va kichik maktab yoshidagi bolalar uchun maxsus **STEAM dasturi** joriy etilib, uning vizual-fazoviy mantiqiy fikrlashga ta'siri o'rganilgan. Natijada tajriba guruhidagi bolalarning vizual-fazoviy testlarda ballari

sezilarli oshgani qayd etilgan. Xususan, Z. Mercan va A. Qandir tadqiqotida 5-6 yoshli bolalar STEAM mashg'ulotlari (muhandislik konstruktorlari, san'at kollajlari, matematika o'yinlari integratsiyasi) orqali o'rgatilganda, ular makoniy topshiriqlarni hal etishda an'anaviy metod bilan o'qigan tengdoshlariga qaraganda ancha yuqori natijalarni ko'rsatgan. Ushbu tajriba ishtirokchilari fazoviy mantiq testida shakllarni aqliy aylantirish, bo'shliqda yo'nalishni topish kabi bandlarda dastlabki sinovga nisbatan yuqori rivojlanishni namoyish etishgan. Mualliflar buni STEAM mashg'ulotlarining qiziqarli, interaktiv va ko'p modal xarakteri bilan izohlashadi – bola bir vaqtning o'zida ko'rish, eshitish, harakat qilish orqali o'rganadi, bu esa fazoviy tafakkurini har tomonlama rag'batlantiradi.

STEAM-ta'lim shuningdek, **raqamli texnologiyalar** bilan chambarchas bog'liq bo'lib, bunda bolalar dasturlashning boshlang'ich elementlarini, robototexnika asoslarini ham o'zlashtiradilar. Bu jarayonlarda ham fazoviy tafakkur ishtirok etadi – masalan, robotning harakat yo'lini dasturlayotgan bola maydonni tahlil qiladi, qaysi yo'nalishda qancha qadam yurishini belgilaydi. Dasturlashda obyektlarning koordinatalari bilan ishlash talab etiladi, bu esa fazoviy fikrlash malakasini oshiradi. Shu ma'noda, STEAM doirasidagi robototexnika to'garaklari, kodlash o'yinlari ham fazoviy tasavvurlarni rivojlantirish vositasi sifatida xizmat qiladi.

Ta'kidlash joizki, STEAM integratsiyasi nafaqat o'quvchiga, balki o'qituvchiga ham fazoviy tafakkurni targ'ib etish bo'yicha yangi usullarni taqdim etadi. Xususan, xorijiy tajribada boshlang'ich sinf o'qituvchilari uchun **SellSTEM** kabi loyihalar doirasida maxsus malaka oshirish modullari ishlab chiqilgan bo'lib, ularda o'qituvchilarga fazoviy tafakkurni darslarda qanday rivojlantirish bo'yicha tavsiyalar beriladi. Ularda o'qituvchilarni darsda fazoviy til va ishoralardan ko'proq foydalanish, makoniy masalalarni integrirovka qilish, bolalarning o'z-o'zini sinashi uchun “maker space” (yaratuvchanlik ustaxonasi)lar tashkil etishga o'rgatishmoqda. Bu kabi yondashuvlar O'zbekistonda ham STEAM maktablarida yoki maxsus to'garaklarda joriy etilsa, boshlang'ich sinflardanoq maktab bitiruvchilarida fazoviy tafakkur va tasavvurlar keng miqyosda shakllanadi.

Xulosa qilib aytganda, STEAM-ta'lim fazoviy tasavvurlarni rivojlantirish uchun ulkan psixopedagogik potensialga ega. Fan, texnologiya, injenering, san'at va matematikani integratsiya qilgan holda o'qitish maktab o'quvchilariga fazoviy muammolarni turli kontekstlarda ko'rish va hal qilish imkonini beradi. An'anaviy ta'limda alohida bo'laklarga bo'lingan bilimlar STEAMda yagona loyihalar ichida uyg'unlashib, bola ongida fazoviy tushunchalar chuqurroq o'rin oladi. Bunday yondashuv bola tafakkurini real hayot muammolariga yaqinlashtiradi, u o'rgangan makoniy bilimni darhol amaliy qo'llab ko'radi. Ilmiy izlanmalar natijalari ham STEAM metodikasi fazoviy tafakkurni shakllantirish va rivojlantirishda samarali ekanini tasdiqlamoqda. Kelgusida raqamli innovatsiyalar tobora ahamiyat kasb etadigan jamiyatda fazoviy tafakkur muhim ko'nikma bo'lib qoladi, shu bois uning aynan STEAM-ta'lim doirasida mustahkam poydevor olishi bugungi pedagogikaning dolzarb vazifalaridandir.

Fazoviy fikrlash tushunchasi zamonaviy pedagogika va psixologiya fanida muhim kategoriya sifatida qaraladi. Ilmiy manbalarda fazoviy fikrlash deganda ob'yektlarning fazodagi holati, shakli va o'zaro joylashuvini aqliy tasavvur qilish hamda ularni miyada manipulyatsiya qila olish qobiliyati tushuniladi³³. Bunday tafakkur turli amaliy vaziyatlarda ko'rinadi: masalan, kishi ongida geometrik shaklni aylantirishi, predmetning turli tomondan ko'rinishini tasavvur qilishi yoki xaritada o'z joylashuvini aniqlashi mumkin. H.R.Gardner o'zining ko'p intellekt nazariyasida fazoviy tafakkurni alohida "fazoviy intellekt" sifatida ajratib ko'rsatgan bo'lib, uni insonning makon bilan bog'liq muammolarni hal etishdagi mustaqil qobiliyati deb ta'riflaydi³⁴. Demak, fazoviy fikrlash inson ongining muayyan turdagi faoliyatga yo'naltirilgan intellektual qobiliyati sifatida alohida o'rin tutadi.

Boshlang'ich ta'limda fazoviy fikrlashning o'rni juda muhim hisoblanadi. Tadqiqotlar ko'rsatishicha, fazoviy tafakkuri rivojlangan bolalar matematika va

³³ Herawati M., Hariyani M. *Spatial Thinking Ability in Elementary School*. – PIONIR: Jurnal Pendidikan, 2024. – Vol. 13, No. 1. –157

³⁴ Gardner H. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. – New York: Basic Books, 1983. –178

boshqa aniq fanlarni o'zlashtirishda yuqori natijalarga erishadi³⁵. Xususan, fazoviy tasavvurlari kuchli bo'lgan o'quvchilar geometrik masalalarni hamda shakllar bilan bog'liq topshiriqlarni osonroq hal qilishadi, shu bilan birga matematika fanidan umumiy yutuqlari yuqori bo'lishini ko'rsatuvchi ma'lumotlar mavjud³⁶. Bu holat bejiz emas, chunki fazoviy tafakkur matematik faoliyatning ajralmas qismidir: masalan, sanash chizig'ini o'zida tasavvur qilish, shakllarni taqqoslash, geometrik qonuniyatlarni kashf etish kabi ko'plab jarayonlar fazoviy idrok va tasavvurlarga tayanadi. N.S. Newcombe o'tgan 50 yil ichida o'tkazilgan ko'plab tadqiqotlarni tahlil qilib, fazoviy fikrlash STEM (fan, texnika, muhandislik va matematika) sohalarida muvaffaqiyat garovi ekanini ta'kidlaydi. Xususan, u keltirgan ma'lumotlarga ko'ra, maktabgacha va maktab yoshidagi bolalarda fazoviy ko'nikmalar darajasi yuqori bo'lsa, keyinchalik aniq fanlardan yutuqlari ham sezilarli darajada yuqori bo'lishi kuzatilgan³⁷. Demak, fazoviy tafakkur faqat geometriya uchun emas, balki matematika va boshqa ko'plab fanlarni muvaffaqiyatli o'zlashtirish, umuman olganda, mantiqiy fikrlashni rivojlantirish uchun ham zarur omildir.

Fazoviy fikrlashning boshlang'ich ta'limdagi o'rnini belgilovchi omillardan yana biri – bu kundalik hayot va amaliy faoliyatdir. Boshlang'ich sinf o'quvchilari maktabda oladigan bilimlarining hayotiy ahamiyatini tez anglay boshlaydilar. Fazoviy tasavvurlar esa kundalik turmushda har qadamda kerak bo'ladi: masalan, o'quvchi maktabgacha davridayoq oyoq kiyimini to'g'ri oyog'iga kiygani, ko'ylagini tugmalayotgani, xonasini tartibga keltirayotgani – bularning barchasi makon va shakl tushunchalarini qo'llash bilan bog'liq. Tadqiqotlarda qayd etilishicha, bolalarning fazoviy tafakkuri yaxshi rivojlangan bo'lsa, ular nafaqat matematik masalalarda, balki kundalik topshiriqlarda ham tez va to'g'ri yechim

³⁵ Gilligan-Lee K.A., Hawes Z.C.K., Mix K.S. *Spatial thinking as the missing piece in mathematics curricula*. – npj Science of Learning, 2022. – Vol. 7, Article 10. –1

³⁶ Gilligan-Lee K.A., Hawes Z.C.K., Mix K.S. *Spatial thinking as the missing piece in mathematics curricula*. – npj Science of Learning, 2022. – Vol. 7, Article 10. –29

³⁷ Newcombe N.S. *Picture This: Increasing Math and Science Learning by Improving Spatial Thinking*. – American Educator, 2010. – Vol. 34, No. 2. –29

topa oladi³⁸. Masalan, xaritada yo‘nalishni aniqlash, konstruktor o‘yinchoqlardan model yasash, jihozlarni qutilarga joylash kabi mashg‘ulotlar fazoviy tafakkurga tayangan holda bajariladi. Shunday ekan, boshlang‘ich ta’lim jarayonidayoq o‘quvchilarda fazoviy fikrlashni shakllantirish va rivojlantirishga jiddiy e’tibor qaratilishi lozim. Bu yosh davrida berilgan asoslar keyinchalik geometriya, chizma, jismoniy geografiya kabi fanlarni o‘zlashtirishni yengillashtiradi, shuningdek, ijodiy va muhandislik fikrlashning shakllanishiga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, fazoviy fikrlash – bu o‘quvchilar uchun nafaqat matematik-geometrik bilimlar doirasidagi, balki har tomonlama intellektual rivojlanish uchun zarur bo‘lgan kompetensiyadir. Boshlang‘ich sinflarda fazoviy tafakkurni shakllantirish orqali o‘quvchilarning fikrlash doirasini kengaytirish, ularning mantiqiy, ijodiy va abstrakt tafakkurini uyg‘unlashtirishga erishiladi. Shu sababli, pedagoglar fazoviy fikrlash tushunchasini chuqur anglab, uning boshlang‘ich ta’limdagi o‘rnini to‘g‘ri baholagan holda, o‘quv jarayonini loyihalashlari muhim sanaladi.

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilari tafakkurining rivojlanishi ma’lum bosqichma-bosqich xususiyatlarga ega bo‘lib, fazoviy fikrlash ham shu bosqichlarda izchil shakllanib boradi. Psixolog olim J. Piajening tadqiqotlariga ko‘ra, bolalarda makon haqida tasavvurlar dastlab ancha sodda, topologik xarakterga ega bo‘ladi, so‘ngra bosqichma-bosqich murakkablashib, projektiv va Yevklid (o‘lchovli) fazo tushunchalariga o‘tadi³⁹. Ilmiy manbalarda Piajening tadqiqoti asosida quyidagi rivojlanish bosqichlari keltiriladi:

- **Sensomotor bosqich (taxminan 0–2 yosh):** Bu davrda bola makon va jismlarni sezgi a’zolari orqali idrok eta boshlaydi. Go‘dak dastlab faqat o‘ziga yaqin atrofdagi makonni “seza oladi”. Keyinchalik u qo‘lga olinadigan narsalarni o‘rganar ekan, “yaqin-uzoqlik”, “yuqori-past” kabi elementar fazoviy tushunchalarni egallaydi. Albatta, bu bosqich maktabgacha davrga to‘g‘ri keladi,

³⁸ Herawati M., Hariyani M. *Spatial Thinking Ability in Elementary School*. – PIONIR: Jurnal Pendidikan, 2024. – Vol. 13, No. 1. –157

³⁹ Piaget J., Inhelder B. *The Child’s Conception of Space*. – London: Routledge & Kegan Paul, 1956. –296

biroq aynan shu davrda shakllangan ilk fazoviy idrok boshlang'ich maktab yoshidagi tafakkur uchun poydevor bo'ladi.

- **Operatsiyadan oldingi bosqich (2–7 yosh):** Maktabgacha va boshlang'ich maktabning 1-sinf davriga mos keladigan bu bosqichda bolalar fazoviy xususiyatlarni tasvirlash va ifodalashga o'tadilar. Bola rasmlar chizish, konstruktiv o'yinlar orqali makon munosabatlarini aks ettirishga urinadi. Piajening ta'kidlashicha, bu davrdagi bolalarning chizgan rasmlarida topologik fikrlash yaqqol ko'zga tashlanadi – masalan, besh yoshli bolaning chizgan suratida osmon va yer alohida-alohida ob'ekt sifatida yonma-yon tasvirlanadi, ufq chizig'i yo'q; hayvon rasmida uning ikkala ko'zi boshning bir tomonida joylashtiriladi, chunki bola uchun “ko'zlar bosh shaklining ichida” ekanini ifodalash muhim, boshqa tomonda ham ko'z borligini tasavvur qilishcha ularda hali projektiv fikrlash shakllanmagandir⁴⁰. Demak, 2–7 yosh bolasi fazoviy munosabatlarni hali o'zgaruvchan nuqtai nazardan tasavvur qila olmaydi, u narsalarni qanday ko'rsa shunday qabul qiladi.

- **Betakror (an'anaviy) konkret operatsiyalar bosqichi (7–11 yosh):** Taxminan 7–8 yoshdan boshlab bolalarning fazoviy tafakkuri yangi sifat kasb eta boshlaydi. Piyaje va uning hamkorlari o'tkazgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, taxminan 7 yoshdan 10 yoshgacha bo'lgan davr mobaynida bola bir obyektни turli nuqtai nazardan ko'ra olish va uni tasavvurda aylantirish qobiliyatini egallay boshlaydi⁴¹. Bu davr boshlang'ich maktab yillariga to'g'ri keladi. Masalan, 7 yoshli bola chizgan rasmda ilgari har doim ikki ko'zi yonma-yon tasvirlangan it endi bir ko'z bilan chizilishi mumkin – chunki “ikkinchi ko'zi narigi tomonida, biz uni ko'rmayapmiz” deb tushuntiradi bola. Yoki harakatlanayotgan itning barcha to'rt oyog'i ko'rinishda, tik turgan itning esa faqat ikkita oyog'i ko'rinishda chiziladi (qolgan ikki oyoq berkitilgan) – bu bola nazarida perspektivaga mos tushuntirishdir. Bu misollardan ko'rinadiki, 7–8 yosh atrofida bolalar projektiv geometriya elementlarini – ya'ni, fazoni kuzatuvchi nuqtasi o'zgarishi bilan

⁴⁰ Piaget J., Inhelder B. *The Child's Conception of Space*. – London: Routledge & Kegan Paul, 1956. –301

⁴¹ Piaget J., Inhelder B. *The Child's Conception of Space*. – London: Routledge & Kegan Paul, 1956. –305

ko‘rinishlar o‘zgarishini – asta-sekin tushuna boshlaydilar⁴². Shu bilan birga, ayni shu bosqichda bolalar Yevklid geometriyasiga oid dastlabki tushunchalarni ham egallay boshlaydi: to‘g‘ri chiziq bilan egri chiziqni farqlash, doira, kvadrat kabi shakllarni nomlash, shakllarning tomonlari va burchaklari sonini aniqlash singari masalalarni bajaradilar⁴³. Boshqacha aytganda, endilikda bola narsalarning nisbiy o‘lchamlari, shakli, o‘zaro joylashuviga doir aniqroq tasavvurlarni shakllantirib boradi. Masalan, u rasm chizganda endi predmetlarni o‘zaro proporsiya (nisbat)larda tasvirlashga harakat qiladi – masalan, odam rasmida oyoq qo‘llarning tanaga nisbatan uzunligi, uy rasmida eshik va derazalarning uyning o‘lchamlariga mutanosibligi e‘tiborga olinadi. Bu esa bolada Yevklid (metrikan) xususiyatlar tushuncha darajasiga ko‘tarilayotganini anglatadi.

• **Formal operatsiyalar bosqichi (11–15 yosh):** Ushbu bosqich asosan o‘rta maktab davriga to‘g‘ri keladi. 11–12 yoshdan boshlab o‘quvchilar fazoviy munosabatlarni endi yuqori darajadagi abstraksiya bilan tushunib, nazariy jihatdan tahlil qila boshlaydilar. Geometrik shakllarning xossalari haqida mulohaza yuritish, tekislikda murakkab chizmalarni chizish, fazoviy figuralarni (masalan, kub yoki piramida) qog‘ozda ikki o‘lchovli shaklda tasvirlash va tushunish kabilar ushbu bosqichning odatiy ko‘rsatkichlaridir. Bu davrga kelib o‘quvchilar Yevklid geometriyasining murakkabroq elementlarini, koordinatalar usulini, masshtab va proporsiya kabi tushunchalarni ongli ravishda qo‘llay oladilar. Formal tafakkur shakllanishi bilan fazoviy fikrlashning barcha tarkibiy qismlari – topologik, proektiv va metrikan munosabatlar – o‘zaro integratsiyalashib, to‘laqonli makon modeli ongda shakllanadi⁴⁴.

Yuqoridagi bosqichlar izchil kuzatilsa-da, har bir bolaning rivojlanishida individual xususiyatlar ham mavjud. Ba’zi tadqiqotchilar fazoviy tafakkur elementlari (topologik, proektiv, metrikan) qat’iy ketma-ketlikda emas, balki bir-biriga uyg‘un holda rivojlanishini ta’kidlaydi. Masalan, ko‘pgina bolalarda topologik tushunchalar yetakchi bo‘lsa-da, ayrim hollarda 6–7 yoshdayoq

⁴² Piaget J., Inhelder B. *The Child's Conception of Space*. – London: Routledge & Kegan Paul, 1956. –303

⁴³ Piaget J., Inhelder B. *The Child's Conception of Space*. – London: Routledge & Kegan Paul, 1956. –304

⁴⁴ Piaget J., Inhelder B. *The Child's Conception of Space*. – London: Routledge & Kegan Paul, 1956. –306

muayyan Yevklid tushunchalarni (masalan, “katta-kichik”ning aniq miqdoriy ifodasini) anglab olish mumkin. Shunday bo‘lsa-da, pedagogik jarayonni rejalashtirishda Piajening yuqorida bayon qilingan bosqichlari metodik asos bo‘lib xizmat qiladi. Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining fazoviy fikrlashini shakllantirishda ularning yoshiga mos ravishda topologik munosabatlardan boshlab, asta-sekin proektiv va metrikan munosabatlarga o‘tib borish maqsadga muvofiqdir.

Didaktik nuqtayi nazardan qaraganda, fazoviy tafakkurni rivojlantirish bosqichlarini shartli ravishda o‘quv faoliyati jarayonida quyidagicha tasavvur qilish mumkin: 1) dastlabki bosqich – predmetli-amaliy bosqich, bunda bola jismoniy ob’ektlar bilan harakatlar orqali fazoviy munosabatlarni o‘rganadi (joylashuv, shakl, o‘lcham kabilarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri tajriba qiladi); 2) ikkinchi bosqich – tasviriy (obrazli) fikrlash bosqichi, bunda bola rasmlar, diagrammalar, xaritalar orqali fazoviy munosabatlarni anglaydi, fazoviy tasavvurlarini rasm va sxemalarda aks ettira boshlaydi; 3) uchinchi bosqich – abstrakt-mantiqiy (formal) bosqich, bunda o‘quvchi fazoviy munosabatlarni aqliy mulohaza yuritish yordamida, formulalar yoki mantiqiy zanjirlar yordamida tushuntira oladi. Mazkur bosqichlar maktab dasturining turli yillari davomida bosqichma-bosqich shakllanadi va mustahkamlanadi. Boshlang‘ich sinf yakuniga kelib, ideal holatda, o‘quvchilar elementar geometrik shakllarni va ularning xossalarni tasavvur qila olish, murakkab bo‘lmagan fazoviy masalalarni aqliy eksperiment orqali yecha olish darajasiga erishishi lozim.

Umuman olganda, fazoviy tafakkurni shakllantirish bosqichlari bolaning umumiy intellektual rivojlanishi bosqichlari bilan uzviy bog‘liq. Boshlang‘ich ta’lim davrida bolalarning mantiqiy tafakkuri konkret operatsiyalar darajasida bo‘lgani uchun, fazoviy tushunchalarni shakllantirish ham asosan aniq ko‘rgazmali vositalar va hayotiy misollar orqali amalga oshiriladi. Keyingi bosqichlarga o‘tishda esa o‘quvchilar abstrakt tushunchalar (koordinatalar, sistemalar, nazariy geometriya elementlari va h.k.) bilan ishlashga tayyorlanadi. Shu jihatdan,

boshlang'ich sinflarda bosqichma-bosqich kompleks yondashuvni qo'llab, fazoviy fikrlash asoslarini puxta qo'yish muhimdir.

Boshlang'ich sinf darslarida fazoviy fikrlashni shakllantirish o'ziga xos metodik yondashuvlar majmuini talab etadi. Psixologik-pedagogik tadqiqotlarda ta'kidlanishicha, kichik yoshdagi o'quvchilarda fazoviy tasavvurni rivojlantirishning eng samarali yo'li – o'qitish jarayonida ko'rgazmalilik va amaliy harakatlar tamoyiliga tayanishdir⁴⁵. Ya'ni, o'quvchilar dastlab konkret jismlar, predmetlar yordamida makon munosabatlarini o'rganib, keyinchalik bosqichma-bosqich rasmlar, modellar va aqliy mashqlar darajasiga o'tishlari kerak. Metodikaning asosiy tamoyili – “qonkretndan abstraktga” tamoyili bo'lib, bunda avval real shakllar bilan ishlash, so'ng ularning obrazini miyada gavdalandirish va oxir-oqibat abstrakt tushunchalar shaklida umumlashtirish nazarda tutiladi.

Dars jarayonida fazoviy fikrlashni shakllantirish uchun eng avvalo turli ko'rgazmali qurollar va didaktik vositalardan foydalanish lozim. Boshlang'ich sinf o'quvchilari uchun mo'ljallangan matematika va mehnat darsliklarida geometrik shakllar, jismoniy modellar bilan ishlashga oid topshiriqlar mavjud. O'qituvchi ana shu topshiriqlarni ijodiy tarzda boyitib, qo'shimcha ko'rgazmali qurollar kiritishi katta samara beradi. Ilmiy adabiyotlarda qayd etilishicha, pedagog o'quvchilarning fazoviy tasavvurini rivojlantirish uchun turli predmetli muhit yaratishi, ya'ni geometrik shakllar, konstruktoriya elementlari, maketlar kabi vositalardan faol foydalanishi kerak. Masalan, darsda “Geometrik figurani tanish” mavzusini o'tishda, faqat darslikdagi rasmlarni ko'rsatish bilan cheklanmasdan, real uchburchak, to'g'riburchaklar (karton yoki plastmassadan) tarqatish, bolalarga ularni qo'lga olib o'rganish imkonini berish zarur. Bunday amaliy mashg'ulotlar orqali o'quvchilarda shakllarning o'lchami, burchaklari, tomonlari haqidagi tushunchalar aniqroq va mustahkamroq shakllanadi⁴⁶.

Geometrik konstruktiv masalalar va o'yinlar – fazoviy fikrlashni rivojlantirishning yana bir muhim metodikasi hisoblanadi. Boshlang'ich sinf

⁴⁵ Herawati M., Hariyani M. *Spatial Thinking Ability in Elementary School*. – PIONIR: Jurnal Pendidikan, 2024. – Vol. 13, No. 1. –157

⁴⁶ Axmedova Sh.O. *Boshlang'ich sinflarda fazoviy figuralar tushunchasi*. – Oriental Art and Culture, 2020. – Vol. 1, No. 3. –228

o'quvchilari o'yin faoliyati orqali yaxshi o'rganadilar, shu bois geometrik mazmundagi o'yin va didaktik masalalarni darsga joriy etish samarali usullardan biridir. Masalan, "Tangram" o'yini (bir nechta geometrik bo'laklardan turli shakllar tuzish) o'quvchilarning fazoviy tasavvurini va ijodiy fikrlashini rivojlantiradi. Shuningdek, konstruktor kubiklar, Lego detallari, mozaika va pazllar bilan ishlash ham maktab yoshidagi bolalarning fazoviy ko'nikmalarini oshiradi. Tadqiqotlarga ko'ra, maktabgacha va boshlang'ich maktab davrida qurilish konstruktorlari bilan ko'p shug'ullangan bolalarda mental (aqliy) aylantira olish qobiliyati va shaklni idrok etish aniqligi yuqori bo'ladi⁴⁷. Masalan, qog'ozni ma'lum bir tartibda buklash (origami san'ati elementlari) ikki o'lchovli yuzani uch o'lchovli shaklga aylantirishni ko'zda tutadi – bu esa fazoviy fikrlash uchun juda foydali mashqdir. Hozirgi kunda xorijiy tajribada origami va qog'ozdan 3D modellar yasash kabi mashqlar boshlang'ich sinf matematika va tasviriy san'at darslariga integratsiya qilinmoqda va yaxshi natijalar bermoqda. Xususan, H. Burte va boshq. olib borgan tadqiqotda "Think3d!" deb nomlangan dastur orqali 8–10 yoshli bolalar qog'ozni kesib-buklash asosida fazoviy fikrlash mashqlarini bajargan va natijada ularning nafaqat fazoviy testlarda, balki matematik masalalarning ayrim turlarida ham yutuqlari oshgani kuzatilgan⁴⁸. Bu kabi amaliy-grafik o'yin usullari bolalarning makon haqidagi tasavvurlarini boyitib, fazoviy muammolarni hal etish ko'nikmasini mustahkamlaydi.

Ko'rgazmali rasmlar va chizmalar bilan ishlash ham boshlang'ich sinflarda fazoviy fikrlashni shakllantirish metodikasining ajralmas qismidir. Darsliklardagi va qo'shimcha manbalardagi rasmlar yordamida o'quvchilarga fazoviy munosabatlarni tushuntirish qulay bo'ladi. Masalan, "chapda/o'ngda", "yuqorida/pastda", "oldida/orqada" kabi fazoviy bog'lanishlarni tushuntirishda rasm va sxemalardan foydalanish lozim. O'quvchilarga sinf xonasidagi jismlarni nisbatan joylashuvini aniqlatish, masalan, "stolning o'ng tomonida nima bor?", "doskaning yuqori qismiga nima ilingan?" kabi savollar orqali ularning fazoviy

⁴⁷ Burte H., Gardony A.L., Hutton A., Taylor H.A. *Think3d!: Improving mathematics learning through embodied spatial training*. – Cognitive Research: Principles and Implications, 2017. – Vol. 2, No. 1, Article 13. –20

⁴⁸ Burte H., Gardony A.L., Hutton A., Taylor H.A. *Think3d!: Improving mathematics learning through embodied spatial training*. – Cognitive Research: Principles and Implications, 2017. – Vol. 2, No. 1, Article 13. –25

tilni o'rganishi ta'minlanadi. Bu jarayonda o'quvchilarning **fazoviy lug'atini** boyitish, ya'ni fazoviy tushunchalarni ifodalovchi so'zlar va atamalarni o'z nutqida to'g'ri qo'llashiga o'rgatish ham muhimdir. Chunki til va tafakkur uzviy bog'liq: bola "chapda", "o'ngda", "orqada", "markazda", "chekkada" kabi tushunchalarni so'z bilan ifodalay olsa, demak u ularning ma'nosini fazoviy idroki bilan anglagan bo'ladi. Metodik adabiyotlarda fazoviy terminologiyani o'rgatishga alohida e'tibor berish zarurligi, bu borada maxsus mashqlar tizimi ishlab chiqish lozimligi ta'kidlangan⁴⁹.

Integrativ yondashuv – fazoviy fikrlash metodikasining yana bir jabhasi bo'lib, bunda fazoviy ko'nikmalarni faqat matematika darslaridagina emas, balki boshqa fanlar va mashg'ulotlar jarayonida ham shakllantirish nazarda tutiladi. Boshlang'ich ta'limning o'quv dasturlariga nazar solinsa, atrof-muhitni o'rganish (tabiiy fanlar), mehnat, texnologiya, hatto til va adabiyot darslarida ham fazoviy tafakkur bilan bog'liq topshiriqlar uchraydi. Masalan, "Tabiatni o'rganish" darsida xarita bilan ishlash, yo'nalishni aniqlash kabi mashqlar, "Tasviriy san'at" darsida perspektivani saqlab rasm chizish, "Texnologiya" (mehnat) darsida qirqib-yopishtirish orqali shakl hosil qilish kabilar mavjud. O'qituvchilar bu imkoniyatlardan foydalanib, fazoviy fikrlashni rivojlantirishni integratsiyalashgan holda olib borishlari zarur. Mahalliy tadqiqotlarda ham boshlang'ich sinf matematika darslarida geometrik materiallar ustida integratsiyalashgan ishlash samarali ekani qayd etilgan – masalan, matematika va mehnat fanlarini bog'lab o'tilgan mavzularda o'quvchilarning geometrik shakllarni tushunishi va tasavvur qilishi yaxshilangani ko'rsatiladi⁵⁰. Shunday integrativ yondashuv o'quvchilarda olingan fazoviy bilim va ko'nikmalarni turli vaziyatlarda qo'llay olish kompetensiyasini shakllantiradi.

Metodikaning muhim jihatlaridan yana biri – bu **bosqichlilik va izchillik**dir. Boshlang'ich sinflarda fazoviy tushunchalar oddiydan murakkabga tamoyili asosida kengaytirib boriladi. Masalan, 1-sinfda o'quvchilar avval "yuqori-past,

⁴⁹ Axmedova Sh.O. *Boshlang'ich sinflarda fazoviy figuralar tushunchasi*. – Oriental Art and Culture, 2020. – Vol. 1, No. 3. –229

⁵⁰ Axmedova Sh.O. *Boshlang'ich sinflarda fazoviy figuralar tushunchasi*. – Oriental Art and Culture, 2020. – Vol. 1, No. 3. –230

chap-o'ng, old-orqa" kabi fazoviy yo'nalish tushunchalarini o'z tanasi va atrofdagi buyumlar misolida o'rganishsa, 2-sinfda geometrik shakllarni (doira, kvadrat, uchburchak) tanib, ularni taqqoslashga o'tadilar. 3-sinfga kelib, murakkabroq shakllar (masalan, beshburchak, silindr, kublar) bilan tanishish va ularni chizmalarda tasvirlash ko'nikmalari shakllanadi. 4-sinfda esa masshtab, xarita tushunchalari, koordinatalar tekisligi kabi elementar fazoviy modeli tushunchalari kiritiladi. Bunday izchil metodik ketma-ketlik o'quvchilarning ongida fazoviy tushunchalarning puxta shakllanishini ta'minlaydi, har bir bosqich keyingisiga zamin hozirlaydi.

Yuqoridagilarni jamlab aytganda, boshlang'ich sinf darslarida fazoviy fikrlashni shakllantirish metodikasi turli usul va vositalarni uyg'un qo'llashni talab qiladi. Ko'rgazmali qurollar bilan ishlash, amaliy o'yin va mashqlar orqali konkret tasavvurlar berish, bosqichma-bosqich rasmdan abstrakt tushunchalarga o'tish, boshqa fanlar bilan integratsiya qilish – bularning barchasi metodikaning samaradorligini oshiradi. Pedagog o'z darslarini loyihalashda va o'quv materialini tushuntirishda shu omillarni hisobga olgan holda, har bir mavzuda fazoviy tafakkurni rivojlantiruvchi kichik bo'lsa-da faoliyat turi kiritib borishi maqsadga muvofiq. Ilmiy izlanishlar va ilg'or tajribalar ko'rsatmoqdaki, bunday yondashuv o'quvchilarning umumiy matematik savodxonligi va mantiqiy fikrlash darajasini ham sezilarli darajada oshiradi.

Bugungi kunda ta'lim sohasida interaktiv va innovatsion texnologiyalardan foydalanish fazoviy fikrlashni shakllantirishning yangi imkoniyatlarini ochib bermoqda. An'anaviy dars usullariga qo'shimcha ravishda, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) yordamida o'quvchilarda fazoviy tasavvurni rivojlantirish yanada qiziqarli va samarali tarzda amalga oshirilishi mumkin⁵¹. Xususan, kompyuter dasturlari, multimedia ilovalari, o'yinli ta'lim dasturlari kichik yoshdagi bolalarda geometrik shakllar va fazoviy munosabatlarni interaktiv tarzda o'rganish uchun qulay muhit yaratadi. Masalan, boshlang'ich

⁵¹ Chang K.E., Sung Y.T., Lin S.Y. *Developing geometry thinking through multimedia learning activities.* – Computers in Human Behavior, 2007. – Vol. 23, No. 5. –2215

sinflar uchun mo'ljallangan maxsus kompyuter dasturlarida bolalar ekrandagi shakllarni surish, aylantirish, ulardan yangi kompozitsiyalar tuzish kabi harakatlarni bajarib, o'yin orqali o'rganadilar. 2007-yilda K.E. Chang va hamkorlari olib borgan tadqiqot shuni ko'rsatdiki, multimedia vositalari yordamida geometrik tafakkurni rivojlantirish an'anaviy usullarga nisbatan samaraliroq bo'lib, o'quvchilarning fazoviy tasavvur darajasi va geometrik bilimlarni tushunishida ijobiy o'zgarishlar keltirib chiqargan⁵². Demak, interaktiv texnologiyalardan foydalanish fazoviy fikrlashni shakllantirishda muhim rol o'ynaydi.

Interaktiv texnologiyalarning eng zamonaviylari qatorida kengaytirilgan reallik (Augmented Reality – AR) va virtual reallik (VR) tizimlarini alohida ta'kidlash mumkin. AR texnologiyasi yordamida o'quvchilar real muhitga kompyuter grafikasi orqali qo'shimcha vizual ma'lumot kiritilgan holda o'qiydilar – bu ularga murakkab fazoviy tushunchalarni real ko'rgazmali misollarda ko'rish imkonini beradi. Masalan, planimetriya elementlarini o'rganishda planshet yoki smartfon orqali maxsus AR-ilova yordamida javon ustidagi geometrik shakllarning nomi va o'lchamlarini "ko'rish" mumkin. Yoki geografiya darsida dunyo xaritasiga qarata qurilma tutib, rel'yefning hajmli modelini ko'rish mumkin bo'ladi. Bunday texnologiyalar o'quvchilarning diqqatini jalb etib, ularning darsga qiziqishini oshirishi barobarida, fazoviy idrokini kengaytiradi. O'tkazilgan tadqiqotlardan birida 5-sinf o'quvchilari uchun maxsus AR ilovasi asosida o'quv mashg'ulotlari tashkil etilgan va buning natijasida o'quvchilarning fazoviy tasavvurlarini o'lchovchi test (MRT – mental aylantirish testi) natijalari sezilarli darajada yaxshilangani aniqlangan⁵³. Ushbu eksperiment AR texnologiyasi yordamida o'quvchilarning fazoviy fikrlashini rivojlantirish mumkinligini ilmiy asoslab berdi: AR-dastur bilan mashg'ulot o'tkazilgan sinfda test natijalari an'anaviy usulda ta'lim olgan nazorat guruhiga nisbatan yuqori bo'lgan (post-test natijalari

⁵² Chang K.E., Sung Y.T., Lin S.Y. *Developing geometry thinking through multimedia learning activities*. – Computers in Human Behavior, 2007. – Vol. 23, No. 5. –2218

⁵³ Eh Phon D.N.A., Abdul Rahman M.H., Utama N.I. va boshq. *The Effect of Augmented Reality on Spatial Visualization Ability of Elementary School Students*. – International Journal of Advanced Science, Engineering and Information Technology, 2019. – Vol. 9, No. 2. –627

solishtirilganda statistik ahamiyatli farq chiqqan)⁵⁴. Bu misol interaktiv innovatsion texnologiyalarning fazoviy tafakkur rivojiga ijobiy ta'sirini yaqqol ko'rsatadi.

Virtual reallik (VR) texnologiyalari ham fazoviy fikrlashni shakllantirishda ulkan imkoniyatlarga ega. VR yordamida o'quvchilar kompyuter orqali yaratilgan uch o'lchovli sun'iy muhitga "sho'ng'ish"lari va u yerda fazoviy vazifalarni bajarishlari mumkin. Masalan, maxsus VR-ko'zoynak taqib, ular geometrik shakllar dunyosiga kiradi va kub, shar, prizma kabi jismlarni "qo'l"lari bilan ushlab ko'rgandek tajriba qilishadi. Bu jarayonda bolaning ko'zlari va qo'l harakati koordinatsiyasi, makonda yo'nalishni his etish qobiliyati kuchayadi. Ba'zi tadqiqotlar VR-muhitda o'tkazilgan mashg'ulotlardan so'ng o'quvchilarning fazoviy orientatsiya ko'nikmalari an'anaviy dars usuliga qaraganda tezroq va mustahkamroq rivojlanishini ko'rsatmoqda⁵⁵. Albatta, hozircha VR texnologiyalari barcha maktablarda to'liq joriy etilmagan, ammo kelajak ta'limida ularning ahamiyati oshib borishi kutilmoqda.

Interaktiv ta'lim texnologiyalarining yana bir ko'rinishi – bu kompyuter o'yinlari va simulyatorlaridan foydalanishdir. O'quv jarayoniga mo'ljallangan maxsus 3D o'yinlar, masalan, "Minecraft Education" kabi muhitlar orqali bolalar makonda erkin ijod qilishni o'rganadilar. "Minecraft" o'yini yordamida 5–6-sinf o'quvchilariga geometriya elementlarini o'rgatish tajribasi shuni ko'rsatdiki, o'yin muhiti bolalarda fazoviy fikrlashni sezilarli darajada faollashtirgan, ular murakkab fazoviy strukturalarni miyada loyihalash va uni virtual muhitda qurish qobiliyatiga ega bo'lganlar⁵⁶. Boshlang'ich sinflarda ham yoshga mos sodda 3D o'yinlar (masalan, kublardan shahar qurish, labirintda yo'l topish va h.k.) orqali o'quvchilarning makoniy tasavvurlari va hodisalarni fazoda modellashtirish qobiliyatini oshirish mumkin. Bu o'yinlar darsning interaktiv qismini tashkil etib, o'quvchilarning faolligini, mustaqil kashfiyot qilish ishtiyoqini rag'batlantiradi.

⁵⁴ Eh Phon D.N.A., Abdul Rahman M.H., Utama N.I. va boshq. *The Effect of Augmented Reality on Spatial Visualization Ability of Elementary School Students*. – International Journal of Advanced Science, Engineering and Information Technology, 2019. – Vol. 9, No. 2. –628

⁵⁵ Eh Phon D.N.A., Abdul Rahman M.H., Utama N.I. va boshq. *The Effect of Augmented Reality on Spatial Visualization Ability of Elementary School Students*. – International Journal of Advanced Science, Engineering and Information Technology, 2019. – Vol. 9, No. 2. –626

⁵⁶ Chang K.E., Sung Y.T., Lin S.Y. *Developing geometry thinking through multimedia learning activities*. – Computers in Human Behavior, 2007. – Vol. 23, No. 5. –1415

Shuningdek, oddiy **kompyuter grafik dasturlar** (Paint, Google SketchUp kabi) yordamida o'quvchilarga oddiy shakllarni chizdirish, ularni aylantirish, rangini o'zgartirish kabi mashqlarni bajarish ham fazoviy tasavvurni boyitadi. Masalan, 3-sinfda geometrik shakllardan rasm chizish mavzusida bolalar kompyuter dasturida turli figuralarni joylashtirib, kompozitsiyalar yaratishi mumkin. Bu orqali ular shakllarning nisbatini, symmetriyasini, tartibini ko'rishadi va o'rganishadi. Interaktiv doskalar va multimedia proyektorlar ham sinfda fazoviy tushunchalarni jonliroq tushuntirish imkonini beradi – masalan, doskada figura chizib, uni kattalashtirish/kichiklashtirish, aylantirish ko'rgazmali tarzda namoyish etilishi mumkin.

Innovatsion texnologiyalarning rolini baholarkan, albatta, ularning pedagogik maqsadga muvofiq va me'yorida qo'llanishi muhimligini ta'kidlash lozim. Texnologiya – bu vosita, undan to'g'ri foydalanilsa, fazoviy fikrlashni o'stirishga xizmat qiladi, noto'g'ri qo'llansa esa chalg'ituvchi omilga aylanishi mumkin. Shu bois, o'qituvchi interaktiv vositalarni darsning maqsad-vazifalariga muvofiq holda, an'anaviy metodlar bilan integratsiyalashgan tarzda qo'llashi zarur. Masalan, mavzuni tushuntirishda bir qismni ko'rgazmali qurollar bilan an'anaviy tarzda, boshqa qismini esa kompyuter animatsiyasi yordamida ochib berish, so'ngra o'quvchilarning o'zini mustaqil mashqlar bilan band qilish kabi kombinatsiyalangan usul yaxshi samara beradi.

Ilmiy tadqiqotlar interaktiv yondashuvlarning samaradorligini tasdiqlab kelmoqda. Xususan, D.H. Uttal va hammualliflar 25 yil davomida o'tkazilgan 200 dan ortiq tadqiqotlarni meta-tahlil qilgan holda, fazoviy ko'nikmalarni maxsus treninglar yordamida sezilarli darajada oshirish mumkin degan xulosaga keldilar. Ularning hisob-kitobiga ko'ra, bunday treninglarning o'rtacha ta'sir kuchi $g=0.47$ ga teng bo'lib, bu juda e'tiborli natijadir⁵⁷. Bu shuni anglatadiki, turli interaktiv mashg'ulotlar, jumladan kompyuterli va amaliy metodlarni qo'llash orqali, qisqa muddatlarda ham o'quvchilarning fazoviy fikrlash darajasini oshirish mumkin.

⁵⁷ Uttal D.H., Meadow N.G., Tipton E. va boshq. *The malleability of spatial skills: A meta-analysis of training studies.* – Psychological Bulletin, 2013. – Vol. 139, No. 2. – 368

Shuningdek, mazkur tadqiqot mualliflari ta'kidlaydilar: agar fazoviy tafakkurni rivojlantirish tizimli va izchil tarzda (boshlang'ich maktabdan boshlab) amalga oshirilsa, kelgusida ko'plab o'quvchilarni yuqori texnik va aniq fanlar sohalariga jalb etish ham osonlashadi⁵⁸.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, interaktiv va innovatsion texnologiyalar boshlang'ich sinf o'quvchilarining fazoviy tafakkurini shakllantirish jarayonini yanada samarali, qiziqarli va tezkor qiladi. An'anaviy usullar bilan birgalikda qo'llangan AKT vositalari o'quvchilarda chuqurroq va barqarorroq fazoviy bilim va ko'nikmalar hosil bo'lishini ta'minlaydi. Eng muhimi, texnologiyalar yordamida har bir bola o'z sur'atida va o'z qiziqishlariga mos ravishda fazoviy muloqotga kirishish, o'rganish imkoniga ega bo'ladi. Bu esa individual yondashuv uchun ham zamin yaratadi.

Har bir o'quvchining rivojlanishi o'ziga xos individual xususiyatlarga ega bo'lib, bu ularning turli qirralardagi qobiliyatlarida namoyon bo'ladi. Fazoviy fikrlash ham o'quvchilar orasida turlicha darajada shakllangan bo'lishi mumkin: ayrim bolalar makon bilan bog'liq masalalarni nihoyatda oson va qiziqish bilan bajarsalar, boshqalari uchun bunday topshiriqlar mushkulroq kechishi mumkin. Shu bois, boshlang'ich ta'lim jarayonida har bir o'quvchining individual rivojlanish trayektoriyasida uning fazoviy tafakkuri darajasini inobatga olish muhim metodik talablardan biridir. Boshqacha aytganda, pedagog fazoviy fikrlash bo'yicha iqtidorli hamda qiynalayotgan o'quvchilarni aniqlay olishi, ular bilan mos ravishda differentsial yondashuvni qo'llashi lozim.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bolalarning fazoviy tafakkur qobiliyati turlicha namoyon bo'ladi. Ba'zi o'quvchilar tabiatan "makonni yaxshi ko'ra oladigan" bo'lib tug'iladi – ular geometrik shakllarni bemalol tasavvur qilishadi, konstruktor o'yinchoqlardan murakkab narsalar qura olishadi yoki labirintlarda yo'nalishni topishda mohirlik ko'rsatishadi. Bunday o'quvchilar, qoida tariqasida, matematika va aniq fanlarga ham qiziqish bildiradilar va ularda yuqori yutuqlarga

⁵⁸ Uttal D.H., Meadow N.G., Tipton E. va boshq. *The malleability of spatial skills: A meta-analysis of training studies*. – Psychological Bulletin, 2013. – Vol. 139, No. 2. – 369

erishishadi. Masalan, J.Wai va uning tadqiqotchilar jamoasi uzoq muddatli kuzatuvlar natijasida shuni aniqladiki, 13 yoshda fazoviy testlarda yuqori natija ko'rsatgan o'quvchilar 20–25 yil o'tib, STEM yo'nalishidagi (fan, texnika, muhandislik, matematika) mutaxassisliklarda ko'proq muvaffaqiyatga erishganlar⁵⁹. Bu shuni anglatadiki, maktab davridanoq fazoviy tafakkuri kuchli bo'lgan bolalarni aniqlab, ularni tegishli ravishda qo'llab-quvvatlash kelajakda ilm-fan uchun iste'dodli kadrlarni shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Demak, o'qituvchi fazoviy jihatdan iqtidorli o'quvchilarni rivojlantirish uchun ularga qo'shimcha murakkabroq topshiriqlar, maxsus to'garak mashg'ulotlari yoki olimpiadalarga tayyorgarlik kabi individual yo'nalishlar taklif qilishi lozim. Bu o'quvchilarning qiziqishini yanada oshirib, ularning potentsialini to'la ro'yobga chiqarishga xizmat qiladi.

