

**МУАССИСАИ ДАВЛАТИИ ТАЪЛИМИИ
«ДОНИШГОҲИ ДАВЛАТИИ ХУЦАНД БА НОМИ
АКАДЕМИК БОБОҶОН ҒАФУРОВ»**

ВБД: 373.374 +74.263.0 III 25

Бо ҳуқуқи дастнавис



ШАРИФЗОДА ТАҲМИНА

**ШАРОИТҲОИ ПЕДАГОГИИ ТАШАККУЛИ АСОСҲОИ ТАФАККУРИ
ТЕХНИКИИ ХОНАНДАГОНИ СИНФҲОИ ИБТИДОӢ БО ИСТИФОДА
АЗ СУПОРИШҲОИ ЛОИҲАВӢ**

ДИССЕРТАТСИЯ

барои дарёфти дараҷаи илмӣ номзади илмҳои педагогӣ,
аз рӯйи ихтисоси 5.3.1. – Педагогикаи умумӣ,
таърихи педагогика ва таҳсилот

ХУЦАНД - 2026

МУНДАРИҶА

МУҚАДДИМА	3
БОБИ 1. Асосҳои назариявии ташаккули тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ бо истифода аз супоришҳои лоиҳавӣ.....	23
1.1. Асосҳои назариявии мафҳуми «тафаккури техникӣ» дар педагогика ..	23
1.2. Мушкилоти асосии ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ.....	46
Хулосаи боби якум.....	71
БОБИ 2. Шароитҳои педагогии ташаккули тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ бо истифода аз супоришҳои лоиҳавӣ ва тавсифи марҳилаҳои ташкили таҳқиқоти озмоишии он	74
2.1. Таҳияи шароитҳои педагогии ташаккули асосҳои тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ бо истифода аз супоришҳои лоиҳавӣ.....	74
2.2. Тавсифи усул ва марҳилаҳои ташкили таҳқиқоти озмоишии шароитҳои педагогии ташаккули асосҳои тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ бо истифода аз супоришҳои лоиҳавӣ	98
Хулосаи боби дуюм	123
БОБИ 3. Корҳои таҷрибавӣ-озмоишӣ оид ба санҷиши шароитҳои педагогии ташаккули асосҳои тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ бо истифода аз супоришҳои лоиҳавӣ.....	126
3.1. Таҳқиқоти озмоишии шароитҳои педагогии ташаккули тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ бо истифода аз супоришҳои лоиҳавӣ.....	126
3.2. Тавсиф ва таҳлили натиҷаҳои таҳқиқоти озмоишӣ.....	146
Хулосаи боби сеюм.....	159
ХУЛОСА	162

МУҚАДДИМА

Мубрамии мавзуи таҳқиқот. Имрӯз дар Тоҷикистон талабот ба ихтисосҳои муҳандисӣ хеле афзудааст. Бинобар ин низоми таҳсилоти олиро зарур аст, ки таваччуҳи бештарро ба омода намудани мутахассисон дар самти муҳандисӣ равона намояд. Ин самт бояд дар шакли таълими муттасили муҳандисӣ шуруъ аз синфҳои якуми муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ рушд дода шавад.

Дар фаъолияти техникӣ муҳандисӣ як намуди фаъолияти алоҳида ба шумор рафта, он аз якҷанд марҳила иборат мебошад. Марҳилаи аввал тарҳрезӣ мебошад, ки он ба донишҳои назариявӣ, пеш аз ҳама донишҳои физикавӣ асос ёфтааст. Марҳилаи ниҳии корҳои муҳандисӣ таҳияи ангори асосии дастгоҳи техникӣ мебошад. Дар байни ин марҳилаҳо марҳилаи тарҳрезии объекти техникӣ қойғир аст, ки он низ муҳим шуморида мешавад.

Кори муҳандисиро субъектҳои он, ки худ дорои ҷаҳонбинӣ, дарки манзараи техникий ҷаҳон мебошанд ва равандҳои шинохти ҷаҳони воқеӣ ва принсипҳои муҳандисиро роҳнамоӣ меkunанд, танзим ва таҳрир менамоянд.

Омӯзиши муҳандисӣ ҳамчун унсури таълими муттасил ба шумор рафта, қисми мактабии он аз синфҳои ибтидоии муассисаи таҳсилоти миёнаи умумӣ мутобиқ ба синну соли хонандагон ва қобилиятҳои маърифатии онҳо оғоз мегардад. Илми педагогика дар бобати кор кардан бо хонандагони гурӯҳҳои синну соли гуногун дар самти ташаккули тафаккури техникӣ таҷрибаи ҳаматарафа ҷамъ овардааст.

Дар шароити имрӯза, ки илму техника ва технология ба таври мунтазам ва суръатнок рушд меkunанд, рушди тафаккури техникӣ дар хонандагони муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ аз масоили муҳими таълиму тарбия арзёбӣ мешавад. Зеро маҳз дар давраи таҳсил дар муассисаи таҳсилоти миёнаи умумӣ дар хонандагон салоҳиятҳои техникӣ ташаккул ва рушд дода мешаванд, ки ин минбаъд барои ноилшавӣ ба муваффақияту қомебиҳо дар зиндагиву фаъолияти оянда замина мегузорад.