Shu bilan birga, sinfdagi barcha bolalarning fazoviy tafakkur darajasi bir xil bo'lishini kutish noto'g'ri. Tajribada ko'rinadiki, ayrim o'quvchilar makon bilan bog'liq vazifalarda qiynaladi: masalan, “chap-o'ng”ni adashtiradi, geometrik shakllarni eslab qolishi qiyin bo'ladi yoki xarita va sxemalarni tushunishda qiynaladi. Bunday bolalar bilan individual ishlash, ularga ko'proq amaliy mashqlar orqali o'rgatish talab etiladi. Muhimi, o'qituvchi ularni ortda qolayotgan sifatida emas, balki boshqacha uslubda o'rganishni talab qiluvchi shaxslar sifatida qabul qilishi kerak. Chunki fazoviy tafakkur ham, boshqa ko'plab qobiliyatlar singari, **rivojlantirish mumkin bo'lgan qobiliyat** turkumiga kiradi. Tadqiqotlar shuni tasdiqlaydiki, to'g'ri tashkil etilgan trening va mashg'ulotlar yordamida fazoviy ko'nikmalarni sezilarli darajada oshirish mumkin, ya'ni bu qobiliyat **malleabil** (o'zgaruvchan) xususiyatga ega⁶⁰. Demak, boshlang'ich sinfda fazoviy tasavvuri hali sustroq bo'lgan o'quvchilar ham to'g'ri metodika va yetarli mashqlar natijasida tengdoshlariga yetib olishi yoki hatto ortda qoldirishi mumkin. Shu nuqtai nazardan, individuallashtirilgan yondashuv doirasida fazoviy jihatdan “ortda qolayotgan” o'quvchilarga ko'proq e'tibor qaratib, ularga qo'shimcha topshiriqlar,

⁵⁹ Wai J., Lubinski D., Benbow C.P. *Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge*. – Journal of Educational Psychology, 2009. – Vol. 101, No. 4. –818

⁶⁰ Uttal D.H., Meadow N.G., Tipton E. va boshq. *The malleability of spatial skills: A meta-analysis of training studies*. – Psychological Bulletin, 2013. – Vol. 139, No. 2. –360

sodda va bosqichma-bosqich murakkablanib boruvchi mashqlar berish lozim. Masalan, bunday o'quvchiga dars davomida maxsus ko'makchi materiallar (shakllar yozilgan kartochkalar, yo'nalishlar ko'rsatilgan eslatma qog'ozlar va h.k.) tarqatish, bo'sh vaqtlarida esa oddiy pazllar yoki konstruktorlar bilan ishlashni tavsiya qilish mumkin. Eng asosiysi, o'quvchida o'ziga nisbatan ishonchni shakllantirish zarur – u fazoviy masalani yechishni uddalay oladi, faqat ko'proq vaqt va mashq talab qilinadi xolos.

Boshlang'ich ta'limda gender (jins) omili ham e'tibordan chetda qolmasligi kerak. Ba'zi tadqiqotlar natijalarida o'g'il bolalar va qiz bolalar fazoviy fikrlash ko'rsatkichlarida farqlar kuzatiladi. Xususan, mental aylantirish yoki uch o'lchovli fikrlash talab etiladigan testlarda o'g'il bolalar o'rtacha olganda qiz bolalarga nisbatan yuqoriroq natija ko'rsatishi aniqlangan⁶¹. Bu farqning sabablari to'laqonli o'rganilmagan bo'lsa-da, olimlar bunda ijtimoiy omillar (bolalikda o'g'il bolalarning qurish, texnik o'yinchoqlar bilan ko'proq shug'ullanishi, qiz bolalarning esa kamroq rag'batlantirilishi) muhim rol o'ynaydi deb hisoblashadi⁶². Demak, boshlang'ich sinflardayoq qiz bolalarda fazoviy tafakkur rivojiga alohida e'tibor qaratish, ularni ham teng darajada konstruktiv o'yinlar va geometrik mashqlarga jalb etish muhimdir. Pedagog sinfdagi barcha o'quvchilarga, ularning jinsidan qat'i nazar, bir xil fazoviy faoliyatlarga sho'ng'ish imkonini berishi lozim. Masalan, agar darsda konstruktor bilan ishlash bo'lsa yoki laboratoriya ishi bo'lsa, qiz bolalarni ham faol qatnashishga undash kerak, stereo-tipik ravishda ularni chetda qoldirmaslik zarur. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, qiz bolalarga yetarli tajriba va mashq berilganda, ularning fazoviy tafakkurdagi natijalari o'g'il bolalar darajasiga yetib, hatto ayrim hollarda oshib ketishi mumkin⁶³. Shu bois, gender

⁶¹ Reilly D., Neumann D.L., Andrews G. *Gender differences in spatial visualization ability: Implications for STEM education and approaches to reducing the gender gap*. – In: *Visual-spatial ability in STEM education* / Ed. by M.S. Khine. – Cham: Springer, 2017. – pp. 195–210

⁶² Reilly D., Neumann D.L., Andrews G. *Gender differences in spatial visualization ability: Implications for STEM education and approaches to reducing the gender gap*. – In: *Visual-spatial ability in STEM education* / Ed. by M.S. Khine. – Cham: Springer, 2017. – 215

⁶³ Reilly D., Neumann D.L., Andrews G. *Gender differences in spatial visualization ability: Implications for STEM education and approaches to reducing the gender gap*. – In: *Visual-spatial ability in STEM education* / Ed. by M.S. Khine. – Cham: Springer, 2017. – 220

tenglikni ta'minlash – fazoviy fikrlashni rivojlantirish metodikasining ham muhim tamoyillaridan biri bo'lishi lozim.

Individuallashtirilgan rivojlanish trayektoriyasini ta'minlashda har bir o'quvchi uchun uning o'ziga xos qiziqishlari va kuchli tomonlarini inobatga olish lozim. Ba'zi bolalar fazoviy topshiriqlardan zavq olishadi – masalan, ular rasm chizishni, modellashtirishni, mozaika tuzishni yoqtirishadi. Bunday o'quvchilarga imkon qadar ko'proq mustaqil ijodiy topshiriqlar berib, ularning iqtidorini rivojlantirish kerak. Masalan, darsdan so'ng "Kreativ geometriya" nomli kichik loyiha topshirib, o'quvchi o'z uyida qog'oz va elim yordamida o'zi xohlagan biror geometrik shakl yasashi, yoki o'z xonasining soddalashtirilgan chizmasini chizib kelishi so'ralishi mumkin. Bu bilan o'quvchi o'z qobiliyatini yanada charxlaydi va qoniqish hosil qiladi. Shu bilan birga, bunday ishlar sinfdoshlariga namuna qilib ko'rsatilsa, ular orasida ham qiziqish uyg'otadi.

Aksincha, fazoviy masalalarga qiziqishi pastroq yoki qiynalayotgan o'quvchilarga nisbatan sabrli va izchil yondashuv zarur. Ularning rivojlanish sur'ati biroz sekinroq bo'lishi mumkin, ammo bu qat'iyon sust qoldirilmasligi lozim. Bunday bolalar bilan darsdan tashqari individual shug'ullanish yaxshi samara beradi. Masalan, matematik to'garak yoki qo'shimcha mashg'ulotlarda ularga sodda fazoviy o'yinlar (beginner-level puzzles) orqali mashq qildirish, birga rasm chizish, qog'ozdan oddiy shakllar yasash kabi yumshoq usullar qo'llanishi mumkin. Muhimi, bola bu jarayonda bosimni his qilmasligi, balki o'z qobiliyatini namoyon etish uchun yana bir imkon sifatida qabul qilishi kerak.

O'quvchilarning individual rivojlanish trayektoriyasida fazoviy fikrlashni hisobga olish nafaqat akademik natijalar, balki ularning shaxsiy o'sishi uchun ham muhim. Fazoviy tafakkur yaxshi rivojlangan bolalar odatda atrof-muhitga kengroq nigoh bilan qaraydilar, muammolarni hal etishda nostandart yondashuvlar topishga moyil bo'ladilar. Ularda tasavvur boy bo'ladi, ijodkorlik elementi kuchayadi. Shunday ekan, pedagoglar fazoviy fikrlash qobiliyatini bolalarning individual portreti tarkibiy qismi sifatida ko'rib, ularni yo'naltirishda bu qobiliyatni ham rivojlantirishga harakat qilmoqlari lozim.

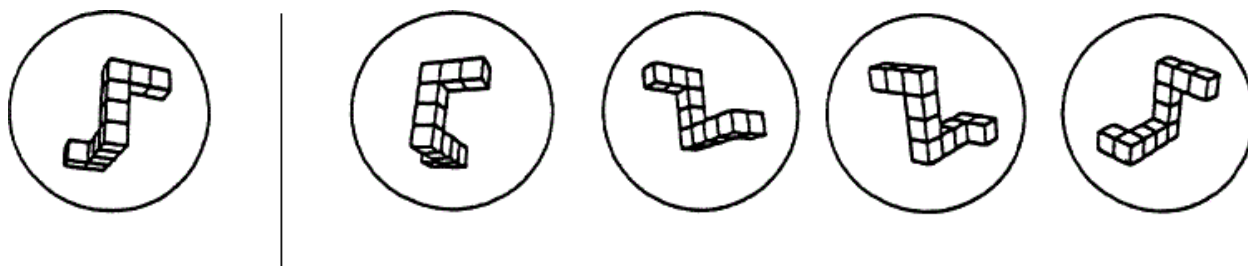
Xulosa qilib aytganda, har bir o‘quvchining o‘ziga xos rivojlanish yo‘lida fazoviy tafakkur darajasini muntazam nazarda tutish, unga mos tarzda topshiriq va qo‘llab-quvvatlash berish – zamonaviy shaxsga yo‘naltirilgan ta’limning talabidir. Bu yondashuv iqtidorli bolalarning imkoniyatlarini kengroq ochib berishga, qiyinlanayotgan bolalarning esa orqada qolib ketmasligiga yordam beradi. Natijada, butun sinfda fazoviy fikrlash bo‘yicha minimal standartga erishiladi va maksimal yutuqlar uchun sharoit yaratiladi. Bunday individual yondashuv bilan tarbiyalangan o‘quvchilar kelgusida turli sohalarda – ilm-fan, texnika, san’at va boshqalarda – o‘z fazoviy tafakkuri yordami bilan muvaffaqiyat qozonishga tayyor bo‘ladilar.

Har qanday o‘quv faoliyatida bo‘lgani kabi, fazoviy fikrlashni shakllantirish jarayonida ham erishilgan natijalarni baholash va muntazam monitoring qilib borish muhim ahamiyatga ega. Baholash (nazorat) o‘quvchilarning ma’lum bir vaqtdagi bilim, ko‘nikma va qobiliyat darajasini aniqlashga yordam bersa, monitoring esa bu rivojlanish dinamikasini kuzatish, kuchli va zaif tomonlarni aniqlab, tegishli xulosalar chiqarishga xizmat qiladi. Boshlang‘ich sinflarda fazoviy tafakkur rivojini baholash o‘ziga xoslikka ega bo‘lib, ko‘proq amaliy va obrazli topshiriqlar orqali, shuningdek, kuzatishlar asosida olib boriladi.

Fazoviy fikrlashni baholashning birinchi yo‘li – kundalik dars jarayonidagi baholashdir. O‘qituvchi dars davomida o‘quvchilarga geometrik shakllarni tanib olish, fazoviy holatlarni ta’riflash, oddiy chizmalarni chizish kabi topshiriqlar beradi va ularning bajarilish sifatini kuzatadi. Misol uchun, matematika darsida “Geometrik shakllar” mavzusini o‘tgach, o‘quvchilarga stol ustida turli shakllar (doira, uchburchak, kvadrat va h.k.) aralashtirib qo‘yiladi va har bir bola ma’lum shaklni topib ko‘rsatishi so‘raladi. Bu oddiy baholash shakli orqali o‘qituvchi har bir o‘quvchining shakllarni farqlay olish darajasini bilib oladi. Yoki masalan, rasm chizish mashg‘ulotida bolalardan “uy va daraxt” rasmi chizish topshirig‘i berilib, ularning chizgan rasmlarida proporsiya, masofa kabi elementlar qay darajada to‘g‘ri aks ettirilgani tahlil qilinadi – bu ham fazoviy idrokni baholashning bir usulidir.

Keyingi muhim baholash shakli – diagnostik testlardan foydalanishdir. Boshlang‘ich sinf o‘quvchilari uchun maxsus ishlab chiqilgan fazoviy fikrlash testlari mavjud. Masalan, Mental Rotation Test (MRT) – obyektning har xil burilgan holatlarini solishtirib, mos keladiganlarini topish mashqlari – 10 yosh atrofidagi bolalarga mos variantlarda qo‘llanishi mumkin. Yoki qog‘ozni buklash testlari (Paper Folding Test) – bunda qog‘ozni bir necha marta buklab, ma’lum joyini teshib ochilganda qanday shakl hosil bo‘lishini topish – o‘quvchilarning fazoviy tasavvur qilish va oldindan ko‘ra bilish qobiliyatini o‘lchaydi. Albatta, bunday testlar odatda ilmiy tadqiqotlarda qo‘llaniladi; maktab sharoitida esa ularning soddalashtirilgan variantlari yoki didaktik o‘yin tarzidagi analoglaridan foydalanish mumkin. Quyida Mental Rotation Testdan namuna keltirib o‘tamiz:

Qaysi tasvir uning orientatsiyasidan tashqari, asl tasvir bilan bir xil?



Masalan, o‘qituvchi sinfda kichik bir test-o‘yin o‘tkazishi mumkin: bolalarga bir shaklning ikki xil holatda chizilgan rasmlari ko‘rsatiladi va “bu rasm aylantirilganmi yoki yo‘q” deb so‘raydi. Yoki “Qaysi rasm boshqasining oynadagi aksi?” kabi topshiriqlar berilishi mumkin. Bunday test shaklidagi topshiriqlar qisqa va qiziqarli bo‘lib, bolalarning ham qiziqishi oshadi, ham nazorat amalga oshadi. Masalan, AR texnologiyasi bilan o‘tkazilgan yuqoridagi eksperimentda tadqiqotchilar aynan MRT testidan foydalanib, bolalarning fazoviy aylanma tafakkur darajasini baholagan edilar va AR qo‘llangach natijalar yaxshilanganini qayd etdilar⁶⁴. Bu misoldan kelib chiqib, oddiy dars sharoitida ham o‘qituvchi kichik diagnostik testlar bilan muntazam ravishda o‘quvchilarning fazoviy fikrlashidagi o‘zgarishni kuzatishi mumkin.

⁶⁴ Eh Phon D.N.A., Abdul Rahman M.H., Utama N.I. va boshq. *The Effect of Augmented Reality on Spatial Visualization Ability of Elementary School Students*. – International Journal of Advanced Science, Engineering and Information Technology, 2019. – Vol. 9, No. 2. –627

Fazoviy fikrlashni baholashning yana bir usuli – loyiha va ijodiy ishlar natijalarini tahlil qilish. Boshlang‘ich sinflarda fazoviy tasavvurga doir kichik loyihalar yoki mustaqil ijodiy topshiriqlar berilishi mumkin (masalan, “Mening xonamning rejasi” chizmasini chizish, “Geofiguralar albomi” yaratish va hokazo). O‘qituvchi ushbu ijodiy ishlarni baholash mezonlarini oldindan ishlab chiqib, har bir o‘quvchining ishidagi fazoviy tushunchalarni qo‘llay olish darajasini belgilaydi. Misol uchun, “xonam rejasi” chizmasida uyning elementlari (eshik, deraza, mebellar) to‘g‘ri o‘lchamlarda va o‘zaro proporsional joylashtirilganmi, yo‘nalish tushunchalari (yuqori qism – shimol, past – janub kabi) to‘g‘ri ko‘rsatilganmi – shular tahlil qilinadi. Bu usul bolalarning fazoviy fikrlashini yanada to‘liqroq baholashga yordam beradi, chunki unda ijodkorlik ham namoyon bo‘ladi.

Monitoring qilish deganda, vaqt o‘tishi bilan bolalarning fazoviy tafakkurida qanday o‘zgarishlar sodir bo‘layotganini tizimli kuzatib borish tushuniladi. Boshlang‘ich sinf davrida (4 yil mobaynida) o‘quvchilar bir necha bosqichda diagnostik ishlarni bajarishlari va ularning natijalari solishtirib borilishi mumkin. Masalan, 2-sinf boshida va oxirida o‘tkazilgan bir xil test natijalarini taqqoslash orqali har bir o‘quvchining o‘sish dinamikasini ko‘rish mumkin. Monitoring natijalari o‘qituvchiga qaysi mavzularni o‘zlashtirishda qiyinchilik ko‘proq uchraganini yoki qaysi metodlar yaxshiroq samara berganini tahlil qilish imkonini beradi. Agar ma’lum bir bosqichda sinfning ko‘pchilik qismida fazoviy tushunchalarni anglashda sust o‘sish kuzatilsa, demak, bu bosqichda pedagogik yondashuvni takomillashtirish lozimligi haqida xulosa qilinadi.

Baholash va monitoring natijalari nafaqat o‘qituvchi uchun, balki o‘quvchining o‘zi uchun ham foydalidir. Boshlang‘ich sinf o‘quvchisiga oddiy va tushunarli shaklda uning yutuqlari haqida fikr bildirish, rag‘batlantirish, qayerda o‘sish bor yoki qaysi jihatlarni yaxshilash kerakligini aytib borish motivatsiyani oshiradi. Masalan, o‘qituvchi test natijalarini e’lon qilayotganda “A’lo, Farruxbek 8 ta shakldan 7 tasini to‘g‘ri taniy oldi – bu juda yaxshi natija, faqat “trapetsiya” shaklini kvadrat bilan adashtiribdi, kelgusi safar buning ustida ishlaymiz” kabi

mulohaza bildirishi mumkin. Yoki “Zilola oldingiga qaraganda labirint topshiriqlarini ancha tez yechmoqda, endi chap-o‘ng tushunchalarini mustahkamlashda davom etamiz” deb qo‘shimcha qiladi. Bu tarzda refleksiya elementlari bolaning o‘z o‘rganishiga ongli yondashuvini shakllantiradi va o‘zidagi fazoviy tafakkur rivojini kuzatib borishga o‘rgatadi. Ba’zi tadqiqotlarda fazoviy masalalarni yechgandan so‘ng bolalarga “Qanchalik ishonch bilan javob topding?” degan savol berish kabi usullar qo‘llanilgan, bu esa bolalarning o‘z fikrlash jarayonini tahlil qilish (metakognisiya) ko‘nikmasini ham oshirganini ko‘rsatgan⁶⁵

Maktab amaliyotida fazoviy fikrlashni baholash ko‘pincha matematika fanidan o‘quvchining yutuqlarini baholash bilan chambarchas bog‘lanadi. Chunki fazoviy mazmundagi topshiriqlar asosan matematika (geometriya elementlari)da uchraydi. Shu bois, choraklik yoki yillik nazorat ishlarida ham 1-2 ta bo‘lsa ham geometrik-topologik masalalar kiritilishi maqsadga muvofiq. Masalan, 4-sinf chorak nazoratida “Berilgan shaklni koordinatalar tekisligida to‘g‘ri joylashtir” yoki “Masshtabi berilgan rasmning haqiqiy uzunligini top” kabi topshiriqlar bo‘lishi mumkin. Bu, bir tomondan, umumiy baholashning bir qismi bo‘lsa, ikkinchi tomondan, aynan fazoviy tafakkur elementlarini qanchalik egallanganini ko‘rsatadi.

Fazoviy fikrlash natijalarini baholashda imkon qadar obyektiv va aniq mezonlarni ishlab chiqish lozim. Boshqa ko‘nikmalarga nisbatan fazoviy tafakkurni baholash ba’zan subyektiv ko‘rinishi mumkin (masalan, rasmning chiroyliligini baholash). Shuning uchun baholash mezonlari aniqligini ta’minlash uchun raqamli yoki aniq javobli topshiriqlar bilan muvozanat saqlash kerak. Masalan, “Rasmda nechta uchburchak tasvirlangan?” kabi savolga aniq son bilan javob bo‘ladi, yoki “Shaklning qaysi biri aylantirilgandan keyin ikkinchisiga mos keladi?” degan testda aniq variant tanlanadi. Shu qatorda, ochiq ijodiy topshiriqlarning bahosini ham aniq belgilangan bandlar orqali (rubrika usulida) qilish tavsiya etiladi:

⁶⁵ Newcombe N.S. *Picture This: Increasing Math and Science Learning by Improving Spatial Thinking*. – American Educator, 2010. – Vol. 34, No. 2. –17

masalan, “reja chizishda 5 ta asosiy mebel to‘g‘ri joylashtirilgan – 1 ball, proporsiya to‘g‘ri – 1 ball, kompozitsiya toza – 1 ball, yozuvlar kiritilgan – 1 ball” kabi. Bu baholovchilikni osonlashtiradi va o‘quvchi uchun ham tushunarli qiladi.

Umumiy holda, fazoviy fikrlashni shakllantirish natijalarini baholash va monitoring qilish o‘quv jarayonining ajralmas qismi bo‘lishi kerak. Chunki “o‘lchamasangiz – boshqara olmaysiz” degan qoida ta’limda ham o‘rinli: agar biz o‘quvchilarning fazoviy tafakkuri qay darajada shakllanayotganini muntazam o‘lchamasak, qaysi metod samarali, qaysi biri samarasizligini bilmay qolishimiz mumkin. Ilmiy izlanishlar darajasida olingan xulosalar (masalan, AR texnologiyasi samara beradi⁶⁶; treninglar effektivligi yuqori⁶⁷ va h.k.) aynan baholashlar orqali olingan. Xuddi shu kabi, o‘qituvchi ham o‘z sinfida kichik “tadqiqotchi”ga aylansa, ya’ni qo‘llayotgan usullarining natijasini doimiy tahlil qilib borsa, fazoviy fikrlashni o‘qitish sifatini doim oshirib boradi.

Shuningdek, monitoring natijalari yildan-yilga taqqoslanib, maktab miqyosida fazoviy tafakkur rivojlanishining umumiy manzarasini ham ochib berishi mumkin. Misol uchun, 4-sinf bitiruvchilarining geometrik bilimlari yilma-yil solishtirilib, agar pasayish kuzatilsa, dastur yoki metodikaga tuzatishlar kiritish masalasi ko‘tariladi, oshish bo‘lsa, ilg‘or tajriba sifatida ommalashtiriladi.

Xulosa o‘rnida aytish mumkinki, fazoviy fikrlashni shakllantirish natijalarini baholash va monitoring qilish izchil olib borilsa, boshlang‘ich ta’limda ushbu muhim kompetensiyani rivojlantirish jarayoni to‘liq boshqariladi. Bu esa o‘z navbatida o‘quvchilarning kelgusi matematik va mantiqiy fanlarni o‘zlashtirishga tayyorligini ta’minlaydi. Fazoviy tafakkur rivojini o‘lchash orqali o‘qituvchi samarali feedback (aloqa)ga ega bo‘ladi va ta’lim sifatini doimiy yaxshilab boradi. Natijada, boshlang‘ich sinf bitiruvchilari fazoviy tafakkuri rivojlangan, makon va shakl tushunchalarini puxta egallagan holda keyingi bosqich ta’limiga qadam qo‘yadilar.

⁶⁶ Eh Phon D.N.A., Abdul Rahman M.H., Utama N.I. va boshq. *The Effect of Augmented Reality on Spatial Visualization Ability of Elementary School Students*. – International Journal of Advanced Science, Engineering and Information Technology, 2019. – Vol. 9, No. 2.

⁶⁷ Uttal D.H., Meadow N.G., Tipton E. va boshq. *The malleability of spatial skills: A meta-analysis of training studies*. – Psychological Bulletin, 2013. – Vol. 139, No. 2.

1.3-§. Xorijiy va milliy tajribalarda fazoviy tasavvurlarni shakllantirishning asosiy yondashuvlari.

Zamonaviy xalqaro ta'lim tizimlarida fazoviy tafakkurni rivojlantirish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, fazoviy fikrlash 21-asr ta'limining muhim komponenti bo'lib, u o'quvchilarning ijodiy va mantiqiy tafakkurini kengaytiradi hamda ularni kelajakdagi STEM (science, technology, engineering, mathematics) yo'nalishlaridagi muvaffaqiyatlariga bevosita ta'sir ko'rsatadi⁶⁸. AQSh Milliy Tadqiqot Kengashi tomonidan e'lon qilingan nufuzli hisobotda fazoviy tafakkur K-12 (maktabgacha va maktab davri) ta'limining ajralmas qismi sifatida e'tirof etilishi lozimligi qayd etilgan, chunki u bilimlarni puxta o'zlashtirish va turli fanlar mazmunini integratsiyalash orqali muammolarni hal qilishda asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi⁶⁹. So'nggi 60 yil davomida olib borilgan izlanishlar fazoviy ko'nikmalar bilan texnika va tabiiy fanlar (STEM)dagi yutuqlar o'rtasida kuchli bog'liqlik mavjud ekanini isbotladi; masalan, maktab davridagi fazoviy qobiliyatlar keyinchalik muhandislik va ilmiy sohalarda erishiladigan natijalarni oldindan belgilab berishi aniqlangan⁷⁰. Shu bois, ko'plab rivojlangan mamlakatlar ta'lim siyosatida kichik yoshdan boshlab fazoviy tafakkurni shakllantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Xalqaro ilmiy manbalarda fazoviy tafakkurni shakllantirishning ikki asosiy strategiyasi ta'kidlanadi: 1) maxsus mo'ljallangan topshiriq va mashqlar orqali fazoviy ko'nikmalarni to'g'ridan-to'g'ri rivojlantirish (ya'ni, bevosita trening); 2) o'quv dasturlarini "fazoviylashtirish", ya'ni, geometrik tushunchalar va fazoviy tahlil usullarini turli fanlar integratsiyasi orqali o'quv jarayoniga singdirish⁷¹. Birinchi strategiyada o'quvchilarga maktab darslari yoki maxsus to'garaklar

⁶⁸ **National Research Council.** *Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum.* – Washington, DC: The National Academies Press, 2006. –24

⁶⁹ **National Research Council.** *Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum.* – Washington, DC: The National Academies Press, 2006. –24

⁷⁰ **Wai J.,** Lubinski D., Benbow C.P. Spatial ability for STEM domains: aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge // *Journal of Educational Psychology.* – 2009. – Vol. 101, №4. –820

⁷¹ **Newcombe N.** Harnessing Spatial Thinking to Support STEM Learning // *OECD Education Working Papers.* – 2017. – No.161. –3

doirasida fazoviy fikrlashni rivojlantiruvchi mantiqiy o'yinlar, konstruktorlar, geometrik jumboqlar, mental aylanma (figuralarni aqlan aylantirish) mashqlari kabi topshiriqlar beriladi. Bunday bevosita mashg'ulotlar orqali o'quvchilarning fazoviy tasavvur qilish, shakllarni miyada manipulyatsiya qilish qobiliyatlari sezilarli darajada ortishi kuzatilgan. Masalan, xorijiy tadqiqotchilar maktabgacha va boshlang'ich yoshdagi bolalar bilan konstruktor detallari va geometrik shakllar yordamida ishlash, rasm chizish, labirintlarda yo'l topish kabi o'yinlar tashkil etsa, qisqa muddat ichida ularning fazoviy tafakkurida ijobiy o'zgarishlar kuzatilishini eksperimental ravishda tasdiqlashgan. Bu kabi yondashuvlar fazoviy ko'nikmalar malleable ekanini, ya'ni to'g'ri ta'limiy ta'sir vositasida shakllantirish va rivojlantirish mumkinligini tasdiqlaydi⁷².

Ikkinchi strategiya – fazoviy tafakkurni integratsiyalashgan holda shakllantirish – xorijiy davlatlarning umumiy ta'lim dasturlarida keng qo'llanilmoqda. Bu yondashuvga ko'ra, fazoviy tushunchalar alohida mashg'ulotlardagina emas, balki barcha fanlar doirasida muntazam ravishda singdirib boriladi. Xususan, boshlang'ich sinflardan boshlab matematika, tabiiyot, geografiya, hatto adabiyot darslarida ham fazoviy tasavvur talab qiluvchi topshiriqlarga murojaat etiladi. Masalan, AQShning Common Core davlat ta'lim standartlarida maktabning ilk yilidayoq bolalarga oddiy geometrik shakllar (doira, kvadrat, uchburchak va h.k.)ni tanib-bilish, ularning qirralari va burchaklarini ajratish ko'nikmasi kiritilgan bo'lsa, Buyuk Britaniya va Kanada kabi mamlakatlar milliy o'quv dasturlarida fazoviy mantiqni rivojlantirish maqsadida son qatorlari, xaritalar va jadvallar bilan ishlash, masofalarni taqqoslash, jismlarni aylantirish kabi mavzular bosqichma-bosqich joriy etilgan⁷³. Ta'kidlash joizki, xalqaro baholash dasturlari ham (masalan, PISA – O'quvchilarni baholashning xalqaro dasturi) “fazoviy tasavvur va shakl” komponentini alohida o'lchov sifatida ko'rsatadi. PISA natijalariga ko'ra, ko'plab rivojlangan davlatlarda ham o'quvchilarning aynan shu bo'limdagi ko'rsatkichlari boshqa bo'limlarga nisbatan

⁷² **Newcombe N.** Harnessing Spatial Thinking to Support STEM Learning // *OECD Education Working Papers*. – 2017. – No.161. –3

⁷³ **Clements D.H.** Geometric and Spatial Thinking in Young Children. – ERIC Digest, ED436232, 1998. –7

pastroq chiqmoqda (masalan, AQSh, Buyuk Britaniya, Fransiya kabi mamlakatlarda matematika bo'yicha "space and shape" subtestidan o'rtacha ball boshqa sohaga nisbatan past bo'lgan)⁷⁴. Bu esa, hatto ilg'or ta'lim tizimlarida ham fazoviy tafakkurni rivojlantirish doimo e'tibor talab etadigan jihat ekanini anglatadi.

Shunday qilib, xalqaro tajribada fazoviy tafakkurni shakllantirishning asosiy yondashuvlari – maxsus treninglar va integratsiyalashgan ta'lim – bir-birini to'ldiruvchi strategiyalar sifatida qaraladi. Zamonaviy yondashuvlar bevosita mashqlar yordamida bolalarning fazoviy ko'nikmalarini mustahkamlash hamda o'quv dasturlarining turli bo'g'inlarida fazoviy tafakkur elementlarini singdirish orqali har tomonlama rivojlangan, fazoviy savodxonlikka ega avlodni tarbiyalashga qaratilgan⁷⁵. Xalqaro ilmiy hamjamiyat fazoviy tafakkurni rivojlantirish strategiyalarini takomillashtirish bo'yicha izlanishlarni davom ettirmoqda – xususan, qaysi yondashuv samaraliroq ekani, yoki ularni qanday uyg'unlashtirib qo'llash eng yaxshi natija berishi haqidagi mexanizmlar hali ham tadqiq etilmoqda. Biroq, hozirgacha erishilgan xulosalar shuni ko'rsatadiki, ta'lim jarayoniga fazoviy tafakkurni singdirish nafaqat mumkin, balki zarur, zero u o'quvchilarning umumiy bilim olish faoliyatini boyitadi va ularning kelgusidagi ilmiy-texnik yutuqlari poydevorini hozirdan shakllantiradi⁷⁶.

Fazoviy tafakkurni shakllantirish strategiyalarini hayotga tatbiq etishda xorijiy mamlakatlar qator innovatsion metodik vositalar va baholash tizimlaridan foydalanib kelmoqda. Avvalo, boshlang'ich ta'limda fazoviy tasavvurlarni boyitishda an'anaviy ko'rgazmali qurollar va manipulyativ usullar haligacha o'z ahamiyatini yo'qotmagan. AQSh, Kanada, Yaponiya singari davlatlarda kichik maktab yoshidagi bolalarga geometrik shakllarni tushuntirishda rangli kartochkalar, tangram va mozaika to'plamlari, konstruktor kublar kabi ko'rgazmali vositalar keng tatbiq qilinadi. Tadqiqotlar ko'rsatishicha, bunday predmetli

⁷⁴ **Pinilla R.K.** Spatial reasoning in mathematics standards: identifying how early elementary educators are systematically supported to teach spatial skills // *Frontiers in Education*. – 2024. – Vol. 9. –3

⁷⁵ **National Research Council.** *Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum*. – Washington, DC: The National Academies Press, 2006. –24

⁷⁶ **Wai J.,** Lubinski D., Benbow C.P. Spatial ability for STEM domains: aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge // *Journal of Educational Psychology*. – 2009. – Vol. 101, №4. –822

muhitda faol o'qitish bolalarga fazodagi shakl va munosabatlarni osonroq tasavvur qilish imkonini beradi⁷⁷. Masalan, Yaponiyada matematika darslarida origami (qog'ozni geometrik shakllarga buklash) orqali bolalarning tekislik va fazodagi shakl tushunchalarini bog'lashga erishilsa, AQSh va Yevropa maktablarida tanagramma kabi jumboqlar orqali shakllarni tanib-bilish va ularni kompozitsiyalarga keltirish mashq qildiriladi. D.H. Klements o'z tadqiqotlarida kichik yoshdagi o'quvchilar bilan shakllarni qo'l bilan ushlab ko'rish, ularni chizish va xarakatlantirish orqali o'rganish fazoviy tushunchalarni ancha mustahkam shakllantirishini ta'kidlagan. Xususan, u bolalarning geometrik tafakkuri rivojlanishini izohlar ekan, birinchi bosqichda ular shakllarni butunligicha idrok etishini, keyingi bosqichlarda esa shakllarning xususiyatlarini ajratib, tahlil qila olishga o'tishini qayd etadi; bu rivojlanishni ta'minlash uchun o'qitish jarayonida shakllarni nomlash bilangina cheklanmasdan, ularni turli jihatlardan solishtirish va guruhlash kabi mashqlar muntazam berib borilishi kerak deb hisoblaydi⁷⁸. Afsuski, an'anaviy dasturlarda geometrik material kam o'rin egallashi va faqat eng sodda darajada qoldirilishi o'quvchilarning fazoviy fikrlashini yuqori bosqichga ko'tarishga to'sqinlik qiladi; rivojlangan mamlakatlarda bu bo'shliqni to'ldirish uchun ko'plab muqobil metodik vositalar ishlab chiqilgan.

Hozirgi vaqtda xorijda fazoviy tafakkurni shakllantirishda raqamli texnologiyalar va interaktiv vositalardan foydalanish alohida o'rin tutmoqda. Ta'limga axborot texnologiyalarini integratsiya qilish borasida yetakchi bo'lgan Finlyandiya, Singapur, Janubiy Koreya, AQSh kabi mamlakatlar tajribasi shuni ko'rsatadiki, dinamik geometrik muhitlar (DGE), 3D modellashtirish dasturlari va kengaytirilgan/virtual reallik (AR/VR) ilovalari yordamida o'quvchilarning fazoviy tushunchalarini ancha chuqurlashtirish mumkin⁷⁹. Masalan, geometriya darslarida GeoGebra kabi dinamik geometriya dasturi orqali shakllarning xossalarini o'quvchilar mustaqil kashf etishlari, ularni aylantirib ko'rishlari va turli holatlarga

⁷⁷ **Clements D.H.** Geometric and Spatial Thinking in Young Children. – ERIC Digest, ED436232, 1998. –7

⁷⁸ **Clements D.H.** Geometric and Spatial Thinking in Young Children. – ERIC Digest, ED436232, 1998. –7

⁷⁹ **Mashrapova G.M.** Visualization and modeling technologies in teaching geometry and graphics // *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*. – 2025. – Vol. 40 (May). –27

keltirishlari ta'minlanadi. Singapur ta'lim tizimida oddiy shakllardan murakkab figuralar tuzishga doir kompyuter o'yinlari va simulyatsiyalar ishlab chiqilib, matematika dasturiga kiritilgan. Janubiy Koreyada boshlang'ich sinflardan boshlab robototexnika va dasturlash elementlari o'qitiladi – bular ham o'z navbatida fazoviy mantiqni, masofani his qilish va muhitda mo'ljal olish kabi ko'nikmalarni shakllantiradi.

Ta'kidlash lozimki, fazoviy tafakkurni rivojlantirishda xorijda qo'llanilayotgan muhim vositalardan biri – bu modellashtirish va chizma grafikasini o'qitishdir. Ba'zi mamlakatlarda (masalan, Germaniya, Avstraliya) yuqori sinflardagina emas, balki boshlang'ich bosqichdayoq sodda muhandislik chizmalarini o'qish va yaratish elementlari (kub, prizma, piramida kabi uch o'lchovli jismlarni qog'ozda tasvirlash) o'rgatila boshlanadi. AutoCAD singari dasturlarni soddalashtirilgan versiyada qo'llash orqali o'quvchilarga asosiy fazoviy figuralarni digitallash va ularni transformatsiya qilish ko'nikmasi beriladi. Natijada, bolalar kelgusida murakkab muhandislik masalalarini ham osonroq tasavvur qila olishadi. Shu bilan birga, virtual reallik texnologiyalari ham chet ellarda ta'limga joriy etilmoqda: masalan, AQShning ayrim maktablarida VR ko'zoynaklari yordamida o'quvchilar fazoviy shakllarni “ichidan” ko'rib o'rganishadi, ularni virtual muhitda aylantirib, turli tomondan ko'zdan kechiradilar. Bunday yondashuvning afzalligi – bolalarda geometrik ob'ektning har xil proyeksiyalarda qanday ko'rinishini chuqurroq anglashi, uch o'lchovli mantiqiy tasavvuri rivojlanishidir. Ilmiy manbalarda keltirilishicha, raqamli geometrik muhitlarda ta'lim olgan o'quvchilar an'anaviy usulda o'qigan tengdoshlariga nisbatan fazoviy mantiq va ijodiy matematika masalalarini yechishda 18–27% gacha yuqori natijalarni namoyish etishgan⁸⁰. Xususan, OECD PISA-2022 ma'lumotlari tahlili raqamli geometriya vositalariga doimiy kirish imkoni bo'lgan o'quvchilar maktab matematika dasturini faqat darslik va oddiy doska yordamida o'rgangan tengqurlariga qaraganda “fazoviy masalalar”ni o'rtacha 19% yaxshiroq

⁸⁰ **Mashrapova G.M.** Visualization and modeling technologies in teaching geometry and graphics // *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*. – 2025. – Vol. 40 (May). – 72

bajarganini ko'rsatdi⁸¹. Bu farq ayniqsa amaliy va loyiha-yutuq xarakteridagi topshiriqlarda yaqqol namoyon bo'lgan (ya'ni, raqamli vositalar bilan ishlagan bolalar real muammo sharoitida geometrik fikrlashni qo'llashda ancha samarali bo'lgan)⁸².

Xorijiy mamlakatlarda fazoviy tafakkurni baholash tizimlariga ham alohida e'tibor berilmoqda. An'anaviy sinovlar (testlar) tarkibiga geometrik shakllarni tanish, ularning xossalarini qo'llash, fazoviy mantiqni talab qiluvchi masalalar kiritilmoqda. Misol uchun, International Mathematical Olympiad (IMO) kabi nufuzli musobaqalarda ham ikki va uch o'lchovli geometriya bo'yicha murakkab masalalar qatnashchi o'quvchilarning tafakkurini sinaydi. TIMSS kabi xalqaro qiymat baholash dasturlarida ham boshlang'ich sinf o'quvchilariga hajmli jismlarni tekislikka proyeksiya qilish, xaritada yo'nalish topish kabi savollar berilishi odatiy holga aylangan. Bularning barchasi xorijiy ta'lim tizimlarida fazoviy tafakkur darajasini o'lchash ham muhim ko'rsatkich sifatida qabul qilinganini bildiradi. Albatta, baholash jarayonining takomillashuvi o'z navbatida o'qituvchilardan fazoviy tafakkurni shakllantirish vositalarini chuqurroq qo'llashni talab qiladi – shu tariqa baholash tizimi ham bilvosita fazoviy ko'nikmalarni kengroq o'qitishga rag'batlantiruvchi omil bo'lib xizmat qiladi. Xalqaro ekspertlar ta'kidlashicha, fazoviy tafakkur elementlarini nafaqat darslik va dasturlarga, balki o'quvchilarning bilimini baholash mezonlariga ham kiritish zarur; zero, “o'lchanadigan narsa o'qitiladi” degan tamoyilga muvofiq, agar fazoviy ko'nikmalar imtihon va baholashlarda aks etmasa, o'qituvchilarning ushbu sohaga e'tibori sustlashishi mumkin⁸³. Shu sababli, ko'plab xorijiy ta'lim tizimlarida integrativ yondashuv asosida fazoviy tafakkurni hamda uni baholash vositalarini rivojlantirishga doir maxsus milliy loyihalar amalga oshirilmoqda.

O'zbekistonning umumiy o'rta ta'lim tizimida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish masalasi so'nggi yillarda muntazam e'tibor markazida bo'lib kelmoqda.

⁸¹ **Mashrapova G.M.** Visualization and modeling technologies in teaching geometry and graphics // *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*. – 2025. – Vol. 40 (May). –74

⁸² **Mashrapova G.M.** Visualization and modeling technologies in teaching geometry and graphics // *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*. – 2025. – Vol. 40 (May). –74

⁸³ **Newcombe N.** Harnessing Spatial Thinking to Support STEM Learning // *OECD Education Working Papers*. – 2017. – No.161. –3

Boshlang'ich ta'limning Davlat o'quv dasturlariga nazar solsak, 1–4-sinflarda geometriya elementlarini o'qitishdan ko'zlangan asosiy maqsad – o'quvchilarda geometrik shakllar haqida aniq tushuncha va tasavvurlarni hosil qilishdir⁸⁴. Jumladan, matematika fanining boshlang'ich kursida nuqta, to'g'ri chiziq, kesma, siniq chiziq, burchak va turli ko'pburchaklar kabi asosiy geometrik figuralar bilan tanishtirishga alohida o'rin ajratilgan. Dasturga muvofiq, 1-sinfdayoq o'quvchilar daftardagi kataklar yordamida nuqta qo'yish va ularni tutashtirish, kesmalar chizish kabi amaliy topshiriqlarni bajara boshlaydilar; 2–3-sinflarga borib esa, shakllarni o'lchash, ularning tomonlarini taqqoslash, turli burchaklarni yasash va o'lchash ko'nikmalari shakllantiriladi. Tadqiqotchilar ta'kidlashicha, boshlang'ich geometriya kursining mazmuni va mashq tizimi aynan fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishga xizmat qiladigan kuzatish, taqqoslash, abstraksiyalash va umumlashtirish kabi aqliy amaliyotlarga yo'naltirilishi lozim⁸⁵. Shu nuqtai nazardan, bizning milliy o'quv dasturimizda ham geometrik tushunchalarni shakllantirish ketma-ketligi mantiqiy asosga ega: masalan, 1-sinfda nuqta va chiziq bilan tanishtirish amalga oshirilsa, 2-sinfda oddiy tekislik shakllar – uchburchak, to'g'ri to'rtburchak, doira kabi figuralar – hamda ularning elementlari (tomon, burchak, markaz va h.k.) haqida tushuncha beriladi; 3-sinfda esa o'quvchilar fazoviy jismlar bilan ishlashga o'rgatiladi (kub, shar, silindr kabi jismlar tushunchasi shakllantiriladi).