Тафаккури техникӣ аз он ҷиҳат муҳим аст, ки он ба хонандагон имкон фароҳам меорад, ки масоили пешомадаро таҳлилу баррасӣ карда, роҳҳои ҳалли эҷодкоронаи онҳоро ҷустуҷӯ кунанд. Тафаккури техникӣ, ҳамчунин, барои он муҳим аст, ки он эҷодкориро ташаккул дода, барои ҷаъолияти ояндаи шахс дар ҷомеа ва рушди устувори давлат замина мегузорад. Зеро аксари касбу ҳунарҳои оянда ба салоҳиятҳои техникийи шахс асос ёфтаанд ва ташаккули тафаккури техникийи хонандагон онҳоро ба ин касбу ҳунарҳо тайёр мекунад. Дар ин росто, рушди тафаккури техникийи хонандагон шароит фароҳам меорад, ки хонандагон принципҳои кори технологияҳои муосирро азхуд карда, минбаъд аз онҳо мустақилона истифода баранд.

Барои рушди тафаккури техникӣ, қабл аз ҳама, истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ самаранок буда, ба хонандагон имкон медиҳанд, донишҳои назариявии азхудкардаи худро дар вазъиятҳои пешомада амалӣ созанд ва бад-ин васила таҷрибаи амалӣ ба даст оранд. Супоришҳои лоиҳавӣ салоҳиятҳои муошират, ҳамкорӣ ва дар гуруҳ кор карданро ташаккул дода, ба хонандагон барои мустақилона таҳқиқот гузаронидан шароит муҳайё месозанд.

Ниҳоят, рушди асосҳои тафаккури техникийи хонандагони хурдсол бо истифода аз супоришҳои лоиҳавӣ айни замон мавзӯи ҳеле муҳими рӯз ба шумор рафта, ҷиҳати омодазозии хонандагон ба касбу ҷаъолияти оянда ва рушди қобилияти эҷодкоронаи онҳо ҷиҳати ҳаллу ҷасл намудани масоилу мушкилоти пешомада ва азхудкунии технологияҳои инноватсионӣ музоидат хоҳад кард.

Дарачаи таҳқиқи мавзӯи илмӣ. Чунон ки мо дар боло зикр намудем, физика асоси ҷаъолияти муҳандисро ташкил медиҳад Алоқамандии онро бо ҷаъолияти муҳандисӣ дар таҳқиқоти худ бисёр олимон, аз ҷумла нисбат ба таҳсилоти ибтидоӣ, миёна ва олии (А.В. Купавсев [78], А.С. Грачев [44], А.С. Чиганов [164] ва ғайра) баррасӣ кардаанд. Физика ҳамчун илм имкон медиҳад дарк намоем, ки қонунҳои табиат ҷӣ гуна кор мекунанд ва ҳамзамон ҳалли масъалаҳои мушаххаси техникро пешниҳод менамояд. Муҳандиси

хозиразамон бояд на танҳо ин қонунҳоро донад, балки онҳоро дар истехсолот низ татбиқ карда тавонад, эҷодкорӣ зоҳир намояд.

Баробари шуруъ намудан ба таҳқиқоти худ мо ҷанбаҳои назарияи педагогиро вобаста ба мавзуи мавриди омӯзиши худ дар нисбати муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ ва макотиби олий таҳлил намудем. Бо мақсади дар хонандагон рушд додани донишҳои физикӣ, ташаккул ва такмил додани тафаккури техникӣ равишҳои гуногуни истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ дар системаи маориф аз тарафи олимони соҳа омӯхта шуданд. Муҳаққиқон Г.П. Стефанова [143], Л.А. Логинова [89; 90], Н.Л. Курилова [80] асарҳои илмӣ худро ба мавзуи мазкур бахшидаанд.

Мавзуи рушди фаъолияти техникӣ, тафаккури техникӣ дар асарҳои олимони хориҷи кишвар: В. Горохов [43], В.М. Розин [130], В. Степин [142], И. Негодаев [114], И.Р. Зарипова [56], П.Я. Галперин [37], Р.Н. Зарипов [55], С.В. Комаров [71], Т.В.Кудрявтсев [74], Ю.З. Гилбух [42] ва муҳаққиқони тоҷик: А. А. Абдуллоев [2], М.А. Азизов [5], А.А. Бобоев [26], Н.А. Ғаффоров [39], М.И. Иброҳимов [59], С.К. Каримов [69], А.А. Маҷидов [101] ва дигар муҳаққиқон мавриди пажӯҳиш қарор гирифтааст.

Аз ҷумла, ба муаммои рушди тафаккури техникӣ И.Р. Зарипова [56], М.В. Мухина [111], Н.А.Кузина [77], Р.Н. Зарипов [54], Т.В. Кудрявтсев [76], Р.Н. Назаров [112], А.А. Раҳматов [129], И.С. Сафаров [135] ва дигар олимони бештар таваҷҷуҳ зоҳир намудаанд. Маҳорат ва қобилият дар соҳаи технология мавзуи таҳқиқоти Л.А.Логинов [88], Н.В.Беленов [23], Н.Л. Курилева [80] ва дигар олимони қарор гирифтааст. Ҳамаи ин соҳаҳо бевосита бо физика алоқаманданд, зеро ин илм, асосан муваффақияти фаъолияти техникиро муайян мекунад.

Истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ дар раванди азхудкунии физика аз тарафи хонандагон дар сурате самара мебахшад, ки ин гуна вазифаҳо бо амалия алоқаманд бошанд. Масалан, агар хонандагон ба тарҳрезии дастгоҳҳои техникӣ мувофиқи шартҳои муайяншудаи техникӣ машғул шаванд.

Дар бисёр асарҳои илмӣ ба барномаи таҳсилоти умумӣ ва олий ворид намудани ташаккул ва рушд додани тасаввурот, мафҳум ва дониши хонандагон дар соҳаи физика тавассути амалия таъкид карда мешавад.

Дар асарҳои Н. Наумкин [113], Н. Браулова [28], Т.В.Никитина [119], О. Исломов [64], М.И. Иброҳимов [59], Р.Н. Зарипов [54], [55], ва дигар муҳаққиқон мавзӯҳои марбут ба азхудкунии фаъолияти техникӣ ва конструктории хонандагон баррасӣ шудаанд. Муаллифон ба чунин хулоса омадаанд, ки самаранокии азхудкунии намудҳои гуногуни фаъолияти техниकीи хонандагон бо қобилияти ёфтани ҷавоб ба супоришҳои амалӣ (ёфтани роҳҳои ҳали супоришҳои амалӣ), ба ин хотир истифода бурдани донишҳои байнифаннӣ, қобилияти лоихакашӣ, тарҳрезӣ дар асоси дониш ва малакаи метапредметӣ (зерифаннӣ) алоқаманд аст. Илова бар ин, муаллифон як қатор амалҳоро қайд мекунанд, ки хонандагон ҳангоми ҳалли супоришҳои лоихавӣ бояд онҳоро иҷро карда тавонанд. Пеш аз ҳама, ин амалҳое мебошанд, ки ба таҳияи нақша ва татбиқи он бо мониторинги минбаъдаи натиҷаи бадастомада нигаронида шудаанд.

Фаъолияти техниकीи хонанда ба ташаккули ҷаҳонбинии илмӣ мусоидат мекунад. Чунин фаъолият бо усулҳои мушоҳида, амсиласозӣ, тарҳрезӣ ва истифодаи тасаввурот дар бораи мантиқи амалҳои техникӣ алоқаманд аст. Файласуфҳо, педагогҳо, физикҳо дар асарҳои илмӣ худ ба мавзӯи ташаккули ҷаҳонбинии илмӣ хонандагон борҳо дахл намуда, таҳқиқотҳои муҳимро ба сомон расонидаанд (Б. Я. Пукшанский [126], В. В. Маричев, В. В. Жешко [52], В. И. Вернадский [31], В. Н. Мошанский [107], Е. Ф. Сивашинская [137], Н. Шанчиова [168], Н. Климова [70], М. Нугмонов [120], А. Мачидов [101] ва ғайра). Дар баробари ин, мо ягон таҳқиқоти назариявӣ ва амалии вобаста ба ташаккули ҷаҳонбинии илмӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ ва супоришҳои лоихавиро наёфтем.

Қисми зиёди асарҳое, ки мо дар боло мисол овардем, ин мушкилотро нисбат ба хонандагони синфҳои болоии муассисаҳои таҳсилоти миёна ва ибтидоии касбӣ баррасӣ намудаанд. Зимнан, кӯдакони синни хурди мактабӣ

хамчун объекти таҳқиқот танҳо дар ҳамон корҳои илмие мавриди баррасӣ қарор гирифтаанд, ки мавзӯи онҳо намунаҳои умумии фаъолият, супоришҳои лоиҳавиро дар бар мегирад. Мо таҳқиқотеро пайдо накардем, ки дар он раванди ташаккули тафаккури техникийи хонандагони синфҳои ибтидоӣ бо истифода аз супоришҳои лоиҳавӣ ба таври муфасссал омӯхта шуда бошад (А.Г.Асмолов [16], Н.Ф.Тализина [150], О.С.Власова [33], Е.А.Фарапонова [158] ва ғайра).

Стандартҳои муносири давлатии таълим, барномаи тавсияшудаи таҳсилоти ибтидоӣ муқаррароти зеринро дар бар мегирад:

1) Мактаби ибтидоӣ марҳилаи муҳимтарини ҳаёти кӯдакон мебошад. Дар ин давра ҷаҳонбинии кӯдак ташаккул меёбад.

2) Ҳангоми омӯзиши фанҳои барномаи таҳсилоти ибтидоӣ хонандагон дар гирифтани донишҳои нав, табдил додан ва дар амал истифода бурдани онҳо таҷриба пайдо мекунанд. Ҳамин тариқ, дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ тасаввуроти умумӣ дар бораи олами атроф, асосҳои донишҳои илмӣ ташаккул меёбад.

3) Хонандагони синфҳои ибтидоӣ ба тасвири зеҳнии механизми оянда ё супориши техникийи тайёр таъя намуда, сохтани асбобҳои оддӣ техниқиро ёд мегиранд.

Таҳлили мазмуни маҷмуи фанҳои дар синфҳои ибтидоӣ омӯхташаванда ба мо имкон дод ба хулосае оем, ки тафаккури техникийи мактаббачаи муосир дар натиҷаи аз худ намунадани қобилияти баровардани хулосаҳои ҷамъбастии боэътимод, асосан дар таъя ба таҷрибаҳои мушоҳидаи худ ташаккул меёбад.

Дар баробари ин алоқаи байни натиҷаҳои мушоҳидаҳо ва раванди сохтани ҳар як объекти техниқӣ ба таври алоҳида қайд карда нашудааст. Ғайр аз ин, ба хонандагони хурдсол усулҳои ташкили фаъолияти маърифатии онҳоро ёд намедиханд, масъалаи иҷрои супоришҳои лоиҳавӣ ҳал карда намешавад.