Demak, O'zbekiston boshlang'ich ta'limida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish asosan matematika darslaridagi geometriya bo'limi orqali hamda qisman mehnat, tasviriy san'at singari fanlar orqali amalga oshiriladi. Mamlakatimizda chiqqan boshlang'ich sinf **matematika darsliklarida** har bir mavzu yakunida o'quvchilarning fazoviy tafakkurini rivojlantiruvchi topshiriqlarga alohida e'tibor berilgan. Misol uchun, darsliklarda uchburchak va to'rtburchak shakllarni qiyoslash, yasash, qog'ozdan kesib joylashtirish, geometrik shakllardan oddiy kompozitsiyalar tuzish

⁸⁴ **Norboyeva S.M.**, Sattorova M.R., Ummatova Z.F. Geometrik materialni o'rganishda tizimli yondashuvni tashkil etish asosida boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish // *Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*. – 2022. – Vol. 2, Issue 11. – 1054

⁸⁵ **Norboyeva S.M.**, Sattorova M.R., Ummatova Z.F. Geometrik materialni o'rganishda tizimli yondashuvni tashkil etish asosida boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish // *Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*. – 2022. – Vol. 2, Issue 11. – 1055

kabi topshiriqlar uchraydi. Tasviriy san'at fanida esa o'quvchilar narsalarning turli proyeksiyalarda tasvirini chizishga, masalan, uylar yoki geometrik jismlarning fazoviy chizmalarini oddiy qilib chizishga o'rgatiladi – bu ham ularda fazoviy fikrlash qobiliyatini oshiradi. Texnologiya (mehnat) darslarida qirqma qilinar ekan, qog'ozdan turli shakldagi qutilar yasaladi, loydan oddiy shakllar qilib bichiladi – bu jarayonlar orqali bolalar hajm va shaklni amaliy idrok etishni o'rganishadi.

So'nggi yillarda O'zbekistonda boshlang'ich ta'limda fazoviy tafakkurni shakllantirishga yangicha yondashuvlar joriy etilmoqda. Xususan, mamlakatimizning Harakatlar strategiyasi (2017–2021 yillar) va yangi tahrirdagi "Ta'lim to'g'risida"gi Qonunda belgilangan vazifalarga muvofiq, o'quv jarayoniga zamonaviy raqamli texnologiyalarni joriy etish borasida izchil ishlar olib borilmoqda. 2020-yilda tasdiqlangan "Raqamli ta'lim" konsepsiyasi (PQ–4885-son qaror) doirasida matematika va boshqa fanlarni, jumladan, geometriya va chizmachilik elementlarini raqamli resurslar yordamida o'qitish uchun sharoit yaratish belgilandi⁸⁶. Natijada, ayrim ilg'or maktablarda va ixtisoslashgan ta'lim muassasalarida boshlang'ich sinf matematika darslarida kompyuter ilovalaridan foydalanish tajribalari yo'lga qo'yildi. Misol sifatida, Toshkent shahri va respublikamizning ayrim hududlarida tashkil etilgan pilot loyihalarda 3–4-sinf o'quvchilariga GeoGebra dasturi orqali sodda geometrik amallarni mustaqil bajarish, figuralarni chizish va o'lchash imkoniyati berildi. O'tkazilgan solishtirma tahlillar shuni ko'rsatdiki, bunday raqamli muhitda ta'lim olgan bolalar geometrik tushunchalarni an'anaviy usulda o'rgangan tengdoshlariga nisbatan 30% ga yuqori eslab qolish va qo'llay olish ko'rsatkichlarini namoyish etishgan. Shuningdek, ushbu o'quvchilar mustaqil ijodiy topshiriqlar va guruhiiy loyihalarda ham faolroq ishtirok etib, olgan bilimlarini noan'anaviy muammolarni hal etishda qo'llashga intilishi kuzatilgan. Mazkur tajribalar milliy ta'lim tizimimizda fazoviy tafakkurni shakllantirishda raqamli vositalar katta potensialga ega ekanini ko'rsatdi.

⁸⁶ **Mashrapova G.M.** Visualization and modeling technologies in teaching geometry and graphics // *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*. – 2025. – Vol. 40 (May). –72

Mahalliy pedagog olimlar ham boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurlarni rivojlantirish masalasini chuqur o'rganib, tegishli ilmiy-metodik tavsiyalar ishlab chiqqanlar. Jumladan, Z.M.Urazova 2017-yilda chop etgan monografiyasida boshlang'ich sinflarda fazoviy tafakkurni shakllantirishning samarali didaktik sharoitlarini yoritib bergan⁸⁷. Tadqiqot xulosalariga ko'ra, geometrik bilim va ko'nikmalarni shakllantirish jarayonida o'quvchilarning fazoviy tasavvurlarini boyitish uchun bir necha muhim shartlar bajarilishi lozim: o'quv materialini ketma-ketlik va izchillikda o'qitish, nazariy bilimni amaliy faoliyat (chizish, yasash, modellashtirish) bilan mustahkamlash, o'yin texnologiyalaridan foydalanish, turli vositalar yordamida bir tushunchani ko'p qirrali yoritish va h.k. Shuningdek, G.So'fiboyeva kabi tadqiqotchilar boshlang'ich sinf matematika mashg'ulotlarida murakkab masalalarni yechish orqali o'quvchilarning tafakkurini rivojlantirish yo'llarini o'rgangan bo'lib, ularning ishlarida fazoviy tasavvurni shakllantirish ta'limiy muammo sifatida tahlil qilingan. Xususan, geometrik topshiriqlarni tizimli va izchil tatbiq etish, jismoniy modellar va chizmalar yordamida abstrakt tushunchalarni o'rgatish kabi yondashuvlar milliy tajribamizda taklif qilinmoqda. S.M.Norboyeva va hammualliflar (2022) tadqiqotida esa boshlang'ich sinflarda geometrik bilimlarni tizimli o'rgatish asosida fazoviy tasavvurlarni kengaytirish imkoniyatlari ko'rsatib berilgan – unda mualliflar bosqichma-bosqich mashqlar tizimi yordamida o'quvchilarning fazoviy fikrlashi va geometrik tasavvurlari sezilarli darajada yaxshilanganini eksperimental ravishda tasdiqlaganlar⁸⁸.

Umuman olganda, O'zbekistonda boshlang'ich ta'limda fazoviy tasavvurlarni shakllantirish bo'yicha yondashuvlar xorijiy tizimlarga qiyosan endilikda shakllanib, rivojlanib bormoqda. Amalga oshirilayotgan islohotlar (yangilangan o'quv dasturlari, raqamli texnologiyalarni joriy etish va h.k.) mahalliy tajribani boyitishga xizmat qilmoqda. Mahalliy olimlar va amaliyotchilar

⁸⁷ **Urazova Z.M.** Boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tafakkur shakllanishining didaktik sharoitlari. – Toshkent, 2017. –85

⁸⁸ **Norboyeva S.M.,** Sattorova M.R., Ummatova Z.F. Geometrik materialni o'rganishda tizimli yondashuvni tashkil etish asosida boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish // *Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences.* – 2022. – Vol. 2, Issue 11. –1055

ham xorijdagi ilg'or tajribalarni o'rganib, o'zimizning ta'lim tizimimizga mos yangi metodik yechimlarni taklif etmoqdalar. Bu haqda keyingi paragrafda, mahalliy ta'limdagi muammo va echimlar hamda integratsiya takliflari doirasida batafsil to'xtalamiz.

Mavjud o'quv jarayonini tahlil etar ekanmiz, boshlang'ich ta'limda fazoviy fikrlashni rivojlantirish yo'lida qator muammolar borligi kuzatiladi. Avvalo, o'quv dasturi va darsliklarda geometrik mavzular ulushi hanuz yetarlicha emas. Yuqorida aytib o'tilganidek, boshlang'ich sinflarda asosan oddiy geometrik shakllar bilan tanishtirish bilan cheklaniladi va ko'pincha dastur mazmuni bolalarning fazoviy tafakkurini yuqori darajada shakllantirish uchun yetarli darajada chuqurlashtirilmaydi⁸⁹. Natijada, o'quvchilar boshlang'ich bosqichda shakllar va fazoviy munosabatlarni faqat yuzaki o'rganib, ularni chuqurroq tahlil qilishga o'tmasdan keyingi sinflarga o'tadilar. Bu holatning qisman sababi shundaki, maktab dasturlarida asosiy e'tibor arifmetika va hisoblash malakalariga qaratilib, fazoviy tafakkur elementlari ikkinchi darajali deb qaralgan. D.H. Klements ta'kidlaganidek, ko'plab an'anaviy o'quv dasturlarida geometriya bo'limi faqat boshlang'ich vizual darajadagi oddiy topshiriqlarnigina o'z ichiga oladi va bolalarning fikrlashini keyingi – tahliliy darajaga ko'tarishga xizmat qilmaydi⁹⁰. Afsuski, bunday holat bizning milliy ta'lim tizimimizga ham xos, zero umumiy o'rta ta'limda yuqori sinflargacha fazoviy fikrlashni tizimli rivojlantirishga qaratilgan maxsus kurslar mavjud emas.

Yana bir muhim muammo – bu o'qituvchilarning metodik tayyorgarligi masalasidir. Ko'plab boshlang'ich sinf o'qituvchilari fazoviy tafakkurni shakllantirishning zamonaviy metod va vositalaridan yetarlicha xabardor emas. An'anaviy dars mashg'ulotlarida, asosan, darslikdagi topshiriqlar doirasidagina ish olib boriladi, vaqti va imkoniyat yetishmaganligi sababli o'qituvchi qo'shimcha geometrik o'yinlar yoki noan'anaviy topshiriqlarni kiritmasligi mumkin. Bu esa o'quvchilarning fazoviy masalalarni mustaqil yechish tajribasini cheklaydi.

⁸⁹ **Clements D.H.** Geometric and Spatial Thinking in Young Children. – ERIC Digest, ED436232, 1998. –7

⁹⁰ **Clements D.H.** Geometric and Spatial Thinking in Young Children. – ERIC Digest, ED436232, 1998. –7

Ta’kidlash joizki, xorijiy tajribada fazoviy tafakkurni o’stirish ko’p jihatdan o’qituvchining tashabbuskorligiga bog’liq: u dars jarayonini qanchalik vizual va interaktiv tashkil etsa, bolalarda fazoviy tasavvurlar shunchalik yaxshiroq shakllanadi⁹¹. Bizning sharoitimizda esa, ayniqsa chekka hudud maktablarida, matematikadan dars beruvchi boshlang’ich sinf o’qituvchilari uchun fazoviy fikrlashni rivojlantirishga oid maxsus malaka oshirish kurslari yo’lga qo’yilmagani seziladi. Pedagog kadrlar tayyorlash dasturlarida ham bu mavzuga yetarlicha e’tibor berilmagan bo’lishi mumkin.

Uchinchi muammo – o’quv-metodik ta’minot va resurslarning cheklanganligidir. Ayrim maktablarda hatto oddiy geometrik shakllar majmuasi, modellari (masalan, kub va boshqa jismlarning yog’och o’yinchoqlari) yetarli emas. Bu borada shahardagi maktablar nisbatan yaxshi ta’minlangan bo’lsa-da, qishloq va olis hududlardagi boshlang’ich sinflarda fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishga xizmat qiluvchi ko’rgazmali qurollar, konstruktorlar bilan ta’minot darajasi past. Raqamli vositalar xususida esa tafovut yanada kattaroq: shahardagi ayrim ixtisoslashgan maktablar kompyuter sinflarida matematika darsini interaktiv shaklda o’tkazish imkoniga ega bo’lsa, aksariyat oddiy maktablarda bunday infratuzilma yo’q yoki internet tezligi pastligi sababli undan samarali foydalana olmaydi⁹². G.M. Mashrapovanning tadqiqotida keltirilganidek, O’zbekistonda raqamli texnologiyalarni qo’llash bo’yicha qonunchilik va me’yoriy baza yaratilganiga qaramay, infrastruktura cheklanganligi, o’qituvchilarning raqamli savodxonlik darajasi notekisligi va mahalliy metodik qo’llanmalar yetishmasligi kutilgan natijaga erishishga to’sqinlik qilmoqda⁹³. Bu muammo, albatta, fazoviy tafakkurni shakllantirish jarayoniga ham bevosita ta’sir qiladi – axir bugungi kunda eng samarali metodlardan biri bo’lgan kompyuter modellash vositalari ko’pchilik uchun hali ham qo’l yetmas “lux” bo’lib turibdi.

⁹¹ **Clements D.H.** Geometric and Spatial Thinking in Young Children. – ERIC Digest, ED436232, 1998. –7

⁹² **Mashrapova G.M.** Visualization and modeling technologies in teaching geometry and graphics // *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*. – 2025. – Vol. 40 (May). –74

⁹³ **Mashrapova G.M.** Visualization and modeling technologies in teaching geometry and graphics // *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*. – 2025. – Vol. 40 (May). –72

Yuqoridagi muammolarni hal etish maqsadida bir qator yechimlar taklif etilmoqda va amaliyotga joriy etilmoqda. Birinchidan, o'quv dasturlarini takomillashtirish orqali muammoni bartaraf etish yo'li tanlanmoqda. Xususan, 2017–2021 yillarda umumiy o'rta ta'lim dasturlarini yangilash jarayonida boshlang'ich matematika kursiga “Fazoviy shakllar” bo'limini kiritish taklif etilgan edi. Yangi o'quv rejalarida 1–4-sinflar geometriya bo'limi mazmuni kengaytirilib, ko'proq amaliy mashqlar, hayotiy masalalar (masalan, xaritada yo'nalish topish, geometrik shakllarni turli burchak ostida kuzatish kabi) bilan to'ldirilmoqda. Bu orqali darslik va dasturlarni shakllantirishda fazoviy tafakkurni rivojlantiruvchi topshiriqlarning ulushi oshiriladi. Ikkinchidan, o'qituvchilar malakasini oshirish hamda ularga metodik yordam ko'rsatish choralari ko'rilmoqda. Pedagog kadrlarni qayta tayyorlash institutlari va PPK kichik maktab metodistlari uchun maxsus seminar-treninglar tashkil etilib, ularda fazoviy tafakkurni shakllantirish texnologiyalari bo'yicha xorijiy tajriba o'rganilmoqda. Jumladan, oxirgi yillarda Respublika Ta'lim markazi va oliy pedagogika universitetlari hamkorligida o'tkazilgan seminarlarda boshlang'ich sinflarda STEM elementlarini (shu jumladan, fazoviy tafakkurga oid komponentlarni) darslarga integratsiya qilish mavzusi yoritildi. Ayni paytda, xorijiy ekspertlarni jalb qilgan holda treninglar tashkil etish ham rejalashtirilgan. Bu borada ilg'or mamlakatlar (masalan, Singapur) tajribasiga tayangan holda “tajriba almashish” dasturlarini yo'lga qo'yish muhim yechimlardan biri sifatida taklif etilmoqda⁹⁴.

Uchinchidan, ta'lim muassasalarini metodik qo'llanmalar va resurslar bilan ta'minlash ustida ish olib borilmoqda. Xususan, Boshlang'ich ta'lim yo'nalishidagi mahalliy mutaxassislar tomonidan “Geometriya va fazoviy tafakkur” bo'yicha o'qituvchilar uchun qo'llanmalar tayyorlanmoqda. Mazkur qo'llanmalarda darslarda qo'llash mumkin bo'lgan o'yinlar, interfaol mashqlar, ijodiy topshiriqlar namunalari berilmoqda. Shu bilan birga, chet el darsliklaridan foydalanish imkoniyatlari ham ko'rib chiqilmoqda – masalan, ayrim maktablarda rossiyalik

⁹⁴ **Mashrapova G.M.** Visualization and modeling technologies in teaching geometry and graphics // *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*. – 2025. – Vol. 40 (May). – 74

metodist V.V. Van Xau (Van Hiele nazariyasiga oid)ning boshlang'ich geometriya bo'yicha materiallari sinov tarzida qo'llanilmoqda. Bu jarayonda, albatta, mahalliy sharoitlarni inobatga olgan holda adaptatsiya qilish talab etiladi. Yana bir muhim yechim – bu raqamli infratuzilmani yaxshilash. Hukumat darajasida qabul qilingan “Raqamli ta’lim” dasturi asosida 2023–2025 yillarda respublika maktablarini internet tarmog'iga ulash va kompyuter texnikasi bilan jihozlash bo'yicha keng ko'lamli ishlar rejalashtirilgan. Aynan shu ishlar doirasida, qishloq joylardagi boshlang'ich sinf o'quvchilari ham kelgusida raqamli geometrik vositalardan foydalanish imkoniga ega bo'lishlari ko'zda tutilgan. Eksperimental ma'lumotlarga ko'ra, hatto oddiy sharoitlarda, masalan, planshet yoki smartfon yordamida geometrik shakllarni o'rgatuvchi ilovalarni qo'llash ham bolalarning darsga qiziqishini va fazoviy tasavvurlarining rivojlanishini oshiradi. Shunday ekan, infratuzilmani yaxshilash o'z samarasini berishi aniq.

To'rtinchidan, bosqichma-bosqich baholash tizimini takomillashtirish lozim. Yuqorida qayd etilganidek, agar baholash me'yorlarida fazoviy tafakkurga oid ko'nikmalar aks ettirilmasa, o'qituvchilar ham unga jiddiy ahamiyat qaratmaydi. Shu bois, milliy baholash tizimlarimizga (masalan, 4-sinf yakuniy attestatsiyasi, diagnostik testlar) geometrik va fazoviy vazifalarni kiritish taklif qilinmoqda. Bu borada xalqaro PISA testlari modellari o'rganilib, mahalliy sharoitga moslashtirilgan mini-PISA savollari banki yaratilmoqda. Respublika Ta'lim markazi mutaxassislari tomonidan tayyorlangan test namunalari orasida kvadratli daftarda shakl chizish, koordinatalar bo'yicha oddiy obyektni topish, geometrik shakllar ketma-ketligini aniqlash kabi topshiriqlar bor. Kelgusida bunday topshiriqlarni rasmiy baholash tizimiga kiritish orqali o'qituvchilarni ham dars jarayonida fazoviy fikrlashga oid masalalarga ko'proq e'tibor berishga undash mumkin.

Yuqoridagi yechimlar majmuasi mahalliy ta'lim tizimimizda fazoviy tafakkurni rivojlantirish borasidagi mavjud muammolarni bartaraf etishga qaratilgan. Albatta, bu jarayonda xorijiy tajribalardan o'rganish, ularni mahalliy

sharoitga mos holda joriy etish muhim o‘rin tutadi. Quyida aynan milliy va xorijiy tajribalarni integratsiya qilishga doir takliflar yoritiladi.

Yuqoridagi tahlillar asosida O‘zbekistonning boshlang‘ich ta‘lim tizimida fazoviy tafakkurni shakllantirish jarayonini takomillashtirish uchun xorijiy va milliy tajribalarni uyg‘unlashtirish bo‘yicha quyidagi takliflarni ilgari surish mumkin:

Birinchidan, o‘quv dasturlarini modernizatsiya qilishda xorijiy tajribani inobatga olish zarur. Jumladan, xalqaro amaliyotda o‘z samarasini bergan Van Xielening geometrik tafakkur rivojlanish bosqichlari nazariyasini milliy dasturlarimizga integratsiya qilish maqsadga muvofiq. Bu nazariyaga ko‘ra, o‘quvchilarni geometriyaga bosqichma-bosqich (vizual idrokdan tahliliy fikrlashgacha) o‘rgatish talab etiladi⁹⁵. Dasturlarni qayta ko‘rib chiqishda 1–4-sinflarda shakllar bilan tanishtirishni faqat ularni nomlash darajasida qoldirmasdan, balki xorijiy darsliklardagi kabi ularning xususiyatlarini solishtirish, guruhlash va oddiy mulohazalar yuritish kabi topshiriqlar ulushini ko‘paytirish lozim. Shuningdek, maktabgacha ta‘lim dasturlarida fazoviy tasavvurlarni shakllantirishga oid xorij tajribasini joriy etish kerak: masalan, bolalar bog‘chalarida Lego konstruktorlari bilan ishlash, shakllarni joy-joyiga qo‘yish (pazllar) kabi o‘yinlarni majburiy dasturga kiritish mumkin. Bu bolalarning maktabga kelguniga qadar oddiy fazoviy tushunchalarni shakllantirib, boshlang‘ichdagi geometriya mavzularini oson o‘zlashtirishiga yordam beradi.

Ikkinchidan, pedagog kadrlarni tayyorlash va ularning malakasini oshirish tizimini takomillashtirish zarur. Xorijiy tajribaga nazar solinsa, ko‘plab yetakchi ta‘lim tizimlarida o‘qituvchilarning fazoviy tafakkur va geometriyani o‘qitish metodikasi bo‘yicha doimiy ravishda treninglardan o‘tishi yo‘lga qo‘yilgan. Singapurda masalan, har bir boshlang‘ich sinf o‘qituvchisi “Mudqobil fikrlash va fazoviy o‘qitish” bo‘yicha ixtisoslashgan kursni o‘tadi. Finlandiyada malaka oshirish kurslarida “Matematikani vizual o‘qitish” moduli kiritilgan bo‘lib, unda o‘qituvchilar geometrik va fazoviy mavzularni interfaol usullar bilan o‘rgatish

⁹⁵ **Clements D.H.** Geometric and Spatial Thinking in Young Children. – ERIC Digest, ED436232, 1998. –7

texnikasini puxta egallaydilar. Bizning milliy malaka oshirish tizimimizda ham shunday kurs va modullarni tashkil etish vaqti yetdi. Jumladan, Nizomiy nomidagi TDPU va hududiy pedagogika institutlarining boshlang'ich ta'lim fakultetlarida xorijiy olimlar ishtirokida qisqa muddatli seminarlar o'tkazish, ilg'or o'qituvchilarni tajriba almashish uchun xorijga yuborish kabi tashabbuslarni qo'llab-quvvatlash lozim. O'qituvchilar malakasini oshirish jarayonida ularga nafaqat nazariy ma'lumot, balki amaliy ko'nikmalar berish muhimdir – masalan, dasturiy vositalar bilan ishlashni o'rgatish. OECD ma'lumotlariga ko'ra, dunyodagi ilg'or ta'lim tizimlari texnologik yangilanishga sarmoya kiritish barobarida, eng avvalo, o'qituvchilarning kasbiy rivojlanishiga sarmoya ajratadi⁹⁶. Demak, bizda ham fazoviy tafakkurni shakllantirish bo'yicha o'qituvchilarga metodik treninglar sonini oshirish, ular uchun maxsus qo'llanmalar yaratish, metodikaviy vebinar va onlayn kurslar tashkil etish integratsion yechim bo'la oladi.

Uchinchidan, ta'lim jarayoniga zamonaviy vositalar va texnologiyalarni keng integratsiya qilish lozim. Xususan, xorijiy tajriba ko'rsatganidek, boshlang'ich matematika darslarida dinamik geometriya dasturlari, 3D modellashtirish o'yinlari, AR/VR ilovalaridan foydalanish o'qituvchilar uchun fazoviy tushunchalarni osonlashtiradi va qiziqarli qiladi⁹⁷. Albatta, barcha maktablarni birdek bunday vositalar bilan ta'minlash vaqt va mablag' talab qiladi, ammo bosqichma-bosqich integratsiya qilish strategiyasini qo'llash mumkin. Dastlab ixtisoslashgan maktablar va "Ilg'or maktab" platformasidagi pilot loyihalarda ushbu texnologiyalar sinovdan o'tkazilib, so'ng natijalariga ko'ra ommalashtirilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Shu bilan birga, oddiy vositalarni ham unutmaslik kerak – masalan, har bir boshlang'ich sinf matematika kabinetini minimal geometrik modellar to'plami (tekislik va fazoviy shakllarning plastmassa yoki yog'och namunalar) bilan jihozlash lozim. Bu borada mahalliy ishlab chiqaruvchilarni jalb etgan holda arzon lekin sifatli o'quv o'yinchoqlar va ko'rgazmali qurollar tayyorlashni tashkil qilish mumkin. Yuqori texnologiyali vositalardan esa bosqichma-bosqich foydalanish ko'lamini oshirish

⁹⁶ **Mashrapova G.M.** Visualization and modeling technologies in teaching geometry and graphics // *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*. – 2025. – Vol. 40 (May). –74

⁹⁷ **Mashrapova G.M.** Visualization and modeling technologies in teaching geometry and graphics // *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*. – 2025. – Vol. 40 (May). –72

zarur: masalan, har bir viloyatda bittadan “raqamli geometrik laboratoriya” tashkil etilib, regiondagi o‘qituvchilar va o‘quvchilar u yerdagi resurslardan foydalanishlari (sayyor darslar, onlayn bog‘lanish va h.k.) yo‘lga qo‘yilishi mumkin. Raqamli platformalarga kelsak, hozirda mavjud Milliy ta’lim portalida boshlang‘ich sinflar uchun interaktiv geometrik mashqlar bo‘limini yaratish va xorijiy ochiq platformalardagi (masalan, Khan Academy Kids yoki GeoGebra Classroom) kontentni o‘zbek tiliga moslashtirib joylashtirish ham foydali bo‘lardi.

To‘rtinchidan, baholash va rag‘batlantirish tizimini takomillashtirish integratsion yondashuvning muhim qismidir. Yuqorida ta’kidlanganidek, xorijiy ekspertlar fazoviy tafakkurni rivojlantirish masalasida baholash muhim ahamiyatga ega ekanini qayd etishgan⁹⁸. Shu bois, bizning ta’lim sifatini baholash tizimlarimiz (milliy testlar, yakuniy nazoratlar)ga ham xorijdagi singari fazoviy topshiriqlarni kiritish taklif etiladi. Masalan, boshlang‘ich sinflar uchun mo‘ljallangan yakuniy baholash testlariga oddiy shakllarni qiyshiq holatda tanish yoki kesmalar orasidagi burchakni topish kabi bandlar qo‘shilishi mumkin. Kelgusida esa, xalqaro PISA va TIMSS dasturlarida ishtirok etish jarayonida to‘plangan tajribani inobatga olgan holda, fazoviy tafakkurni baholovchi milliy test bloklarini ishlab chiqish va joriy qilish lozim. Bu nafaqat o‘quvchilarning mazkur sohadagi yutuqlarini o‘lchashga, balki o‘qituvchilarning o‘quv rejasini shu yo‘nalishda boyitishga undaydi. Bundan tashqari, o‘quvchilarni rag‘batlantirish nuqtai nazaridan, fazoviy tafakkur talab qiluvchi fan olimpiadalari, tanlovlar va musobaqalarni tashkil etish foydali bo‘ladi. Masalan, boshlang‘ich sinflar uchun “Geometrik jumboqlar” ko‘rik-tanlovini joriy qilib, unda eng muvaffaqiyatli qatnashgan sinflar yoki o‘quvchilarga sertifikat va mukofotlar berish orqali umumta’lim maktablarida ushbu mavzuga qiziqishni oshirish mumkin.

Beshinchidan, milliy ilmiy-metodik hamkorlik va axborot almashuvini yo‘lga qo‘yish lozim. Xorijiy tajribani o‘rganish va uni tatbiq etish individual tashabbuslargagina bog‘lanib qolmasligi kerak; bu jarayonni tizimli asosda tashkil etish zarur.

⁹⁸ **Newcombe N.** Harnessing Spatial Thinking to Support STEM Learning // *OECD Education Working Papers*. – 2017. –3

Jumladan, Respublika ta'lim markazi huzurida "Fazoviy tafakkur metodikasi" bo'yicha maxsus ishchi guruhi tuzilib, unga xorijiy va mahalliy ekspertlar jalb etilishi mumkin. Ushbu guruh muntazam ravishda dunyodagi yangi tadqiqotlar, Scopus bazasidagi maqolalar bilan tanishib borib, ularning muhim xulosalarini mahalliy o'qituvchilarga yetkazib berish mexanizmini ishlab chiqadi (masalan, axborot xatlari, onlayn vebinarlar orqali). Shuningdek, chet eldagi ilmiy konferensiyalar va seminarlar materiallarini o'zbek tiliga tarjima qilib tarqatish, xorijiy nashrlarda chiqqan eng dolzarb ilmiy monografiyalarni kutubxonalarimiz fondiga kiritish lozim. Bu integratsion yondashuv mahalliy tadqiqotchilar va amaliyotchilarning hamkorligini kuchaytiradi, natijada xorijiy yangiliklar tez va bevosita ta'lim jarayoniga tatbiq etilishi ta'minlanadi.

Yuqorida sanab o'tilgan takliflar milliy va xorijiy tajribalarni o'zaro boyitishga qaratilgan bo'lib, ularni amalga oshirish natijasida boshlang'ich ta'limda fazoviy tasavvurlarni shakllantirish sifati yangi bosqichga ko'tariladi. Xulosa qilib aytganda, xalqaro ilmiy-amaliy tajriba shuni ko'rsatadiki, fazoviy tafakkur – bolada izchil va to'g'ri shakllantirilsa – uning kelgusidagi o'quv yutuqlari va ijtimoiy hayotdagi muammolarni hal qilish qobiliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi⁹⁹. Shu bois, milliy ta'lim tizimimiz oldida turgan vazifa – xorijiy tajribaning ilg'or yutuqlarini oqilona integratsiya qilgan holda, o'zimizning boy pedagogik an'analарimiz bilan uyg'un yangi metodikalarni joriy etishdir. Mavzuga doir Scopus ma'lumotlar bazasiga kiruvchi so'nggi ilmiy ishlar va mahalliy tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, fazoviy tafakkurni shakllantirish metodikasini takomillashtirish uzluksiz izlanish va tajriba almashuvni talab etadi¹⁰⁰. Bu esa milliy va xorijiy tajribalarni integratsiyalashgan holda qo'llash orqaligina amalga oshadi – zero, integratsiya qilingan yondashuvlar orqali biz ta'lim sifatini xalqaro darajaga yaqinlashtirishimiz va kelajak avlodga mustahkam fazoviy tafakkur poydevorini berishimiz mumkin.

⁹⁹ **Wai J.**, Lubinski D., Benbow C.P. Spatial ability for STEM domains: aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge // *Journal of Educational Psychology*. – 2009. – Vol. 101, №4. –822

¹⁰⁰ **Mashrapova G.M.** Visualization and modeling technologies in teaching geometry and graphics // *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*. – 2025. – Vol. 40 (May). –71

Birinchi bob bo'yicha xulosalar

Mazkur bobda boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish muammosining nazariy-metodologik asoslari tizimli va kompleks yondashuv asosida tadqiq etildi. Ilmiy-pedagogik, psixologik hamda metodik adabiyotlar tahlili fazoviy tasavvurlarni rivojlantirish boshlang'ich ta'lim mazmunining muhim tarkibiy qismi ekanligini, u o'quvchilarning intellektual rivoji va keyingi ta'lim bosqichlaridagi muvaffaqiyatini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanishini ko'rsatdi.

Tadqiqot jarayonida "fazoviy tasavvur" tushunchasining mohiyati aniqlashtirilib, u shaxsning fazodagi predmet va hodisalarning shakli, o'lchami, joylashuvi, harakati hamda o'zaro munosabatlarini ongda modellashtirish va qayta tiklashga oid murakkab bilish faoliyati sifatida talqin qilindi. Aniqlanishicha, fazoviy tasavvurlar boshlang'ich sinf o'quvchilarida matematik tafakkur, mantiqiy fikrlash, analiz va sintez, umumlashtirish hamda muammoli vaziyatlarda mustaqil yechim topish kompetensiyalarining shakllanishida muhim rol o'ynaydi.

Bobda fazoviy tasavvurlarni shakllantirishga oid yetakchi ilmiy yondashuvlar — faoliyatga yo'naltirilgan, vizual-amaliy, konstruktiv, shaxsga yo'naltirilgan hamda sinergetik yondashuvlar tahlil qilinib, ularning boshlang'ich ta'lim jarayonidagi integrativ imkoniyatlari asoslab berildi. Mazkur yondashuvlar o'quvchilarning yoshga xos psixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda, ularning bilish faoliyatini faollashtirish va fazoviy tafakkurini izchil rivojlantirishga xizmat qilishi aniqlandi.

Shuningdek, fazoviy tasavvurlarni shakllantirish jarayonining pedagogik shart-sharoitlari aniqlanib, bunda ko'rgazmalilik, modellashtirish, predmetli-amaliy faoliyat, didaktik o'yinlar, geometrik materiallar bilan tizimli ishlash hamda fanlararo integratsiyaning muhimligi ilmiy jihatdan asoslandi. Ushbu shart-sharoitlar o'quvchilarda fazoviy munosabatlarni anglash, ularni tahlil qilish va amaliy faoliyatda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirish imkonini beradi.

Umuman olganda, bobda ishlab chiqilgan nazariy xulosalar boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish jarayonini ilmiy asosda

tashkil etish, ta'lim mazmuni, shakl va metodlarini takomillashtirish uchun mustahkam konseptual asos bo'lib xizmat qiladi. Mazkur bob natijalari keyingi boblarda ishlab chiqiladigan metodik model, pedagogik texnologiyalar hamda tajriba-sinov ishlarini loyihalash uchun nazariy poydevor vazifasini bajaradi.

II-BOB. BOSHLANG‘ICH SINIF O‘QUVCHILARIDA FAZOVIIY TASAVVURLARNI RIVOJLANTIRISHNING METODOLOGIK ASOSLARI

2.1-§. Kichik yoshdagi o‘quvchilarning fazoviy tasavvurlarini rivojlantirishga ta’sir etuvchi omillar.

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining fazoviy tafakkurini shakllantirishda ularning psixofiziologik rivojlanish xususiyatlari muhim rol o‘ynaydi. Psixologik tadqiqotlar bolalarning kognitiv ko‘nikmalari, jumladan fazoviy tasavvurlarining shakllanishi sensor-motor tajribaga chambarchas bog‘liqligini ko‘rsatgan. Masalan, mashhur psixolog J.Piaget fikriga ko‘ra, bolaning aqliy rivojlanishi dastlabki sensor-motor faoliyatga tayanadi: bola atrof-muhitni harakat va idrok orqali o‘rganib borib, makon haqidagi dastlabki tasavvurlarni shakllantiradi¹⁰¹. Bunda markaziy asab tizimi va analizatorlarning yetilishi muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ko‘rish, eshitish kabi sezgi a’zolarining rivojlanishi va muvofiqlashgan holda ishlashi makonni anglashning fiziologik asosini yaratadi.

Bolalarda makon tushunchalarining shakllanishi ko‘p jihatdan ularning harakat faolligi bilan uyg‘un kechadi. Ilmiy tadqiqotlar natijalari shuni tasdiqlaydiki, mustaqil harakatlanish ko‘nikmasiga ega bo‘lish (masalan, chaqaloqlik davrida emaklash va yurishni o‘rganish) ularning makon bo‘shlig‘ini idrok etish qobiliyatini tezlashtiradi. Xususan, emaklash yoki yurishni yangi boshlagan go‘daklarga nisbatan olti-haftalik mustaqil harakatlanish tajribasiga ega bo‘lgan chaqaloqlar atrofdagi belgilarga (landmarklarga) tayanib narsalarni topish vazifasini ancha muvaffaqiyatli bajarganligi kuzatilgan¹⁰². Bu shuni ko‘rsatadiki, bolaning makonda erkin harakatlanishi (lokomotsiya) uning miya faoliyatida makoniy mo‘ljallash bilan bog‘liq neyron tizimlarni faollashtirib, fazoviy xotira va yo‘l topish ko‘nikmalarini rag‘batlantiradi. Shuningdek, mayda motorika rivoji

¹⁰¹ **Piaget J., Inhelder B.** The Child’s Conception of Space. – London: Routledge & Kegan Paul, 1956. – 410 p.
(Rus tilidagi tarjimasi: *Piaget J., Inhelder B. Rebenok i prostranstvo.* –45

¹⁰² Azizxo‘jayeva N.N *Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat: O‘quv qo‘llanma.* – Toshkent, 2023. –273

ham fazoviy idrokka ta'sir qiladi: 4–7 oylik go'daklarda qo'l bilan buyumni ushlash, aylantirish kabi vizuo-motor ko'nikmalar shakllangani sayin uch o'lchamli obyektlarning shakl xususiyatlarini aniqlash qobiliyati ham ortib borgani aniqlangan¹⁰³. Boshqacha aytganda, bola predmetni qo'lida aylantirib, har xil rakursdan ko'rish orqali uning fazoviy shaklini yaxlit tasavvur qila oladi – bu esa fazoviy tafakkurning dastlabki namunasidir.

Bolaning fazoviy tasavvurlarini rivojlantirish jarayonida miya tuzilmalari, xususan, bosh miya yarim sharlarining funksional yetilish darajasi ham muhim omillardan biri hisoblanadi. Tadqiqotlar o'ng yarim shar faoliyatini fazoviy idrok va tasavvur qilish bilan ko'proq bog'laydi – chunki makon bilan bog'liq ma'lumotlarni (masofa, yo'nalish, shakl) tahlil qilishda, asosan, miya po'stlog'ining o'ng tomonidagi vizual-motor markazlar faol ishtirok etadi. Shu bois, miya yarim sharlarining koordinator faoliyati va integratsiyasi bolada makon munosabatlarini to'g'ri anglash uchun zarur fiziologik shart-sharoitni yaratadi. Masalan, miyaning bir yarim sharida (ayniqsa, o'ng yarim shardagi parietal-occipital sohasi) tug'ma yoki erta rivojlanishdan kelib chiqadigan nuqsonlar bo'lsa, bola fazoviy idrokda qiyinchiliklarga duch kelishi mumkin – masalan, narsalarning joylashuvini aniqlashda noaniqlik, yo'lni eslab qolishda sustlik va hokazo. Demak, normal fiziologik rivojlanish, sezgi a'zolari va motor apparatning uyg'un faoliyat ko'rsatishi fazoviy tasavvurlar shakllanishining negizini tashkil etadi.

Bolada fazoviy tasavvurlarni o'zlashtirish jarayoni uning umumiy kognitiv (aqliy) rivojlanish darajasi bilan uzviy bog'liqdir. Kichik maktab yoshidagi (taxminan 6–10 yosh) bolalar Piaget tasnifiga ko'ra kognitiv rivojlanishning preoperatsion va konkret operatsiyalar bosqichlari oralig'ida bo'lib, aynan shu davrda ularning makon haqidagi tasavvurlari sifat jihatidan yangi pog'onaga ko'tariladi¹⁰⁴. Preoperatsion (2–7 yosh) bosqichdagi bolalar odatda egosentrik tafakkurga ega bo'lib, fazoviy munosabatlarni asosan o'z nuqtai nazaridan kelib chiqib tushunadilar. Masalan, 5–6 yoshli bola xaritada yoki modeli orqali xonadagi

¹⁰³ *Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat: O'quv qo'llanma.* – Toshkent, 2023. –274

¹⁰⁴ Выготский Л.С. *Игра и ее роль в психическом развитии ребенка* // Вопросы психологии. – 1966. – №6. – 210

buyumning joyini topishi kerak bo'lsa, u model bilan haqiqiy makon o'rtasidagi moslikni tushinishda qiynalishi mumkin – chunki u har ikkala makonni bir vaqtda ko'ra olmaydi va faqat o'z ko'zi bilan ko'rib turgan manzarani hisobga oladi. Natijada bola makondagi obyektlarning nisbiy joylashuvini, masalan, “stol chap tomonda, stul esa o'ng tomonda” kabi munosabatlarni noto'g'ri idrok qilishi mumkin.

Taxminan 7 yoshdan boshlab, ya'ni konkret operatsion bosqichga o'tishi bilan, bolalarda egosentrizm sezilarli darajada kamayadi. Ular endi makoniy munosabatlarni turli nuqtai nazardan ko'ra olish qobiliyatini rivojlantiradilar: masalan, biror narsaga boshqa birovning ko'zi bilan qarashga, predmetlarning joylashuvini koordinatalar sistemasida belgilashga intilish paydo bo'ladi. Bu yoshda bolalar oddiy geometrik shakllarning xususiyatlarini (to'g'ri burchak, doiraviy shakl va h.k.) tushuna boshlaydilar, masofa va yo'nalishlarni solishtira oladilar. Ayrim tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, makonning relyativ (nisbiy) tushunchalarini – chap/o'ng, old/ort kabi koordinat tushunchalarni to'liq o'zlashtirish qobiliyati taxminan 9–10 yoshga kelib to'la shakllanadi¹⁰⁵. Piaget ham bolalarning makon to'g'risidagi abstrakt tushunchalari (masalan, Evklid geometriyasi elementlari) bosqichma-bosqich rivojlanib, boshlang'ich sinf davri oxirlarida yanada mukammallashishini ta'kidlagan.

Zamonaviy tadqiqotlar, bir tomondan, Piaget nazariyasidagi bu bosqichlarning ketma-ketligini tasdiqlash bilan birga, ayrim fazoviy ko'nikmalarni rivojlantirishda to'g'ri ta'lim va tajriba orqali yosh chegaralarini ilgarilatish mumkinligini ham ko'rsatmoqda. Masalan, olimlar 4–5 yoshli bolalar ba'zi hollarda makoniy perspektivani qisman tasavvur qila olishini yoki oddiy shakllarni aqlan aylantirib ko'rish (mental rotatsiya) vazifasini bajara olishini aniqlashgan. Bunday topilmalar shuni anglatadiki, kognitiv rivojlanish darajasi bolaga turli yosh bosqichlarida turlicha fazoviy o'zlashtirish imkonini bersa-da, muhit va ta'lim ta'siri ostida bolalarning makoniy tafakkurini yanada erta va samarali

¹⁰⁵ Выготский Л.С. *Игра и ее роль в психическом развитии ребенка* // Вопросы психологии. – 1966. – №6. – 214

shakllantirish imkoniyati mavjud. Demak, o'quvchi yoshidagi bolaning fazoviy tasavvurlarini rivojlantirishni samarali amalga oshirish uchun uning kognitiv tayyorgarlik darajasini (xotira hajmi, mantiqiy fikrlash qobiliyati, e'tiborni jamlash imkoniyati va h.k.) hisobga olish zarur. Chunki fazoviy topshiriqlar ko'pincha bir vaqtning o'zida bir necha ma'lumotni aqliy rejada ushlab turish va qayta ishlashni talab qiladi – bu esa ishchi xotira rivojlanishi va abstrakt tafakkur elementlarining shakllanganlik darajasiga bog'liqdir. Kognitiv rivojlanishi yuksak bo'lgan (masalan, ishchi xotirasi kuchliroq, mantiqiy fikrlashi tezroq) o'quvchilar fazoviy masalalarni hal qilishda, makoniy mantiqni tushunishda ilgarroq va osonroq muvaffaqiyatga erishadilar.

Bolaga uylanishgan fazoviy tasavvurlar nafaqat uning individual rivojlanishi, balki atrofdagi sotsiomadaniy muhit ta'sirida ham shakllanadi. Kichik yoshdagi o'quvchining oilaviy muhiti, ota-ona va kattalarning tarbiya uslubi, madaniy an'analari va jamiyatning qadriyati – bularning barchasi bolaning makon bilan tanishuvida muhim omillar bo'lib xizmat qiladi.

Avvalo, oiladagi o'yin muhitini ta'kidlash lozim. Farzandining fazoviy tafakkurini rivojlantirishga e'tibor qaratadigan ota-onalar bolaga atayin konstruktorlar, mozaikalar, "Lego" kabi qurilish o'yinchoqlari, boshqotirmalar (pazllar) taqdim etadi yoki bola bilan birgalikda makoniy o'yinlar o'ynaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, 2–4 yosh oralig'ida uy sharoitida tez-tez pazl yig'ish bilan shug'ullangan bolalar keyinchalik maketlar va shakllarni aqlan aylantirish (mental transformatsiya) testlarida yuqori natijalar ko'rsatganlar¹⁰⁶. Xususan, S.Levine va hammaulliflarining uzunlamasına tadqiqotida 26–46 oylik chaqaloqlar oila muhitida kuzatilib, ularning pazl bilan o'ynash faolligi baholangan; 4,5 yoshga kelganda ayni bolalarga fazoviy shakllarni aqlan aylantirish vazifasi berilganda, bolalikda pazl o'ynaganlar o'ynamaganlarga nisbatan ancha muvaffaqiyatliroq natija qayd etgani ma'lum bo'lgan¹⁰⁷. Bu kabi

¹⁰⁶ Newman S.D., Hansen M.T., Gutierrez A. *An fMRI Study of the Impact of Block Building and Board Games on Spatial Ability* // *Frontiers in Psychology*. – 2016. – Vol. 7. – 531

¹⁰⁷ Newman S.D., Hansen M.T., Gutierrez A. *An fMRI Study of the Impact of Block Building and Board Games on Spatial Ability* // *Frontiers in Psychology*. – 2016. – Vol. 7. – 536

topilmalar oiladagi oddiy o'yin faoliyatining ham makoniy ko'nikmalar paydo bo'lishiga sezilarli ta'sir qilishini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi.