Таҳлили корҳои илмӣ соҳаи педагогикаи таҳсилоти ибтидоӣ нишон дод, ки имрӯз асос ва тавсифи истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ дар синфҳои

ибтидой, аҳамияти тафаккури техникий хонандагони хурдсол вучуд надорад; методологияе таҳия нашудааст, ки равандҳои рушди тафаккури техникий хонандагон ва ҳалли супоришҳои лоиҳавиро ҳамгиро кунад; методикае тартиб дода нашудааст, ки барои ташаккули ҷаҳонбинии хонандагони хурдсол имконият диҳад.

Тартиби таҳлили рушди фаъолияти техникӣ ҳамчун дигаргуниҳои эволюсионӣ дар шакли тадриҷан мураккабшавии он имкон дод, ки марҳилаҳои марбут ба гурӯҳҳои гуногуни синну соли кӯдакон муайян карда шаванд. Мо ба шумораи чунин марҳалаҳо давраҳои зеринро дохил кардем: муайян кардани фуксияҳои дар табиат ва ҳамгунаи онҳо дар техника, хусусиятҳои онҳо; ба вучуд овардани симои тасаввурии (зеҳнии) объекти техникӣ, ки дар асоси ҳодисаҳо ва равандҳои табиат, инчунин таҷрибаи шахсӣ ва дониши физика ба амал меояд.

Ҳамин тариқ, усули истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ, ки ба воситаи онҳо дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ ҷаҳонбинӣ ва маърифати қонунҳои физикии олами атроф рушд меёбад, бояд ба ҳамгиро кардани раванди азхудкунии тафаккури техникий хонандагони хурдсол бо қобилияти ҳалли супоришҳои лоиҳавии навъҳои гуногун асос ёбад.

Иштирок дар маҳфилҳои кор бо техникаи роботӣ ба хонандагон барои шинос шудан бо ихтисосҳои техникӣ ёрӣ мерасонад. Хонандагони синфҳои ибтидоӣ метавонанд аз қисмҳои конструкцияҳо макетҳои кории объектҳои техникиро омода кунанд. Иқтидори чунин конструкторҳо имкон медиҳанд, ки дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ қобилияти ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ рушд ёбад, ҳамчунон он ба ташаккули асосҳои тафаккури техникӣ тавассути азхудкунии вазифаҳои алоҳидаи маҷмуи конструкцияҳо ва дарки принципҳои кори онҳо мусоидат кунанд. Бо вучуди он, бояд қайд кард, ки усулҳои аз тарафи тартибдиҳандагони чунин комплектҳои конструкторӣ барои кор бо хонандагони хурдсол пешниҳодшуда ба ин гурӯҳи синну соли хонандагон мувофиқ нестанд. Ин бо он шарҳ дода мешавад, ки таҳиягарон дар назди худ мақсади дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ рушд додани ҷаҳонбиниро

намегузоранд. Аз ин рӯ, чунин маҷмуаи роботаҳои техникаӣ дар ин қор имкониятҳои васеъро бархӯрдоранд.

Дар марҳилаи муқарраркунандаи озмоиш мо дарёфтем, ки ба хонандагони синфҳои ибтидоӣ асосан сатҳи пасти тарҳрезӣ, ки дар доираи техникаи робототии таълимӣ гузаронида мешаванд, хос аст. Яъне кӯдакони аз 7 то 10 сола метавонанд моделҳои қории дастгоҳҳои техникаро дар асоси намуна ва дастури он васл кунанд. Дар рафти таҳқиқот маълум гардид, ки хонандагони синфҳои ибтидоӣ аҳамияти физикаро ҳамчун илм дар фаъолияти таҳрезӣ ва робитаи он бо техника дарк намеkunанд. Танҳо 11% ҳамаи кӯдаконе, ки дар озмоиш иштирок мекунанд, зарурати донишони қонунҳои физикаро барои тарҳрезии объектҳои техникаӣ дарк мекунанд ва 45% эътироф мекунанд, ки фаъолияти тарҳрезӣ ба физика алоқа надорад.

Омӯзгорони робототехника, омӯзгорони синфҳои ибтидоӣ аҳамияти физикаро барои ҳалли масъалаҳои мушаххаси тарҳрезӣ мефаҳманд. Аммо, онҳо аксар вақт дар бораи дараҷаҳои чунин мушкилот, таъсири онҳо ба ташаккул ва рушди тафаккури техникаи хонандагони синфҳои ибтидоӣ танҳо тасаввуроти сатҳӣ доранд. Дар асоси гуфтаҳои боло мо **ихтилофотҳои зеринро** муайян кардем:

- байни талаботи стандартҳои муносири давлатии таҳсилоти ибтидоӣ оид ба ташаккули тафаккури техникаи хонандагони синфҳои ибтидоӣ, асосҳои ҷаҳонбинии илмӣ, қонуниятҳои физикии табиат ва технология бо роҳи ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ ва набудани заминаи назариявии татбиқи ин талабот;

- байни иқтидори бузурги таълимии маҷмуаҳои конструкцияи роботӣ, ки барои ташаккули тафаккури техникаӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ истифода мешаванд, донишони қонунҳои физикии табиат, асосҳои ҷаҳонбинии илмӣ дар раванди ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ ва набудани усулҳои мувофиқ, ки ба ин синну соли мактабӣ мутобиқ карда шудаанд.

Ихтилофоти муқарраршуда мубрамияти мавзуи барои таҳқиқот тавассути озмоиш пешниҳоднамудаи моро нишон медиҳанд: «Шароитҳои

педагогии Ташаккули асосҳои тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ тавассути супоришҳои лоиҳавӣ бо мақсадҳои таълимӣ».

Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо (лоиҳаҳо) ва мавзӯҳои илмӣ. Таҳқиқоти диссертатсионӣ дар доираи амалӣ гардидани нишондодҳои Барномаи давлатии рушди илмию инноватсионӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023–2027, Барномаи мақсадноки давлатии рушди илмҳои риёзӣ, дақиқ ва табиӣ барои солҳои 2026–2030, Стратегияи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соҳаҳои илм, технология ва инноватсия барои давраи то соли 2030, Самтҳои афзалиятноки таҳқиқоти илмӣ ва илмию техникӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 ва татбиқи нақшаи корҳои илмию таҳқиқотии кафедраи педагогикаи иҷтимоӣ ва касбии Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академик Бобочон Гафуров дар мавзӯи “Ташаккули салоҳиятҳои асосии хонандагони муассисаҳои таълимӣ дар чараёни чорабиниҳои таълимиву тарбиявӣ” иҷро шудааст.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

Мақсади таҳқиқот: муайян намудани мушкилоти асосии рушди тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ ва бо истифодаи самаранок аз супоришҳои лоиҳавӣ асоснок намудани методологияи инкишофи фаҳмиши техникӣ дар хонандагони синни хурди мактабӣ мебошад.

Вазифаҳои таҳқиқот. Барои ноил шудан ба ҳадафи таҳқиқот дар назди таҳқиқоти диссертатсионӣ вазифаҳои зерин гузошта шуд:

- Муайян кардани вазъи мушкилоти рушди тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ бо истифода аз имкониятҳои ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ.

- Аз ҷиҳати назариявӣ асоснок кардани мундариҷа ва сохтори амсилаиметодикае, ки ба рушди тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ мусоидат мекунад, инчунин, талабот барои ташкили ин фаъолият ва усулҳои ташҳиси натиҷаҳои таълим, таҳия ва тасвиби методикаи мазкур.

– Таҳияи методикаи ба амсилаи педагогии ташаккули тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ шомилшуда, асоснок намудани мақсад, вазифаҳо, мазмун, марҳилаҳои татбиқи он, воситаҳо ва маводи дидактикӣ, усулҳои таҳхис, ки барои арзёбии натиҷаҳои фаъолияти таълимӣ истифода мешаванд.

– Таҳияи маҷмуаи таълимӣ-методие, ки истифодаи он имкон медиҳад муқаррароти методикаи ташаккули тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ ҳангоми тарҳрезии роботҳо дар машғулиятҳои робототехника амалӣ карда шавад.

– Исбот намудани эътимоднокии фарзияи пешниҳоднамудаи муаллифи таҳқиқот тавассути озмоиши педагогӣ.

Объекти таҳқиқот: раванди азхудкунии донишҳои заминавии қонунҳои физика аз ҷониби хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки барои ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ заруранд.

Мавзӯи (предмети) таҳқиқот: шароитҳои педагогии ташаккули асосҳои тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоии муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ бо истифода аз супоришҳои лоиҳавӣ.

Фарзияи таҳқиқот: фаъолияти таълимии хонандагони синфҳои ибтидоӣ зимни сохтани роботҳо дар машғулиятҳои маҳфили техникаи роботӣ вобаста ба рушди тафаккури техникии хонандагон, ташаккули тасаввуроти умумӣ дар бораи раванди шинохту тарҳрезӣ ҳамчун ҷузъҳои ба ҳам алоқаманд имкон медиҳад, ки натиҷаҳои зерин ба даст оварда шаванд:

- ташаккули асосҳои тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ ҳангоми тарҳрезии роботҳо;

- ташаккули тасаввуроти умумӣ дар бораи раванди шинохт ва тарҳрезии объектҳои техникии сатҳи мураккабиашон гуногун бо истифода аз имкониятҳои супоришҳои лоиҳавӣ барои он;

- ташаккули қобилияти дарёфти роҳи ҳалли супоришҳои тарҳрезӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ то дараҷаи мусоидат намудан ба рушди тафаккури техникии онҳо.

Марҳилаҳои таҳқиқот. Таҳқиқот солҳои 2022-2025 дар се марҳилаи бо ҳам алоқаманди зерин сурат гирифт:

Марҳилаи I: ҷустуҷӯ ва таҳлил. Дар ин давра вазъияти проблемаи таҳқиқоти илмӣ дар така ба фаъолияте, ки дар рафти озмоиши муқарраркунанда ташкил карда шудааст, асарҳои олимони соҳаи тафаккури техникӣ, фаъолияти муҳандисӣ, истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ дар амалияи таълим, ташаккули нуктаи назар оид ба ҷаҳонбинии илмии хонандагон мавриди омӯзиш ва таҳлил қарор дода шуд. Ба сифати сарчашмаҳои илмӣ ва адабиёти илмӣ асарҳо дар соҳаи педагогика, психология, фалсафа ва дигар илмҳо хизмат намудаанд. Дар натиҷа муяссар гардид, ки мавқеъҳои назариявии аз ҷиҳати илмӣ асоснокшуда оид ба масъалаи ташаккули тафаккури техникий хонандагони синфҳои ибтидоӣ тавассути ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ ташаккул дода шаванд.

Марҳилаи II: назариявӣ. Дар ин марҳила амсилаи методика, ки тавассути он тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ бо истифода аз супоришҳои лоиҳавии марбут ба ин мақсад ташаккул ёфтанд, қоркард шуд. Илова бар ин, маҷмуаи таълимию методӣ таҳия карда шуд, ки барои таълими хонандагони муассисаҳои таҳсилоти умумӣ дар ин самт пешбинӣ шудааст. Дар рафти таҳқиқот ин методика ва маҷмуаи таълимию методӣ дар раванди санҷиш дар амалияи таълимии муассисаҳои таҳсилоти умумӣ ислоҳ карда шуданд.