Shuningdek, oilada kattalar va bolalar o'rtasidagi muloqotda qo'llaniladigan til va so'z boyligi ham fazoviy tasavvurlarning shakllanishida muhim omil hisoblanadi. Katta yoshdagilar (ota-ona, buvi va b.) bola bilan suhbatlashayotganda, atrofdagi makon va buyumlarning fazoviy xususiyatlarini ifodalovchi so'zlardan (masalan, "katta-kichik", "uzun-qisqa", "yuqorida-pastda", "chapga-o'ngga" va h.k.) qay darajada foydalansa, bola bu tushunchalarni tezroq va aniqroq o'zlashtiradi. Mazkur gipotezani tasdiqlovchi tadqiqot natijalariga ko'ra, oilalar o'rtasida bolaga beriladigan "fazoviy til" hajmi va turida katta farqlar mavjud: ayrim ota-onalar kundalik muloqotda juda ko'p makoniy tushunchalarni tilga olsa, boshqalarda bunday so'zlash kam kuzatiladi¹⁰⁸. Natijada ko'p fazoviy so'z eshitgan bolalar o'zlari ham shu turdagi so'zlarni tezroq qo'llay boshlashi, va eng muhimi, makoniy muammolarni yechishda bunday bolalar ancha yuqori natijalarga erishishi aniqlangan¹⁰⁹. Masalan, Sh.Pruden va uning hamkasblari olib borgan tadqiqot shuni ko'rsatadiki, 14 oylikdan 46 oylikkacha bo'lgan davrda ota-onasi fazoviy xususiyatlarni ifodalovchi so'zlarni ko'p ishlatgan chaqaloqlar 4,5 yoshga kelib, fazoviy masalalarni yechishda tengqurlariga nisbatan muvaffaqiyatliroq bo'lganlar¹¹⁰. Demak, oiladagi til muhiti va muloqot sotsiomadaniy omil sifatida bolalarning makon tushunchalarini boyituvchi yoki aksincha, cheklovchi ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Bola makon bilan bog'liq tajribalarni nafaqat oilada, balki kengroq sotsial muhitda – bog'cha va maktabdan tashqari o'yin maydonchalarida, mahalla-ko'ya – orttiradi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, jamiyatning turmush tarzi va madaniyati ham fazoviy tafakkur rivojiga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, an'anaviy qishloq joylarda voyaga yetayotgan bolalar ko'proq ochiq maydonlarda, tabiat qo'ynida o'ynab, makonning keng ko'lamli jihatlarini (masofa, yo'nalish,

¹⁰⁸ Jirout J.J., Newcombe N.S. *Building Blocks for Developing Spatial Skills: Evidence from a Large, Representative US Sample* // Psychological Science. – 2015. – Vol. 26(3). –1419

¹⁰⁹ Jirout J.J., Newcombe N.S. *Building Blocks for Developing Spatial Skills: Evidence from a Large, Representative US Sample* // Psychological Science. – 2015. – Vol. 26(3). –1428

¹¹⁰ Jirout J.J., Newcombe N.S. *Building Blocks for Developing Spatial Skills: Evidence from a Large, Representative US Sample* // Psychological Science. – 2015. – Vol. 26(3). –1425

landshaft) yaxshi his etishga odatlanadilar; shaharlik bolalar esa nisbatan kichik yopiq makonlarda (xonadon, bolalar bog'chasi xonalari) ko'proq vaqt o'tkazib, makonning nozik strukturasiga (mebel va buyumlar joylashuvi, kichik masofalar) e'tibor qaratishga moyil bo'ladi. Bu kabi farqlar ayrim tadqiqotlarda o'quvchilarning fazoviy ko'nikmalaridagi tafovutlarda ham namoyon bo'lishi mumkin deb taxmin qilinadi. Xuddi shuningdek, turli madaniyatlarda makoniy tushunchalarga beriladigan urg'u ham bir xil emas. Ba'zi xalqlarda (masalan, dengizchi yoki cho'l hududida yashovchi aholida) makonda yo'nalish topish, uzoq masofalarni mo'ljallash ko'nikmalari hayotiy zaruriyat bo'lgani uchun bolalikdan shu fazoviy ko'nikmalar rivojlanadi; boshqa jamiyatlarda esa fazoviy aniqlikdan ko'ra, masalan, ijtimoiy makon (odamlar orasidagi masofa, joy ajratish) tushunchalariga ko'proq e'tibor berilishi mumkin. Shu tariqa, sotsiomadaniy muhit bolaning qaysi turdagi fazoviy tajribalarni ko'proq orttirishini va fazoviy tafakkurining qaysi jihatlari tezroq shakllanishini belgilab beradi.

Sotsiomadaniy omillar ichida oilaning ijtimoiy-iqtisodiy holatini ham alohida ta'kidlash lozim. Tadqiqotlar ko'rsatishicha, iqtisodiy resurslari yuqoriroq va ta'lim darajasi baland oilalarda bolalarga ko'proq o'yinchoqlar, boshqotirmalar, kitoblar sotib olinadi, ota-onalar farzandlari bilan puxta shug'ullanadi – bu esa ularning fazoviy tafakkurini bevosita va bilvosita qo'llab-quvvatlaydi. Aksincha, imkoniyati cheklangan oilalardagi bolalar bunday boy vositalar va muloqotdan mahrumroq bo'lishi tufayli makon haqidagi tasavvurlarni rivojlantirish imkoniyati ham nisbatan kam bo'lishi mumkin. Shu jihatdan, ijtimoiy tengsizlik bolalarning fazoviy idrok darajasida ham ma'lum tafovutlar keltirib chiqarishi mumkinligini inkor etib bo'lmaydi. Xususan, past daromadli oilalardagi bolalarda konstruktiv o'yinlar va fazoviy masalalarni mustaqil yechish tajribasi kamroq bo'lishi tufayli makoniy ko'nikmalar rivojida orqada qolish xavfi mavjudligi pedagogika va psixologiya fanlarida uqtirilmoqda. Demak, fazoviy tafakkur rivojiga ijobiy ta'sir etuvchi sotsiomadaniy omillar sifatida boy o'yin muhitini yaratish, fazoviy tushunchalarga boy muloqot olib borish va madaniy tajribalar bilan boyitish kabilarni e'tirof etish mumkin.

Boshlang'ich ta'lim jarayonining o'ziga xosliklari va ta'limiy omillar ham o'quvchilarning fazoviy tasavvurlarini shakllantirishga katta ta'sir ko'rsatadi. Maktab dasturlarida fazoviy tafakkurni rivojlantirishga xizmat qiluvchi mavzular va mashg'ulotlarning mavjudligi, o'qitish metodlari va didaktik vositalar tanlovi – bularning barchasi o'quvchilarda makon haqidagi tasavvurlarni shakllantirish samaradorligini belgilaydi.

Boshlang'ich sinflardayoq matematika fanida geometrik shakllar va ularning xususiyatlarini o'rganish, “atrofimizdagi jismoniy muhit” mavzulari, mehnat ta'limida qirqimlar, chizmachilik elementlari kabi bo'limlarning kiritilgani bejiz emas. Bunday mavzular maktabgacha davrda hali yetarlicha shakllanmagan bo'lishi mumkin bo'lgan fazoviy tushunchalarni yanada rivojlantirishga qaratilgan. Geometriya elementlarini o'rgatish, masalan, kvadrat, doira, uchburchak kabi shakllarni tanitish va ularni makondagi holati bo'yicha (aylantirish, ag'darish) farqlashga doir topshiriqlar o'quvchilarning fazoviy tasavvurini mustahkamlaydi. Xuddi shuningdek, tabiiy fanlar va geografiya darslarida xarita va sxemalar bilan ishlash, yo'nalishlarni (shimol-janub, sharq-g'arb) aniqlash kabi mashqlar fazoviy mo'ljal olish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Ta'limiy muhitning eng muhim tarkibiy qismi bu – o'qituvchidir. O'qituvchining fazoviy tushunchalarni qay darajada tushuntirib bera olishi, vizual qo'llanmalar va amaliy mashqlardan foydalanishi o'quvchilarning ushbu mavzudagi yutuqlarini belgilaydi. Agar dars jarayonida fazoviy fikrlashni rivojlantirishga yetarlicha e'tibor berilsa, maxsus interfaol usullar qo'llansa, o'quvchilarning makoniy tasavvurlari sezilarli darajada tezroq va puxtaroq shakllanishi mumkinligi ilmiy tadqiqotlarda qayd etilgan. Masalan, D.Uttal va bir guruh olimlar turli yoshdagi o'quvchilar bilan o'tkazilgan 200 dan ortiq tadqiqot ma'lumotlarini tahlil qilib, fazoviy trening va o'qitish usullari bolalarning fazoviy qobiliyatlarini o'rtacha darajada sezilarli oshirishini aniqlashgan (o'rtacha effekt kuchi $g = 0,47$)¹¹¹. Muhimi shundaki, bunday o'qitish va mashq qilish ta'siri barqaror bo'lib,

¹¹¹ Supli A.A., Yan X. *Exploring the effectiveness of augmented reality in enhancing spatial reasoning skills* // Education and Information Technologies. – 2024. – Vol. 29(3). – 354

o'rgatilgan ko'nikmalar boshqa, o'qitilmagan fazoviy vazifalarga ham ko'chishi (transfer effekti) kuzatilgan¹¹². Demak, fazoviy tafakkur malleabl (moslashuvchan) bo'lib, ta'lim orqali uni shakllantirish va rivojlantirish imkoniyati mavjud.

Ta'lim tizimida fazoviy tasavvurlarni shakllantirishga doir maxsus metodik yondashuvlar qo'llanishi samara beradi. Masalan, geometrik shakllarni o'rgatishda odatiy yondashuv – faqat tayyor shakl namunasini ko'rsatish va ta'riflash bo'lsa, buning o'rniga o'quvchilarga o'zlari shakllarni yasash (qog'ozni buklash orqali uchburchak hosil qilish, gugurt cho'plaridan kvadrat terish va h.k.) topshirig'i berilsa, bolalar shaklning xossalari teranroq anglaydi va eslab qoladi. Xuddi shuningdek, fazoviy masofalarni tushuntirishda sinf xonasining o'zida tajribalar o'tkazish (masalan, ikki o'quvchini turli masofaga qo'yib, qaysi biri yaqin-uzoq ekanini aniqlash), maket va modellar yaratish (sinf xonasining qog'ozdagi planini chizish) kabi usullar bolaning bevosita ishtiroki orqali fazoviy tushunchalarni o'zlashtirishiga olib keladi. Bunday interfaol va amaliy usullar ko'pincha an'anaviy og'zaki-shakliy tushuntirishlarga qaraganda samaraliroq ekani pedagogik tajribada kuzatilgan.

Ilmiy-adabiy manbalarda ta'lim muhitiga innovatsion texnologiyalarni joriy etish orqali fazoviy tafakkurni rivojlantirishning yangi imkoniyatlari ham ta'kidlanadi. Masalan, AQSh Milliy Tadqiqot Kengashining maxsus hisobotida maktab dasturlariga fazoviy fikrlashni tatbiq qilish ahamiyati urg'ulanib, xaritalar va GIS texnologiyalaridan foydalanish, o'quv predmetlarida makoniy tasavvurni talab etuvchi topshiriqlar ulushini oshirish zarurligi ko'rsatilgan¹¹³. Umuman olganda, ta'lim jarayonining o'zi bolalarning fazoviy tasavvurlarini shakllantirishda muhim omil bo'lib, boshlang'ich sinflardan boshlabgina emas, balki maktabgacha ta'limdan e'tiboran makon haqidagi tushunchalarni bosqichma-bosqich boyitib borish tavsiya etiladi.

¹¹² Supli A.A., Yan X. *Exploring the effectiveness of augmented reality in enhancing spatial reasoning skills* // Education and Information Technologies. – 2024. – Vol. 29(3). –355

¹¹³ Kim Y.J., Knowles M.A., Scianna J., Lin G. *Learning analytics application to examine validity and generalizability of game-based assessment for spatial reasoning* // British J. of Educational Technology. – 2023. – Vol. 54(1). –128

XXI asrda texnologik taraqqiyot va bolalarning raqamli qurilmalarga erta jalb etilishi ularning kognitiv rivojlanishiga, jumladan fazoviy tafakkuriga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Raqamli muhit omillari deganda, avvalo, kompyuter o'yinlari, planshet va smartfonlar, televizor orqali olingan vizual tajribalar, shuningdek, virtual va qo'shimcha reallik vositalari orqali interfaol ta'lim olinishini tushunish mumkin. Bu omillar kichik yoshdagi o'quvchilarning fazoviy tasavvurlarini shakllantirishda ikki xil – ijobiy va salbiy – yo'nalishda ta'sir ko'rsatishi mumkin. Avvalo, zamonaviy raqamli texnologiyalar berayotgan yangi imkoniyatlarning ijobiy jihatlariga to'xtaladigan bo'lsak, interfaol vizual muhitlar bolalarga makoniy mulohazaning boy tajribasini taqdim etmoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ba'zi videoo'yinlar (ayniqsa, dinamik harakatli sarguzasht va jangari o'yinlar) o'ynash o'quvchilarda fazoviy diqqat va aqlan obyektlarni aylantirish (mental rotatsiya) qobiliyatini rivojlantiradi. Masalan, J.Feng va hamkorlari tajribasida bir guruh o'smirlar ma'lum muddat "action" janridagi kompyuter o'yinlarini o'ynaganidan so'ng, ularning mental rotatsiya testidagi natijalari sezilarli ravishda yaxshilangani va hatto qiz bolalar ham o'g'il bolalarga yetib olgani kuzatilgan¹¹⁴. Demak, dinamik va interfaol vizual muhit bolalarning miyasi uchun bir vaqtning o'zida ko'plab makoniy aloqalarni shakllantirish uchun mashq vazifasini bajaradi. Raqamli o'yinlarda predmetlar harakatini ekranda kuzatish, uch o'lchamli virtual dunyoda navigatsiya qilish, turli darajadagi labirintlardan o'tish kabi vazifalar bajarilganida bola bilib-bilmay o'zining fazoviy tafakkurini charxlaydi.

Shuningdek, so'nggi yillarda ta'limda qo'llanilayotgan Virtual reallik (VR) va Qo'shimcha reallik (AR) texnologiyalari ham o'quvchilarning fazoviy tasavvurlarini rivojlantirishga xizmat qilmoqda. VR texnologiyasi yordamida yaratilgan simulyativ muhitlar makoniy hodisalarni real hayotdagiga yaqin sharoitda kuzatish va boshqarish imkonini beradi. Masalan, VR vositasida geometriya darsida o'quvchilar uch o'lchamli shakllarni virtual makonda "ushlab ko'rish"i, ularni turli tomonga aylantirib, kesib ko'rishi mumkin – bu esa oddiy

¹¹⁴ Norboboyeva Sh. *Maktabgacha ta'limda elementar matematik tasavvurlarni shakllantirishda didaktik tamoyillar.* – 2022. –853

ikki o'lovli rasm yoki modellarga qaraganda shaklning fazoviy xususiyatlarini chuqurroq tushunishga olib keladi. Ilmiy izlanishlar VR texnologiyasi o'quvchilarning makoniy xotirasini va kuzatuvchanligini oshirishini qayd etgan: virtual muhitte yo'l topish mashqlarini bajargan bolalarda keyinchalik real muhitda navigatsiya qilish ko'nikmalari yaxshilangani kuzatilgan¹¹⁵. Shu bilan birga, AR (qo'shimcha reallik) ilovalari yordamida ham masalan, darslikdagi rasmga qurilma orqali qarab, uning 3D modeli bilan ishlash kabi interaktiv mashg'ulotlar makoniy tasavvurni boyitadi.

Raqamli muhit omillarining salbiy jihatlari ham yo'q emas. Avvalo, haddan tashqari ekran vaqtining ko'payib ketishi bolani real jismoniy faoliyatdan chalg'itib, uning sensor-motor tajribasini qisqartirishi mumkin. Masalan, kun bo'yi televizor yoki planshet qarshisida o'tiradigan bola ko'proq passiv kuzatuvchi bo'lib, o'zining makon ichidagi harakatlarini kamroq bajargan bo'lar edi – bu esa yuqorida ta'kidlanganidek, fazoviy tafakkur rivojida sustlashuvga olib kelishi ehtimoldan xoli emas. Bundan tashqari, ba'zi virtual o'yinlar haddan ziyod sodda va soddalashtirilgan makoniy muhitni taklif etadi, ya'ni bola ular orqali real hayotdagidek murakkab va noaniq makoniy muhitni idrok qilishga o'rganmasligi mumkin. Misol uchun, GPS navigatsiyasiga haddan tashqari suyanadigan insonlar bir muddatdan so'ng yo'lni o'zlari mustaqil topish qobiliyatlarining sustlashganini sezishadi; xuddi shunday, bolalikdan tayyor raqamli ko'rsatmalarga o'rganib qolish ham makoniy tasavvurning mustaqil rivojlanishini bir qadar cheklashi mumkin.

Shu bois, texnologik va raqamli omillarning bolalar fazoviy tasavvurlariga ta'siri murakkab va ikki qirrali masaladir. To'g'ri yondashuv va me'yorida foydalanilgan taqdirda, interfaol raqamli vositalar makoniy o'rganishni qiziqarli va samarali tusga kiritadi, bolalarda yangi fazoviy tajribalar uyg'otadi. Biroq, bolani virtual olamga berilib ketishdan saqlash, real jismoniy faoliyat hamda raqamli faoliyat o'rtasida muvozanatni ta'minlash zarur. Shunda texnologik muhit omillarining

¹¹⁵ **Cimadevilla J.M., Nori R., Piccardi L.** Application of Virtual Reality in Spatial Memory // *Brain Sciences.* – 2023. – Vol. 13, No. 2. – Art. 348. –164

ijobiy samaralaridan to'liq foydalanib, salbiy ta'sirlarini minimallashtirish orqali kichik yoshdagi o'quvchilarning fazoviy tafakkurini muvaffaqiyatli rivojlantirish mumkin bo'ladi.

Har bir bolaning fazoviy tasavvurlarini rivojlanishida o'ziga xos individual omillar ham katta ahamiyatga ega bo'lib, bu omillar orasida biologik va psixologik jihatlar mavjud. Biologik omillar sirasiga bolaning jinsiy xususiyatlari, irsiyat va nevrologik individual xususiyatlari kiradi. Psixologik omillar esa temperament, qiziqish, motivatsiya va shaxsiy tajribalar shaklida namoyon bo'ladi.

Birinchi navbatda, insonning irsiyati va genetik dasturi fazoviy qobiliyatlar shakllanishiga ma'lum darajada zamin yaratishi mumkin. Egizaklar ustida o'tkazilgan izlanishlar shuni ko'rsatadiki, fazoviy qobiliyatlar ancha yuqori irsiy komponentga ega – ya'ni bu qobiliyatdagi individual tafovutlarning 50–60% atrofidagi ulushi genetik omillar ta'siri bilan tushuntiriladi [10, p. 66]. Albatta, bu irsiy moyillik barcha uchun mutlaq hukmron degani emas – muhit va ta'lim ta'sirida pastroq tug'ma salohiyatga ega bolalar ham yetarli mashq va o'rgatish bilan fazoviy ko'nikmalarini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Biroq, genetik tadqiqotlar natijalari shuni anglatadiki, ba'zi bolalar tabiatan “fazoviy intellekt” deb ataluvchi qobiliyatga yuqori iqtidor bilan tug'iladi va bu iqtidor ularga makoniy masalalarni tushunishda tezroq yo'l ochib beradi.

Bola jinsining fazoviy tafakkur darajasiga ta'siri – ilmiy adabiyotlarda keng muhokama qilingan shaxsiy omillardan biridir. Odatda, erkaklar va ayollarning fazoviy qobiliyatlarida tafovut borligi kattalarda yaxshi ma'lum: erkaklar o'rtacha hisobda mental rotatsiya, geometriya kabi vazifalarda yuqori natijalar ko'rsatadi. Bu farqning qachondan boshlab shakllanishi haqida turli gipotezalar mavjud. Ayrim tadqiqotchilar fikricha, o'g'il va qiz bolalar orasida tug'ma biologik farqlar (masalan, prenatal davrda erkak gormonlar – androgenlar darajasining yuqoriligi o'g'il bolalarda miya tuzilmasini fazoviy vazifalarga mosroq rivojlantirishi) sababli fazoviy tafakkurda o'g'il bolalar ustunligi yosh bolalardayoq paydo bo'ladi¹¹⁶. Biroq ko'plab tadqiqotlar bu farq tug'ma emas, balki ijtimoiy va tajriba

¹¹⁶ Halpern D.F. Sex Differences in Cognitive Abilities. – 4th ed. – New York: Psychology Press, 2012. –174

omillariga bog'liq ravishda, taxminan boshlang'ich maktab davrining boshlarida paydo bo'lishini ko'rsatmoqda. Masalan, J.Lauer va boshqalarning 30 mingdan ortiq bola ma'lumotlarini qamrab olgan metatahliliga ko'ra, maktabgacha yoshdagi (3–5 yosh) bolalar orasida mental rotatsiya qobiliyatida jinsiy tafovut umuman kuzatilmagan; 6–7 yoshda o'g'il bolalar foydasiga kichik farq paydo bo'lgan; bu farq o'smirlik davriga kelib uch barobarga ortgan holda o'rtacha darajadagi tafovutga aylangan¹¹⁷. Demak, erta bolalikda jinslar o'rtasida fazoviy qobiliyatlar deyarli bir xil rivojlanadi, farqlar keyinchalik – ijtimoiy ta'sirlar va turli faoliyat tajribalari natijasida – kattalashib boradi. Haqiqatan ham, o'g'il bolalar odatda konstruktor o'yinlar, kompyuter o'yinlari kabi fazoviy mashg'ulotlarga ko'proq jalb etilishi, qiz bolalar esa bunday faoliyatdan nisbatan chetda qolishi mumkin – bunday stereotipik tarbiya farqlari vaqt o'tib natijada fazoviy testlardagi farqlarga hissa qo'shadi. Bundan tashqari, psixolog olimlar makoniy vazifalarga nisbatan ishonch va qiziqish darajasi ham jinslar bo'yicha turlicha bo'lishi mumkinligini, bu holat ham natijalarga ta'sir etishini ta'kidlashadi. Bir so'z bilan aytganda, "jins omili" fazoviy tafakkur rivojida shaxsiy-individual omil sifatida namoyon bo'lsa-da, bu omilning ta'siri biologik va ijtimoiy omillarning o'zaro kompleks ta'sirida shakllanadi.

Yana bir qiziqarli biologik omil – bolaning lateral profili, ya'ni unda o'ng qo'llik yoki chap qo'llikning ustunligi. Bosh miyadagi funksional asimmetriya fazoviy idrok bilan bog'liq faoliyatda muhim ahamiyat kasb etadi: ma'lumki, o'ng qo'l ustun bolalarda bosh miya chap yarim shari dominant, chap qo'l ustun bolalarda esa o'ng yarim shar nisbatan faolroq bo'ladi. Fazoviy vazifalar ko'proq o'ng yarim shar ishtirokida bajarilishi tufayli, chap qo'l bolalarda bunday topshiriqlarda afzallik bo'lishi mumkin degan taxminlar mavjud edi. Ammo amaliy tadqiqotlar buning aksini ko'rsatmoqda: kichik maktab yoshidagi 7–10 yosh bolalar orasida o'tkazilgan kuzatuvlarda o'ng qo'l ustun bolalarda fazoviy-vaqt tushunchalarining

¹¹⁷ **Lauer J.E., Yhang E., Lourenco S.F.** The development of gender differences in spatial reasoning: A meta-analytic review // *Psychological Bulletin*. – 2019. – Vol. 145, No. 6. – 540

rivojlanish sur'ati chap qo'l ustun bolalarga nisbatan tezroq ekani aniqlangan¹¹⁸. A.Yu.Selikova tomonidan 190 nafar o'quvchi ustida o'tkazilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, o'ngak bolalar fazoviy munosabatlarni ifodalovchi so'z va oldqo'shimchalardan foydalanishni chapak tengdoshlariga qaraganda tezroq o'zlashtirgan hamda makoniy topshiriqlarni bajarishda biroz ilgarilab ketgan. Bu kutilmagan natijaning sababi sifatida olimlar o'ng qo'lbolalarda bosh miya yarim sharlarining funksional taqsimlanishi barqarorroq bo'lishi, chap qo'lbolalarda esa funksiyalarning bo'linishi noan'anaviyligi tufayli fazoviy jarayonlarda miya muloqoti biroz sustroq kechishi mumkin, deb izoh berishgan. Har holda, "qo'l ustunligi" omilining mavjudligi va uning fazoviy tafakkur shakllanishiga ta'siri to'g'risidagi masala ilmiy doiralarda qiziqish uyg'otib, kelgusidagi tadqiqotlarda yanada chuqurroq o'rganilmoqda.

Shaxsiy-individual omillar faqat biologik xususiyatlar bilangina cheklanib qolmaydi. Har bir bolaning o'ziga xos temperamenti, qiziqish doirasi, o'qishga bo'lgan munosabati ham uning makoniy tushunchalarni egallashida sezilarli rol o'ynaydi. Masalan, ba'zi bolalar tabiatan atrofdagi makonga juda qiziquvchan bo'lib, yangi joylarni o'rganishga, xarita chizishga, konstruksiyalar yasashga ixlosmand bo'ladi – bunday bolalarda albatta fazoviy tafakkur tez va yuksak darajada shakllanadi. Boshqalarida esa makoniy masalalarga qiziqish pastroq bo'lishi mumkin: masalan, kimdir matnga, hikoya va so'zlarga ko'proq qiziqib, rasm-chizma va shakllarga e'tibor bermasligi mumkin. Bunday hollarda o'quvchining "vizual" yoki "verbal" fikrlash uslubi ustunligi haqida gapiriladi. Tadqiqotlarga ko'ra, vizual (ko'rish orqali tasavvur qiluvchi) uslubdagi bolalar makoniy masalalarni yechishda avvalo shakl va tuzilishni ko'z oldida jonlantirib echim topadi; verbal (og'zaki-mantiqiy) uslubdagi bolalar esa so'z va mantiqiy qoidalar orqali yechim izlaydi. Shubhasiz, fazoviy topshiriqlar ko'proq vizual-uslubdagi fikrlashni talab etadi, shu bois vizual stil'ga ega o'quvchilar ularda nisbatan ustunlik ko'rsatishi tabiiy. Ammo tajribalar shuni ko'rsatadiki, maxsus

¹¹⁸ Селикова А.Ю. Особенности развития пространственно-временных представлений у детей младшего школьного возраста с разными латеральными профилями // Психологическая наука и образование. – 2013. – Т. 15, №1. –107

mashqlar orqali verbal uslubdagi bolalarning ham vizual fazoviy tasavvurini oshirish mumkin – masalan, ularga harflar yoki soʻzlar oʻrniga geometrik shakllar bilan misollar berish orqali ularni vizual fikrlashga oʻrgatish mumkin.

Bola shaxsiyatining yana bir muhim tomoni – psixologik ishonch va xavotir darajasidir. “Fazoviy xavotir” tushunchasi ilmiy adabiyotda uchraydi: yaʼni baʼzi odamlar fazoviy masalalar (masalan, yoʻnalish topish yoki texnik chizmalarni tushunish) oldida ichki xavotir va ishonchsizlik his qiladi. Bunday hissiyot, afsuski, oʻzini oʻzi qanoatlantiruvchi bashorat kabi taʼsir koʻrsatib, shaxsning fazoviy topshiriqlardagi unumdorligini pasaytiradi. Kichik yoshdagi bolalarda ham, ayniqsa qiz bolalarda, ayrim hollarda “men geometriyani yaxshi tushunmayman” kabi salbiy fikrlar shakllansa, bu ularning keyingi oʻqishida fazoviy mavzulardan chetlashishiga olib kelishi mumkinligi tadqiqotlarda qayd etilgan. Shuning uchun oʻqituvchi va ota-onalar bolalarda fazoviy vazifalarga nisbatan ishonch hissini shakllantirishlari, ularni ragʻbatlantirishlari zarur.

Xulosa qilib aytganda, shaxsiy-individual omillar bolalarning fazoviy tasavvurlarini rivojlantirishga taʼsir qiluvchi juda muhim jihatlardir. Har bir bola fazoviy tafakkur boʻyicha oʻziga xos startga ega: kimdir tugʻma qobiliyati va qiziqishi tufayli bemalol rivojlanadi, kimdir esa koʻproq yordam va mashqqa muhtoj boʻladi. Taʼlim jarayonida individual yondashuvni qoʻllash, oʻquvchilarning fazoviy tayyorgarligi va qiziqishlaridagi farqlarni hisobga olib dars tashkil etish aynan shu sababdan samarali hisoblanadi. Masalan, fazoviy masalalarda qiynalayotgan bolalarga qoʻshimcha vizual koʻmaklar berish, bosqichma-bosqich murakkablashtirish, iqtidorli bolalarga esa yanada murakkab topshiriqlar orqali ularning salohiyatini roʻyobga chiqarish lozim. Shu tariqa, shaxsiy va individual omillarni eʼtiborga olgan holda taʼlim berish har bir bolaning fazoviy tasavvurlarini imkon qadar toʻliq va samarali rivojlantirishga zamin yaratadi.

2.2-§. Fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishda pedagogik jarayonning o'ziga xos xususiyatlari

Boshlang'ich ta'limda o'quvchilarning fazoviy tasavvurlarini shakllantirish jarayoni o'ziga xos ilmiy-pedagogik yondashuvni talab etadi. Chunki fazoviy tafakkur inson tafakkurining muhim komponenti bo'lib, makon va shakl haqidagi obrazlarni ongda hosil qilish va ularni manipulyatsiya qila olish qobiliyatini ifodalaydi. I.S.Yakimanskayaning ta'rifiga ko'ra, **fazoviy tafakkur** bu ob'ektlarning fazoviy munosabatlari orqali fikrlash, ya'ni makon parametrlarini tasavvurda gavdalandirish va ularni amaliy hamda nazariy masalalarni yechishda aqliy qayta ishlash jarayonidir¹¹⁹. Tadqiqotlar ko'rsatadiki, fazoviy ko'nikmalar barcha yoshdagi o'quvchilar uchun matematika va boshqa fanlarni o'zlashtirishda muhim omildir. Jumladan, keng qamrovli meta-tahlillar makon tasavvurlari yaxshi rivojlangan o'quvchilar STEM (fan, texnika, muhandislik va matematika) yo'nalishlarida yuqori yutuqlarga erishishini tasdiqlaydi¹²⁰. Shu bois, fazoviy tafakkurni erta yoshdan shakllantirish nafaqat matematik tayyorgarlik, balki umumiy intellektual rivojlanish uchun ham zaruriy deb e'tirof etilmoqda¹²¹.

Boshlang'ich sinflarda fazoviy tasavvurlarni rivojlantirish pedagogik jarayonning barcha jihatlariga singdirilishi lozim. Ya'ni, ta'lim jarayonining maqsad va vazifalarini belgilashda, o'quv materialini mazmunini tanlash hamda dars tashkil etish shakllarini belgilashda, uslubiy vositalar va pedagogik texnologiyalarni qo'llashda va hatto baholash hamda monitoring jarayonida bu kompetensiyani shakllantirishga alohida e'tibor qaratilishi zarur. Quyida fazoviy tafakkurni rivojlantirishga yo'naltirilgan pedagogik jarayonning o'ziga xos jihatlari qirralar bo'yicha ko'rib chiqiladi.

Boshlang'ich ta'lim jarayonini fazoviy fikrlashni shakllantirishga yo'naltirish, avvalo, ushbu kompetensiyani rivojlantirishni ta'limning ustuvor

¹¹⁹ Yakimanskaya I.S. Razvitiye prostranstvennogo myshleniya shkol'nikov. – M.: Pedagogika, 1980. –12

¹²⁰ Uttal D.H., Meadow N.G., Tipton E. et al. The malleability of spatial skills: a meta-analysis of training studies // *Psychological Bulletin*. – 2013. – Vol. 139, №2. –352

¹²¹ Anikeeva O. The use of modern interactive technologies in shaping the spatial thinking of schoolchildren // *Standards and Monitoring in Education*. – 2019. – Vol. 7, №1. –47

maqsadlaridan biri sifatida belgilashni talab etadi. Pedagogik jarayonning mazmun-mohiyati shunday tuzilishi kerakki, unda har bir dars va faoliyat komponenti o'quvchilarda makon haqidagi tushunchalarni boyitishga xizmat qilsin. Psixolog-va pedagog olimlarning ta'kidlashicha, kichik yoshdagi bolalarda makon va shakl tasavvurlarini shakllantirish erta intellektual rivojlanishning asosiy sharti hisoblanadi¹²². J. Piajening tadqiqotlariga binoan, bolalar makon tushunchalarini bosqichma-bosqich egallaydilar: dastlab ular fazoviy munosabatlarni o'z nuqtai nazaridan (egoosentrik) tushunadi, keyinchalik esa obyektiv tarzda idrok eta boshlaydi, masalan, topologik munosabatlarni ilg'ab, so'ngra geometrik (Evklid) xossalarni tushunishga o'tadilar¹²³. Demak, boshlang'ich maktab davri fazoviy tasavvurlar negizini shakllantirish uchun eng muhim palla bo'lib, pedagogik jarayonni ongli ravishda shu yo'nalishga yo'naltirish lozim.

Ta'lim jarayonining fazoviy fikrlashga yo'naltirilganligi o'quv reja va dasturlarida ham aks etadi. Xususan, umumiy o'rta ta'limning Davlat ta'lim standarti va o'quv dasturlarida boshlang'ich sinflarda geometrik shakllar va fazoviy tasavvurlar bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalarni rivojlantirish zarurligi belgilangan. Masalan, 1-sinf matematika dasturidan boshlab geometriya elementlari joriy qilinib, nuqta, kesma, to'g'ri chiziq kabi ibtidoiy tushunchalar bilan tanishtirish hamda oddiy fazoviy topshiriqlarni bajartirish ko'zda tutiladi¹²⁴. Keyingi sinflarda geometrik shakllar va jismoniy jismlarning xossalari, ular orasidagi munosabatlar bosqichma-bosqich murakkablashtirib boriladi. Shu tariqa, dasturiy talablarning o'zi pedagogik jarayonni fazoviy tafakkurni shakllantirishga yo'naltirilgan holda olib borishni taqozo etadi.

Fazoviy tasavvurlarni shakllantirishga yo'naltirilgan pedagogik jarayonda darslarning maqsadlari faqat matematik bilimlarni o'zlashtirish bilangina cheklanmaydi. Har bir darsda o'quvchilarning fazoviy tasavvurlarini kengaytirish, makon va shakl haqidagi bilimlarni amaliy qo'llay olishiga erishish kabi maxsus

¹²² **Piaget J., Inhelder B.** The Child's Conception of Space. – London: Routledge and Kegan Paul, 1956. –210

¹²³ **Piaget J., Inhelder B.** The Child's Conception of Space. – London: Routledge and Kegan Paul, 1956. –378

¹²⁴ **Burxonov S., Shog'ulomov M., Raximov Q.** va boshq. *Matematika*. Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 3-sinfi uchun darslik. – Toshkent: "Sharq", 2019. –15

maqsadlar qo'yilishi kerak. Tadqiqotlarda qayd etilishicha, boshlang'ich sinflarda geometrik materialni o'qitishning eng muhim vazifalaridan biri aynan o'quvchilarda fazoviy tasavvurlarni taraqqiy ettirishdir. Shunga binoan, didaktik jarayonda bolalarga oddiy geometrik shakllarni faqat alohida holatlarda tanib olish emas, balki murakkabroq holatlarda ham aniqlash va tasavvur qilish imkonini beruvchi topshiriqlar berilishi maqsadga muvofiqdir. Masalan, o'quvchilar uchburchak va to'rtburchaklarni o'rganishda ular faqat standart ko'rinishda emas, balki turli konfiguratsiyalardagi ko'pburchaklar tarkibida ham uchrashi mumkinligini ko'rishlari lozim. Bunday yondashuv pedagogik jarayonning fazoviy fikrlashga yo'naltirilganligini ta'minlab, o'quvchilarning tafakkurini rivojlantiradi va ularni keyingi matematik ta'limga tayyorlaydi.

Shuningdek, pedagogik jarayonni fazoviy tafakkurni rivojlantirishga yo'naltirish nafaqat matematika, balki boshqa fanlar doirasida ham amalga oshiriladi. Boshlang'ich ta'lim integrativ xarakterga ega bo'lib, atrof-muhitni o'rganish, mehnat ta'limi, tasviriy san'at singari fanlarda ham makon tushunchalarini boyitish mumkin. Masalan, "Atrofimizdagi olam" darslarida bolalar maketlar va xaritalar orqali makoniy tasavvurga ega bo'ladilar, turli hududlarni xaritada topish, ko'cha-hiyobon rejasini chizish kabi mashqlar bajaradilar. Tasviriy san'at darslarida predmetlarni turli rakurslardan tasvirlash, masalan, sodda jismlarni yuqoridan yoki yon tomondan chizib ko'rish, perspektiva elementlari bilan tanishtirish o'quvchilarda fazoviy idrok va tasavvurni oshiradi. Fanlararo bog'lanishlarni ta'minlagan holda pedagogik jarayonni makoniy fikrlashga yo'naltirish, o'quvchilarda ushbu kompetensiyani har tomonlama rivojlantirishga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, pedagogik jarayonni fazoviy tafakkurni shakllantirishga yo'naltirish – boshlang'ich ta'lim bosqichida zaruriy shart. Buning uchun ta'lim maqsadlaridan boshlab dars materialigacha, pedagogning har bir faoliyati fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishga qaratilgan bo'lishi lozim. Bunday yo'naltirilgan yondashuv samarasida o'quvchilarning nafaqat geometrik bilimlari, balki makon va shakl bilan ishlash ko'nikmalari, mantiqiy tafakkuri ham rivojlanadi, ular

kelgusidagi murakkab matematik va ilmiy tushunchalarni egallashga puxta zamin hozirlaydi¹²⁵.

Boshlang'ich sinflarda fazoviy tasavvurlarni rivojlantirish uchun o'quv faoliyatining mazmunini puxta o'ylangan holda tanlash va uning shakllarini samarali tashkil etish zarur. Mazmun xususiyatlari deganda, avvalo, ta'lim dasturiga kiritilgan geometrik bilimlar, fazoviy munosabatlar bilan bog'liq mavzular va ularning ketma-ketligi tushuniladi. Shakl xususiyatlari esa ushbu mazmunni o'quvchilarga yetkazish jarayonining tashkil etilishi – ya'ni dars va mashg'ulotlarning turi, uslubi va ko'rinishlari bilan bog'liqdir. Fazoviy tafakkurni shakllantirishda mazmun va shakl bir-biri bilan uzviy aloqada bo'lib, to'g'ri tanlangan mazmunni to'g'ri shaklda taqdim etish yuqori samaradorlikni ta'minlaydi.

Ta'lim mazmuni nuqtai nazaridan, boshlang'ich sinflarda bosqichma-bosqich chuqurlashib boruvchi geometrik tasavvurlar tizimi shakllantiriladi. 1-sinfda o'quvchilar nuqta, chiziq kabi eng sodda geometrik tushunchalar bilan tanishadilar. Dastlabki mashqlarda daftardagi kataklarga nuqta qo'yish va ularni to'g'ri chiziq yordamida birlashtirish kabi topshiriqlar berilishi mumkin – bu bolalarda nuqta va chiziq tushunchalarini shakllantiradi. Keyingi bosqichda ular nuqtalarni harflar bilan belgilash, tekislikda nuqtalarning joylashuvini (masalan, aylana ichida yoki tashqarisida) aniqlash kabi amallarni bajara boshlaydilar. 2-sinfda o'quvchilar to'g'ri va egri chiziqlarni farqlashni, chizg'ich yordamida to'g'ri chiziqlar chizishni o'rganadilar; bu jarayonda ular atrofdagi buyumlarning shaklini to'g'ri yoki egri chiziqlarga taqqoslash orqali tushunchalarini mustahkamlaydilar. Shuningdek, kesma tushunchasi kiritilib, nuqtalar orasini to'g'ri chiziq bilan birlashtirish natijasida kesma hosil bo'lishi amaliy mashqlarda ko'rsatiladi. 3-sinfda esa o'quvchilar fazoviy figuralar bilan tanishib boradilar – ya'ni tekislikdagi shakllardan tashqari hajmli jismlarni (kub, shar, silindr va hokazo) tasavvur qilish va ular bilan bog'liq sodda amallarni bajarish boshlanadi. Shu tariqa, geometrik mazmun oddiydan murakkabga tomon kengayib boradi: nuqta va chiziqdan –

¹²⁵ **Yakimanskaya I.S.** Razvitiye prostranstvennogo myshleniya shkol'nikov. – M.: Pedagogika, 1980. –85

geometrik shakllargacha, tekislikdagi shakllardan – fazoviy jismlargacha. Bunday tizimli mazmun tuzilmasi o'quvchilarda mustahkam fazoviy tasavvurlarni shakllantirishga xizmat qiladi.

O'quv mazmunining yana bir muhim jihati – u bolalarning yosh va rivojlanish xususiyatlariga mos bo'lishi lozim. Masalan, boshlang'ich sinf o'quvchilari geometrik shakllarni avvaliga butunlay tashqi ko'rinishi orqali taniydilar (vizual daraja). V.H. Van Xiyelning geometriyani o'zlashtirish nazariyasiga ko'ra, kichik yoshdagi bolalar dastlab shakllarni ularning butun qiyofasi orqali ajratadilar va xossalariga e'tibor bermaydilar (1-daraja: vizuallashtirish bosqichi)¹²⁶. Keyinchalik, ta'lim jarayonida ular shakllarning tomonlari va burchaklari kabi xossalarini anglay boshlaydilar (2-daraja: tahlil bosqichi), so'ngra shakllarni xossalari bo'yicha guruhlash va umumlashtirishga o'tadilar. Boshlang'ich maktab oxiriga kelib o'quvchilarning aksariyati kvadratning barcha tomonlari teng va burchaklari to'g'ri ekanini biladi, to'g'ri to'rtburchak esa qarama-qarshi tomonlari teng bo'lgan to'rtburchak ekanini anglay boshlaydi. Bu jarayonda ta'lim mazmuni izchil ravishda kengaytirilib, har bir bosqichga mos murakkablikdagi tushunchalar berib boriladi. Natijada o'quvchilar geometrik shakllarni avval sodda tasniflashdan, keyin esa ularning xossalariga ko'ra tahlil qilishga o'tadilar – bu esa fazoviy tafakkurning rivojlanish darajalariga uyg'un kechadi.

O'quv faoliyatining shakl xususiyatlari ham fazoviy tasavvurlarni shakllantirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Dars va mashg'ulotlarni tashkil etish shakllari shu maqsadga yo'naltirilgan bo'lishi lozim. An'anaviy izohlash va tayyor formulalarni yod oldirishdan ko'ra, o'quvchilarni faol ishtirok etishga undaydigan, mustaqil kashfiyot qilishga jalb etadigan shakllar samaraliroqdir. Masalan, darslarda kichik guruhlarda ishlash, jamoaviy muhokama, amaliy ishlar tashkil etish tavsiya etiladi. Geometriya elementlarini o'rgatishda didaktik o'yinlar va ijodiy topshiriqlardan foydalanish yaxshi samara beradi. O'yin shaklidagi faoliyat bolalarning diqqatini jalb etib, ularni qiziqarli muammo ustida fikrlashga undaydi.

¹²⁶ **Ontario Ministry of Education.** *A Guide to Effective Instruction in Mathematics, Grades 1 to 3: Geometry and Spatial Sense.* – Toronto: Ontario Ministry of Education, 2016. –14

Masalan, “Kim tezroq shaklni topadi?” kabi o‘yinlarda o‘qituvchi doskaga yoki ekranga turli shakllar rasmini chiqaradi, o‘quvchilar esa muayyan xususiyat (masalan, “uchburchakka o‘xshash”) bo‘yicha mos shaklni topishadi. Yoki “Tangram” o‘yini shaklni turli qismlardan yig‘ishga o‘rgatib, fazoviy analiz va sintez ko‘nikmasini rivojlantiradi.

O‘quv faoliyatining shakliy jihatlaridan yana biri – turli vizual materiallardan foydalanishdir. Kichik maktab yoshidagi bolalar uchun fazoviy tasavvurlar, asosan, ko‘rish va harakat analizatorlari orqali shakllanadi. Shuning uchun darslarda ko‘rgazmali qurollar, modellardan foydalanish, o‘quvchilarning o‘zlarini qo‘l mehnati bilan jalb etish muhimdir. Ilmiy metodik manbalarda geometrik tushunchalarni o‘zlashtirish jarayonida o‘quvchilar predmetlarni manipulyatsiya qilishlari – qo‘llari bilan ushlab ko‘rishlari, yasashlari, chizishlari shartligi qayd etiladi. Xususan, Ontario ta’lim qo‘llanmasida “Geometriya va fazoviy his qilish” bo‘yicha ta’lim berishda bolalar real ob’ektlar va modellarni harakatlantirib ko‘rishlari lozimligi, faqat tayyor rasmlarni tomosha qilish yetarli emasligi ta’kidlangan¹²⁷. Demak, dars shakli faqat og‘zaki tushuntirish bilan cheklanmay, **amaliy ishlashga**, qo‘llar bilan bajariladigan faoliyatga boy bo‘lishi zarur. Masalan, o‘quvchilar plastilindan geometrik jismlarni yasashlari, qog‘ozdan turli shakllarni kesib chiqarib, ulardan kompozitsiyalar tuzishlari mumkin. 2-sinfda bir tekislikda yotuvchi shakllardan (masalan, ikki uchburchakdan to‘rtburchak yasash kabi) yangi shakllar tuzish mashqlari o‘tkazilishi mumkin. 3-sinfda qog‘ozni fazoviy shaklga aylantirish – masalan, kub yoki piramida yasash uchun uning “tarqama shakli”ni (netini) chizib, keyin yopishtirish topshirig‘i berilishi o‘ta qiziqarli va foydali mashq bo‘la oladi. Bunday topshiriqlar 2D va 3D o‘rtasidagi bog‘liqlikni tushunishga yordam beradi, bolalarda makoniy tasavvur va tasavvurda aylanma harakat qila olish qobiliyatini rivojlantiradi.

Shuningdek, o‘quv mashg‘ulotlarining shaklini rang-barang qilish, ya’ni faqat dars bilan chegaralanib qolmay, qo‘shimcha to‘garak mashg‘ulotlari, uyga

¹²⁷ **Ontario Ministry of Education.** *A Guide to Effective Instruction in Mathematics, Grades 1 to 3: Geometry and Spatial Sense.* – Toronto: Ontario Ministry of Education, 2016. –7

mustaqil ijodiy topshiriqlar berish ham fazoviy tafakkurni rivojlantirishga xizmat qiladi. Masalan, “Orienteering” deb ataluvchi xarita bilan ishlash o‘yini (xaritada belgilangan makon bo‘ylab nishonga erishish) maktab maydonida kichik sarguzasht tarzida uyushtirilsa, bolalar ham jismoniy harakat, ham fazoviy mo‘ljallash o‘yinini bir vaqtda mashq qiladilar. Bu singari noan‘anaviy shakllar o‘quvchilarning fazoviy tafakkurini boyitadi va ularda o‘qishga qiziqishni oshiradi. Xulosa sifatida aytish mumkin: mazmun va shakl uyg‘unligi boshlang‘ich ta’limda fazoviy tasavvurlarni samarali shakllantirishning garovidir. Geometrik va fazoviy mavzularning mazmunini bosqichma-bosqich chuqurlashtirib borish¹²⁸, uni bolalarga qiziqarli va faol shakllarda yetkazish orqali o‘quvchilarda mustahkam fazoviy tasavvurlar, makon bilan bog‘liq muammolarni hal qila olish malakasi shakllanadi.

Boshlang‘ich sinflarda fazoviy tasavvurlarni rivojlantirish metodikasida qo‘llaniladigan vositalar va pedagogik texnologiyalarni to‘g‘ri tanlash ham muhim ahamiyatga ega. Metodik vositalar deganda fazoviy fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiladigan barcha didaktik materiallar, o‘quv qurollari, texnik vositalar va resurslar tushuniladi. Pedagogik texnologiyalar esa dars va mashg‘ulotlarni tashkil etishning zamonaviy, samarali usullarini, muayyan metodik yondashuvlar majmuini anglatadi. Fazoviy tafakkurni shakllantirish uchun tanlanadigan vosita va texnologiyalar o‘quvchilarning yoshiga mos, qiziqarli va interaktiv bo‘lishi, eng muhimi – makoniy tasavvur hosil qilishga yordam beradigan xususiyatga ega bo‘lishi lozim.

Boshlang‘ich ta’limda eng oddiy va shu bilan birga samarali metodik vositalardan biri bu ko‘rgazmali qurollardir. Turli geometrik shakllarning modellari (yassi va hajmli figurki), konstruktor to‘plamlari, kubiklar, lego detallari, tangramlar – bularning barchasi bolalar uchun makon bilan “o‘ynash” imkonini beradi. Masalan, maxsus geometrik shakllar to‘plami yordamida bolalar tekislikda kvadrat, uchburchak, aylana va h.k. shakllarni tanib, ularni taqqoslab o‘rganadilar.

¹²⁸ **Norboyeva S.M., Sattorova M.R., Ummatova Z.F.** Geometrik materialni o‘rganishda tizimli yondashuvni tashkil etish asosida boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish // *Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences.* – 2022. – T. 2, №11. –1055

Hajmli jism modellari (kublar, prizma va sharlar) orqali ular jismlarning fazoviy shakli haqida dastlabki tushunchalarni oladilar: qaysi jism dumalaydi, qaysi biri dumalmaydi, nega dumalaydi kabi kuzatishlar olib boradilar. Shu tarzda real buyumlarni ko'rish va ushlab ko'rish orqali fazoviy tasavvurlar shakllana boshlaydi.

Fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishda didaktik o'yinchoqlar va maxsus jihozlar ham muhim vositalardandir. Masalan, geodob (geoboard) – mixchalari bo'lgan taxtacha va rezina halqachalar yordamida turli shakllar yasash imkonini beruvchi qurilma – bolalar uchun juda qiziq o'yin vositasi bo'lib, ular rezina tasma orqali mixlar ustida to'g'ri to'rtburchak, uchburchak, trapetsiya kabi shakllar hosil qilishadi. Bu vosita o'quvchilarning qo'l harakatlari va ko'z bilan idrok etishini birlashtirib, geometrik shaklning tomonlari va burchaklarini o'z ko'zi bilan ko'rib, qo'li bilan “sezib” his qilishiga imkon yaratadi. Shuningdek, tangram, puzllar, “Kubik Rubik” kabi mantiqiy o'yinchoqlar ham maktab yoshidagi bolalarda makoniy fikrlashni charxlaydi, detallardan butun shaklni yig'ish, buyumlarni fazoda aylantirish kabi ko'nikmalarni rivojlantiradi.

Zamonaviy metodik vositalar qatorida axborot-kommunikatsion texnologiyalar (AKT) alohida o'rin tutadi. Bugungi kunda mavjud ko'plab kompyuter ilovalari, interaktiv dasturlar fazoviy tafakkurni rivojlantirishga mo'ljallangan. Masalan, planimetriya va stereometriya elementlarini qamrab olgan interaktiv o'yinlar, 3D modellashtirishga oid sodda dasturlar (ba'zi bola o'yin dasturlari orqali virtual konstruktorlik qilish) bolalarning juda qiziqishini uyg'otadi va ularni sezmasdan fazoviy mantiqiy fikrlashga o'rgatadi. Ayrim o'yin tarzidagi dasturlar ekrandagi shaklni har xil tomonga aylantirib ko'rish, uning kesimini tasavvur qilish kabi topshiriqlarni beradi. Bunday zamonaviy vositalar yordamida o'quvchi o'yin orqali o'z fazoviy tasavvurlarini boyitadi. Tadqiqotlarda qayd etilishicha, interaktiv texnologiyalar maktabgacha va kichik maktab yoshidan boshlab makoniy tafakkurni rag'batlantirishda samarali bo'lishi mumkin¹²⁹. Albatta, AKT

¹²⁹ **Anikeeva O.** The use of modern interactive technologies in shaping the spatial thinking of schoolchildren // *Standards and Monitoring in Education*. – 2019. – Vol. 7, №1. –47

vositalaridan foydalanishda ularning mazmuni pedagogik maqsadlarga muvofiqligi va o'quvchining yosh xususiyatlariga mosligi ta'minlanishi lozim.

Pedagogik texnologiyalar tanloviga kelsak, fazoviy tafakkurga doir *"an'anaviy"* ta'lim usullari ko'pincha chegaralangan bo'lib, innovatsion metodlardan foydalanish ehtiyoji tug'iladi. Jumladan, muammoli-ta'lim texnologiyasi (problem-based learning) fazoviy tafakkurni rivojlantirishda juda qo'l keladi. Bu texnologiyada o'qituvchi bolalar oldiga muayyan masalani qo'yadi, lekin yechimini tayyor berib qo'ymaydi – o'quvchilar muammoni mustaqil tahlil qilib, imkon qadar o'zlari yechim topishga intilishadi. Masalan, o'qituvchi doskaga notanish bir geometrik shakl chizib qo'yadi va savol beradi: "Bu qanday shakl bo'lishi mumkin?" O'quvchilar avvaliga bunday shaklni ko'rishmagan bo'lsa-da, unga o'xshash tanish shakllarni qidiradilar, taxminlar aytadilar (masalan, "balki bu to'g'ri to'rtburchak egri chiziq bilan birlashtirilgandir" va hokazo). Muammoli vaziyat bolalarning fikrlash faolligini oshiradi, ularni turli fazoviy taxminlar qilishga, xulosalar chiqarishga o'rgatadi. Q. Raximov tadqiqotlarida ham matematika darslarida muammoli vaziyatlar yaratish va hal etish o'quvchilarning faolligini oshirib, bilimning sifatiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi ta'kidlanadi¹³⁰. Demak, muammoli-ta'lim texnologiyasini fazoviy masalalarga tatbiq etish o'quvchining mustaqil makoniy fikrlashiga zamin yaratadi.

Shuningdek, o'yin texnologiyalari ham fazoviy tasavvurni rivojlantirishda keng qo'llaniladi. Dars jarayonida didaktik o'yinlardan foydalanish, matematik musobaqalar, viktorinalar tashkil etish o'quvchilarni faol harakatga va fikrlashga undaydi. Masalan, "Geometrik estafeta" o'yini: doskaga chiqayotgan har bir o'quvchi avvalgi chizilgan shaklga bitta element qo'shib, yangi bir rasm hosil qilishi kerak – kimning shakli ma'noli obrazga aylansa, o'sha g'olib. Bu jarayonda bolalar shakllarni turlicha aylantirish, birlashtirish orqali obrazli tafakkurlarini ishga soladilar. O'yin texnologiyalari ta'limiy maqsadlar bilan uyg'unlashganda

¹³⁰ **Raximov Q.** Boshlang'ich sinf matematika darslarida muammoli vaziyatni vujudga keltirish va uni amalga oshirish usullari // *Maktab va hayot*. – 2013. – №6. –15

bolalarning darsga qiziqishi ortadi, ular zavq bilan geometrik va fazoviy muammolarni hal etadilar.

Metodik vositalar va texnologiyalar ichida integratsiyalashgan yondashuv alohida qayd etilishi lozim. Integratsiya deganda turli fan materiallarini birlashtirib o'qitish yoki bir fan doirasida turli faoliyat turlarini uyg'un olib borish tushuniladi. Fazoviy tafakkurni shakllantirishda matematika bilan tasviriy san'atni, mehnat ta'limini integratsiya qilish yaxshi samara beradi. Masalan, matematika darsida geometrik shakl tahlil qilinsa, tasviriy san'at darsida o'sha shakl asosida rasm chizish, mehnat darsida esa qog'ozdan modelini yasash kabi topshiriqlar bir mavzu atrofida aylantirilsa, o'quvchi bir tushunchani turli kontekstlarda ko'rib, chuqurroq o'zlashtiradi. Bunday integrativ metodlar o'qituvchidan ijodkorlik va tashabbuskorlikni talab etadi. Masalan, Sharq me'moriy obidalaridagi geometrik naqshlar va shakllarni matematika darslariga olib kirish – shu kabi noan'anaviy yondashuv o'quvchilarning makonga doir tasavvurlarini boyitishda innovatsion yechim bo'la oladi. G.M. So'fiboyevaning tadqiqotida boshlang'ich sinf matematika darslarida sharqona me'moriy obidalar dekoratsiyasidagi geometrik shakllarni o'rganish metodikasi taklif etilgan bo'lib, bu o'quvchilarda milliy madaniyatga qiziqishni ham, fazoviy tafakkurni ham birdek rivojlantiradi¹³¹. Xulosa qilish mumkin, fazoviy tasavvurlarni shakllantirish uchun zamonaviy texnologiyalar (AKT, o'yin, muammoli ta'lim va h.k.)ni an'anaviy usullar bilan uyg'un qo'llash, boy didaktik vositalar majmuasidan foydalanish lozim. To'g'ri tanlangan metodik vositalar o'quvchilarning o'quv faoliyatini faollashtiradi, ularning fazoviy fikrlashga oid bilim va ko'nikmalarini samarali shakllantiradi.

Ta'lim jarayonida o'quvchining "subyektiv pozitsiyasi"ni ta'minlash, ya'ni uni bilim oluvchi ob'ekt emas, bilish faoliyatining subyeksi sifatida qarash – zamonaviy pedagogikaning muhim tamoyillaridan biridir. Fazoviy tasavvurlarni shakllantirishda ham bu tamoyilga amal qilish alohida ahamiyatga ega. O'quvchining subyektiv pozitsiyasini ta'minlovchi metodlar deganda, o'quvchini

¹³¹ **So'fiboyeva G.M.** Boshlang'ich sinf o'quvchilarining fazoviy tasavvurini rivojlantirishda sharqona me'moriy obidalarining o'rni // *3rd TECH-FEST-2022 International Multidisciplinary Conference Proceedings*. –290

faol tafakkur yuritishga, mustaqil kashf etishga, o'z fikrini erkin ifodalashga undaydigan usullar tushuniladi. Bunday metodlarda o'quvchi jarayonning markazida turadi, bilimni tayyor holda olmaydi, balki o'zi izlanish orqali egallaydi va o'zining subyekt sifatidagi rolini his etadi.

Birinchi navbatda, bu toifaga **muammoli ta'lim metodlari** kiradi. Muammoli metod o'quvchini fikrlashga majbur qiladi, chunki u muammoni hal qilish jarayonining bevosita ishtirokchisiga aylanadi. Fazoviy masalalarda muammoli yondashuv ayniqsa qiziqarli: masalan, o'qituvchi geometrik shaklning bir qismini chizib qo'yib, "Shaklning qolgan qismini kim to'ldirib chiza oladi?" degan topshiriq beradi. Bolalar yetishmayotgan qismni har biri o'zicha tasavvur qiladi va chizadi, so'ng natijalar solishtiriladi. Bunda har bir o'quvchi ijodkor sifatida namoyon bo'ladi, o'z fikrini taklif qiladi – ya'ni subyekt sifatida faol bo'ladi.

O'quvchini subyektiv pozitsiyada faol tutish uchun ijodiy topshiriqlar va loyiha metodidan foydalanish ham samarali usullardandir. Masalan, 3-sinf o'quvchilariga "Orzuimdagi uy" mavzusida loyiha topshirig'i beriladi: ular qog'ozda o'zlari orzu qilgan uyning rejasini (chizmasini) tuzadilar, so'ng uni maket qilib qurishlari mumkin. Bu jarayonda har bir bola o'z tasavvurini ishga solib, makoniy loyihalash bilan shug'ullanadi. Uyning nechta xonasi bo'ladi, har biri qayerda joylashadi – bularni mustaqil hal qiladi. Loyiha jarayonida o'quvchi o'z qarorlarini mustaqil qabul qilib, subyekt sifatida tajriba orttiradi. Shuningdek, bunday ijodiy ishlar jarayonida o'qituvchi yo'naltiruvchi va ko'maklashuvchi rolini o'ynaydi xolos, barcha asosiy faoliyat o'quvchining o'ziga tegishli bo'ladi.

O'quvchilarning subyektiv pozitsiyasini kuchaytiruvchi muhim metodlardan yana biri – munozara va muloqotga yo'naltirilgan metodlardir. O'quvchilarni o'zaro muloqotga kirishishga, fikr almashishga undash – ularga subyekt sifatida nutqiy va aqliy faollik beradi. Fazoviy tushunchalarni o'rgatishda, masalan, "Kichik guruhlar muhokamasi" usulini qo'llash mumkin: sinf bir necha guruhlariga bo'linadi, har bir guruhga bitta masala beriladi (masalan, "Qanday shakllarni aylantirganda yana o'ziga o'xshaydi?" kabi savol). Guruh a'zolari o'zaro maslahatlashib, bir yechimga kelishlari kerak. Munozara jarayonida har bir bola o'z fikrini aytadi,

boshqalarnikini tinglaydi, bahs-munozara qiladi – natijada o‘z bilimini faol quradi. Ilmiy manbalarda ham o‘quvchilarning o‘zaro muloqotli o‘rganishi fazoviy tushunchalarni chuqurroq anglashiga yordam berishi ta’kidlangan – o‘quvchilar matematik tushunchalarni bir-birlari bilan va o‘qituvchi bilan muhokama qilar ekan, ular ustida “baland ovozda o‘ylash” orqali o‘z tafakkur jarayonlarini faollashtiradilar¹³².

Shuningdek, “Savol-javob” (Sokratcha suhbat) metodini ham qayd etish joiz. Bu metodda o‘qituvchi to‘g‘ridan-to‘g‘ri tayyor javob bermay, o‘quvchilarga ketma-ket savollar berib, ularni mulohaza yuritishga yo‘naltiradi. Masalan: “Nima uchun doirani aylana ham deyishadi?”, “Kvadratning qaysi xossalari tufayli u to‘g‘ri to‘rtburchak ham hisoblanadi?” kabi savollar o‘quvchilarda kichik “kashfiyot”lar qilishga undaydi. Ular o‘z bilimlariga tayanib mulohaza yuritadilar, farazlarini aytadilar – bu jarayonda har bir bola mustaqil aqliy faoliyat bilan band bo‘ladi va subyekt sifatida o‘zini namoyon qiladi.

Ta’kidlash joizki, o‘quvchini pedagogik jarayonning markaziga qo‘yuvchi usullarni qo‘llash bilan birga, o‘qituvchi rag‘bat va qo‘llab-quvvatlashni ham unutmasligi kerak. O‘quvchi faol bo‘lishi, fikr bildirishdan cho‘chimaydigan bo‘lishi uchun xatoga yo‘l qo‘yishdan qo‘rqmasligi kerak. Bu esa faqat do‘stona muhit va ijobiy pedagogik muloqot orqaligina erishiladigan holatdir. Shunday muhit yaratilsa, o‘quvchi savol berishga, taxmin qilishga, hatto yanglish bo‘lsa-da, o‘z fikrini bildirishga intiladi – demak, u bilim jarayonining faol ishtirokchisiga aylanadi. Misol uchun, murakkabroq fazoviy masalada noto‘g‘ri javob bergan bola qattiq tanbeh eshitmasa, aksincha o‘qituvchi “Qiziq fikr, boshqacha yondashding, yana bir o‘ylab ko‘ramizmi?” deb dalda bersa, o‘quvchi yana izlanadi, xatosini o‘zi tuzatishga harakat qiladi. Bunday yondashuv natijasida o‘quvchining o‘qishga daxldorlik hissi oshadi, u passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga – ta’lim subyektiga aylana boradi.

¹³² **Ontario Ministry of Education.** *A Guide to Effective Instruction in Mathematics, Grades 1 to 3: Geometry and Spatial Sense.* – Toronto: Ontario Ministry of Education, 2016. –6

Xulosa qilib aytganda, fazoviy tafakkur kabi murakkab kompetensiyani shakllantirish o'quvchilarning dars jarayonida faol ishtirokini talab etadi. O'quvchining subyektiv pozitsiyasini ta'minlovchi metodlar – muammoli ta'lim, ijodiy topshiriqlar, munozarali va muloqotga asoslangan usullar – bolalarni fikran va amalan harakatlantirib, ularda makoniy tushunchalarni chuqur va ongli o'zlashtirishga sharoit yaratadi. Bunday metodlar qo'llanganda o'quvchi o'zi kashf etadi, o'zi xulosa chiqazadi, natijada bilim uning shaxsiy tajribasiga aylanadi va fazoviy tasavvurlar mustahkam shakllanadi.

Boshlang'ich sinflarda fazoviy tasavvurlarni rivojlantirish jarayonida o'qituvchining roli va faoliyat uslubi alohida e'tiborga loyiqdir. An'anaviy dars berish uslublaridan farqli o'laroq, bugungi kunda o'qituvchidan innovatsion yondashuvlar kutib olinmoqda. "Innovatsion jihatlar" deganda, o'qituvchining yangicha pedagogik texnologiyalarni qo'llashi, ijodkorligi, noan'anaviy usullar bilan dars o'tishi, shuningdek, zamonaviy vositalardan foydalanishi nazarda tutiladi. Fazoviy tafakkurni shakllantirish masalasida o'qituvchi quyidagi innovatsion faoliyat jihatlariga e'tibor qaratishi lozim.

Birinchidan, o'qituvchi darsni loyiha sifatida rejalashtirish ko'nikmasini rivojlantirishi kerak. Har bir mashg'ulotni faqat tayanch reja asosida o'tish emas, balki uni kichik bir tadqiqot yoki loyiha ko'rinishida tashkil etish mumkin. Masalan, "Maktabimiz rejasini tuzamiz" mavzusidagi darsda o'qituvchi avval sinf bilan birgalikda maktab binosi va hovlisining sxemasini chizishni rejalashtirishi, so'ng bolalarni kichik guruhlariga bo'lib, har biriga maktabning ma'lum qismini (sport maydonchasi, gulzor, darvoza atrofi va hokazo) chizish vazifasini berishi mumkin. Dars yakunida qismlar birlashtirilib, umumiy xarita hosil qilinadi. Bu jarayon loyihaviy yondashuvni talab qiladi: o'qituvchi faqat ko'rsatmalar va koordinatsiyani amalga oshiradi, ijro asosan o'quvchilarga tegishli bo'ladi. Bunda o'qituvchi an'anaviy "bilim beruvchi" emas, balki rahbarlik va fasilitatsiya (yo'naltirish) rolini bajaradi. Bu innovatsion yondashuv natijasida o'quvchilarning hamkorlikda ishlash, makoniy muammoni hal qilish ko'nikmalari ortadi.

Ikkinchidan, o'qituvchining innovatsion faoliyati sifatida fanlararo integratsiya va STEAM elementlarini kiritishni qayd etish mumkin. Fazoviy tafakkurni rivojlantirishda matematika fanidan tashqari texnologiya, muhandislik, san'at elementlarini ham jalb etish samarali usullardan biridir. Zamonaviy o'qituvchi, masalan, geometriya mavzusini arxitektura yoki dizayn bilan bog'lash orqali o'quvchilarga bilimni hayotiy kontekstda ko'rsatishi mumkin. Yuqorida ta'kidlanganidek, sharqona me'moriy obidalarni o'rganish g'oyasi – shunday integratsiyalashgan innovatsion yondashuv namunasi bo'la oladi¹³³. Xuddi shuningdek, o'qituvchi matematika darsiga origami san'atini olib kirishi mumkin: qog'ozni buklash orqali shakllar yaratish nafaqat bolalarga zavq beradi, balki ularning fazoviy tasavvurini sezilarli darajada kuchaytiradi. Tadqiqotlar origami mashqlari fazoviy fikrlashni oshirishini isbotlagan (masalan, qog'ozni buklash natijasini oldindan tasavvur qilish, diagrammadagi ko'rsatmalarni makonda tasavvur qilish kabi). Shunday noan'anaviy faoliyat turlarini darsga kiritish o'qituvchidan albatta qo'shimcha izlanuvchanlik va tayyorgarlikni talab qiladi, biroq natijada darslar jonlanadi va bolalar uchun makoniy tushunchalarni o'zlashtirish jarayoni osonlashadi.

Uchinchidan, o'qituvchining innovatsion faoliyati AKT vositalarini darsga tatbiq etishda ham ko'rinadi. Yuqorida metodik vositalar haqida so'z yuritilar ekan, fazoviy ko'nikmalarni rivojlantiruvchi kompyuter dasturlaridan foydalanish imkoniyati haqida aytili. O'qituvchi zamonaviy dasturlar va ilovalardan xabardor bo'lib, ularni dars mazmuniga integratsiya qilishi bugungi kun talabi hisoblanadi. Masalan, interaktiv taqdimotlarda 3D modellarni aylantirib ko'rsatish, virtual geometriya dasturlarida oddiy konstruktsiyalar qilish kabi elementlar darsga kiritilsa, o'quvchilarning diqqatini tortadi va ularga yangi tajriba beradi. Hatto internet platformalaridagi ayrim ochiq resurslar (masalan, GeoGebra kabi dasturlar) orqali o'qituvchi o'quvchilarga uyga mustaqil bajarishi uchun qiziqarli fazoviy topshiriqlar yuborishi mumkin. Bu borada innovatsion faoliyat

¹³³ **So'fiboyeva G.M.** Boshlang'ich sinf o'quvchilarining fazoviy tasavvurini rivojlantirishda sharqona me'moriy obidalarning o'rni // *3rd TECH-FEST-2022 International Multidisciplinary Conference Proceedings*. –290

o'qituvchidan doimiy o'z ustida ishlash, yangi texnologik yangiliklarni pedagogik maqsadlarda qo'llash ko'nikmasini talab etadi. O.Anikeevaning tadqiqotida maktab ta'limida zamonaviy interaktiv texnologiyalarni joriy etish orqali fazoviy tafakkurni rivojlantirishning imkoniyatlari tahlil qilingan bo'lib, unda AKTdan foydalanish ta'lim samaradorligini oshirishi qayd etilgan¹³⁴. Shu ma'noda, innovatsion o'qituvchi texnologiyalarni o'zining yordamchi quroliga aylantirib, fazoviy tasavvurlarni shakllantirishni yanada interaktiv va samarali qilishi mumkin.

To'rtinchidan, o'qituvchining innovatsion jihatlaridan biri sifatida refleksiv tahlil va monitoring olib borishni ham sanash mumkin. Ya'ni o'qituvchi o'z dars amaliyotini doimiy tahlil qilib borishi, qaysi usullar natija bergani, qayerda qiyinchilik uchraganini aniqlab, yangi yechimlar izlab borishi lozim. Innovatsion pedagog hech qachon bir xil qolipda qolib ketmaydi – u har bir darsni tajriba sifatida ko'radi va yaxshilash yo'llarini qidiradi. Masalan, agar biror geometrik tushuncha (deylik, “perimetr” tushunchasi)ni o'quvchilar o'zlashtirishda qiynalayotganini sezsa, keyingi safar uni boshqacha – o'yin yoki guruhli topshiriq shaklida tushuntirishga harakat qiladi. Yoki makoniy masalalarni yechishda kimlarningdir doim qiynalishini kuzatsa, ular uchun individual qo'shimcha mashqlar ishlab chiqadi. Bunday yondashuv – refleksiv innovatsion yondashuv bo'lib, o'qituvchi faoliyatini takomillashtirib borishni anglatadi.

Yuqoridagi fikrlarni jamlab aytganda, fazoviy tasavvurlarni shakllantirish metodikasida o'qituvchi faolligining innovatsion jihatlariga katta ahamiyatga ega. O'qituvchi yangicha fikrlaydigan, doimiy izlanishda bo'lgan, darsdan tashqari turli manbalar va vositalarni jalb qila oladigan bo'lsa, o'quvchilarning fazoviy tafakkurini rivojlantirish jarayoni ancha tez va samarali kechadi. Innovatsion yondashuvli o'qituvchi o'quvchilarga murakkab geometrik tushunchalarni sodda va qiziqarli usullar bilan singdira oladi, natijada yoshlarning makoniy tasavvurlari boy, fazoviy fikrlash qobiliyatlari yuksak bo'lib voyaga yetadi.

¹³⁴ **Anikeeva O.** The use of modern interactive technologies in shaping the spatial thinking of schoolchildren // *Standards and Monitoring in Education*. – 2019. – Vol. 7, №1. –46

O'quvchilarda fazoviy tasavvurlarni shakllantirish jarayonida baholash va rivojlanishni monitoring qilish ham alohida ahamiyatga ega bo'lgan masaladir. An'anaviy baholash ko'proq bilimning natijasini – o'quvchi nechta topshiriqni to'g'ri bajarganini aniqlashga qaratilgan bo'lsa, fazoviy tafakkur kabi ko'nikmalarni shakllantirishda jarayonni kuzatish, o'sishni tahlil qilish muhimdir. Shuning uchun baholash usullari va monitoringning o'ziga xosligi shundaki, ular o'quvchilarning fazoviy tafakkurini qanday rivojlanayotganini, qaysi jihatlarida sustroq, qaysi jihatlarida muvaffaqiyatli ekanini aniqlashga xizmat qilishi kerak.

Avvalo, baholash mezonlari an'anaviy bilim baholaridan farq qilishi lozim. Fazoviy tasavvurlarni baholashda o'quvchilarning geometrik shakllarni taniy olishi, ularning xossalari so'zlab bera olishi, shakllarni rasmda chiza olishi yoki modelini tuza olishi kabi ko'nikmalar hisobga olinadi. Masalan, oddiy test savoli bilan “uchburchakning burchaklari soni nechta?” deb so'rash – bu faktologik bilimni baholash bo'lur edi; fazoviy tafakkur esa bundan kengroq: bola uchburchakni turli ko'rinishlarda taniy oladimi, masalan teskari aylantirilgan holatda ham uchburchak deb biladimi, yoki uchburchakni yasay oladimi – shu kabi amaliy va idrok darajasidagi mezonlar muhim. Shunday ekan, baholashni faqat yozma yoki og'zaki savol-javob shaklida o'tkazish yetarli emas, unga amaliy topshiriqlarni ham kiritish lozim. Misol uchun, chorak oxirida nazorat sifatida o'quvchilarga “berilgan tayyor kesmalar yordamida uchburchak yasang” topshirig'i berilishi mumkin. Kimdir 3 ta kesmadan uchburchakni yig'a olsa, demak u uchburchakning mohiyatini tushungan (uchta tomonning tutashuvi), kimdir esa qiynalsa – demak, unda tasavvur hali to'liq shakllanmagan. Shu tarzda baholash o'quvchining chinakam fazoviy tafakkur darajasini ko'rsatadi.

Monitoring – bu davomiy kuzatish deganidir. O'qituvchi fazoviy tasavvurlar rivojini doimiy kuzatib borishi uchun har bir o'quvchi bo'yicha kichik “dosye” yuritishi maqsadga muvofiq. Masalan, ma'lum vaqtlarda o'quvchilarga bir xil turdagi topshiriqlarni takroran berib, natijalarni solishtirib borish mumkin. 2-sinf boshida va oxirida bir xil shakllarni qog'ozdan kesib kompozitsiya tuzish vazifasi berilib, o'quvchilarning ijodlari taqqoslanadi – ko'pchilikda yaxshilanish kuzatilsa,

ayrim bolalarda sustlik bo'lsa, demak, o'qituvchi shu bolalarga yanada ko'proq e'tibor qaratishi kerakligini tushunadi. Monitoring uchun shuningdek, portfoliyo usulidan ham foydalanish mumkin: o'quvchilarning dars davomida chizgan rasmlari, yasagan maketlari to'planib boriladi. Vaqt o'tib bu ishlar qayta ko'rilganda, masalan, sentyabrdagi chizmalar bilan may oyidagilari qiyoslanganda, bolaning makoniy idroki qanchalik o'sganini ko'rish mumkin bo'ladi.

Baholash jarayonining o'ziga xos jihatlaridan yana biri – ko'proq rag'batlantiruvchi xarakterda tashkil etishdir. Fazoviy tafakkur ko'nikmalarini oshirish bir zumda bo'ladigan holat emas, bu murakkab psixik rivojlanish jarayoni. Shu bois, baholashda keskin tanqidiy yondashuvdan ko'ra, kichik yutuqlarni ham e'tirof etish, bolalarni ruhlantirish muhim. Masalan, geometrik shakllarni rasmda chizishda bir o'quvchi aylananing markazini to'g'ri topa olsa-yu, ammo chizig'i biroz qiyshilik qilsa – o'qituvchi uning avvalo to'g'ri fikrlaganini maqtashi, so'ng chizish malakasini yana mashq qilish kerakligini muloyim tushuntirishi kerak. Bunday yondashuv bilan bola o'zini baholash jarayonida ham subyekt sifatida his qiladi va “bahoni o'qituvchi qo'yadi” degan passiv tasavvurdan xoli bo'lib, “men o'z ustimda ishlasam, natijam yaxshilanadi” degan fikrga ega bo'ladi.

Fazoviy tafakkurni baholashda, shuningdek, standart testlardan tashqari alternativ usullarni qo'llash ham foydali. Masalan, ayrim psixologik testlar mavjud: qog'ozni buklash testi (Paper Folding Test), mental rotatsiya testi (Mental Rotation Test) kabi metodikalar bilan ham o'quvchilarning fazoviy tasavvur darajasini aniqlash mumkin. Bu testlar asosan yuqori sinf va kattalarga mo'ljallangan bo'lsa-da, ularning soddalashtirilgan variantlarini kichiklarga moslashtirib ko'rish mumkin. Masalan, oddiy mental rotatsiya mashqida bolaga bir shakl va uning aylantirilgan bir necha varianti ko'rsatiladi, u to'g'ri variantni topishi kerak bo'ladi. Bu kabi testlarni yil boshida va yil oxirida qo'llab, natijalarni solishtirish orqali o'quvchilarning fazoviy fikrlashi qanchalik rivojlanganini ilmiy asosda ham baholash mumkin. Ilmiy izlanishlar shuni ko'rsatadiki, boshlang'ich sinf o'quvchilarining makoniy ko'nikmalarini o'lchashda eng ko'p mental rotatsiya

kabi topshiriqlardan foydalaniladi va ular fazoviy tafakkur rivojini aniqroq aks ettiradi.

Baholash va monitoringning o'ziga xosligi shundaki, bunda har bir o'quvchining individual rivojlanish trayektoriyasiga e'tibor beriladi. O'qituvchi baholash natijalarini tahlil qilar ekan, kimga qaysi jihatda ko'proq yordam zarur, kimning qaysi tur topshiriqda qiynalayotgani kabi ma'lumotlarni chiqarib oladi. Shunga muvofiq, kelgusidagi dars rejasiga tuzatishlar kiritadi, individual yondashuvni kuchaytiradi. Masalan, bir o'quvchi shakllarning nomini yaxshi biladi-yu, ammo rasmda chizib bera olmaydi – demak, unga amaliy chizmachilik mashqlari ko'proq kerak. Yoki aksincha, boshqa bir o'quvchi shaklni chizadi, lekin xususiyatlarini og'zaki tushuntira olmaydi – demak, bu bolada fazoviy lug'atni boyitishga e'tibor qaratish lozim. Monitoring ana shunday nozik jihatlarni ko'rsatib beradi va o'qituvchiga o'z pedagogik faoliyatini mos ravishda yo'naltirishga yordam beradi. Yana bir muhim jihat – boshlang'ich sinflarda fazoviy tushunchalarga oid baholashda rasmiylikka berilmaslik kerak. Ya'ni, bolalardan murakkab ta'riflarni yod olishni talab qilmaslik lozim. Metodik qo'llanmalar tavsiyasiga ko'ra, kichik yoshdagi bolalarga geometrik shakllarning qat'iy akademik ta'riflarini yod oldirish maqsadga muvofiq emas; buning o'rniga ular shaklning xossalarini o'z so'zlari bilan tushuntira olsalar kifoya¹³⁵. Masalan, uchburchakning “uchta tomoni bor va ular bir nuqtada tutashgan” deb kitobiy ta'rifini aytmasa ham, bola “uchburchakning uchta cheti bor, hammasi birlashib turibdi” desa – uning tushunchasi shakllangan deyish mumkin. Shunday ekan, baholash jarayonida bolaning mazmunni tushungan-tushunmagani, tasavvur qilgan-qilmagani aniqlanishi kerak, nafaqat formulani yod olgani. Bu ham baholashning sifat jihatiga qo'yiladigan innovatsion talabdir.

Umuman, fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishda baholash va monitoring o'ziga xos yondashuvni talab qiladi: jarayon davomida o'quvchilarning yutuq va kamchiliklarini nozik kuzatish, baholashni rag'batlantirish vositasi sifatida ko'rish,

¹³⁵ **Ontario Ministry of Education.** *A Guide to Effective Instruction in Mathematics, Grades 1 to 3: Geometry and Spatial Sense.* – Toronto: Ontario Ministry of Education, 2016. –15

individual rivojlanishni tahlil qilish. Bunday tizimli yondashuv orqaligina har bir o'quvchining fazoviy tafakkurini yuksaltirishga erishish, zarur o'rinlarda o'z vaqtida pedagogik yordam ko'rsatish mumkin bo'ladi.

2.3-§. Boshlang'ich ta'limda fazoviy tasavvurlarni shakllantirishda interfaol metodlarning o'rni

Pedagogik ta'limotda **interfaol metodlar** deganda o'qituvchi va o'quvchilar hamkorligiga hamda o'quvchilarning o'zaro faol muloqotiga asoslangan ta'lim usullari tushuniladi. "Interfaol" atamasi aslida "interaktiv" so'zidan kelib chiqqan bo'lib, lotincha "inter" – o'zaro, "act" – harakat ma'nolarini anglatadi. Shu bois, interfaol metodlar ta'lim jarayonini muloqot, savol-javob va mushohada tarzida qurishni nazarda tutadi¹³⁶. An'anaviy (pasiv) usullardan farqli ravishda, interfaol yondashuvda o'quvchilarning faolligi ustuvor bo'lib, pedagog nafaqat o'quvchilarni darsga jalb etadi, balki ularning bir-biri bilan hamkorlikda ishlashini rag'batlantiradi. Bunday darslarda o'qituvchi ko'proq **facilitator** – yo'naltiruvchi vazifasini bajaradi, ya'ni dars maqsadlariga erishish uchun zarur sharoit yaratadi va jarayonni boshqarib boradi¹³⁷. O'quvchilar esa bilim olish jarayonining markaziy ishtirokchisiga aylanadi – ular jamoaviy topshiriqlarni bajarish, muammolarni hal etish, savol va g'oyalarni muhokama qilish orqali yangi tushunchalarni o'zlashtiradilar.

Interfaol metodlarning mohiyati o'quv jarayonini shunday tashkil etishdan iboratki, bunda har bir o'quvchi o'zini muvaffaqiyatli va intellektual jihatdan qobiliyatli his eta oladi. Bunda o'quvchilarga qulay psixologik muhit yaratiladi, ularning darsga bo'lgan qiziqishi ortadi va bilim olish jarayoni produktiv tus oladi. Tadqiqotlarga ko'ra, interfaol mashg'ulotlar vaqtida o'quvchilar berilgan topshiriqlarni bajarish jarayonida zerikmaydi, aksincha faol ishtirok etib, dars

¹³⁶ Ruzieva N.K., Mamadkulova K.A. **Active and interactive methods of learning: review, classifications and examples** // Rivista Italiana di Filosofia Analitica. Junior. – 2023. – Vol. 14, No. 2. –248

¹³⁷ Ruzieva N.K., Mamadkulova K.A. **Active and interactive methods of learning: review, classifications and examples** // Rivista Italiana di Filosofia Analitica. Junior. – 2023. – Vol. 14, No. 2. –249

mazmunini chuqurroq anglaydi¹³⁸. Demak, interfaol metodlar ta'lim oluvchilarning darsga jalb etilish darajasini oshirib, ular tomonidan yangi bilimning faol "kashf etilishi"ga yordam beradi. Natijada o'quvchilar tayyor bilimni yod olishdan ko'ra, mustaqil izlanish va fikrlash orqali chuqurroq tushunchalar hosil qiladi.

Interfaol metodlar klassifikatsiyasi turli mezonlar bo'yicha yondashiladi. Masalan, pedagogik adabiyotlarda umumiy didaktik metodlar avvalo o'qituvchi va o'quvchi faolligi darajasiga ko'ra aktif (faol) va passiv turlarga ajratiladi¹³⁹. Interfaol metodlar esa faol metodlarning eng zamonaviy ko'rinishi bo'lib, bunda o'qituvchi–o'quvchi (teacher = student) va o'quvchi–o'quvchi (student = student) o'zaro ta'sir sxemalari amal qiladi¹⁴⁰. Ba'zi tadqiqotchilar interfaol metodlarni individual, juftlik va guruh shakllarida tashkil etilishiga qarab tasniflaganlar – masalan, darsda individual topshiriqlar, juftlikda ishlash, kichik guruhlar bilan ishlash kabi turlari mavjudligi ta'kidlanadi¹⁴¹. Shuningdek, T.S.Panina va L.N.Vavilov interfaol metodlarni funksional xususiyatlariga ko'ra uch asosiy guruhga ajratadi: 1) munozara va muloqotga asoslangan metodlar (dialoq, guruhiy muhokama, amaliy vaziyatlar tahlili); 2) o'yin shaklidagi metodlar (didaktik o'yinlar, rolli va ishbilarmonlik o'yinlari, imitatsiya); 3) trening va mashg'ulot metodlari (muloqot treninglari, hissiy-tasavvuriy va mantiqiy tafakkurni rivojlantiruvchi mashg'ulotlar)¹⁴². Mazkur tasnif interfaol metodlarning naqadar rang-barang ekanini ko'rsatadi. Haqiqatan ham, bugungi kunda ta'lim jarayonida qo'llanilayotgan interfaol usullar soni va ko'lami beqiyos darajada kengaygan – **aqliy hujum** (brainstorming), **"Baliq skeleti"** metodi, **klaster** usuli, **debat (bahs-munozara)**, **role-o'yinlar**, **"Akvaryum"** usuli, **Keys-stadi** (vaziyatni tahlil qilish) kabi usullar hamda **loyiha metodi**, **ijtimoiy forumlar**, **onlayn interaktiv mashqlar** va hokazo texnologiyalar shular jumlasidandir. Barcha interfaol metodlarga xos jihat shuki,

¹³⁸ Ro'ziyeva D., Usmonboyeva M., Xoliqova Z. **Interfaol metodlar: mohiyati va qo'llanilishi**: Metodik qo'llanma. – Toshkent: Nizomiy nomidagi TDPU nashriyoti, 2013. –15

¹³⁹ Ruzieva N.K., Mamadkulova K.A. **Active and interactive methods of learning: review, classifications and examples** // Rivista Italiana di Filosofia Analitica. Junior. – 2023. – Vol. 14, No. 2. –246

¹⁴⁰ Ruzieva N.K., Mamadkulova K.A. **Active and interactive methods of learning: review, classifications and examples** // Rivista Italiana di Filosofia Analitica. Junior. – 2023. – Vol. 14, No. 2. –248

¹⁴¹ Ruzieva N.K., Mamadkulova K.A. **Active and interactive methods of learning: review, classifications and examples** // Rivista Italiana di Filosofia Analitica. Junior. – 2023. – Vol. 14, No. 2. –250

¹⁴² Ruzieva N.K., Mamadkulova K.A. **Active and interactive methods of learning: review, classifications and examples** // Rivista Italiana di Filosofia Analitica. Junior. – 2023. – Vol. 14, No. 2. –249

ularning barchasi o'quvchilarni mustaqil izlanishga, tanqidiy fikrlashga, o'z fikrini shakllantirishga o'rgatishga qaratilgandir. Xususan, interfaol darsda "tayyor haqiqat"ni o'quvchiga to'g'ridan-to'g'ri yetkazish emas, balki o'quvchilarning o'zlari muammo ustida bosh qotirib xulosa chiqarishlari ko'zda tutiladi. Bu esa mantiqan fikrlash, axborotni o'zlashtirish va muammoni hal etish ko'nikmalarini shakllantiradi¹⁴³.

Fazoviy tafakkur deb atalmish qobiliyat atrofdagi obyektlarning shakli, o'lchami, joylashuvi va ular orasidagi munosabatlarni aqliy tasavvur qilish, ularni miyada "ko'ra bilish" hamda manipulyatsiya qila olish layoqatini anglatadi. Boshlang'ich sinf o'quvchilarida bunday fazoviy tasavvurlarni shakllantirish ko'pincha abstrakt tafakkurni talab qiladi. Shu nuqtai nazardan, o'quvchilarni fazoviy fikrlashga o'rgatishda interfaol metodlar alohida ahamiyat kasb etadi. Interfaol yondashuv o'quvchilarni bevosita harakat va muloqotga jalb qilgan holda, ularda "**ko'rish orqali fikrlash**" jarayonini faollashtiradi. O'quvchi dars davomida ob'ektlarni qo'li bilan yasashi, chizishi, harakatlantirishi yoki muhokama qilishi orqali ularning fazoviy xususiyatlarini chuqurroq anglaydi.

Tajriba shuni ko'rsatadiki, agar o'quvchilarga tayyor chizma yoki xaritalarni faqat kuzatishgina taklif etilsa, ular bunday materialni passiv qabul qiladi va bu holda fazoviy tushunchalar sust shakllanadi. Aksincha, interfaol topshiriqlar – masalan, xaritani tahlil qilish, jismoniy modellardan foydalanish, obyektlarni joyiga qo'yish kabi faol mashg'ulotlar – tasvirlarning mazmunini o'quvchilar tomonidan qayta ishlashga undaydi va ularni "statik rasm"dan **faol o'quv materialiga** aylantiradi. Natijada o'quvchilarning fazoviy kompetensiyalarini rivojlantirish ancha samarali kechadi¹⁴⁴. Shunga muvofiq, zamonaviy tadqiqotchilar fazoviy tafakkurni shakllantirish metodikasida modellashtirish, vizual materiallarni interfaol tahlil qilish va muammoli topshiriqlarni qo'llash muhim o'rin tutishini ta'kidlashadi. Xususan, **M. Horvat va M. Kuzma-Kachur** o'z izlanishlarida boshlang'ich sinflarda

¹⁴³ Ruzieva N.K., Mamadkulova K.A. **Active and interactive methods of learning: review, classifications and examples** // Rivista Italiana di Filosofia Analitica. Junior. – 2023. – Vol. 14, No. 2. –249

¹⁴⁴ Horvat M., Kuzma-Kachur M. **Development of spatial thinking in the process of cultivating cartographic literacy in primary education learners** // Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series "Pedagogy and Psychology". – 2025. – 11(1). –35

geografik xarita va grafik modellardan foydalanish fazoviy tafakkurni rivojlantirishning effektiv usuli ekanini asoslab berdilar¹⁴⁵. Ularning tadqiqotida fazoviy fikrlashni shakllantirish uchun grafik modellashtirish, interfaol mashqlar, muammoli ta'lim va axborot texnologiyalaridan foydalanish tavsiya etilgan bo'lib, bu usullarni joriy etish o'quvchilarning kognitiv faolligini oshirib, tahliliy tafakkurini charxlagani qayd etilgan¹⁴⁶.