Марҳилаи III: озмоишӣ-ҷамъбасти. Дар раванди татбиқи ин марҳила методикаи барои ташаккули тафаккури техникий хонандагони синфҳои ибтидоӣ, тасаввуроти умумӣ дар бораи раванди маърифатӣ, тарҳрезии дастгоҳҳои техникӣ тавассути ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ зарурӣ қоркард ва мавриди озмоиш қарор дода шуд. Натиҷаҳои таҳқиқоти озмоишӣ ҷамъбаст гардида, хулосаҳои асосии таҳқиқот тасвирот ва маҷмуи тавсияҳои амалӣ тартиб дода шуда, инчунин нуктаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда муайян карда шуданд.

Асосҳои назариявии таҳқиқот. Асосҳои назариявии таҳқиқотро натиҷаи ҷустуҷӯҳои таҳқиқоти илмӣ олимони зерини соҳаи психологияи рушди тафаккури техникаи хонандагон: А.В. Усова [155], В. Львовский [95], С.В. Анофрикова [13] ва дигарон, инчунин методикаи дар таълим истифода бурдани супоришҳои лоиҳавӣ, ки дар асарҳои В. Мухина [111], Т.В.Кудрявтсев [76] ва дигарон тавсиф ёфтаанд; таҳқиқот дар соҳаи техникаи роботӣ дар муассисаҳои таълимӣ (С.Е. Истомин [65], М.Ф. Ершов [51] ва дигарон); таҳқиқот дар соҳаи рушди тафаккури техникаи хонандагон дар дарсҳои физика (Г. П. Стефанова [144], М. Г. Агеева [3], Н. Л. Курилева [80], А. Мачидов [101] ва дигарон); назария, усулҳои азхудкунии донишҳои физикӣ аз тарафи хонандагон (В. Н. Мошанский [107], Д. А. Исаев [63], Л. А. Процененкова [125], Н. С. Пуришева [127], Н. В. Шаронова [169], И.Р. Зарипова [161] ва дигарон) ташкил кардаанд.

Асосҳои методологияи таҳқиқот. Ба сифати асосҳои методологияи таҳқиқоти мазкур равишҳои зерин интихоб шудаанд:

- равиши системавӣ, ки аз тарафи В.П. Беспалко [25], С.И.Архангелский [15], С.Л. Рубинштейн [132] ва дигар олимони пешниҳод карда шудааст;
- равиши системавӣ-фаъолиятӣ бо назардошти нуктаҳои бамӣёнгузоштаи олимони маъруф А.Н. Леонтев [84], А.В. Хуторской [163], Л. Виготский [36], Н.Ф. Тализина [148], П.Я. Галперин ва дигарон;
- равиши маҷмӯӣ, ки бар асоси хулосаҳои Н.А.Менчинская [103] таъин мекунад.

Илова бар ин, назарияи фаъолияти таълимӣ, ки А.Р. Лурия [92], В.В. Давидов [46], Д.Б. Эльконин [172], Л. Виготский [36], П.Я. Галперин [37], М. Лутфуллозода [93], М. Нугмонов [120], А.Н. Файзиев [157] ва дигар муҳаққиқон таъин кардаанд, истифода бурда шуд.

Сарчашмаи маълумот. Осори илмӣ ва психологию педагогӣ, санадҳои меъёрии танзимкунандаи фаъолияти касбии педагогӣ дар соҳаи маориф; санадҳои меъёрию ҳукукии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соҳаи маориф, аз ҷумла, Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи маориф», Стратегияи миллии рушди

маорифи Љумхурии Тољикистон дар давраи то солҳои 2030, Стандарти давлатии таҳсилоти умумии Љумхурии Тољикистон ва дигар санадҳои меъёрий, ҳуљьлатҳои инъикоскунандаи талабот ва тағйирот дар амалияи таълиму тарбия дар Љумхурии Тољикистон, таљрибаи пешқадами педагогии омӯзгорони ватанию хориҷӣ.

Заминаҳои эмпирикии таҳқиқот. Заминаҳои эмпирикии таҳқиқотро усулҳои эмпирикии мантикии таҳлил мафҳумҳо, тафсири мафҳумҳои асосӣ ҳамчун воситаҳои мантикиву методологии таҳлил, таърифи мафҳумҳои бунёдӣ, мундариҷаи мафҳумҳо, синтези категорияҳо; усулҳои умуминазариявии таҳлил ва синтез, мушаххаскунӣ ва ҷамъбасткунӣ, умумикунонӣ ва монандкунӣ, гузариш аз мафҳумҳои умумӣ ба мафҳумҳои мушаххас, усулҳои татбиқи имконпазир, таҷрибаи фикрӣ, инчунин методи арзёбии натиҷаҳои бадастомадаи таҳқиқот, методи банақшагирии самаранокии озмоиш, мушоҳида, таҳлили натиҷаҳои озмоиш, корҳои таҷрибавӣ-озмоишӣ, санҷиши ҳулосаҳои таҳқиқоти диссертатсионӣ дар бар мегиранд.

Пойгоҳи таҳқиқот: Корҳои таҳқиқотӣ дар пойгоҳи таҷрибавӣ-озмоишии таҳқиқот - муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумии №1, №6 ва №5-и шаҳри Хучанд ва №2-и ноҳияи Спитамени вилояти Суғд гузаронида шуданд.

Навгонии илмӣ таҳқиқот: Навгонии илмӣ таҳқиқоти диссертатсионӣ аз нуқтаҳои зерин иборат аст:

Дар натиҷаи корҳои иҷрошуда имкон пайдо гардид, ки тозагиҳои кор собит карда шавад. Аз ҷумла:

- истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ дар фаъолияти таълимӣ имкон медиҳад, ки сатҳи тафаккури техникийи хонандагони синфҳои ибтидоӣ баланд бардошта шуда, он аз сатҳи тарҳрезии дастгоҳҳои роботӣ дар асоси модул, дастурҳо то дараҷаи қобилияти сохтани роботҳо дар асоси ангораи қаблан таҳияшуда ва тарҳи худӣ онҳо баланд бардошта шавад;

- ба маҷмӯи ягона пайвастанӣ намудҳои гуногуни фаъолияти таълимии хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки бо рушди тафаккури техникий

алоқаманданд, имкон медиҳад дараҷаи ҳар як намуди алоҳидаи фаъолият баланд бардошта шавад.

Мундариҷаи фаъолияти хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки бо тарҳрезии таҷҳизоти роботӣ машғуланд, *таҳия шудааст*. Ҳамаи амалиёт дар ин фаъолият аз ҷиҳати назариявӣ *асоснок карда шудааст*. Аҳамияти тафаккури техникӣ, тасаввуроти умумӣ дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ дар рафти иҷрои амсилаи асбоби техникӣ, аз лаҳзаи тартиб додани нақша то иҷрои он, *муайян карда шудааст*.

Мазмуни дараҷаҳои рушди қобилияти ҳалли супоришҳои лоиҳавии хонандагони синфҳои ибтидоӣ (маълумот дар бораи маҳорати тарҳрезии асбобҳои техникӣ аз рӯйи нақша бо муайян кардани вазифаҳои объект ё қисмҳои алоҳидаи он ва тарҳрезӣ дар асоси ангораи робот ворид карда шуданд) *мукаммал карда шудааст*.

Гунаи пайдарпайии амалисозии силсилаи фаъолияти таълимии хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки ба эҷоди дастгоҳҳои роботӣ нигаронида шудааст, *пешироҳод гардидааст*. Ҳар як унсури чунин давра бо намуди фаъолияти худ хос аст: ташаккули тафаккури техникӣ, истифодаи он барои мақсадҳои амалӣ (офаридани объектҳои техникӣ), инъикоси намудҳои фаъолият, ки ба рушди тафаккури техникӣ мусоидат мекунанд, тасаввуроти умумӣ дар бораи равандҳои маърифатӣ, тарҳрезии объектҳои техникӣ, қобилияти ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ.

Амсилаи методикае *коркард шудааст*, ки истифодаи он имкон медиҳад тафаккури техникӣ хонандагони хурдсоли синфҳои ибтидоӣ тавассути ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ аз ҷониби хонандагон ташаккул ёбад. Методикаи амсилаи мазкур ба синну соли хонандагон *мутобиқ карда шуда*, ба ҳадафҳои таълимии банақшагирифташуда мувофиқат мекунад ва маҷмуи маводи таҳлили зарурӣ барои арзёбии самаранокии он *дар бар мегирад*.

Баҳои мақсаднокии методика аз рӯйхати донишҳои физикӣ, ки хонандагони синфҳои ибтидоӣ бояд дар бораи ҳодисаҳои табиӣ ҳамшабеҳи қисми физикӣ асбобҳои техникӣ, аз худ кунанд, номгӯӣ дараҷаи рушди

хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ; номгӯӣи амалҳое, ки ба фаъолияти маърифатӣ, тарҳрезии хонандагон дохил мешаванд; муқаррароти фалсафӣ оид ба раванди шиноخت, тарҳрезии объектҳои техникӣ, ки хонандагон дар фаъолияти таълимӣ дучор мешаванд, иборат аст.

Бахши муҳтавоӣ методика бо тасвияҳои махсуси донишҳои физикӣ, мафҳумҳо, муқаррарот оид ба шиноخت, тарҳрезии объектҳои техникӣ, падидаҳои табиат ва технология ба сатҳи раванди маърифати хонандагони синфҳои ибтидоӣ мутобик карда шудааст. Илова бар ин, бахши мазкур дорои паремияҳо, яъне ҳикматҳои асосии хоси равандҳои маърифат, тарҳрезии объектҳои техникӣ, барномаи истифодаи маҷмуи вазифаҳои лоиҳавӣ дар рӯйхати амалҳои зарурӣ барои ҳалли онҳо, дар шакли пайдарпайии марҳилаҳо, ки ба эҷоди консепсияи тарҳрезии дастгоҳи техникӣ ва татбиқи он нигаронида шудаанд, усулҳои азхудкунии тафаккури техникӣ, равандҳои маърифат, тарҳрезии объектҳои техникӣ, амалҳои ҷамъбасти натиҷаҳои онҳо, татбиқи амалии онҳо мебошад.

Бахши равандӣ аз се методика иборат аст, ки барои ташкили фаъолияти таълимии хонандагони синфҳои ибтидоӣ истифода мешавад. Методикаи якум асоси тафаккури техникий хонандагонро ташкил медиҳад. Методикаи дуюм барои ташаккули тасаввуроти хонанда дар бораи равандҳои шиноخت, тарҳрезии объектҳои техникӣ истифода мешавад. Илова бар ин, он тавсифи давраҳои фаъолияти хонандаи синфҳои ибтидоиро дар бар мегирад, ки барои ноил шудан ба ҳадафҳои пешбинишуда нигаронида шудаанд. Методикаи сеюм ба рушди сатҳи истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ нигаронида шудааст.