Kartalog (kartochkali) metodi — ta'lim jarayonida o'quvchilarning bilish faoliyatini faollashtirish, bilimlarni tizimlashtirish va mustahkamlashga xizmat qiluvchi interfaol pedagogik metodlardan biri hisoblanadi. Ushbu metod o'quv materialini kichik, mantiqan bog'langan axborot birliklari ko'rinishida kartochkalar (kartalar) orqali taqdim etishga asoslanadi.

Kartalog metodining asosiy mohiyati shundan iboratki, o'quvchi kartochkalarda berilgan tushuncha, topshiriq, savol yoki tasvirlar bilan mustaqil va faol ishlaydi. Bu jarayonda u axborotni qabul qiladi, tahlil qiladi, solishtiradi, umumlashtiradi hamda o'z fikrini asoslab berishga harakat qiladi. Natijada o'quvchilarda mantiqiy tafakkur, mustaqil fikrlash, xotira va diqqat jarayonlari samarali rivojlanadi.

Boshlang'ich sinf o'quvchilari bilan ishlashda kartalog metodi ayniqsa samarali bo'lib, ularning yosh va psixologik xususiyatlariga to'liq mos keladi. Kartochkalarda geometrik figuralar, fazoviy joylashuvni ifodalovchi rasmlar, harakat yo'nalishlari (yuqori–past, old–orqa, o'ng–chap), shakllararo munosabatlar va modellarni joylashtirish orqali o'quvchilarda fazoviy tasavvurlarni shakllantirish imkoniyati kengayadi.

Kartalog metodini qo'llash jarayonida o'quvchilarning individual imkoniyatlarini hisobga olish, differensial yondashuvni amalga oshirish hamda hamkorlikda ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish mumkin. Metod dars jarayonida yakka tartibda, juftlikda yoki kichik guruhlarda tashkil etilishi bilan ajralib turadi.

¹⁴⁵ Horvat M., Kuzma-Kachur M. **Development of spatial thinking in the process of cultivating cartographic literacy in primary education learners** // Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series "Pedagogy and Psychology". – 2025. – 11(1). – 33

¹⁴⁶ Horvat M., Kuzma-Kachur M. **Development of spatial thinking in the process of cultivating cartographic literacy in primary education learners** // Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series "Pedagogy and Psychology". – 2025. – 11(1). – 36

Pedagogik nuqtayi nazardan kartalog metodi ta'lim jarayonida ko'rgazmalilik, faollik, izchillik va tizimlilik tamoyillarini ta'minlaydi. Ushbu metod o'quvchilarda nafaqat bilimlarni egallash, balki ularni amaliy faoliyatda qo'llash, muammoli vaziyatlarni hal etish va fazoviy fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, kartalog metodi boshlang'ich ta'limda fazoviy tasavvurlarni shakllantirishga yo'naltirilgan samarali pedagogik vosita bo'lib, u o'quvchilarning bilish faoliyatini faollashtirish va ta'lim samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Interfaol metodlarning fazoviy tafakkurga ta'sir mexanizmlarini bir necha misollarda ko'rish mumkin. Masalan, geografiya va atrof-muhitni o'rganish jarayonida o'quvchilar maket va modellardan foydalangan holda yer shakllarini yasashsa, bu ularning hududlar relyefini hajmli tasavvur qilish qobiliyatini oshiradi. Tajribada shunday topilmalar mavjudki, kichik yoshli o'quvchilar plastilindan tog' va vodiylarning modelini yasash jarayonida ularning baland-pastligi, nisbiy o'lchamlari haqida ancha chuqur tushunchaga ega bo'lishadi. Shuningdek, geografiya darslarida xaritadan foydalanishni interfaol shaklga keltirish – masalan, guruhlariga turli xaritalar tarqatib, ma'lum savollarga javob topishni so'rash – o'quvchilarning xaritadaagi belgi va tushunchalarni “jonlantirib” idrok etishiga olib keladi. **Demo-xarita mashg'ulotlari** deb nomlanuvchi bunday usulda o'qituvchi raqamli proyektor yoki interfaol doska orqali xaritani namoyish etadi, o'quvchilar esa navbatma-navbat kerakli joylarni ko'rsatib, izoh beradilar. Tadqiqotlar bunday usul motivatsiyani va darsga qiziqishni sezilarli darajada oshirishini ko'rsatgan – masalan, raqamli xarita bilan olib borilgan darslarda o'quvchilarning ishtirokchilik darajasi yuqori bo'lib, ular topografik obyektlarni izlash va muhokama qilishga faol kirishadilar. Natijada o'quvchilar fazoviy joylashuvni mustaqil ravishda aniqlash, obyektlar orasidagi masofa va yo'nalishlarni tushunish kabi ko'nikmalarni mustahkam egallaydilar.

Interfaol muhitda fazoviy tafakkurni faollashtiruvchi yana bir omil – bu **muammoli topshiriqlar** bilan ishlashdir. Masalan, darsda o'quvchilarga: “X xaritada

falon hudud qayerda joylashgan?”, “Y obyektining janubiy tomonida nima bor?” kabi savollarga guruh bo‘lib javob topish vazifasi berilsa, ular birgalikda xaritani tahlil qilib, fakt va ma’lumotlarni solishtirib ko‘rishga majbur bo‘ladi. Bunday muammoga yo‘naltirilgan topshiriqlar o‘quvchilarning fazoviy tafakkurini rivojlantirish barobarida ularning tanqidiy tahlil qilish va muammoni hal etish kompetensiyalarini ham o‘stiradi¹⁴⁷. Xususan, ilmiy manbalarda interfaol muammoli metodlar nafaqat fazoviy tasavvurlarni shakllantirishga, balki o‘quvchilarning kommunikativ va tanqidiy fikrlash kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qilishi qayd etilgan.

Umuman olganda, interfaol metodlar o‘quvchilarda fazoga doir tushunchalarni shakllantirishning eng samarali vositalaridan biri sanaladi. Bu metodlar yordamida o‘quvchilar fazoviy obrazlarni faqat tasavvur qilish emas, balki ular bilan **amaliy operatsiyalar** bajarish (qayta tartibga solish, aylantirish, tasdiqlash) orqali o‘rganadilar. Natijada fazoviy tafakkur jarayonlari – masalan, miqyosni idrok etish, fazoda o‘z holatini tasavvur qilish, shakllarni aqlan transformatsiya qilish – sezilarli darajada faollashadi.

Interfaol yondashuvning afzalligi shundaki, uni boshlang‘ich ta’limning deyarli barcha fanlarida integratsiya qilish, shu orqali fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishga ko‘maklashish mumkin. Boshlang‘ich sinflarda o‘qitiladigan **matematika, tabiatshunoslik, tasviriy san’at, mehnat** kabi fanlarning mazmunida fazoviy tasavvurlar va ko‘nikmalar muhim o‘rin tutadi. Quyida ayrim fanlar misolida interfaol metodlar yaratadigan imkoniyatlarni ko‘rib chiqamiz.

Matematika fanida fazoviy tafakkurni shakllantirish asosan geometriya elementlarini (shakl, o‘lcham, masofa, hajm tushunchalarini) o‘zlashtirish orqali amalga oshadi. An’anaviy darslarda bu tushunchalarni o‘quvchilarga oddiy rasm yoki og‘zaki tushuntirish bilan yetkazish qiyin bo‘lishi mumkin. Interfaol metodlar esa matematik mavzularni jonlantirib, bolalarning o‘z amaliyoti orqali geometriyani **“his qilish”** imkonini beradi. Masalan, “Geometrik shakllarni

¹⁴⁷ Horvat M., Kuzma-Kachur M. **Development of spatial thinking in the process of cultivating cartographic literacy in primary education learners** // Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series “Pedagogy and Psychology”. – 2025. – 11(1). – 36

guruhlash” mavzusini olaylik – bunda o‘qituvchi o‘quvchilarni bir necha kichik guruhlarga ajratib, har bir guruhga turli shakldagi jismoniy modellar (kvadrat, uchburchak, koptok, kublar va hokazo) jamlanmasini tarqatadi. Guruhlar ushbu modellarni o‘lchami va shakliga ko‘ra tasniflab chiqishi va xulosalarini sinfga taqdim etishi lozim. Bu jarayonda har bir bola figurani qo‘lida ushlab ko‘radi, uning qirralarini sanaydi, boshqa guruh a‘zolari bilan bahslashib to‘g‘ri guruhlashni topadi – bularning barchasi geometriyaga doir fazoviy tushunchalarni mustahkamlashga xizmat qiladi. Ilmiy tadqiqotlar ham interfaol matematika darslari yuqori natija berishini tasdiqlaydi: xususan, Ukrainadagi pedagogik eksperiment natijasida matematika darslarida interfaol usullarni qo‘llash o‘quvchilarning ushbu fanlarga qiziqishini oshirib, ularning o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari o‘rtacha darajadan yetarli darajaga, hatto ba’zi hollarda yetarli darajadan yuqori darajaga ko‘tarilganligi ma’lum bo‘ldi¹⁴⁸. Demak, matematika ta’limida guruh **didaktik o‘yinlar, konstruktiv topshiriqlar** (masalan, tangram yoki Lego konstruktordan shakl yig‘ish), **“aqliy hujum”** usulida masalalar yechish kabi interfaol faoliyatlar o‘quvchilarning fazoviy tasavvurlarini boyitishga katta imkoniyat yaratadi.

Tabiatshunoslik va boshlang‘ich **geografiya** elementlari (masalan, “Atrofimizdagi olam” mavzulari) ham interfaol metodlar orqali samarali o‘qitilishi mumkin. Bu fanlarda fazoviy tasavvurlarni shakllantirish uchun atrof-muhit obyektlarining o‘zaro joylashuvi, xarita va maketlar bilan ishlash ko‘nikmalari talab etiladi. Interfaol usullar o‘quvchilarni bunday ko‘nikmalarni mustaqil ravishda o‘rganishga da’vat etadi. Misol uchun, 3-sinfda “Bizning mahallamiz xaritasi” mavzusini o‘tishda o‘qituvchi **loyiha metodini** qo‘llashi mumkin: o‘quvchilar kichik guruhlarga bo‘linib, o‘z mahallalarining soddalashtirilgan xaritasini chizishadi (uyalar, maktab, do‘kon, yo‘llarni belgilash bilan) va so‘ngra loyihalarini himoya qilishadi. Bu jarayonda bolalar hududiy ob’ektlarning fazoviy nisbatlarini birgalikda muhokama qiladi – masalan, “maktab filan ko‘chaning

¹⁴⁸ Byhar H., Pits I., Prokop I., et al. **Interactive Learning in the Preparation of Students 1–4 Grades** // Journal of Curriculum and Teaching. – 2022. – Vol. 11, No. 1 (Special Issue). –87

shimoliy tomonida joylashgan, uning janubida bog‘ bor” kabi fazoviy ifodalarni o‘zlari kashf etib ayta boshlaydilar. Shuningdek, tabiatshunoslik darslarida **interfaol kuzatish** va **eksperimentsimon o‘yinlar** ham qo‘llaniladi: masalan, “Ob-havo va yo‘nalishlar” mavzusida o‘qituvchi “Kun davomida Quyoshning qayerdan chiqib, qayerga botishini birgalikda kuzatish” topshirig‘ini beradi, o‘quvchilar esa maktab hovlisida jamoa bo‘lib Sharq va G‘arb tomonlarni aniqlab, belgilaydilar. Bunday interfaol mashg‘ulotlar bolalarning **fazoviy yo‘nalish** (orientatsiya) kompetensiyasini rivojlantiradi. Horijiy olimlar olib borgan izlanishlar natijasida ham tasdiqlanishicha, geografik komponentlarni o‘z ichiga olgan interfaol mashg‘ulotlar (masalan, xarita bilan ishlash, jismoniy moddellar orqali relyefni tushuntirish) o‘quvchilarning fazoviy tafakkurini sezilarli darajada o‘stiradi va ularning ushbu sohadagi bilimlarini amaliyotga tatbiq etish layoqatini oshiradi¹⁴⁹.

Tasviriy san‘at va texnologiya (mehnat) fanlarida ham interfaol yondashuvdan unumli foydalanish mumkin. Bu fanlar doirasida o‘quvchilarda **fazoviy tasavvur** bevosita rasm chizish, buyumlar yasash, shakllarni loyihalash kabi amaliy faoliyat orqali shakllanadi. Interfaol metodlar bunday faoliyatni yanada qiziqarli va maqsadli qilishga yordam beradi. Masalan, tasviriy san‘at darsida “Perspektiva” mavzusini o‘rgatishda o‘qituvchi odatiy tushuntirish o‘rniga “**kashf et**” usulini qo‘llashi mumkin: o‘quvchilarga bir xil kattalikdagi ikkita predmet (o‘yinchoq mashina) berilib, biri stol ustiga yaqin, ikkinchisi uzoqroqqa qo‘yiladi va bolalardan “Qaysi mashina kattaroq ko‘rinmoqda va nima uchun?” deb so‘raladi. Kichik guruhlarda bolalar buni muhokama qilib, masofaga bog‘liq perspektiva hodisasini o‘zlari kashf etadilar. Bu interfaol topshiriq natijasida ularning makon chuqurligini tasavvur qilish qobiliyati mustahkamlanadi. Mehnat ta‘limida esa **loyiha ishi** sifatida qog‘ozdan yoki loydan biror predmet modelini yaratish (masalan, “Xonam maketi” yasash) topshirig‘i berilishi mumkin – o‘quvchilar guruh bo‘lib qog‘oz qutidan xona maketi tayyorlab, ichiga deraza, eshik, mebellarni joylashtirishadi. Bu jarayonda ular predmetlarning o‘zaro nisbiy

¹⁴⁹ Horvat M., Kuzma-Kachur M. **Development of spatial thinking in the process of cultivating cartographic literacy in primary education learners** // Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series “Pedagogy and Psychology”. – 2025. – 11(1). – 36

joylashuvi haqida amaliy tushunchaga ega bo'lib boradilar. Ko'rinib turibdiki, boshlang'ich ta'limning barcha fanlarida interfaol metodlar ta'limiy maqsadlarga erishishni osonlashtirishi barobarida o'quvchilarning fazoviy tafakkurini rivojlantirish uchun keng imkoniyatlarni taqdim etadi.

Boshlang'ich ta'limda interfaol metodlarni joriy etish nafaqat o'quv materialini yaxshiroq o'zlashtirish, balki o'quvchilarning motivatsiyasi, mustaqil fikrlashi va ijtimoiy faolligini oshirish kabi qator ustunliklarni beradi. Ilmiy manbalarda interfaol o'qitishning bir qator didaktik va psixologik afzalliklari batafsil yoritilgan. Jumladan, **Arbona Xhemajli** o'z tadqiqotida interfaol ta'lim an'anaviy usullarga nisbatan quyidagi ijobiy jihatlarni ta'kidlaydi: *birinchidan*, o'quvchilarda dars faoliyatidan olinadigan **qoniqish hissi** ortadi; *ikkinchidan*, har bir bolaning boshlang'ich bilim darajasidan boshlab kuzatilgan **shaxsiy o'sishi** va taraqqiyoti namoyon bo'ladi (ya'ni, har bir o'quvchi o'z oldingi natijalari bilan qiyoslaganda sezilarli progressga erishadi); *uchinchidan*, bolalarda predmetga nisbatan **qiziqish va ishtiyoq** kuchayadi, bilim olish jarayonidan zavq olish shakllanadi; *to'rtinchidan*, faqat yodlashga asoslangan mexanik o'zlashtirish kamayib, buning o'rnini **tushunib olish** va **amalda qo'llay bilish** egallaydi¹⁵⁰. Shuningdek, interfaol mashg'ulotlar jarayonida o'quvchilarning mustaqillik darajasi oshishi va mas'uliyat hissi shakllanishi kuzatiladi – masalan, kichik guruhda ishlashda har bir bola o'z vazifasini bajarishi lozim bo'ladi, bu esa ularda jamoaviy mas'uliyatni tarbiyalaydi. Kosovo maktablarida o'tkazilgan kuzatuv va so'rov natijalariga ko'ra, interfaol o'qitish sharoitida o'quvchilar dars majburiyatlarini mustaqil bajarishga intilishi, o'zlashtirgan bilimlarini nazorat qilish qobiliyati oshgani qayd etilgan. Boshqacha aytganda, bolalar “tomoshabin” emas, balki “faol ishtirokchi” sifatida ta'lim jarayoniga qo'shiladilar va bu, o'z

¹⁵⁰ Rocha K., Lussier C.M., Atit K. **Bolstering spatial learning in the primary classroom: identifying the factors underlying primary teachers' spatial pedagogical practices** // *Frontiers in Education*. – 2025. – Vol. 10. – Article 1582737. –41

navbatida, ularning jamiyatdagi faol fuqarolik kompetensiyasini shakllantirishga xizmat qiladi¹⁵¹.

Interfaol metodlarning fazoviy tafakkur va tasavvurlarni shakllantirishdagi afzalliklaridan biri shundaki, bu usullar yordamida o'quvchilar mavhum (abstrakt) tushunchalarni ancha **aniq va konkretdek** qabul qilishga erishadilar. Masalan, oddiy og'zaki tushuntirish orqali "koordinatalar tizimi" kabi mavhum tushunchani tushunish bolalar uchun qiyin bo'lishi mumkin; lekin interfaol o'yin tarzida – sinf xonasini o'zak nuqtadan to'rt kvadrantga bo'lib, o'quvchilarni turli koordinatalarga "joylashtirish" orqali – bolalar bu g'oyani juda tez va qiziqish bilan o'zlashtiradilar. Bu misol interfaol usullarning abstrakt bilimlarni **jonlantirish** va o'quvchiga tushunarli shaklga keltirish qobiliyatini ko'rsatadi. Shuningdek, interfaol ta'lim jarayonida o'quvchilar bir-biridan o'rganadi – guruhviy ishlarda kuchliroq o'quvchi zaifrog'iga ko'maklashadi, har kim o'z hissasini qo'shadi. Bu esa umumiy natijaning yaxshilanishiga olib keladi. Darhaqiqat, bir qator tadqiqotlar ko'rsatishicha, interfaol darslar nafaqat o'rtacha ko'rsatkichlarni, balki odatda qoloqroq bo'lgan o'quvchilar natijalarini ham sezilarli yaxshilaydi, ya'ni bilim olishda **farqlarni qisqartiradi**¹⁵².

Bundan tashqari, interfaol metodlar tufayli olingan bilim va ko'nikmalar odatda **barqarorroq** bo'ladi. O'quvchi dars davomida faqat tinglovchi bo'lsa, eshitgan bilimlar tez unutilishi mumkin; lekin u vazifani bajarib ko'rsa, muhokamada bahslashsa yoki o'yinda ishtirok etsa – bu tajribalar uning xotirasida mustahkamroq saqlanadi. Masalan, AQSh tadqiqotchilari 200 dan ortiq turli ta'limiy tadqiqotlar natijalarini tahlil qilib, interfaol (faol) o'qitish an'anaviy ma'ruzalarga qaraganda talabalar bilimini baholovchi yakuniy imtihon natijalarini o'rtacha 6% yaxshilashini aniqlashgan hamda bunday darslarda

¹⁵¹ Rocha K., Lussier C.M., Atit K. **Bolstering spatial learning in the primary classroom: identifying the factors underlying primary teachers' spatial pedagogical practices** // Frontiers in Education. – 2025. – Vol. 10. – Article 1582737. –42

¹⁵² Freeman S., Eddy S.L., McDonough M., et al. **Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics** // Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA. – 2014. – Vol. 111, No. 23. –8414

muvaffaqiyatsizlikka uchrash ehtimoli 1,5 baravar kam bo'lishini isbotlashgan¹⁵³. Bu kabi dalillar interfaol yondashuv orqali erishilgan o'quv yutuqlari nafaqat qisqa muddatli test sinovlarida, balki uzoq muddatli ta'lim jarayonida ham samarali ekanini ko'rsatadi. Bundan xulosa qilish mumkinki, interfaol metodlar yordamida shakllangan fazoviy tafakkur ko'nikmalari ham mustahkam va davomli bo'ladi – o'quvchilar nafaqat sinfdagi mashg'ulotlarda, balki hayotda ham makon va fazoga doir muammolarni hal eta olish qobiliyatini saqlab qoladilar.

Yana bir muhim afzallik – interfaol metodlar o'quvchilarning **ijtimoiy-psixologik rivojlanishiga** ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Birgalikda faoliyat qilish, guruhda muhokama olib borish, tengdoshlar fikrini eshitish va hurmat qilish malakalari kichik yoshlardan shakllana boshlaydi¹⁵⁴. Bu jarayonda bolalarda jamoada ishlash, o'z fikrini himoya qilish yoki aksincha, fikrini o'zgartira olish, murosaga kelish, yetakchilik va mas'uliyatni bo'lishish kabi qimmatli sifatlar rivojlanadi. Masalan, "Aqliy hujum" metodida ilgari surilgan har bir g'oya muhokama qilinadi – bola o'z taklifini beradi, boshqalar taklifini tinglaydi, natijada u o'z fikrini boshqalarnikiga qiyoslashni va konstruktiv mulohaza bildirishni o'rganadi. Bunday muhitda o'quvchilar erkin fikrlash va muloqot qilishdan qo'rqmaydi, demak, ularning shaxs sifatidagi faolligi va mustaqilligi ortadi. Mazkur jihatlar boshlang'ich sinf o'quvchilari uchun fazoviy tafakkur kabi **murakkab kognitiv ko'nikmani** egallashda ham qo'l keladi – chunki interfaol darsda bola o'zini erkin his etar ekan, u mushkulroq masalalarni ham kattaroq ishtiyoq bilan hal qilishga intiladi.

Interfaol metodlarning ta'lim jarayonida kutilgan natijani berishi, ko'p jihatdan, **o'qituvchining ushbu uslublarni qanchalik mohirlik bilan qo'llay olishiga bog'liq**. O'qituvchi faqat bilim beruvchi emas, balki darsning dizayneri va boshqaruvchisi sifatida harakat qiladi. Xususan, interfaol darsni o'tkazishda pedagogdan puxta **oldindan rejalashtirish** talab etiladi: dars mavzusiga mos

¹⁵³ Freeman S., Eddy S.L., McDonough M., et al. **Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics** // Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA. – 2014. – Vol. 111, No. 23. –8413

¹⁵⁴ Ruzieva N.K., Mamadkulova K.A. **Active and interactive methods of learning: review, classifications and examples** // Rivista Italiana di Filosofia Analitica. Junior. – 2023. – Vol. 14, No. 2. –248

metodlarni tanlash, o'quvchilarni guruhlarga ajratish tartibini belgilash, bajariladigan topshiriqlar va savollarni oldindan tayyorlash lozim bo'ladi¹⁵⁵. Tajriba ko'rsatadiki, agar o'qituvchi interfaol mashg'ulotni yetarlicha tashkil eta olmasa, o'quvchilar keraksiz chalg'ib ketishi yoki faoliyat noto'g'ri yo'nalishga og'ib ketishi mumkin. Shu bois, o'qituvchidan sinfni boshqarish, vaqtni taqsimlash va guruhlarni nazorat qilish bo'yicha malaka talab etiladi. Muvaffaqiyatli interfaol darsda o'qituvchi ko'pincha sezilmasdan turib jarayonni boshqaradi: u guruhlar orasida aylanib, kuzatadi, kerak joyda **yo'naltiruvchi savollar** beradi, faollik sust bo'lgan guruh a'zolarini rag'batlantiradi, haddan ziyod faol o'quvchilarning boshqalarni bosib ketmasligiga e'tibor beradi. Shunday qilib, pedagog hamma qatnashchining ijodiy va o'quviy faolligini muvozanatda ushlab turuvchi **moderator** vazifasini bajaradi. Bu o'rinda o'qituvchining sinf oldida avtoriteti boshqa shaklda namoyon bo'ladi – u qat'iy intizom o'rnatuvchi rahbar emas, balki bilim olish jarayonining **hamkori va maslahatchisi** sifatida qabul qilinadi¹⁵⁶. Albatta, bunday rolni muvaffaqiyatli bajarish uchun o'qituvchi har tomonlama yuqori pedagogik mahoratga ega bo'lmog'i zarur.

Interfaol metodlarni qo'llashda o'qituvchining roli haqida so'z borganda, avvalo, uning **metodik va kommunikativ kompetensiyasini** ta'kidlash lozim. O'qituvchi interfaol metodikaning nazariy asoslarini, har bir usulning afzallik va cheklovlarini yaxshi bilishi kerak. Masalan, qaysi mavzuda **“aqliy hujum”** samaraliroq, qaysi hollarda **rolli o'yin** qo'llash mumkin, qachon **klaster** yoki **Venn diagrammasi** kabi grafikli metodlar ishlatga bo'ladi – bu kabi didaktik qarorlar pedagogning bilimdonligiga bog'liq. Shu bilan birga, o'qituvchi interfaol faoliyat jarayonida vujudga keladigan **kommunikativ vaziyatlarni** ham mohirlik bilan boshqara olishi kerak. Bahs-munozaralar paytida o'quvchilar orasida kelib chiqadigan tortishuvlarni mo'tadil yo'naltirish, har bir bolaning fikrini hurmat qilishga o'rgatish, notug'ri javoblar uchun ham muloyim tarzda to'g'rilash kiritish – bular interfaol dars rahbari uchun muhim ko'nikmalardir. Malakali o'qituvchi

¹⁵⁵ Ruzieva N.K., Mamadkulova K.A. **Active and interactive methods of learning: review, classifications and examples** // Rivista Italiana di Filosofia Analitica. Junior. – 2023. – Vol. 14, No. 2. – 250

¹⁵⁶ Ruzieva N.K., Mamadkulova K.A. **Active and interactive methods of learning: review, classifications and examples** // Rivista Italiana di Filosofia Analitica. Junior. – 2023. – Vol. 14, No. 2. – 250

bunday vaziyatlarda mulohazakorlik bilan muomala qiladi: masalan, haddan tashqari shovqin ko'tarilsa, bolalarning e'tiborini boshqa tomonga jalb qilib, keyin yana mavzuga qaytaradi; yoki guruhlar orasida tengsizlik sezilsa, tarkibni qayta shakllantiradi. Bu jihatlar mayda ko'ringani bilan, aynan ular interfaol darsning samaradorligini ta'minlaydi. Zero, interfaol metodlarda o'quvchilar faol bo'lsa-da, jarayon doimo pedagog tomonidan **bilvosita boshqarilib turilishi** talab etiladi.

Ilmiy tadqiqotlar o'qituvchining interfaol metodlarni qo'llashdagi rolini alohida ta'kidlab, uning malakasi bevosita o'quvchilarning yutuqlariga ta'sir qilishini isbotlagan. Masalan, Byelarussiya olimlarining kuzatuvlari bo'yicha, bir xil interfaol metoddan foydalangan ikkita sinfda o'qituvchining mahorat darajasiga qarab turlicha natijalar kuzatilgan: metodik jihatdan yaxshiroq tayyorlangan pedagog dars o'tgan sinf o'quvchilari mavzuni chuqurroq o'zlashtirgan, mustaqil ishlash ko'nikmalari shakllangan; kam tajribali o'qituvchi dars o'tgan sinfda esa faqat yuzaki faollik kuzatilib, bilim darajasida sezilarli farq bo'lmagan¹⁵⁷. Bu misol shuni ko'rsatadiki, interfaol usulning o'zi sehrli tayoqcha emas – uni hayotga tatbiq etuvchi o'qituvchi eng asosiy omildir. Xuddi shunday xulosaga ukrainalik tadqiqotchilar ham kelishgan: ular o'tkazgan pedagogik tajribada yosh o'qituvchilarga interfaol metodika bo'yicha malaka oshirish treninglari o'tkazilgach, boshlang'ich sinflardagi darslarning samaradorligi sezilarli oshgani, o'quvchilarning bilish faolligi va akademik natijalari ko'tarilgani qayd etilgan¹⁵⁸. Darhaqiqat, malakali o'qituvchi interfaol metodlarni shunchaki qiziqarli o'yin sifatida emas, balki aniq maqsadga yo'naltirilgan didaktik vosita sifatida qo'llaydi va natijani oldindan puxta rejalashtiradi.

Boshlang'ich ta'limda fazoviy tasavvurlarni shakllantirishdagi interfaol metodlar samarasi ham o'qituvchining shu yo'nalishdagi bilim va ko'nikmalariga tayanadi. Avvalo, pedagogning o'zi fazoviy tafakkur elementlariga ega bo'lishi, ya'ni makon bilan bog'liq tushunchalarni chuqur anglab yetishi lozim. So'nggi tadqiqotlarda keltirilishicha, fazoviy tafakkuri yuqori bo'lgan boshlang'ich sinf

¹⁵⁷ Ro'ziyeva D., Usmonboyeva M., Xoliqova Z. **Interfaol metodlar: mohiyati va qo'llanilishi**: Metodik qo'llanma. – Toshkent: Nizomiy nomidagi TDPU nashriyoti, 2013. –123

¹⁵⁸ Byhar H., Pits I., Prokop I., et al. **Interactive Learning in the Preparation of Students 1–4 Grades** // Journal of Curriculum and Teaching. – 2022. – Vol. 11, No. 1 (Special Issue). –88

o'qituvchilari darslarda makonga oid strategiyalar va moddiy modellarni qo'llashga ko'proq moyil bo'ladilar. Masalan, AQShda 77 nafar boshlang'ich sinf o'qituvchisi o'rtasida o'tkazilgan so'rovda fazoviy tasavvurlash testidan yuqori ball olgan o'qituvchilar tabiat va matematikaga oid mavzularda diagramma, model, chizma kabi vositalarni kengroq qo'llashi aniqlangan¹⁵⁹. Demak, o'qituvchilarning shaxsiy fazoviy saviyasi ham ularning dars olib borish uslubi va interfaol metodlarni qo'llash tez-tezligiga ta'sir ko'rsatadi. Shu nuqtai nazardan, pedagog kadrlarni tayyorlash va malaka oshirish tizimida o'qituvchilarning fazoviy tafakkurini rivojlantirish hamda interfaol texnologiyalar bo'yicha maxsus seminar-treninglar o'tkazish maqsadga muvofiqdir.

Yana bir muhim jihat – interfaol metodlarni qo'llashda o'qituvchi o'z **rolini to'g'ri anglab olishi** kerak. An'anaviy darsdan interfaol darsga o'tishda ba'zi pedagoglar qiyinchilikka uchrashi mumkin, chunki bunda o'qituvchidan “kafedra ortida turib ma'ruza qilish” emas, balki sinf bilan birgalikda ishlash, ba'zan kuzatuvchi pozitsiyasida turish talab etiladi. Talabalar boshida interfaol uslubga o'rganmagan bo'lsa, tartibni saqlash, ularning bahslarini to'g'ri izga solish ham murakkab kechishi mumkin. Shunday vaziyatlarda o'qituvchi sabrli, bardoshli hamda ishontira oluvchi bo'lishi kerak. Tadqiqotchilar interfaol ta'limga o'tishda ayrim o'quvchilarda va hatto o'qituvchilarning o'zida ham **qarshilik sindromi** kuzatilishi mumkinligini ta'kidlaydilar – bunga odatlanmaganlik, ortiqcha mehnat talab etilishi va “o'qituvchi rolini yo'qotish” hissi sabab bo'ladi¹⁶⁰. Biroq o'qituvchi interfaol metodlarning afzalliklarini tushuntirib, aniq natijalarni ko'rsatib berar ekan, vaqt o'tib bu qarshilik bartaraf bo'ladi va butun sinf interfaol muhitga moslashadi. Shu boisdan, interfaol metodlarni joriy etishda o'qituvchining **liderlik qobiliyati** va ishontirish mahorati ham katta rol o'ynaydi.

Xulosa qilib aytganda, interfaol metodlarning samaradorligi ko'p jihatdan ularni qo'llovchi o'qituvchining roliga bog'liq. Malakali, ijodkor va o'z fanini

¹⁵⁹ Rocha K., Lussier C.M., Atit K. **Bolstering spatial learning in the primary classroom: identifying the factors underlying primary teachers' spatial pedagogical practices** // *Frontiers in Education*. – 2025. – Vol. 10. – Article 1582737. – 238

¹⁶⁰ Ruzieva N.K., Mamadkulova K.A. **Active and interactive methods of learning: review, classifications and examples** // *Rivista Italiana di Filosofia Analitica. Junior*. – 2023. – Vol. 14, No. 2. – 250

chuqur biladigan pedagog interfaol metodlar yordamida hatto murakkab mavzularni ham oson va tushunarli qilib berishi, o'quvchilarda fazoviy tafakkurni muvaffaqiyatli shakllantirishi mumkin. Aksincha, bu usullar mohiyatini to'la anglamagan yoki ularni formallik uchungina qo'llayotgan o'qituvchi qo'lida interfaol metod kutilgan natijani bermasligi ham mumkin. Shu sabab, zamonaviy o'qituvchidan interfaol pedagogik texnologiyalar bo'yicha doimiy o'rganish, tajriba almashish va o'z ustida ishlash talab etiladi. Ta'kidlash joizki, mamlakatimizda bu borada qator metodik qo'llanmalar va tavsiyalar ishlab chiqilgan bo'lib, ular o'qituvchilarga interfaol usullarni samarali joriy etishda amaliy yordam bermogda¹⁶¹. O'qituvchi ana shunday ilmiy-uslubiy manbalar va o'z pedagogik tajribasiga tayangan holda interfaol metodlarni mahorat bilan qo'llasa, boshlang'ich sinflardayoq o'quvchilarda mustahkam fazoviy tasavvur hamda XXI asr ko'nikmalarini shakllantira oladi.

Interfaol metodlarni qo'llash samaradorligini **baholash** masalasi pedagogik tadqiqotlarda alohida e'tibor qaratiladigan jihatlardan biridir. Chunki har qanday yangi metod yoki texnologiyani ilmiy joriy etish uchun uning natijadorligini isbotlash, an'anaviy usullarga nisbatan afzalligini ko'rsatish lozim bo'ladi. Shu maqsadda, ta'lim sohasida interfaol metodlarning samaradorligini o'rganish bo'yicha ko'plab ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilgan va ularning aksariyati ijobiy natijalarni qayd etgan. Jumladan, jahonda mashhur meta-tahlil tadqiqotlarda interfaol (faol) o'qitishning akademik natijalarga ta'siri tizimli ravishda o'rganilib, interfaol yondashuvning afzalligi **statistik jihatdan ishonchli** ko'rsatkichlar orqali ilmiy asoslab berilgan¹⁶² [7, p. 8413]. Yuqorida keltirilganidek, 225 ta empirik ishni qamrab olgan bir meta-tahlilda interfaol metodlar talabalar bilimini baholashda o'rtacha 6% yuqori natija berishi, shuningdek, an'anaviy usullarda kuzatiladigan qoniqarsiz baholar sonini sezilarli darajada kamaytirishi (ya'ni, o'quvchilarning sinovdan yiqilish ehtimolini pasaytirishi) isbotlangan. Bu kabi

¹⁶¹ Ro'ziyeva D., Usmonboyeva M., Xoliqova Z. **Interfaol metodlar: mohiyati va qo'llanilishi**: Metodik qo'llanma. – Toshkent: Nizomiy nomidagi TDFU nashriyoti, 2013. –5

¹⁶² Freeman S., Eddy S.L., McDonough M., et al. **Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics** // Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA. – 2014. – Vol. 111, No. 23. –8414

dalillar interfaol ta'limning samaradorligi borasida kuchli ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Boshlang'ich ta'lim jarayonida, xususan, fazoviy tasavvurlarni shakllantirish metodikasini takomillashtirish yuzasidan ham qator ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Mazkur izlanishlarda interfaol yondashuv alohida o'rin tutadi. Misol uchun, Ukraina olimlari M.Horvat va M.Kuzma-Kachur boshlang'ich sinf o'quvchilarining fazoviy tafakkurini rivojlantirish darajasini maxsus diagnostik testlar yordamida baholab, ularning aksariyati hozircha o'rtacha darajada ekanligini aniqladilar¹⁶³. Ushbu tadqiqotda faoliyat tahlili shuni ko'rsatdiki, kichik maktab yoshidagi bolalarda fazoviy ko'nikmalarni oshirish uchun interfaol va innovasion metodlarga ehtiyoj yuqori. Tadqiqotchilar grafik modellashtirish, xaritalar bilan ishlash, guruhviy muammoli topshiriqlar kabi interfaol usullarni sinovdan o'tkazib, ularni an'anaviy mashg'ulotlar bilan qiyosiy baholadilar. Eksperiment natijasida bu usullar joriy etilgan sinflarda o'quvchilarning fazoviy tafakkur ko'rsatkichlari sezilarli yaxshilangani ko'rindi (ayniqsa, qiyosiy nazorat guruhiga nisbatan) va ilmiy ish yakunida mualliflar interfaol metodlardan foydalanish fazoviy tasavvurlarni shakllantirishning muhim sharti ekanini ilmiy asoslab berdilar¹⁶⁴. Xuddi shuningdek, O'zbekiston va qo'shni mamlakatlarda ham boshlang'ich ta'limda interfaol texnologiyalar samaradorligini o'rganishga bag'ishlangan dissertatsiyalar va ilmiy maqolalar chop etilmoqda. Ularda ko'pincha pedagogik eksperimentlar o'tkazilib, **nazorat** va **tajriba guruhlarining** o'qish natijalari qiyosiy tahlil qilinadi, interfaol metodlarning statistika jihatidan sezilarli ta'siri bor-yo'qligi χ^2 , t-Student kabi kriteriyalar bilan tekshiriladi. Masalan, 2022 yilda o'tkazilgan bir tadqiqotda 1–4-sinf o'quvchilari uchun maxsus interfaol o'qitish modeli joriy etilib, uning natijalari sinovdan o'tkazilganda, o'quvchilarning matematika va ona tili fanlaridagi o'zlashtirish darajasi nazorat guruhidagi “o'rtacha” ko'rsatkichlardan tajriba guruhida “yetarli” va “yuqori”

¹⁶³ Horvat M., Kuzma-Kachur M. **Development of spatial thinking in the process of cultivating cartographic literacy in primary education learners** // Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series “Pedagogy and Psychology”. – 2025. – 11(1). –38

¹⁶⁴ Horvat M., Kuzma-Kachur M. **Development of spatial thinking in the process of cultivating cartographic literacy in primary education learners** // Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series “Pedagogy and Psychology”. – 2025. – 11(1). –32

ko'rsatkichlargacha oshgani qayd etilgan. Ushbu farq ilmiy-statistik jihatdan ishonchli deb topilib, mualliflar tomonidan taklif etilgan interfaol metodika **yuqori samarali** deb xulosa qilingan ¹⁶⁵.

Interfaol metodlar samaradorligini baholashda faqat test yoki imtihon natijalarinigina emas, balki o'quvchilarning **motivatsion, affektiv va ijtimoiy** o'zgarishlarini ham hisobga olish lozimligi ta'kidlanadi. Chunki interfaol ta'lim jarayonida ko'pincha o'quvchilarning fanga qiziqishi ortadi, muloqot ko'nikmalari shakllanadi – bularni ham muvaffaqiyatning bir qismi sifatida ko'rish zarur. Masalan, Xorvatiyada o'tkazilgan izlanishda kichik maktab o'quvchilarining matematika faniga qiziqishi maxsus anketa yordamida baholangan va interfaol usullar qo'llanilgan sinflarda qiziqish indeksi an'anaviy darslarga nisbatan ancha yuqori chiqqan (farq taxminan 20% ni tashkil etgan)¹⁶⁶. Demak, interfaol metodlarning samaradorligi kompleks yondashuv orqali – ham o'quv natijalari, ham psixologik holat ko'rsatkichlari tahlili orqali – baholansa, to'liqroq ilmiy tasavvur hosil bo'ladi. Bunday kompleks baholash ilmiy asoslash jarayonining muhim qismidir. Shu sababli ko'plab dissertatsiya va ilmiy-loyihalarda interfaol metodlarni joriy etishdan oldin va keyin o'quvchilarning bilim darajasi, qobiliyatlari diagnostika qilinadi, ayni paytda ularning darsga munosabati, faollik ko'rsatkichlari, hattoki ota-onalarning fikri ham o'rganiladi.

Mavzuga doir manbalarda interfaol metodlarni ilmiy asoslashda zamonaviy pedagogik tahlil va tadqiqot usullari qo'llanilayotgani qayd etiladi. Jumladan, tajribaviy ishlarni rejalashda **eksperimental pedagogik dizayn** tamoyillari (taqqoslash uchun nazorat guruhleri, ilgari-o'ch testlar, statistik ishonchlilik darajalari) e'tiborga olinmoqda. Shuningdek, sifat tahlili uchun **intervyu** va **so'rovnomalar, kuzatish xaritalari** (observation checklists) tuzilmoqda. Bu usullar interfaol texnologiyalarning ko'rinmas jihatlarini ham o'lchash imkonini beradi – masalan, o'quvchilarning darsdagi emotsional holati, jamoada ishlash malakasi qay darajada o'zgargani kabi. Shuni ta'kidlash lozimki, interfaol metodlar samaradorligini

¹⁶⁵ Byhar H., Pits I., Prokop I., et al. **Interactive Learning in the Preparation of Students 1–4 Grades** // Journal of Curriculum and Teaching. – 2022. – Vol. 11, No. 1 (Special Issue). –87

¹⁶⁶ Xhemajli A. **Advantages of interactive teaching in early school age** // Academic Journal of Business, Administration, Law and Social Sciences. – 2022. – Vol. 8, No. 2. –45

baholash borasidagi tadqiqotlar soni so‘nggi yillarda ortib bormoqda, ayniqsa SCOPUS va Web of Science kabi xalqaro bazalardagi maqolalarda mazkur masalaga keng o‘rin berilmoqda. Bu esa interfaol ta’limning global miqyosda dolzarb ekanini va uning natijalari jiddiy ilmiy e’tibor ostida tahlil qilinayotganini ko‘rsatadi.

Xulosa o‘rnida aytish mumkinki, boshlang‘ich sinflarda fazoviy tasavvurlarni shakllantirishda interfaol metodlarning o‘rni va ahamiyati to‘liq ilmiy tasdiqini topmoqda. So‘nggi yillardagi tadqiqotlar interfaol yondashuvning afzalliklarini turli jihatlardan yoritib, ularning samaradorligini eksperimental ma’lumotlar orqali asoslab bermoqda. Interfaol metodlar nafaqat nazariy jihatdan pedagogikaning ilg‘or prinsiplari (hamkorlikda o‘qitish, faol o‘rganish, konstruktivizm)ga muvofiq keladi, balki amaliy jihatdan o‘quvchilarning fazoviy tafakkurini rivojlantirishda an’anaviy usullarga nisbatan yuqori natijalar berishi isbotlanmoqda. Zero, raqamli texnologiyalar tez rivojlanayotgan XXI asrda makon va fazoni tasavvur qila olish, uni tahlil etib, yangicha yechimlar topa bilish qobiliyati juda katta ahamiyat kasb etadi. Interfaol metodlar esa aynan shu qobiliyatni shakllantirishning tabiiy va samarali yo‘li bo‘lib xizmat qilishi, ilm-fan va amaliyot misolida ko‘rinib turibdi.

Boshlang‘ich sinf matematika ta’limida o‘quvchilarda fazoviy tasavvurlarni shakllantirish muhim ahamiyatga ega bo‘lib, bu yo‘nalishda qator ilmiy tadqiqotlar olib borilgan¹⁶⁷. Fazoviy tasavvur deganda ob’ektlarning fazodagi shakli, o‘lchami, nisbiy joylashuvi va ularning turli ko‘rinishlarini aqliy tarzda tasavvur qilish qobiliyati tushuniladi. Tadqiqotlar ko‘rsatishicha, o‘quvchilarda fazoviy tasavvurlar puxta shakllansa, ular matematik masalalarni turli usullarda sodda yechish imkoniyatiga ega bo‘ladilarintereuroconf.comintereuroconf.com. Fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishda ayniqsa o‘yin faoliyati va ko‘rgazmali (vizual) vositalardan oqilona foydalanish yuqori samara beradi. Quyida mazkur jarayonning metodik jihatlari, xususan o‘yin texnologiyalarining nazariy asoslari

¹⁶⁷ Orifjonova M. *Boshlang‘ich sinf matematika kursida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish metodikasi*: PhD dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2019.-5

va didaktik mohiyati, fazoviy tafakkurni rivojlantiruvchi o'yinlar, vizual materiallarning ta'limiy vazifalari, o'yin bilan ko'rgazmali faoliyatni integratsiyalash, shuningdek, innovatsion vositalar va baholash masalalari batafsil yoritiladi.

Pedagogik jarayonda **o'yin texnologiyalari** deganda, o'quvchilarga bilim va ko'nikmalarni ijtimoiy tajriba asosida o'yin shaklida o'zlashtirishga yo'naltirilgan shartli o'quv vaziyatlarini yaratish metodikasi tushuniladi. Boshqacha aytganda, o'yin texnologiyalari – bu ta'lim mazmunini o'yin faoliyati kontekstida **didaktik maqsadga yo'naltirib** tashkil etishdir¹⁶⁸. Masalan, magistrLAR darajasidagi ta'lim amaliyotini o'rganishga bag'ishlangan manbada keltirilishicha, *“O'yin texnologiyalari (o'yinli ta'lim) – ijtimoiy tajribalarni (bilim, ko'nikma va malakalarni, shuningdek, hissiy-baholovchi faoliyatni) o'yin davomida o'zlashtirishga qaratilgan shartli ta'lim jarayonidir”*¹⁶⁹.

O'yin – bolalar faoliyatining etakchi shakllaridan biri bo'lib, uning tarbiyaviy ahamiyati haqida ko'plab nazariy qarashlar mavjud. Jumladan, L.S.Vigotskiy bolaning ruhiy taraqqiyotida o'yin yetakchi manba ekanini ta'kidlab, o'yin orqali bola o'z imkoniyatlarining “yaxshirosiga” erishishini qayd etgan¹⁷⁰. Olim o'yin jarayonida bola yaqin rivojlanish zonasi doirasida murakkab vazifalarni ham bajara olishini, ya'ni o'yin rivojlanishga “olib boruvchi” faoliyat ekanini asoslab bergan¹⁷¹. Ana shu nazariy asos o'yin texnologiyalarining pedagogik mohiyatini belgilaydi. J.Piaje kabi olimlar ham o'yin orqali anglash va tajriba orttirish bolaning kognitiv rivojlanishiga xizmat qilishini ko'rsatib, o'yinni bolalarning muhitni o'rganish vositasi deb hisoblashgan. Shunday qilib, o'yin pedagogik texnologiya sifatida quyidagi **asosiy didaktik funksiyalarni** bajaradi: (1) **Bilish funksiyasi** – o'yin jarayonida o'quvchi yangi bilim va tasavvurlarni osonlik bilan o'zlashtiradi; (2) **Rivojlantiruvchi funksiyasi** – o'yin tafakkur, xotira, diqqat, ijodiy tasavvur kabi aqliy qobiliyatlarni faollashtiradi; (3) **Tarbiyaviy funksiyasi** – o'yin qoidalari va jamoaviy harakatlar orqali tartib-intizom, hamkorlik, adolatli raqobat

¹⁶⁸ *Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat: O'quv qo'llanma.* – Toshkent, 2023. –114

¹⁶⁹ *Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat: O'quv qo'llanma.* – Toshkent, 2023. –115

¹⁷⁰ Выготский Л.С. *Игра и ее роль в психическом развитии ребенка* // Вопросы психологии. – 1966. – №6. –64

¹⁷¹ Выготский Л.С. *Игра и ее роль в психическом развитии ребенка* // Вопросы психологии. – 1966. – №6. –65

ruhini tarbiyalaydi; (4) **Motivatsion funksiyasi** – o‘yin jarayoni qiziqarli bo‘lgani sababli o‘quvchilar bilim olishga ichki ehtiyoj sezadilar, o‘qishga ijobiy munosabat shakllanadi ¹⁷².

Didaktik o‘yinlarning mohiyatini aniqlash masalasida mahalliy pedagog olimlar turlicha yondashuvlarni taklif qilganlar. Xususan, B.L.Farberman o‘yinli ta’limni pedagogik texnologiyalarning muhim tarkibiy qismi deb hisoblab, didaktik o‘yinlarni darsning maxsus shakli sifatida ko‘radi. Didaktik o‘yin oddiy o‘yindan farqli, oldindan belgilangan o‘quv maqsadiga ega va qat’iy qoidalar asosida tashkil etiladi. Tajribali pedagoglar ta’kidlaydilar: “Didaktik maqsad o‘quvchilar oldiga o‘yinli topshiriq shaklida qo‘yiladi; o‘quv faoliyati o‘yin qoidalariga bo‘ysundiriladi; didaktik materialning o‘zi o‘yin vositasi sifatida xizmat qiladi; o‘quv topshirig‘ining muvaffaqiyatli bajarilishi o‘yin natijasi sifatida e’tirof etiladi”¹⁷³. Demak, mazmunan o‘yin va ta’limiy faoliyat uyg‘unlashadi – bola o‘ynarkan, aslida o‘qiydi va aksincha, o‘qish jarayonining o‘zi o‘yinga aylantiriladi.

O‘yin texnologiyalarining **nazariy asoslari** psixologiya va pedagogika fanlari chorrahasida ishlab chiqilgan. D.B.Elkonin bolalar o‘yini psixologiyasini o‘rganib, rolli o‘yinlar orqali bolalarda ijtimoiy vaziyatlarni anglash va muayyan qoidalarga bo‘ysunish qobiliyatlari shakllanishini ko‘rsatgan. A.N.Leontev va P.Ya.Galperin kabi olimlar esa o‘yin faoliyatini tashqi harakatlardan ichki aqliy amallarga o‘tishning vositasi sifatida talqin qilganlar. Bularning barchasi shuni anglatadiki, **o‘yin texnologiyalarining didaktik mohiyati** – bolaga tabiiy va qiziqarli shaklda o‘qish imkonini berish, uning shaxsiy faolligini oshirish va ta’limiy materialni chuqurroq idrok etishga yordam berishdan iborat.

Ta’lim jarayonida o‘yin texnologiyalarini qo‘llashning samarasi ko‘p jihatdan pedagogning o‘yin mohiyati, funksiyalari va turlarini qanchalik yaxshi tushunganiga bog‘liq¹⁷⁴. Chunki o‘yinlarni darsga tatbiq etishda ularni mavzuga va o‘quvchilarning yoshiga mos tanlash, didaktik maqsad bilan uyg‘unlashtirish talab etiladi. Xulosa qilib aytganda, nazariy jihatdan o‘yin – bu *“katta hayot”ning*

¹⁷² *Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat: O‘quv qo‘llanma.* – Toshkent, 2023. –216

¹⁷³ *Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat: O‘quv qo‘llanma.* – Toshkent, 2023. –115

¹⁷⁴ *Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat: O‘quv qo‘llanma.* – Toshkent, 2023. –116

modeli, bola unga sho'ng'igan holda bilim va malakalarni o'zlashtiradi. Shuning uchun zamonaviy pedagogikada o'yin texnologiyalari ta'lim sifatini oshirishga xizmat qiluvchi innovatsion yondashuv sifatida e'tirof etilmoqda¹⁷⁵.

Boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish uchun maxsus mo'ljallangan didaktik o'yinlardan foydalanish muhim metodik usuldir. Bunday o'yinlar orqali o'quvchilar fazodagi shakl va munosabatlarni amaliy mashg'ulotlar jarayonida osonroq tushunib oladilar. Pedagogik manbalarda o'yinlarning ta'limdagi o'rniga doir bir necha **tasniflar** keltiriladi. Jumladan, bir manbada o'yinlar shartli ravishda 5 guruhga ajratilgan: 1) **Predmetli o'yinlar** – rangli kubiklar, konstruktorlar, qo'g'irchoqlar va shu kabi buyumlar bilan o'ynaladigan, bola moddiy olam xususiyatlarini o'rganadigan o'yinlar; 2) **Syujetli-rolli o'yinlar** – hayotiy vaziyatlar va rollarni ijro etish orqali intellektual faoliyatni shakllantiruvchi ijodiy o'yinlar; 3) **Qoidaga asoslangan didaktik o'yinlar** – mantiqiy fikrlashni rivojlantirishga qaratilgan, qat'iy qoidalarga ega o'yinlar; 4) **Konstruktorlik-o'yinlari** – texnik ijod va qurilish elementlarini o'z ichiga olgan, kattalar faoliyatiga taqlid qilish orqali bolalarning tashabbuskorligini oshiruvchi o'yinlar; 5) **Intellektual musobaqa o'yinlari** – psixik jarayonlarni (xotira, tafakkur) faollashtiruvchi, musobaqa tarzida o'tkazilib, o'quvchilarning o'zini ko'rsatishiga va aqliy faollikka undovchi o'yinlar azkurs.org. Fazoviy tafakkurni rivojlantirish nuqtai nazaridan, ayniqsa 1- va 4-guruh o'yinlari – ya'ni predmetli hamda konstruktorlik o'yinlari juda foydali sanaladi, chunki ular to'g'ridan-to'g'ri fazoviy shakllar va munosabatlar bilan ishlashni nazarda tutadi.

Konstruktorlik o'yinlari bolalarning fazoviy tasavvurlarini boyitishda beqiyos rol o'ynaydi. Masalan, **Lego** yoki boshqa qurilish to'plamlari bilan o'ynash jarayonida o'quvchilar turli shakldagi detallardan butun bir tuzilma yaratadilar. Bu harakatlar ularning bo'lak-va-butun munosabatini, uch o'lchovli makonda ob'ektlarning joylashuvini tushunishiga yordam beradi. Ilmiy tadqiqotlar ham qurilish-bloklari bilan o'ynash fazoviy tafakkurni rivojlantirishda samarali ekanini

¹⁷⁵ Orifjonova M. *Boshlang'ich sinf matematika kursida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish metodikasi*: PhD dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2019. –17

tasdiqlagan. Xususan, 8 yoshli bolalar ishtirokida o'tkazilgan bir tajribada 5 kun davomida maxsus konstruktor bilan muntazam shug'ullangan guruh bolalari mental aylantirish (ob'ektni miyada aylantirib tasavvur qilish) testida ancha yaxshilangan natija ko'rsatgan; bunda ularning aqliy faoliyatini miya skaneri (fMRI) yordamida kuzatganda, fazoviy ishlashga mas'ul miyaning ayrim hududlarida faollik oshgani qayd etilgan¹⁷⁶. Ta'kidlash joizki, nazorat guruhidagi bolalar shu muddat davomida so'z va harfli stol o'yinlarini o'ynagan bo'lib, ularda mental aylantirish qobiliyatida sezilarli o'zgarish kuzatilmagan. Bu esa aynan *fazoviy mazmundagi* o'yinlar ta'sirini ko'rsatadi. Demak, konstruktiv-o'yinlar (pazllar, bloklar) bolalarning fazoviy idrokini va miyada fazoviy model yaratish qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi¹⁷⁷.

Bolaning **mantiqiy fazoviy fikrlashini** o'stirishga qaratilgan eng ommabop o'yinlardan biri – **pazl** (jigsaw puzzle) bo'lib, u rasm yoki shaklni mayda bo'laklardan qayta yig'ishni talab qiladi. Pazlni yig'ish jarayonida o'quvchi bo'laklarning shakli va ularning bir-biriga nisbatan joylashuvini ko'z oldida canlashtiradi, moslashtiradi; bu esa fazoviy analiz va sintez qilish ko'nikmasini rivojlantiradi. Tadqiqotlarga ko'ra, bolalikda tez-tez pazl yig'ib o'ynagan bolalar keyinchalik fazoviy testlarda yuqori natijalarga erishadilar¹⁷⁸. Masalan, J.Jirout va N.Nyukommb (2015) AQSHda 4–7 yoshli bolalar o'rtasida o'tkazgan keng ko'lamli so'rov tadqiqotida, uyida muntazam konstruktor, pazl va stol o'yinlari o'ynagan bolalar fazoviy tafakkurga doir topshiriqlarda (masalan, bloklardan naqsh hosil qilish, mental aylantirish) sezilarli ustunlikka ega ekanini aniqlaganlar. Shuningdek, bu bolalarning matematik masalalarni hal etish qobiliyati ham biroz yuqoriroq bo'lganligi qayd etilgan – bu fazoviy tafakkur bilan matematik muvaffaqiyatlar orasidagi bog'liqlikdan dalolatdir¹⁷⁹.

¹⁷⁶ Newman S.D., Hansen M.T., Gutierrez A. *An fMRI Study of the Impact of Block Building and Board Games on Spatial Ability* // *Frontiers in Psychology*. – 2016. – Vol. 7. –308

¹⁷⁷ Newman S.D., Hansen M.T., Gutierrez A. *An fMRI Study of the Impact of Block Building and Board Games on Spatial Ability* // *Frontiers in Psychology*. – 2016. – Vol. 7. –311

¹⁷⁸ Jirout J.J., Newcombe N.S. *Building Blocks for Developing Spatial Skills: Evidence from a Large, Representative US Sample* // *Psychological Science*. – 2015. – Vol. 26(3). –305

¹⁷⁹ Jirout J.J., Newcombe N.S. *Building Blocks for Developing Spatial Skills: Evidence from a Large, Representative US Sample* // *Psychological Science*. – 2015. – Vol. 26(3). –308

Geometrik o'yinlar ham fazoviy tasavvurlarni boyitadi. Masalan, **tangram** o'yini – qadimiy xitoy pazli bo'lib, bir nechta geometrik shakldagi bo'laklardan berilgan namuna (siluet)ni yig'ish talab etiladi. Tangram bolalarning shaklni aqliy aylantirish, bo'laklarni tutashtirib butunni tasavvur qilish ko'nikmasini rivojlantiradi. Boshlang'ich sinf matematika darslarida tangramdan foydalanish o'quvchilarga geometrik tushunchalarni qiziqarli tarzda o'rgatish imkonini beradi. Xuddi shuningdek, **“Geo-burchak”**, **“Qaysi shakl yashirin?”**, **“Kubni to'pla”** kabi didaktik o'yinlar ham amaliy topshiriq orqali fazoviy fikrlashni o'stiradi. Masalan, **“Kubni to'pla”** o'yinida o'quvchilar bir necha yassi qirqim bo'laklardan kub shaklini to'g'ri yig'ishga harakat qilishadi – bunda ular bo'laklarning fazodagi o'rnini oldindan tasavvur qilishi lozim bo'ladi.

Bundan tashqari, **harakatli o'yinlar** orqali ham makon tushunchalarini o'rgatish mumkin. Masalan, **“Chapga – o'ngga”** deb nomlangan jamoaviy o'yinda o'qituvchi sinfda turli buyumlarni ko'rsatib, bolalardan uning chap tomonida nima borligi yoki o'ng tomonida nima borligini topishni so'raydi. Yoki ochiq havoda o'tkaziladigan **“Xazina kashfiyoti”** o'yinida bolalar xarita (plan) asosida makonda mo'ljal olishga, yo'nalish topishga o'rganadilar. Bu kabi faoliyatlar o'quvchilarning **fazoviy yo'nalish** (orientatsiya) ko'nikmalarini shakllantiradi.

Zamonaviy raqamli o'yinlar ham fazoviy tafakkurni rivojlantirishga xizmat qilishi mumkin. Xususan, **kompyuter o'yinlari** orasida 3D muhiti va navigatsiya talab qiladigan janrlar (masalan, labirintlardan o'tish o'yinlari, konstruktor simulyatorlari) bolalarga makonda mo'ljal olishni, ob'ektlarning fazoviy xususiyatlarini yaxshiroq anglashni o'rgatadi. Ilmiy izlanishlar shuni ko'rsatadiki, ba'zi videoo'yinlar bilan qisqa muddatli mashg'ulot ham ishtirokchilarning mental aylantirish qobiliyatini oshirishi mumkin¹⁸⁰. Xususan, tajribalar davomida **Tetris** kabi o'yinlar bilan shug'ullangan bolalar va o'smirlar vizual-motor muvofiqlashtirish hamda fazoviy xotira testlarida nazorat guruhiga qaraganda yaxshiroq natijalarni qayd etishgan (masalan, bloklarni aylantirib joyiga qo'yish

¹⁸⁰ Norboboyeva Sh. *Maktabgacha ta'limda elementar matematik tasavvurlarni shakllantirishda didaktik tamoyillar.* – 2022. –27

tezligi)¹⁸¹. Biroq, raqamli o'yinlarning ijobiy ta'siri ko'proq ularning mazmuniga bog'liq: aynan fazoviy manipulyatsiyani talab qiluvchi o'yinlarga bu borada foydali bo'ladi, aks holda o'yinlar umumiy intellektual faollikka ta'sir qilmaydi.

Yuqoridagi faktlar o'yinlarning fazoviy tafakkurni rivojlantirishdagi ahamiyatini tasdiqlaydi. Shuni ham aytib o'tish kerakki, o'yinlar nafaqat fazoviy ko'nikmalarni shakllantiradi, balki o'quvchilarda **ijodiy fikrlash, muammoni yechish strategiyasi** va **mustaqil kashfiyot** ko'nikmalarini ham tarbiyalaydi. Chunki fazoviy masalani yechish jarayonida bola turli yo'llarni sinab ko'radi, xato va to'g'ri qarorlarni tahlil qiladi. Bu esa uning umumiy intellektual kamolotiga hissa qo'shadi.

Ta'limda **vizual materiallar (ko'rgazmali vositalar)** deb o'quvchi tomonidan ko'rish orqali idrok etiladigan, o'quv materialini aniq va obrazli tushuntirishga xizmat qiluvchi vositalarga aytiladi. Bularga haqiqiy buyumlar, modellar, chizmalar, rasmlar, diagramma va jadvallar, multimedia illyustratsiyalari va hokazolar kiradi. Vizual materiallardan foydalanish – didaktikaning asosiy tamoyillaridan biri bo'lib, buyuk pedagog Ya.A.Komenskiy tomonidan **“ko'rgazmalilik tamoyili”** sifatida klassik shaklda asoslab berilgan edi. Komenskiy **“Bolalar uchun eng qulay o'qish usuli – bu ko'z bilan ko'rib, qo'l bilan ushlab o'rgatish”** deb ta'kidlagan edi. Haqiqatan ham, kichik yoshdagi o'quvchilar konkret obrazlar orqali o'rganishni yaxshi o'zlashtiradilar. Abstrakt tushunchalarni bevosita ko'rsatmasdan, faqat og'zaki tushuntirish ularga qiyin bo'lishi mumkin. Shu sababli boshlang'ich ta'limda har bir mavzuni iloji boricha vizual ko'rgazmalar bilan mustahkamlash tavsiya etiladi.

Fazoviy tasavvurlarni shakllantirish jarayonida vizual materiallarning tutgan o'rni beqiyosdir. Masalan, o'quvchilarga **rangli geometrik shakllar** (doira, kvadrat, uchburchak va hokazo), **turli o'lchamdagi kublar** va **prizmatik jismlarni** amalda ko'rsatish ularning bu shakllar haqidagi tasavvurini aniq qilib beradi. Turli rang va shakldagi kubiklar, kartochkalar, jadvallar va diagrammalar kabi vizual vositalar

¹⁸¹ Norboboyeva Sh. *Maktabgacha ta'limda elementar matematik tasavvurlarni shakllantirishda didaktik tamoyillar.* – 2022. – 28

obrazli fikrlashni rivojlantiradi va bolalarga fazoviy munosabatlarni tushunishda yordam beradi. Misol uchun, agar darsda “kub” tushunchasini o‘tish kerak bo‘lsa, avvalo haqiqiy kub shaklidagi jismlarni (masalan, quti, shakarning kubiklari va h.k.) ko‘rsatish, ular bilan manipulyatsiya qildirish lozim. Keyin doskada kubning ikki o‘lchovli tasvirini (chizmasini) ko‘rsatib, o‘quvchilarga rasmdagi tasvir bilan haqiqiy kubni solishtirish taklif etiladi. Shunda o‘quvchilar fazoviy ob‘ektning tekislikdagi proyeksiyasini tushuna boshlaydilar. Demak, **vizual materiallar abstrakt geometrik tushunchalarni ancha “jonli” va tushunarli qiladi.**

Vizual materiallardan foydalanishning bir necha **didaktik vazifalarini** sanab o‘tish mumkin: birinchidan, ular **abstraktsiyani konkretlashtiradi**, ya’ni nazariy bilimlar uchun aniq tayanch beradi. Masalan, “parallelepiped” degan atamani eshitib, kichik yoshdagi bola aniq nimani tushunishi qiyin; lekin qo‘liga bir parallelepiped shaklidagi jismni bersak va uning qirralari, yo‘nalishlarini ko‘rsatsak, tushunchani osonroq o‘zlashtiradi. Ikkinchidan, vizual materiallar o‘quvchilarning **diqqatini jalb etadi** va mashg‘ulotga qiziqishini oshiradi. Rangi va shakli e’tiborni tortadigan ko‘rgazmalar bolalarda o‘yin orqali o‘rganayotgandek hissiyot uyg‘otadi, shu bois ular bilimlarni zavq bilan qabul qiladilar¹⁸². Masalan, rangli kartochkalar va o‘yinchoqlar orqali tushuncha berish bolalar uchun qiziqarli va tushunarli bo‘ladi¹⁸³. Uchinchidan, vizual manbalar yordamida olingan ma’lumotlar o‘quvchilarning **xotirasida uzoqroq saqlanadi** – chunki ko‘z bilan ko‘rilgan obraz miyada mustahkamroq iz qoldiradi. Ilmiy tadqiqotlar vizual va eshitish orqali birgalikda berilgan axborot faqat eshitish orqali berilganga qaraganda ancha yuqori foizda yodda qolishini ko‘rsatgan (masalan, 10 kun o‘tib eslab qolish ko‘rsatkichi faqat eshitilganida ~20%, ko‘rgazmali taqdim etilganda ~50% gacha bo‘lishi mumkinligi aniqlangan)¹⁸⁴.

Boshlang‘ich sinflarda fazoviy tushunchalarni o‘rgatishda ishlatiladigan vizual materiallarga misollar ko‘p. **Geometrik figuralar to‘plami** – turli shakldagi

¹⁸² Norboboyeva Sh. *Maktabgacha ta’limda elementar matematik tasavvurlarni shakllantirishda didaktik tamoyillar.* – 2022. –3

¹⁸³ Norboboyeva Sh. *Maktabgacha ta’limda elementar matematik tasavvurlarni shakllantirishda didaktik tamoyillar.* – 2022. –4

¹⁸⁴ Norboboyeva Sh. *Maktabgacha ta’limda elementar matematik tasavvurlarni shakllantirishda didaktik tamoyillar.* – 2022. –5

plastmassa yoki qog'oz figuralar jamlanmasi bolalarga tekislik va fazodagi shakllarni solishtirish, ularni nomlashni o'rgatadi. **“Geo-panellar”** (tirqishli panellar va ularga joylanadigan geometrik detallar) yordamida bolalar tekislikdagi shakllarni to'g'ri joylashtirish, aynan o'z o'rnini topish mashqlarini bajaradilar – bu ham fazoviy fikrlashni charxlaydi. **Ko'pyoqliklar modellarini yig'ish** – masalan, qog'ozdan kesib olingan tarqoqlardan kub, piramida kabi jismlarni yelimlab yig'ish – o'quvchilarga fazoviy shakl tuzishni amalda ko'rsatadi. Bu jarayonda ular “tarqoq” (2D) va “yig'iq” (3D) tushunchalarini chuqurroq anglay boshlaydilar. **Xaritalar va sxemalar** makonda mo'ljal olish tushunchalarini berishda asosiy vositalardandir. Masalan, sinf xonasining sxemasini chizib, unda mebellar va o'quvchilar joyini belgilash topshirig'i berilsa, o'quvchilar makonning grafik modeli bilan ishlashga o'rganadi, “chap-ong”, “yuqori-quyi”, “shimol-janub” kabi fazoviy yo'nalishlarni mustahkamlaydi.

Shuningdek, **axborot texnologiyalari** rivojlangan hozirgi kunda **multimedia vizualizatsiyalari** keng qo'llanilmoqda. Proyektor yoki interaktiv doska yordamida uch o'lchamli modellarni sinfga ko'rsatish, animatsiyalar orqali geometrik shakllarni aylantirib namoyish etish fazoviy tasavvurni oshirishning zamonaviy usulidir. Masalan, kompyuter dasturi orqali kubning ikki o'lchamli proyeksiyasi qanday hosil bo'lishini animatsiya ko'rinishida ko'rsatish mumkin – bu o'quvchilarga chizmalarni “o'qish” ko'nikmasini beradi. Shuningdek, virtual konstruktor dasturlari (masalan, **GeoGebra** yoki oddiyroq onlayn ilovalar) bolalarga mustaqil ravishda shakllar yaratish va ularning fazodagi o'zgarishini kuzatish imkonini beradi.

Vizual materiallarning didaktik vazifalari xulosaviy tarzda quyidagicha ajratiladi: (1) **Illyustrativ vazifa** – o'rganilayotgan tushunchaga doir aniq tasavvur hosil qilish (masalan, fazoviy jismlarning modeli orqali); (2) **Dalillovchi vazifa** – nazariy hukm va qonuniyatlarni vizual dalillar bilan mustahkamlash (masalan, ikkita uchburchak kongruent ekanini ularni ustma-ust qo'yib ko'rsatish); (3) **Tushuntiruvchi vazifa** – murakkab jarayon yoki hodisani soddalashtirib ko'rsatish (masalan, Yerning Quyosh atrofida aylanishini globus va chiroq orqali

modellashtirish); (4) **Nazorat va o‘z-o‘zini tekshirish vazifasi** – o‘quvchi o‘z ishinining to‘g‘riligini etalon ko‘rgazma bilan solishtirib tekshirishi (masalan, geometriya masalasining yechimini tayyor chizma bilan taqqoslash). Barcha bu vazifalar bajarilishi natijasida o‘quvchilarda **vizual-fazoviy tafakkur** shakllanadi, ya’ni ular o‘rgangan shakl va fazoviy munosabatlarni nafaqat ko‘z bilan ko‘rib, balki aqliy ravishda ham manipulyatsiya qila olish qobiliyatiga ega bo‘lib boradilar.

Didaktik jarayonda o‘yin texnologiyalari va vizual vositalarni alohida-alohida qo‘llash yuqori samaradorlik bersa, ularni uzviy **integratsiyalash** yanada katta natijalarga olib kelishi mumkin. “Integratsiyalash” tushunchasi bu yerda o‘yin va ko‘rgazmalilikning bir-birini to‘ldiruvchi tarzda birgalikda qo‘llanishini anglatadi. Ta’lim tajribasi ko‘rsatmoqdaki, **ko‘rgazmali-o‘yinli metodika** kichik yoshdagi o‘quvchilarning darsga qiziqishi va materialni tushunish darajasini sezilarli oshiradi¹⁸⁵. Buning sababi shuki, vizual ko‘rgazmalar bola tasavvurida aniq obrazlar hosil qilsa, o‘yin shakli esa o‘sha obrazlar bilan faol manipulyatsiya qilish, ularni turli vaziyatlarda qo‘llash imkonini beradi. Integratsiyalashgan yondashuvda o‘quvchi bilimni faqat tinglab va ko‘ribgina qolmay, balki uni **amalda qo‘llab ko‘radi**, natijasini ko‘radi va xulosa chiqaradi.

O‘yinli faoliyat va vizual faoliyatni birlashtirishning bir necha usullari mavjud. Eng sodda usul – bu **ko‘rgazmali didaktik o‘yinlar** tashkil etishdir. Masalan, o‘qituvchi doskaga bir nechta shakllarning rasmini ilib qo‘yadi (doira, kvadrat, uchburchak va boshqalar), so‘ngra o‘quvchilarga stol ustida tarqatilgan xuddi shu shakldagi jismoniy figuralarni (rangli qog‘ozdan qirilgan shakllarni) tegishli rasm tagiga tezda qo‘yish o‘yini o‘ynaladi. Kim barcha shakllarni to‘g‘ri va birinchi bo‘lib joylashtirsa, g‘olib bo‘ladi. Bu o‘yin orqali bolalar geometrik shakllarni ko‘z bilan tanib farqlash (vizual idrok) va ularning nomini eslashga (og‘zaki nomlash) erishadilar. Unda ko‘rgazmali asos (rasmlar) va o‘yin elementi (musobaqa) uyg‘unlashgan.

¹⁸⁵ Mexmonova X.M. *Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining matematik tasavvurlarni rivojlantirishda innovatsion metodlardan foydalanish* // Ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari. – 2023. –32

Yana bir misol, **“Geometrik baliq ovlash”** o‘yini. Bunda akvarium shaklida chizilgan katta rasm ichiga turli geometrik shakllar (baliqlar) solingan bo‘ladi. Har bir bolaning qo‘lida magnitli **“qarmoqqa”** o‘xshash tayoqcha bor. O‘qituvchi biror geometrik shakl nomini aytsa, o‘quvchilar akvarium rasmidan shu shakldagi baliqchani qarmoq bilan **“tutib”** olishga harakat qilishadi. Bu integratsiyalashgan o‘yinda vizual material (geometrik baliqlar rasmi) va o‘yin (baliq ovlash) birlashgan bo‘lib, bolalar zavqlanib harakat qilish jarayonida shakllarni o‘rganadilar.

Faoliyatni integratsiyalashda yana **rolli o‘yinlardan** ham foydalanish mumkin, lekin ularga vizual element qo‘shiladi. Masalan, **“Mehmonxona joylashtirish”** o‘yinida sinf xonasining maketi (plani) chizilgan katta kartaga stullar, krovatlar, shkaf kabi mebelning qog‘oz modellari tarqatiladi. Bolalar esa o‘zlarini mehmonxonani jihozlovchi dizayner sifatida tasavvur qilib, bu jihozlarni xona planiga joylashtiradilar. Bu jarayonda ular **“xonaning chap burchagi”**, **“eshikka qarama-qarshi tomon”**, **“markaz”** kabi fazoviy tushunchalarni amalda qo‘llaydilar. Shuningdek, mebellarni joylashtirishda bir-birlari bilan maslahatlashib, rollarni bo‘lishib ishlashadi (kimdir – bosh dizayner, boshqasi yordamchi va h.k.). Bu integratsiyalangan faoliyat vizual (xona planini to‘ldirish) va o‘yinli (rolli hamkorlik) bo‘lib, o‘quvchilarning makoniy tasavvurlarini boyitadi va ijtimoiy ko‘nikmalarini ham mustahkamlaydi.

O‘yin va vizual materiallar integratsiyasining didaktik samarasi shundaki, **bolaning bir vaqtning o‘zida bir necha analizatorlari faoliyatga tortiladi**: u ko‘radi, eshitadi, harakat qiladi va fikrlaydi. Shuning uchun bunday darslar multi-sensor xarakterga ega bo‘lib, axborotning miya tomonidan qabul qilinishi va qayta ishlanishi samarali kechadi. Integratsiyalashgan metodikaning yana bir afzalligi – unda **o‘quvchi faolligi** maksimal darajada namoyon bo‘ladi. Passiv tinglovchi o‘rniga u faol ishtirokchiga aylanadi: ko‘rgazmani ko‘rib baholaydi, o‘yinda qaror qabul qiladi, natijasini ko‘radi. Natijada o‘quvchining o‘zi kashfiyot qilganidek

tajriba ortadi, bu esa bilimning chuqurroq va mustahkamroq bo'lishini ta'minlaydi¹⁸⁶.

Mahalliy va xorijiy pedagogik tajribalarda o'yin va ko'rgazmalilikni birlashtirgan integratsiyalashgan mashg'ulotlar ijobiy samara berayotgani kuzatilgan. Misol uchun, Yaponiya boshlang'ich maktablarida **“Tanqidiy fikrlash burchagi”** deb ataladigan maxsus joylar tashkil qilinib, u yerda bolalar konstruktor va vizual materiallar bilan erkin o'ynab ilmiy masalalarni hal qiladilar – bu STEAM tamoyillari asosida integratsiyalashgan yondashuv bo'lib, o'quvchilarning fazoviy va muhandislik tasavvurlarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu kabi yondashuvni bizning maktablarda ham qo'llash mumkin: masalan, matematika darsida **“Geometrik topshiriq”** burchagi tashkil etib, unda bolalar tangram, mozaika kabi vositalar yordamida misollar yechishadi.

Xulosa qilib aytganda, o'yin va vizual materiallarning integratsiyasi – bu **faoliyatni integratsiyalash** orqali o'quvchilarning vizual-fazoviy tafakkurini rivojlantirishning samarali yo'lidir. Bunda o'yin motivi bolani o'ziga tortsa, vizual ko'rgazma uning tafakkuriga tayanch beradi. Ikki metodning uyg'unlashuvi natijasida o'quvchilar chuqurroq o'rganadilar va olgan bilimlarini amaliy vaziyatlarda qo'llashga o'rganagan bo'ladilar.

Texnika va texnologiyalar rivojlangan XXI asrda fazoviy tasavvurlarni rivojlantirish uchun an'anaviy usullar bilan bir qatorda **innovatsion vositalar** ham keng qo'llanilmoqda. Innovatsion vositalar deganda, avvalo, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga asoslangan o'yin hamda ko'rgazmali platformalar tushuniladi. Bular o'quvchilarga **yangi tajriba** beradi, fazoviy fazilatlarni o'rganishni yanada qiziqarli va interaktiv qiladi.

Shulardan biri – **kengaytirilgan reallik (AR)** va **virtual reallik (VR)** texnologiyalaridir. AR texnologiyasi maxsus ilova yoki qurilma (planshet, smartfon) kamerasi orqali haqiqiy atrof-muhitga virtual obyektlarni joylashtirish imkonini beradi. Masalan, matematikada AR ilovasi orqali sinf xonasidagi stol

¹⁸⁶ Mexmonova X.M. *Boshlang'ich sinf o'quvchilarining matematik tasavvurlarni rivojlantirishda innovatsion metodlardan foydalanish // Ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari. – 2023. –33*

ustiga virtual geometrik jismlarni “qo‘yish” va ularni 360° ko‘rish mumkin. Bu bolalarga haqiqatda mavjud bo‘lmagan obyektни ham xuddi bordek idrok etish va uni o‘rganish imkonini yaratadi. So‘nggi tadqiqotlar AR texnologiyasining fazoviy tafakkurni rivojlantirishda samarali ekanini ko‘rsatmoqda. Xitoylik olimlar 8–10 yoshli bolalarga AR ilovalari yordamida fazoviy topshiriqlar bajartirib ko‘rishgan va o‘yin tarzidagi bu mashg‘ulotlar natijasida o‘quvchilarning mental aylantirish, fazoviy mo‘ljallash kabi ko‘rsatkichlari ancha oshganini aniqlashgan (eksperimental guruh avvalgi test natijalariga nisbatan sezilarli forbedan o‘lishga erishgan)¹⁸⁷. Xususan, AR ilovasi orqali uch o‘lchamli shakllarni manipulyatsiya qilgan bolalar keyinchalik qog‘ozda chizilgan ularning ikki o‘lchamli tasvirlarini ham ancha oson “o‘qiy olishgan”¹⁸⁸.

Virtual reallik (VR) esa foydalanuvchini to‘liq raqamli muhitga sho‘ng‘itadi. Maxsus VR ko‘zoynak va dasturlar yordamida bolalar uch o‘lchovli makonda bevosita harakatlanib, ob‘ektlarni ko‘zdan kechirishi mumkin. Masalan, VR muhiti orqali sinfda “**Virtual sayohat**” uyushtirib, bolalarni virtual koinotga olib chiqish mumkin – ular sayyoralarni “qo‘l”lari bilan ushlayotgandek ko‘radi, ularga yaqinlashadi yoki uzoqlashadi. Bunday tajribalar fazoviy tasavvurni nihoyatda boyitadi, chunki real hayotda iloji bo‘lmagan makoniy tajribani beradi. Tadqiqotlarda VR asosida tashkil etilgan o‘yinlar o‘quvchilarning fazoviy aql darajasiga ta’siri o‘rganilib, VR treninglari barcha turdagi fazoviy qobiliyatlarni (vizualizatsiya, mental aylantirish, fazoviy xotira va h.k.) yaxshilashi mumkinligi qayd etilgan¹⁸⁹. Albatta, VR uskunalari hali barcha maktablarda mavjud emas, ammo yildan-yilga ularni ta’limga tatbiq etish tendensiyasi ortmoqda.

Shuningdek, innovatsion vositalarga **ta’limiy kompyuter o‘yinlari va simulyatorlar** kiradi. Bugungi kunda turli platformalarda boshlang‘ich sinf o‘quvchilari uchun mo‘ljallangan ko‘plab o‘yin tarzidagi dasturlar mavjud. Masalan, “**Bloklar dunyosi**” (**Minecraft Education Edition**) o‘yini global miqyosda

¹⁸⁷ Supli A.A., Yan X. *Exploring the effectiveness of augmented reality in enhancing spatial reasoning skills* // Education and Information Technologies. – 2024. – Vol. 29(3). –15

¹⁸⁸ Supli A.A., Yan X. *Exploring the effectiveness of augmented reality in enhancing spatial reasoning skills* // Education and Information Technologies. – 2024. – Vol. 29(3). –19

¹⁸⁹ Orifjonova M. *Boshlang‘ich sinf matematika kursida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish metodikasi*: PhD dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2019. –12

mashhurlikka erishgan bo'lib, u ochiq qumli dunyo qurish imkonini beradi. Tadqiqotlar Minecraft kabi konstruktor-o'yinlar ijodiylik bilan birga fazoviy mantiqni ham rivojlantirishini ko'rsatgan – o'yinchilar murakkab inshootlarni loyihalash asnosida makon, nisbat va struktura haqida chuqur tasavvur hosil qiladilar¹⁹⁰. Xususan, AQSHda o'tkazilgan bir tajribada boshlang'ich sinf o'quvchilari Minecraft'da maxsus fazoviy topshiriqlarni bajarganlar: masalan, berilgan rasmdagi ob'ektni bloklardan qurish, labirint yaratish kabi. Natijada qisqa muddatli mashg'ulotdan so'ng bu bolalarning fazoviy aylanma testlaridagi ko'rsatkichlari yaxshilangani qayd etilgan (mental rotation testda o'rtacha ball 10% ga oshgan)¹⁹¹.

Bundan tashqari, **3D modeli va chop etish** texnologiyasi ham ta'limga kirib kelmoqda. Ba'zi ilg'or maktablar va to'garaklarda 3D printer yordamida o'quvchilar o'zlari chizgan shakllarni modellashtirib, real modellarini chop etish tajribasini o'tishmoqda. Bu jarayon maktab yoshidanoq muhandislik grafikasi va fazoviy tasavvur ko'nikmalarini oshiradi. Masalan, bola kompyuter dasturida o'z g'oyasi bo'yicha oddiy bir uycha modelini yaratadi va printerdan uning plastik modelini oladi. Bu jarayonda u avval modellashtirish (tasavvur qilish), so'ng real natijani ko'rish orqali o'z tafakkuridagi fazoviy obrazni solishtiradi, xatolarini tahlil qiladi. Shunday qilib, innovatsion vosita bolaga **“ijtimoiy buyurtma”** darajasidagi ko'nikmalarni ham beradi – ya'ni kelajakda zarur bo'ladigan fazoviy fikrlash va texnik tafakkur shakllanadi.

Innovatsion vositalardan foydalanish bilan bog'liq muhim jihatlardan biri – bu **o'quvchilarning qiziqishini yuqori darajada ushlab turishdir**. Raqamli o'yinlar va AR/VR muhitlar odatda bolalarga juda qiziq bo'ladi, shuning uchun ular dars mazmuniga nisbatan motivatsiyani oshiradi. Ilmiy tadqiqotda ko'rsatilishicha, o'yin shaklidagi raqamli baholashda hatto o'quvchilarning o'yindan zavqlanish darajasi ularning natijalariga ham ijobiy ta'sir ko'rsatgan – ya'ni o'yin jarayonidan

¹⁹⁰ Norboboyeva Sh. *Maktabgacha ta'limda elementar matematik tasavvurlarni shakllantirishda didaktik tamoyillar*. – 2022. –33

¹⁹¹ Norboboyeva Sh. *Maktabgacha ta'limda elementar matematik tasavvurlarni shakllantirishda didaktik tamoyillar*. – 2022. –34

lazzatlanish ularning umumiy kompetensiyasini yaxshilagan¹⁹². Bu shuni anglatadiki, innovatsion o'yin vositalari o'quvchining sub'ektiv ishtiyoqini ham qo'llab-quvvatlab, bilish faoliyatini yanada samarali qiladi.

Albatta, innovatsion texnologiyalardan foydalanishda pedagogik maqsad va muvozanat unutilib qolmasligi kerak. Ular oddiy qo'lbola vositalarni to'liq siqib chiqarmaydi, balki ularning imkoniyatlarini kengaytiradi. Masalan, oddiy qog'oz kub modelini yasash ham o'z samarasiga ega, lekin AR orqali kubni "jonlantirish" uni o'rganishga yangicha ko'lam beradi. Shuning uchun tajribali o'qituvchilar an'anaviy va innovatsion usullarni uyg'un qo'llaydilar.

Xulosa qilib aytganda, bugungi kunda o'quvchilarning vizual-fazoviy tasavvurlarini shakllantirishda **innovatsion vositalardan** keng foydalanish tendentsiyasi kuzatilmoqda. AR va VR kabi texnologiyalar, raqamli didaktik o'yinlar, 3D modellash va boshqa vositalar bu jarayonni intuitiv, interaktiv va samarali qiladi. Ular yordamida darslar bolalar uchun qiziqarli sarguzashtga aylanadi, har bir o'quvchi o'zini kashfiyotchi sifatida his qiladi va fazoviy fikrlash qobiliyatlarini yuqori bosqichda rivojlantiradi.

Ta'lim jarayonining muhim qismi – bu o'quvchilarning egallagan bilim va ko'nikmalarini **baholash**, shuningdek, rivojlanish dinamikasini kuzatish, ya'ni **monitoring** olib borishdir. Fazoviy tasavvurlarni shakllantirish metodikasida ham baholash alohida e'tiborni talab qiladi. An'anaviy baholash usullari (og'zaki so'rov, yozma test) bilan bir qatorda, o'yin va vizual vositalar asosida ishlab chiqilgan baholash metodlari mavjud bo'lib, ular kichik yoshdagi bolalar uchun yanada tabiiy va qulay hisoblanadi.

O'yin asosida baholash shuni anglatadiki, o'quvchining bilim va ko'nikmasi bevosita didaktik o'yin jarayonida namoyon bo'ladi va shu jarayonning o'zi baholovchi vazifasini bajaradi. Masalan, bolaning fazoviy tasavvurlarini baholash uchun oddiy bir **o'yin-test**: unga muayyan shakldagi qurilmani (masalan, Lego detallaridan yasalgan murakkabroq figura) ko'rsatib, xuddi shundayni mustaqil

¹⁹² Kim Y.J., Knowles M.A., Scianna J., Lin G. *Learning analytics application to examine validity and generalizability of game-based assessment for spatial reasoning* // British J. of Educational Technology. – 2023. – Vol. 54(1). – 79

yasab ko‘rishi taklif etiladi. Bola konstruktor bilan ishlash davomida uning detallarning fazodagi o‘rnini tushunishi, butunni tasavvur qila olishi singari jihatlar kuzatiladi. Agar u topshiriqni muvaffaqiyatli bajarsa, demak, tegishli ko‘nikma shakllangan deb baholanadi. Bu usul formal testdan ko‘ra qiziqarliroq bo‘lib, bolaning stresssiz, erkin holatda o‘z qobiliyatini namoyon etishiga imkon beradi.

So‘nggi yillarda **raqamli o‘yin-baholash tizimlari** ham rivojlanmoqda. Jumladan, MIT tadqiqotchilari tomonidan yaratilgan “**Shadowspect**” nomli kompyuter o‘yini fazoviy mantiqni baholash uchun mo‘ljallangan. Ushbu o‘yinda o‘quvchi uch o‘lchovli geometrik jumboqlarni yechadi – ma’lum bir ko‘rinish berilgan jismlarni turli tomondan ko‘rib, ularni bloklar yordamida yasashi lozim. O‘yin jarayonida dastur o‘quvchining harakatlarini, qancha vaqtda qanday strategiya bilan yechganini tahlil qilib, uning fazoviy tafakkur darajasiga oid xulosani chiqaradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, Shadowspect kabi o‘yinlar yordamida olingan baholar an‘anaviy qog‘oz-qalam testlariga yaqin aniqlikka ega, qolaversa, o‘yin shaklidagi baholash bolalarga ko‘proq ma’qul tushadi¹⁹³. Xususan, Yoon J.Kim va hammualliflar (2023) ushbu o‘yinni o‘rta maktab o‘quvchilarida sinovdan o‘tkazib, u **fazoviy reasoning** (mantiqiy tafakkur)ni o‘lchashda ishonchli va qizig‘i, jins va boshqa omillarga neytral vosita ekanini aniqlashgan – ya’ni qiz va o‘g‘il bolalar bu o‘yinda teng muvaffaqiyat ko‘rsatishgan¹⁹⁴. Bunday xulosalar boshqacha aytganda, o‘yin-baholashlar **xolis va aniq** bo‘lishi mumkinligini tasdiqlaydi.

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining fazoviy tasavvurlarini baholash uchun mamlakatimizda ham ayrim maxsus test va topshiriqlar joriy etilgan. Jumladan, metodik qo‘llanmalarda “Geometrik mozaika” usuli taklif qilinadi: bunda bolaga bir shakl tasviri berilib, uning yoniga shu shaklni hosil qiluvchi bo‘laklar to‘plami beriladi. Bola bo‘laklardan tasvirni to‘g‘ri tuza olsa – bu uning shaklni aqliy analiz va sintez qila olishini ko‘rsatadi. Yoki “Ko‘zdan yo‘qolgan figura” testida bolaga

¹⁹³ Kim Y.J., Knowles M.A., Scianna J., Lin G. *Learning analytics application to examine validity and generalizability of game-based assessment for spatial reasoning* // British J. of Educational Technology. – 2023. – Vol. 54(1). –78

¹⁹⁴ Kim Y.J., Knowles M.A., Scianna J., Lin G. *Learning analytics application to examine validity and generalizability of game-based assessment for spatial reasoning* // British J. of Educational Technology. – 2023. – Vol. 54(1). –79

ketma-ket qatorga joylashgan geometrik shakllar ko'rsatiladi, ulardan biri ma'lum bir qonuniyat asosida qatorga mos kelmaydi – bolaning vazifasi shu nomuvofiq shaklni topish. Bu test orqali uning fazoviy mantiqni tushunish darajasi aniqlanadi. Shuningdek, **“Mental rotation”** (aqliy aylantirish) uchun ham sodda topshiriqlar qo'llanilishi mumkin: masalan, bolaga bir rasm (shakl) va uning bir necha burilgan holatlari ichidan to'g'ri keladigani tanlattiriladi. Bu turdagi baholash topshiriqlari soni va turini o'quvchining yoshiga qarab oshirib borish mumkin.

Rivojlanish monitoringi – bu o'quvchilarning ma'lum vaqt davomida fazoviy tasavvurlaridagi o'zgarishlarni tizimli ravishda kuzatib borishdir. Buning uchun o'qituvchi dastlabki bosqichda o'quvchilarning fazoviy tafakkuriga doir **diagnostik baholash** o'tkazishi lozim (masalan, o'quv yilining boshida). Keyinchalik, o'yinli mashg'ulotlar va vizual-ta'limiy faoliyatlar o'tkazilib, ma'lum davr o'tib (chorak oxirida yoki yili yakunida) testlar takroran topshiriladi. Natijalar solishtirilib, har bir o'quvchi bo'yicha rivojlanish **trendi** aniqlanadi. Monitoring uchun qulay bo'lishi uchun **kuzatuv varaqalari** yoki **reyting jadvallari** tuzish mumkin. Masalan, o'qituvchi har bir bola uchun “3D shakllarni tanish”, “shaklni aqliy aylantirish”, “murakkab shaklni qismlarga ajratish” kabi ko'nikmalar bo'yicha ball qo'yib boradi. Bu jarayonda o'yin mashg'ulotlaridagi ishtirok va natijalar ham inobatga olinadi: kim eng tez tangram yig'di, kim konstruktor topshirig'ini mustaqil bajardi va hokazo – bular monitoring hujjatlarida qayd etiladi. Shu tariqa, har bir o'quvchining kuchli va zaif tomonlari aniqlanib, keyingi ish rejalari shunga mos tuziladi.

Monitoring nafaqat baholash, balki **rivojlantirishga yo'naltiruvchi** bo'lishi ham muhim. Masalan, agar kuzatishlarda falon shaklni tanishda ko'pchilik qiynalayotgani ma'lum bo'lsa, o'qituvchi shu shakl bo'yicha qo'shimcha o'yinlar yoki ko'rgazmali mashqlar uyushtiradi. Yoki mental aylantirish ko'nikmasi sust rivojlanayotgan sinfga maxsus e'tibor qaratib, har dars boshida 2-3 daqiqa “miyada tasavvur qilish” mashqlari o'tkazadi (masalan, “ko'zingizni yuming, men aytgan figura qaysi tomonga burildi tasavvur qiling” kabi). Monitoring natijalari ota-

onalar bilan ham muhokama qilinib, uyda bolaga qanday oddiy o'yinlar tavsiya etilishi bo'yicha yo'l-yo'riq berilishi mumkin.

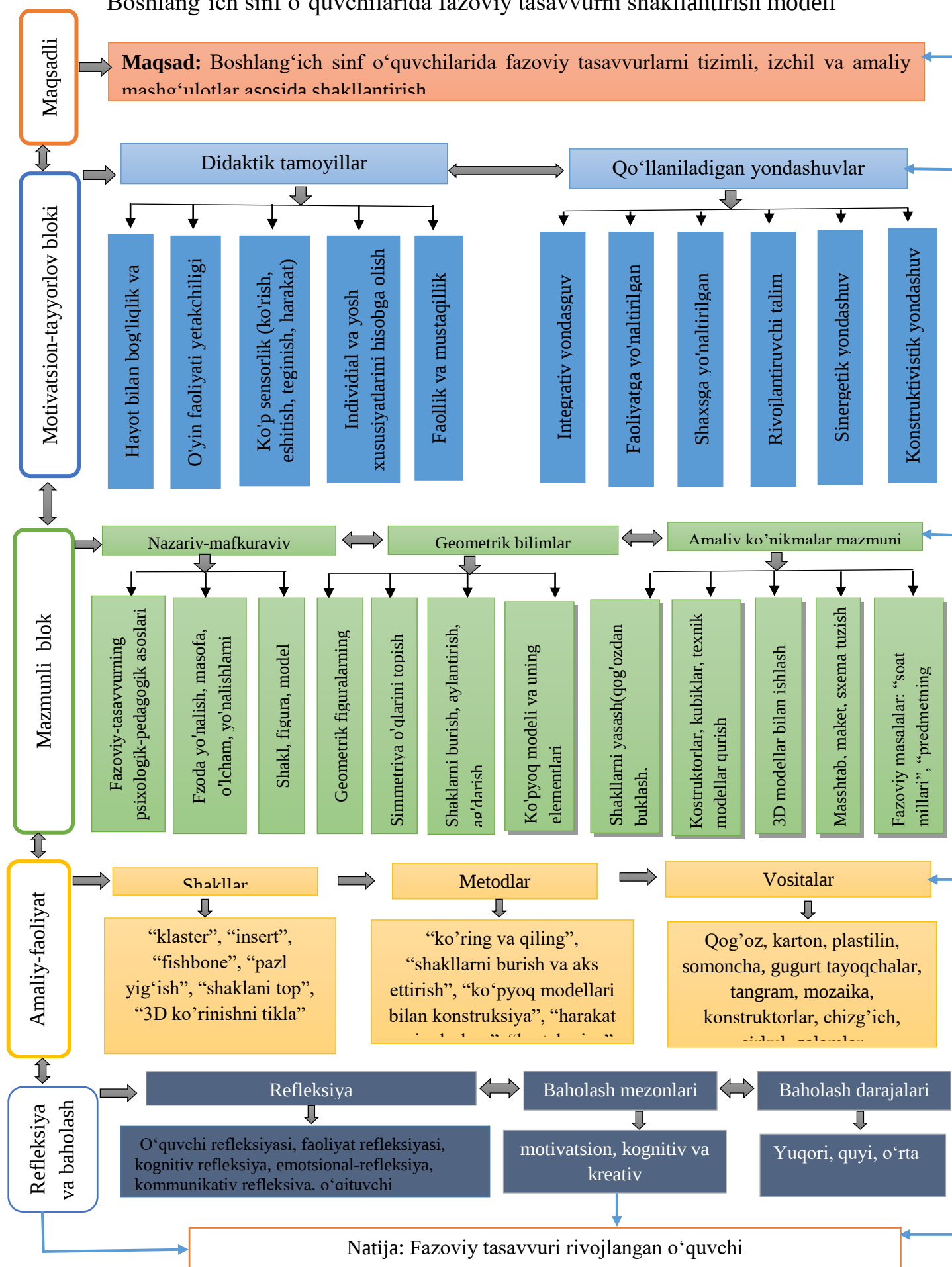
Zamonaviy sharoitda o'yin va vizual vositalar asosida baholashni avtomatlashtirish imkoniyatlari ham kengaymoqda. Ba'zi ta'limiy platformalar (masalan, **Kahoot**, **Quizizz** va boshqalar) o'yin tarzida savol-javob qilib, darhol natija chiqaradi. Geometriya elementlarini qamrab olgan shunday o'yinli viktorinalar orqali o'quvchilarning makoniy tushunchalarini sinash mumkin. Masalan, Kahoot'da "Rasmga qarab shakl nomini top" yoki "Shaklning to'g'ri soyasini tanla" kabi savollar berib, sinf bilan jonli viktorina o'tkazilsa, ham baholash, ham o'qitish bir vaqtda ro'y beradi. Bunday interaktiv baholash vositalari o'quvchilarda raqobat ruhini uyg'otadi, javoblarni tez va ishonchli olishga imkon yaratadi.

Mazkur dissertatsiya tadqiqoti doirasida boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish jarayonini takomillashtirish maqsadida **maxsus pedagogik model** ishlab chiqildi. Ushbu model zamonaviy ta'lim talablari, boshlang'ich sinf o'quvchilarining yosh va psixologik xususiyatlari, shuningdek, fazoviy tafakkurni rivojlantirishga oid pedagogik-psixologik tadqiqotlar va ilg'or metodik tajribalar tahliliga asoslangan holda yaratildi.

Pedagogik modelni ishlab chiqish zarurati boshlang'ich ta'lim amaliyotida fazoviy tasavvurlarni shakllantirish ko'pincha alohida mavzu yoki mashqlar doirasida, ya'ni fragmentar tarzda amalga oshirilayotgani, mazkur jarayonning esa **tizimli, izchil va kompleks metodik yondashuvga ehtiyoji mavjudligi** bilan izohlanadi. Shu sababli tadqiqot jarayonida fazoviy tasavvurni shakllantirishning maqsadi, mazmuni, metodlari, vositalari hamda natijalarini yagona tizimda mujassamlashtiruvchi blokli pedagogik model ishlab chiqildi.

Taklif etilayotgan pedagogik model fazoviy tasavvurni shakllantirish jarayonini **maqsaddan natijagacha bo'lgan mantiqiy ketma-ketlikda** tashkil etishga xizmat qiladi. Model tarkibiga kiritilgan bloklar o'zaro uzviy bog'liq bo'lib, ularning har biri ma'lum pedagogik vazifani bajaradi hamda yakunda o'quvchilarda fazoviy tasavurning barqaror va ongli shakllanishini ta'minlashga yo'naltirilgan.

Boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurni shakllantirish modeli



Mazkur pedagogik model dissertatsiyaning nazariy va amaliy qismlarini bog'lovchi asosiy metodik mexanizm sifatida xizmat qiladi. Shuningdek, u tajriba-sinov ishlarini rejalashtirish, amalga oshirish, natijalarni tahlil qilish va umumlashtirish uchun metodik asos bo'lib hisoblanadi.

Yuqorida boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurni shakllantirish modelini keltirib o'tamiz.

Boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurni shakllantirish modeliga batafsil izoh

Mazkur tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan pedagogik model boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurni shakllantirish jarayonini tizimli, izchil va ilmiy asosda tashkil etishga yo'naltirilgan. Modelni bloklarga ajratish ta'lim jarayonining maqsaddan kutilayotgan natijagacha bo'lgan mantiqiy bog'liqligini ta'minlash, shuningdek, o'quvchilarning yosh, psixologik va individual xususiyatlarini hisobga olgan holda pedagogik ta'sirni samarali rejalashtirish zaruratidan kelib chiqadi.

Model tarkibiga quyidagi bloklar kiritildi: maqsadli blok, motivatsion-tayyorlov bloki, mazmunli blok, amaliy-faoliyat bloki, refleksiya bloki va baholash bloki. Har bir blok o'ziga xos vazifani bajarib, ular o'zaro uzviy bog'liq holda yagona pedagogik tizimni tashkil etadi.

1. Maqsadli blok va uning tarkibiy ahamiyati
Maqsadli blok modelning konseptual va yo'naltiruvchi asosi hisoblanadi. Ushbu blokda boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurni tizimli, izchil va amaliy mashg'ulotlar asosida shakllantirish asosiy maqsad sifatida belgilandi. Mazkur blokning asosiy vazifasi — o'quv jarayonining umumiy yo'nalishini aniqlash, ta'lim mazmuni, metodlari va vositalarini yagona maqsad atrofida birlashtirishdan iborat.

Maqsadli blok orqali kutilayotgan natijalar aniqlashtirilib, o'quvchilarda shakllantirilishi lozim bo'lgan fazoviy bilim, ko'nikma va malakalar belgilab olinadi.

2. Motivatsion-tayyorlov bloki va uning tarkibiy qismlari

Motivatsion-tayyorlov bloki o'quvchilarda fazoviy tasavvurni egallashga bo'lgan ichki qiziqish va ehtiyojni shakllantirishga xizmat qiladi. Ushbu blok o'quvchilarning amaliy faoliyatga psixologik va didaktik jihatdan tayyorlanishini ta'minlaydi.

Blok tarkibiga kiritilgan didaktik tamoyillar — hayot bilan bog'liqlik va amaliylik, o'yin faoliyatining yetakchiligi, ko'p sensorlik (ko'rish, eshitish, teginish va harakat), faollik va mustaqillik, individual va yosh xususiyatlarini hisobga olish — o'quv jarayonining boshlang'ich sinf o'quvchilari rivojlanishiga mos holda tashkil etilishiga xizmat qiladi.

Shuningdek, konstruktivistik, sinergetik, rivojlantiruvchi ta'lim, shaxsga yo'naltirilgan, faoliyatga yo'naltirilgan va integrativ yondashuvlarning qo'llanilishi o'quvchilarning bilimni tayyor holda emas, balki faol faoliyat jarayonida o'zlashtirishini ta'minlaydi.

3. Mazmunli blok va uning tarkibiy komponentlari. Mazmunli blok fazoviy tasavvurni shakllantirish uchun zarur bo'lgan bilimlar tizimini o'z ichiga oladi. Ushbu blokning asosiy vazifasi — geometrik va fazoviy tushunchalarni boshlang'ich sinf o'quvchilari uchun tushunarli, izchil va tizimli tarzda bayon etishdir.

Blok tarkibidagi nazariy-mafkuraviy mazmun fazoviy tasavvurning psixologik-pedagogik asoslarini, shakl, figura va model tushunchalarini yoritadi. Geometrik bilimlar mazmuni orqali figuralarning xossalari, simmetriya, shakllarni burish, aylantirish va ag'darish kabi tushunchalar shakllantiriladi. Amaliy ko'nikmalar mazmuni shakllarni yasash, modellashtirish, konstruktorlar va 3D modellar bilan ishlash orqali fazoviy bilimlarni amaliy faoliyat bilan mustahkamlashga yo'naltirilgan.

4. Amaliy-faoliyat bloki va uning tarkibiy qismlari. Amaliy-faoliyat bloki fazoviy tasavvurni shakllantirishning markaziy bo'g'ini hisoblanadi. Mazkur blokda o'quvchilarning faol ishtirokiga asoslangan shakllar, metodlar va vositalar integratsiyalashgan holda qo'llaniladi.

Faoliyat shakllari sifatida klaster, insert, fishbone, pazl yig'ish, "shaklni top", "3D ko'rinishni tikla" kabi interaktiv va o'yinli shakllar tanlangan. Ushbu shakllar o'quvchilarning mantiqiy va fazoviy tafakkurini faollashtiradi. Metodlar qatoriga modellashtirish, konstruktiv faoliyat, shakllarni burish va aks ettirish, "ko'ring va qiling", ko'pyoq modellari bilan konstruksiya qilish metodlari kiritildi. Vositalar sifatida esa qog'oz, karton, plastilin, konstruktorlar, tangram, mozaika, chizg'ich va sirkuldan foydalanish nazarda tutilgan.

5. Refleksiya bloki va uning ahamiyati
Refleksiya bloki o'quvchilarning o'z faoliyatini anglash, tahlil qilish va baholash jarayoniga ongli munosabatini shakllantirishga xizmat qiladi. Ushbu blok baholashdan alohida ajratilib, refleksiyaning shaxsiy va rivojlantiruvchi funksiyasini ta'minlaydi. Refleksiya jarayonida o'quvchilar o'z faoliyatidagi muvaffaqiyat va qiyinchiliklarni anglaydi, o'z fikrini ifodalash va kelgusi faoliyatini rejalashtirish ko'nikmalarini egallaydi. Bu esa fazoviy tasavvurning barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

6. Baholash bloki va uning tarkibiy ahamiyati
Baholash bloki o'quvchilarda fazoviy tasavvurning shakllanganlik darajasini aniqlash, rivojlanish dinamikasini monitoring qilish va pedagogik model samaradorligini ilmiy asosda isbotlashga xizmat qiladi. Mazkur blok doirasida mezonlar, ko'rsatkichlar va darajalar asosida diagnostik testlar, amaliy topshiriqlar va kuzatish metodlaridan foydalaniladi. Baholash natijalari asosida o'quv jarayoniga zarur metodik tuzatishlar kiritiladi. Xulosa qilib aytganda, taklif etilgan pedagogik model boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurni shakllantirish jarayonini ilmiy asoslangan, tizimli va samarali tarzda tashkil etish imkonini beradi.

Ikkinchi bob bo'yicha xulosalar

Mazkur bobda boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishning metodologik asoslari zamonaviy pedagogik yondashuvlar, didaktik tamoyillar hamda ta'lim jarayonini samarali tashkil etish mexanizmlari asosida tadqiq etildi. Olib borilgan ilmiy-tahliliy ishlar fazoviy tasavvurlarni rivojlantirish jarayoni metodologik jihatdan puxta rejalashtirilgan ta'lim tizimini talab etishini ko'rsatdi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishda shaxsga yo'naltirilgan, faoliyatga asoslangan, kompetensiyaviy, tizimli hamda sinergetik yondashuvlar o'zaro uyg'unlikda qo'llanilganda yuqori samaradorlikka erishilishi aniqlandi. Mazkur yondashuvlar o'quvchilarning yosh va individual xususiyatlarini hisobga olish, ularning bilish faolligini oshirish hamda fazoviy fikrlashni izchil rivojlantirishga xizmat qiladi.

Bobda fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishning asosiy metodologik tamoyillari — ilmiylik, tizimlilik, izchillik, ko'rgazmalilik, faollik, integrativlik va uzviylik tamoyillari aniqlanib, ularning boshlang'ich ta'lim jarayonidagi amaliy ahamiyati asoslab berildi. Ushbu tamoyillar asosida tashkil etilgan ta'lim jarayoni o'quvchilarda fazoviy munosabatlarni anglash, tahlil qilish va amaliy faoliyatda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirishga imkon yaratadi.

Shuningdek, fazoviy tasavvurlarni rivojlantirish jarayonida metod, shakl va vositalarning o'zaro uyg'unligi muhim ekanligi aniqlandi. Jumladan, kartalog (kartochkali) metodi, modellashtirish, didaktik o'yinlar, muammoli vaziyatlar, interfaol mashqlar hamda axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish o'quvchilarning fazoviy tafakkurini rivojlantirishda samarali metodik vosita sifatida baholandi.

Tadqiqot davomida fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari belgilandi. Ularga ta'lim mazmunining izchil tashkil etilishi, o'quv materiallarining bosqichma-bosqich murakkablashuvi, o'qituvchi va o'quvchi

o'rtasidagi samarali hamkorlik, o'quvchilarning mustaqil faoliyatini qo'llab-quvvatlash hamda refleksiv faoliyatni yo'lga qo'yish kiradi.

Xulosa qilib aytganda, II-bobda ishlab chiqilgan metodologik xulosalar boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishga yo'naltirilgan metodik tizimni loyihalash va joriy etish uchun mustahkam ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi. Ushbu bob natijalari keyingi bobda amalga oshiriladigan tajriba-sinov ishlarining metodik yo'nalishini belgilab beradi va tadqiqotning umumiy konsepsiyasini izchil davom ettiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. - Т.: Ўзбекистон, 2014.
2. Ўзбекистон Республикасининг Таълим тўғрисидаги Қонуни. Баркамол авлод - Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. - Т.: Шарқ, 1997. - 65 б.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисидаги ПФ-4947-сон Фармони // Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 й., 6-сон. www.lex.uz.
4. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз.- Т.:Ўзбекистон, 2016.- 56 б.
5. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик- ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак.- Т.:Ўзбекистон, 2017.- 104 б.
6. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз.- Т.:Ўзбекистон, 2017.- 486 б.
7. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови.- Т.:Ўзбекистон, 2017. - 48 б.
8. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз.- Т.:Ўзбекистон, 2017.- 592 б.
9. Абдуллаев У. Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси асослари. Дарслик. - Тошкент:Ўқитувчи, 1999. - 215 б.
10. Абдурахманов Ш. «Чизма геометрия» курсини ўқитиш маҳсулдорлиги оширишнинг илмий-методик асослари. - Наманган, 2006.- 172б.
11. Абдурахманов Ш. Чизма геометрия. Маърузалар матни. - Наманган, 2004, - 160 б.
12. Адилова С.А. Ўзбек тили машғулотларини компьютер технологиялари воситасида ташкил этиш. Дисс....пед.фан.ном. - Тошкент,

2004.- 1456.

13. Александрова Е.П., Носов К. Г., Столбова, И. Д. Организация графической подготовки студентов на основе информационно-коммуникационных технологий [Электронный ресурс] // URL: <http://dgng.pstu.ru/conf2017/papers/1/> (дата обращения 05.02.2018).

14. Анисимова Н.С. Теоретические основы и методология использования мультимедийных технологий в обучении. Дис. ... д-ра пед. Наук. - Санкт-Петербург, 2002.-330 с.

15. Антонова С.Г., Тюрина Л.Г. Новое поколение учебной литературы: теоретические и методические предпосылки// Унив. Книга.- М., 2000 .-№8 .- С.15-19. Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования-основа содержания учебных изданий//Там же- №9. - С.19-29. Система учебных изданий для высшего профессионального образования// Там же. 2001. -№ 1-2. С.26-30, 34-37.

16. Бадалходжаев Т.И. Электрон дарслик яратиш харажатларини аниқлаш технологиялари. <http://tolkinjon.narod.ru/statya2.htm>

17. Батищев В. И., Мишин В. Ю. Мультимедийные средства обучения. <http://ou.tsu.ru/seminars/eois2003/tezis/section3.htm>.

18. Бегимкулов У.Ш. Педагогик таълим жараёнларини ахборотлаштиришни ташкил этиш ва бошқариш назарияси ва амалиёти. Дисс. ...пед.фан.док. - Т., 2007. - 305 б.

19. Беляев М.И., Вымятин В.М., Григорьев С.Г., Гришкун В. В., Демкин В.П., Зимин А.М., Краснова Г.А., Коршунов С.В., Макаров С.И., Можаяева Г.В., Нежурина М.И., Норенков И.П., Плосковитов А.Б., Позднеев Б.М., Роберт И.В., Сафронов В.Е., Соловов А.В., Теслинов А.Г., Щенников С.А. Основы концепции создания образовательных электронных изданий(ОЭИ). <http://www.ict.edu.ru/ft/002347/krasnova.pdf>. 19 с.

20. Беляков О.И. Использование средств новых информационных технологий для контроля знаний и умений учащихся по биологии 2000 года. Автореф...дис.кан.пед.наук. - Санкт-Петербург, 2001. - 20 с.

21. Бобомуродов О.Ж. Электрон ўқув қўлланмаларни билимлар базасида ифодалаш ва унинг асосида ўқитиш жараёнини бошқариш усул ва моделлари. Дисс....пед. фан. ном. - Т., 2006.- 152 б.

22. Волкова Ю.А. Интеграционный подход к формирования и контент пространственных представлений он младших школьников. Автореф...дис.кан.пед.наук. - Москва, 2004. - 20 с.

23. Вольхиным К.А., Илюшенко П.В. <https://graph.power.nstu.ru/wolchin/umm/pkg/index.htm>.

24. Гаффоров А.Х. Махсус фанлардан замонавий ўқув-услугий адабиётлар яратиш ва амалга жорий этиш методикаси. (Касб-хунар коллежларининг озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш тайёрлов йўналишлари мисолида). Дисс.... пед. фан. ном. - Т., 2007. - 136 б.

25. Гомулина Н.Н. Применение новых информационных и телекоммуникационных технологий в школьном физическом и астрономическом образовании. Дисс....кан. пед. наук. - М., 2003. -238 с.

26. Грабарь М.Н., Краснянская К.А. Применение математической теории статистики в педагогических исследованиях. // Непараметрические методы. - М.: Педагогика. 1997. -136 с.

27. Гулямов С.С., Шибаршова Л.И., Абдуллаев А.Х. Внедрение новых информационных технологий и дистанционного обучения в образовательные учреждения Узбекистана. - Ташкент, 2002.- 245 с.

28. Гура В.В. Теоретические основы педагогического проектирования личностно-ориентированных электронных образовательных ресурсов и сред. - Ростов н/Д: Изд-во Южного федерального ун-та, 2007.- 320 с.

29. Джанабаев Ж.Ж. Совершенствование содержания инженерно-графической подготовки специалистов в условиях развития информационных технологий. Автореф.док.пед.наук.- Караганда, 2004.- 40 с.

30. Довгун В.П., Авраменко В.Е. Электронные учебно-методические комплексы по общепрофессиональным дисциплинам. <http://ou.tsu.ru/seminars/eois2003/tezis/section3.htm>.

31. Ёдгоров В.У. Олий таълим тизимида замонавий ахборот технологияларини қўлلىшнинг самарадорлиги. Дисс....иктисод. фан. ном. - Т., 2001. -152 б.

32. Жалилова Д. Ф. Махсус фанларни ўқитишда ўқувчиларни мустақил ва ижодий ишлаш фаолиятларини ривожлантириш. Пед.фан.ном. ... дисс.- Т.,

2009.- 169 б.

33. Занфирова Л. В. Формирование технического мышления в процессе подготовки студентов агроинженерных вузов. Автореф....кан.пед.наук. - Москва, 2008. - 24 с.

34. Зеер Э.Ф. Личностно-ориентированное профессиональное образование. Учебное пособие. - Екатеринбург: изд-во УГППУ, 1998.- 84 с.

35. Зелёный П.В., Белякова Е.И. Инженерная графика. Практикум по проекционному черчению. - Минск БНТУ, 2013.- 201 с.

36. Зелёный П.В., Белякова Е.И. Инженерная графика. Практикум. - Минск БНТУ, 2011. - 260 с.

37. И.Каримов. 2012 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ҳамда 2013 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси. Халқ сўзи. 2013 йил 19 январ, №13.

38. Истомина И.П. Особенности развития пространственного мышления у младших школьников различных систем обучения. Автореф....кан.пед.наук. - Санкт-Петербург, 2005. - 24 с.

39. Қ. Ишматов. Педагогик технология асослари. - Наманган, 2003.- 143 б.

40. Каменев А. С. Формирование готовности учителя к созданию личностно-развивающих учебных ситуаций в дидактических компьютерных средах. Автореф. Кан. Пед. наук. - Волгоград, 2000.- 24 с.

41. Каримов И.А.. «Инсон манфаатлари устуворлигини таъминлаш - барча ислохат ва ўзгаришларимизнинг бош мақсадидир». 2009 йилда мамлакатни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2010 йилда иқтисодий ислохатларни чуқурлаштиришнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамаси мажлисидаги маърузаси.

42. Каримов И.А.Баркамол авлод орзуси. - Тошкент: Шарқ, 1999.

43. Қаҳҳаров А.А., Махсудова С., Каримов М. Анимацион дарсликлар ёрдамида ўқитиш самарадорлик омили. Ёш олимлар ва талабаларнинг “XXI

аср интеллектуал авлод асри” шиори остидаги худудий илмий-амалий анжумани. 2-қисм. - Наманган, 2014. 294-297-б.

44. Қаҳҳаров А.А., Уматалиев М. Топографик сиртлар мавзусини ўқитишда компьютер воситасидан фойдаланиш. Таълим сифатини таъминлашда устоз-шогирд тизимининг ўрни: тажриба ва истиқболлар. 1-қисм. - Наманган, 2015. 109-111-б.

45. Қаҳҳаров А.А.Г.Тубаев. Проекцион чизмачилик машғулотида талабаларни лойиҳалаш фаолиятига тайёрлаш. Иқтидорли талабалар, магистрантлар, аспирантлар, докторантлар ва мустақил тадқиқотчиларнинг илмий-амалий конференция материаллари тўплами. - Наманган, 2009. 174-175-б.

46. Қаҳҳаров А.А. Талабаларнинг мустақил фикрлаш қobiliятини ривожлантириш омиллари. Рақобатбардош кадрлар тайёрлашга инновацион ёндашув. Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. - Наманган, 2012. 54-56-б.

47. Қаҳҳаров А.А. Талабаларнинг мураккаб чизмаларни чизиши ва уларни тасаввур этишига ёрдамчи воситалар // ЎзМУ хабарлари. - Тошкент: 2014. -№ 3. 232-234-б.

48. Кондратова В. В. Дидактик ш умови застосування комп’ютерної графіки в навчанні учнів 5-7 класів загальноосвітньої школи. Автореф.... кан.пед.наук. - Харків, 2005. - 24 с.

49. Кравченя Э.М.. Информационные и компьютерные технологии в образовании. Электронный учебный материал. - Минск, 2017. - 172 с.

50. Қурилиш чизмачилиги. Электрон дарслик. - Тошкент, 2005.

51. Кучкарова Д.Ф. Қаҳҳаров А.А. Особенности преподавания начертательной геометрии и инженерной графики с использованием компьютерных технологий. Труды международной научно-методической конференции «Современное состояние, развитие инженерной геометрии и компьютерной графики в условиях информационных и компьютерных технологий».- Алматы, 2011. 228-236 с.

52. Кучкарова Д.Ф., Қаҳҳаров А.А. Мустақил таълимда электрон дарсликдан фойдаланиш имкониятлари. “Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари- илмий-амалий анжумани”.- Т., 2011. 146-147-6.

53. Кучкарова Д.Ф., Қаҳҳаров А.А. Электрон дарсликнинг таълим жараёнидаги ўрни. «Педагогик жараёнларни ташкил этиш ва бошқаришда замонавий ёндашувлар» илмий-амалий анжумани».- Наманган, 2011. 16-186.

54. Кучкарова Д.Ф., Қаҳҳаров А.А., Насриддинова У. А., График фанларни ўқитишда электрон адабиётлардан фойдаланиш// Тасвирий ва амалий санъат, чизмачиликдан педагогик кадрлар тайёрлаш самарадорлигини ошириш. Вазирлик микёсида ўтказиладиган илмий-амалий конференция материаллари. - Т.: ТДПУ, 2011.160-162-6.

55. Львова О.В. Использование современных информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. Учебно-методический комплекс учебной дисциплины. - Москва, 2008. - 15 с.

56. Мадумаров К., Ҳамрокулов А. Чизма геометрияни мустақил ўрганиш // Таълим муаммолари. - Тошкент, 2005. -№1-4. - Б. 71-72.

57. Малахоткина И.Е. Информационные технологии ва преподавании естественнонаучных дисциплин// Ахборотнома, 2003. 18-сон, 77-80-6.

58. Муродов Ш, Ҳакимов А., Холмурзаев А., Жумаев М., Тўхтаев А. Чизма геометрия. Электрон дарслик. 120 МГБ. - Тошкент, 2004.

59. Муродов Ш. Гидротехниклар учун чизма геометрия. Ўқув қўлланма. Тошкент: Ўқитувчи, 1991. - 277 б.

60. Насриддинова У.А. Компьютер графикаси фанини ўқитишда ўқувчиларни моделлаштириш воситасидан фойдаланиш методикаси. Автореферат. Дисс.... PhD.. - Т., 2018. - 50 б.

61. Олимов Қ.Т. Махсус фанлардан ўқув адабиётлари янги авлодини яратишнинг назарий- услубий асослари. Дис. ...пед.фан.док. - Т., 2006. - 288б.

62. Орлов В.И. Активность и самостоятельность учащихся в обучение // СПО. - М., 2004. - №1. - С. 43-47.

63. Острожков П.А. Технология организации самостоятельной работы студентов технических вузов в процессе графической

подготовки. Автореф...дис.кан.пед.наук.- Томбов, 2009. - 26 с.

64. Панкова Г.Д. Преподаватель в процессе обучения информационной педагогической среде. Вестник Кыргызского национального университета им. Баласагына «Наука и образование» серия 6. 2004, -Б. 55-58.

65. Панюкова С.В. Теоретические основы разработки и использования средств информационных и коммуникационных технологий в личностно ориентированном обучении: на примере общепрофессиональных дисциплин технических вузов.:Дисс....док. пед. наук. - М., 1998. - 390с.

66. Пилипер А. В. Развитие пространственного мышления студентов художественных факультетов педвузов на занятиях скульптурой. Автореф...дис.кан.пед.наук. - Омск, 2008.- 20 с.

67. Рахмонов И. Чизма геометриядан график ишлар. Ўқув қўлланма. - Тошкент: Ўқитувчи, 1996.- 184 б.

68. Роберт И.В. Информационные технологии в науке и образовании. - М., 2010. - С.141.

69. Роберт И.В. Организация подготовки специалистов в области теории и методики информатизации образования. Институт информатизации образования РАО. Электронный научный журнал «Вестник Омского государственного педагогического университета» Выпуск 2006. www.omsk.edu.

70. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: Дидактические проблемы; перспективы использования. - М.: Школа-Пресс, 1994. - С. 205.

71. Рузиев Э.И. Научно-методические основы подготовки учителей графики в высших учебных заведениях. Автореф.док.пед.наук. - Т.,2005. - 44с.

72. Русинова Л.П. Формирование системно-пространственного мышления студентов технических вузов (на примере преподавания начертательной геометрии). Автореф...дис.кан.пед.наук. - Ижевск, 2007. - 22 с.

73. Саидахмедова Д.С. Касб-хунар коллежларида техник чизмачилик фанини ўқитишда компьютер технологияларидан фойдаланиш. Дисс....

пед.фан. ном. - Т.,2011. - 154 с.

74. Сайдалиев С.С. Шарқона меъморий анъаналар асосида талабаларда фазовий тасаввурларини ривожлантириш(бадий йўналишдаги мутахассислар мисолида). Дисс.... пед.фан. ном. - Т., 2010. -132 б.

75. Семенова Н. Г. Мультимедийные обучающие системы лекционных курсов: теоретические основы создания и применения в процессе обучения студентов технических вузов электротехническим дисциплинам. Автореф...доктор.пед.наук. - Астрахань, 2007. - 36 с.

76. Смирнов А.В. Теория и методика применения средств новых информационных технологий в обучении физики. Автореф дисс. ... докт. пед. наук. - М., 1996. - 36с.

77. Тажигулова А.И. Педагогические принципы конструирования электронных учебников в условиях информатизации профессионального образования. Автореф дисс. ...кан. пед. наук. - Алматы, 2000. - 21 с.

78. Тайлаков Н.И. Узлуксиз таълим тизими учун ўқув адабиётлари янги авлодини яратишнинг илмий педагогик асослари. (Информатика курси мисолида). Дис. ... пед. фан. док. - Т., 2006. - 331 б.

79. Тоискин В.С., Красильников В.В.Теоретические основы разработки электронных образовательных изданий (антропологический подход): Учебное пособие. - Ставрополь: Изд-во СГПИ, 2010. - 108 с.

80. Тубаев Г. М. Қаҳҳаров А. А. Чизма геометрия (қисқа курс) // Ўқув қўлланма. - Тошкент: Наврўз, 2018. 150 б.

81. Тубаев Г.М. Каххаров А.А. Преподавания начертательной геометрии инженерной графики с использованием современных компьютерных технологий. Перспективы развития научных исследований в 21 веке. VI Международная научно-практическая конференция. - Махачкала, 2014. 157-159 с.

120. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги. Фаннинг ўқув-методик мажмуаси таркиби. - Т., 2009. - 44 б.

121. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2002 йил 7 март №71/22/44-сонли қўшма буйруғи билан тасдиқланган «Узлуксиз таълим тизими учун ўқув адабиётларининг янги

авлодини яратиш концепцияси». 5.2-банди.

122. Файзиев М. А. Талабаларнинг билим ва кўникмаларини компьютер имитацион модули асосида шакллантириш методикаси. (“Информатика ва ахборотлар технологиялари” фани мисолида). Дисс. ...пед. фан. ном. - Самарқанд, 2008. -137 б.

123. Файзиева М., Сайфуров Д. Виртуал таълим технологияси. Ўқув-услубий мажмуа. - Т., 2016.- 146 б.

124. Фарберман Б.Л. Педагогические технологии. - Т.: Фан, 2000. - 98 с.

125. Хайитов А. Ғ. Умумий ўрта таълимда информатика ва ҳисоблаш техникаси асосларини ўқитишни компьютерлаштириш назарияси ҳамда амалиёти. Дисс.... пед. фан. док. - Т., 2006. - 227 б.

126. Ҳамрақулов А., Хайдаров А. «Чизма геометрия» фанини ўқитишда Power Point презентация дастуридан фойдаланиш // «Муҳандислик-педагогика таълимида инновацион технологиялар» Халқаро илмий-амалий конференция материаллари. - Наманган, 2004. - Б.5-6.

127. Ҳамрақулов А.К. Ўқитишда ахборот-оммуникация технологияларидан фойдаланиш имкониятлари. Касб-ҳунар таълими. - Тошкент, 2008. -№2. 13-14-б.

128. Ҳамрақулов А.К. Чизма геометриядан масалалар ечиш учун қўлланма. 14 Мб. - Наманган, 2007.

129. Ҳамрақулов А.К. Чизма геометрияни ўқитишда компьютер технологияларини қўллаш методикаси (“Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси” фани мисолида). Дисс....пед.фан.ном.- Наманган, 2009.- 143б.

130. Холмурзаев А ва бошқалар. Чизма геометрия. Электрон дарслик. 125 Мб. - Тошкент, 2004.

131. Хорунов Р. Чизма геометрия курси.- Т.: Ўқитувчи, 1997. - 280 б.

132. Хубиев А.И. Формирование пространственных представлений студентов в процессе обучения начертательной геометрии на художественно-графическом факультете. Автореф...дис.кан.пед.наук. - Москва, 1998. - 17 с.

133. Чирук И.С. Информационные технологии в высшем образовании. Высокие интеллектуальные технологии инновации в образовании и науке. Материалы XVI Международной научно-методической конференции. -

Санкт-Петербург, 2009. 163-164 с.

134. Ш.Муродов, А.Хакимов, А.Холмурзаев, М.Жумаев, А.Тўхтаев.

Чизма геометрия. Электрон дарслик. 120 МГБ. - Тошкент, 2004.

135. Шакирова Ч. Т. Талабаларнинг ижодий фикрлашини ривожлантириш ва дастурий назорат асосида ўқитиш самарадорлигини ошириш. Дисс.... пед.фан.ном. - Андижон, 2009. - 132 б.

136. Шевельков В.В. Внедрение инновационных компьютерных технологий в образовательный процесс подготовки инженерных кадров. -М., 2015. - 120 с.

137. Щевцова. Л.Г. О внедрение дисциплины «Инженерная графика на ПВЭМ (персональное электронная вычислительная машина)» в учебном процесс// Среднее профессиональное образование. -М.,2000. - №4. - С.4950.

138. Эргашева Г.С. Умумий ўрта таълим мактаб биология дарсликлари ўқув материалларини лойихалашнинг дидактик асослари. Дисс.... пед. фан. ном. - Т., 2006. - 174 б.

139. Юлдашев Р.Р. Қаҳҳаров А.А. «Online Nazorat» тест дастури// - № DGU 07908.

140. Ядгаров Н. Д. Фазовий алмаштиришлар жараёнида ўқувчиларнинг билиш фаолиятини ривожлантириш омиллари. Пед.фан. номдисс. - Тошкент, 2009. - 157 б.

141. Andreas Asperl. How to teach CAD. Computer-Aided Design & Applications, Vol. 2, Nos. 1-4, 2005, pp 459-468.

142. Charles A, Rankowski Minaruth Galey. Effectiveness of Multimedia Descriptive Geometry in Teaching. ECTJ, VOL. 27, NO. 2, pages 114-120 ISSN 0148-5806.

143. Cheng Juan, Wang YuLin, Tjondronegoro Dian W., Song Wei. Construction of Interactive Teaching System for Course of Mechanical Drawing Based on Mobile Augmented Reality Technology. iJET - Vol. 13, No. 2, 2018. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i02.7847>.

144. Eduardo Ferro dos Santos, Bruna Caroline Marques Goncalves, Karine Borges de Oliveira, Messias Borges Silva. Project Based Learning Applied to Technical Drawing. Creative Education. Vol.09 No.03(2018), Article ID:83333,18

p. Lorena School of Engineering, University of Sao Paulo (USP), Sao Paulo, Brazil.

145. Francesco Di Paola et al. Digital and interactive Learning and Teaching methods in descriptive Geometry / Procedia-Social and Behavioral Sciences 106 (2013) 873 - 885. 1877-0428 © 2013 The Authors. Published by Elsevier Ltd.

146. Kakhharov A.A. «Method of development of emergency descriptions of students in training scientific geometry». European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences. Vol. 7 No. 12, 2019. 68-74 p.

147. Kuchkarova D.F., Pulatova X.A., Xaitov B.U. «Kompyuter grafikasi» fanidan amaliy mashgʻulotlarni oʻtish boʻyicha metodik koʻrsatma. Toshkent-2009.

148. Monika Simkova. Using Of Computer Games In Supporting Education. Procedia - Social and Behavioral Sciences 141 (2014) 1224-1227

149. Neda Bokan, Marko Ljucovi'c, Srdjan Vukmirovi'c. Computer-Aided Teaching of Descriptive Geometry. Journal for Geometry and Graphics. Volume 13 (2009), No. 2, 221-229.

150. Stachel, Helmuth: "Descriptive Geometry in today's engineering curriculum". Transactions of FAMENA 29/2 (2005): 35-44.

151. Xiuzi Ye, Wei Peng, Zhiyang Chen, Yi-Yu Cai. Today's students, tomorrow's engineers: an industrial perspective on CAD education. Computer-Aided Design 36 (2004) 1451-1460. 2004 Published by Elsevier Ltd.

152. Zongyi Zuo, Kaiping Feng, Bing Chen. The Modern Education Mode for Engineering Drawing. Department of Engineering and Computer Graphics, Guangdong University of Technology, Guangzhou, 510090, P.R.China. Journal for Geometry and Graphics. Volume 7 (2003), No. 1, 121-128.

153. <http://motm.tma.uz/site/wp-content/uploads/2015/09/2.-shahsga-junaltirilgan-talim-turlari-va.pdf>

154. <https://cyberleninka.ru/article/v/ispolzovanie-multimediynyh-tehnologiy-dlya-provedeniya-zanyatiy-po-distipline-nachertatelnoy-geometrii-i-inzhenernoy-grafiki-dlya>

155. <https://naukovedenie.ru/pdf/107pvn314.pdf>.

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
I BOSHLANG'ICH SINIF O'QUVCHILARIDA FAZOVIIY	
BOB. TASAVVURLARNI SHAKLLANTIRISHNING	
NAZARIY ASOSLARI.....	5
1.1-§. Fazoviy tasavvurlar tushunchasi va uning boshlang'ich ta'limdagi ahamiyati	5
1.2-§. Fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishning psixologik-pedagogik asoslari.....	12
1.3-§. Xorijiy va milliy tajribalarda fazoviy tasavvurlarni shakllantirishning asosiy yondashuvlari.....	53
II BOSHLANG'ICH SINIF O'QUVCHILARIDA FAZOVIIY	
BOB. TASAVVURLARNI RIVOJLANTIRISHNING	
METODOLOGIK ASOSLARI	72
2.1-§. Kichik yoshdagi o'quvchilarning fazoviy tasavvurlarini rivojlantirishga ta'sir etuvchi omillar.....	72
2.2-§. Fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishda pedagogik jarayonning o'ziga xos xususiyatlari.....	86
2.3-§. Boshlang'ich ta'limda fazoviy tasavvurlarni shakllantirishda interfaol metodlarning o'rni.....	104
Foydalanilgan adabiyotlar.....	145

**Mamasaidova Muhabbatxon Abdusalom qizi – Boshlang‘ich sinf
o‘quvchilarida fazoviy tasavvurlarni rivojlantirishni o‘ziga xos xususiyatlari**

Mas’ul muharrir:

**S.M.Zokirova – Farg‘ona davlat universiteti boshlang‘ich ta’lim uslubiyoti
kafedrasi professori, filologiya fanlari doktori (DSc)**

Taqrizchilar:

O.F.Soliyev Farg‘ona viloyati Pedagogik mahorat markazi
“Pedagogika va psixologiya, ta’lim texnologiyalari”
kafedrasi mudiri, p.f.f.d (PhD)

M.A.G‘ofurova Farg‘ona davlat universiteti boshlang‘ich ta’lim
uslubiyoti kafedrasi dotsenti, pedagogika fanlari
bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Muharrir: _____

Texnik muharrir: Sh.Mirkarimova

Musahhih: J.Sheraliyeva

Dizayner: I.O‘rinboyev

Sahifalovchi: F.Maxmudov

Farg‘ona davlat universiteti nashriyoti
Litsenziya raqami: № 075475. 17.04.2023 yil.
Bosishga ruxsat etildi: 2025 y.
Bichimi 60/84 1/16. Ofest qog‘ozi
Nashriyot bosma tabog‘i-12,625
Shartli bosma tabog‘i-6,3125
150100. Farg‘ona shahri Murabbiylar ko‘chasi, 19-uy

FDU “Nusxa ko‘paytirish bo‘limi”da
chop etildi. _____.2026-yil.

Buyu № _____. Adadi _____ nusxa.

150100. Farg‘ona shahri
Murabbiylar ko‘chasi, 19-uy