Раванди ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар якчанд марҳила ташкил карда мешавад. Марҳилаи аввал ташаккули ҳавасмандӣ ба фаъолияти тарҳрезӣ ва тафаккури эҷодӣ дар хонанда мебошад. Марҳилаи навбатӣ таҳияи ғояҳои нав ва татбиқи онҳо дар ҳолатҳое мебошад, ки ҳалли онҳо аз хонанда тафаккури техникиро талаб мекунад. Марҳилаи сеюм ташаккули қобилияти хурдсолон дар фаҳмонидани принципи кори амсилаи робот, вазифаҳои алоҳидаи он мебошад.

Воситаҳои дидактикӣ, ки барои амалӣ намудани ҳадафҳои таълимии пешниҳодшуда истифода мешаванд, маҷмааи иборат аз амсилаи робот бо унсурҳои мебошанд, ки амалиёти онҳо ба хурдсолон ҳанӯз ошно нест; асбобҳои аёни, видеофилмҳо, ки хусусиятҳои падидаҳои физикии омӯхташавандаро шарҳ медиҳанд, маҷмуи вазифаҳои, ки аз кӯдак талаб мекунанд вазъиятро тавассути мушоҳида бо муайян кардани вазифаҳои ношинос ё вазифаҳои, ки ба донишҳои нав мувофиқат намеkunанд, эътироф намояд.

Рушди истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ дар раванди таълим тадриҷан баланд бардоштани сатҳи мураккабии онҳоро дар назар дорад. Марҳилаҳои чунин корҳоро бо пайдарҳамии зерин овардан мумкин аст: 1) Ташаккули амалҳо дар ҳонандаи хурдсол, ки ба муайян кардани вазифаҳои дастгоҳи техникӣ ва вариантҳои амалисозии онҳо нигаронида шудаанд. 2) Ташаккул додани амалҳо дар хурдсол, ки тавассути он ӯ метавонад нақшаи роботро бо нишон додани функцияҳо ва усулҳои иҷрои онҳо кашад; 3) Гирифтани таҷрибаи шахсӣ дар эҷоди тарҳҳои таҷҳизоти роботӣ.

Барои ба амал баровардани марҳилаҳои дар боло зикршуда базаи моддию техникӣ бо мавҷудияти конструкторҳои техникаи роботи дилгиркунанда ба вуҷуд овардан лозим аст. Илова бар ин, омӯзгор бояд маҷмуи аломатҳои инфографикро таҳия кунад, ки дар онҳо вазифаҳои роботҳо ва усулҳои татбиқи онҳо нишон дода мешаванд.

Таҷрибаи шахсии тарҳрезиро ҷамъбаст намуда, ҳонанда дар бораи раванди маърифат, фаъолияти конструкторӣ оид ба сохтани асбобҳои техникӣ тасаввуроти умумии худро ташаккул медиҳад. Ин раванд аз ҳавасмандгардонии ҳонанда то ба фаъолияти маърифатӣ, дарки принципҳои сохтани роботҳо, ташаккули тасаввурот, зарбулмасалу ҳикматҳо, қобилияти истифода бурдани ангориҳои инфографикӣ, аломатҳо, ки ба вазъият мувофиқ аст, иборат мебошад.

Бахши маводи таъхисӣ аз рӯи вазифаҳо пешниҳод карда шудааст, ки ба воситаи онҳо дар ҳонандагон дараҷаи ибтидоии ташаккули тафаккури

техникӣ, тасаввурот дар бораи равандҳои шинохт, тарроҳии объектҳои техникӣ, инчунин сатҳи ниҳии ин нишондиҳанда муайян карда мешавад. Маҷмуи чунин вазифаҳо супоришҳои лоиҳавиро дар бар мегирад: 1) Се намуди таҳсис, ки барои арзёбии сатҳи ташаккули тафаккури техникӣ, тасаввурот дар бораи раванди маърифат, тарҳрезии объектҳои техникӣ истифода мешаванд. Дар ин ҳолат субъекти озмоиш бояд аз вариантҳои пешниҳодшуда ҷавоби дурустро интиҳоб намояд. 2) Меъёрҳои, ки барои баҳодиҳии ҳар як намуди супориш дар рафти фаъолияти таълимӣ аз натиҷаҳои таълим гирифта шудаанд, бо интиҳоби ҷавоби дуруст аз вариантҳои пешниҳодшуда истифода мешаванд. Нишондиҳандаҳои сатҳи супоришҳои лоиҳавӣ, ки аз ҷониби хонандагонӣ хурдсол истифода мешаванд. 3) Тавсифи муфассали сохтори амалҳои таҳсисӣ дар ибтидои озмоиш ва анҷоми он, усулҳои ташкили ин фаъолият. 4) Ҳазинаи супоришҳои махсус оид ба гузаронидани расмиёти таҳсис, ки шаш супориши баҳодиҳии ташаккули тасаввуроти хонандагон дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ ва тафаккури техникӣ ва ду супориши амалии конструкториро дар бар мегирад.

Ҳангоми иҷрои супоришҳои навъи якум хонанда бояд вазъиятеро дарк кунад, ки ба як тасвири физикии мушаххас мувофиқат мекунад ё чунин тасвирро таҳия намояд. Супориши навъи дуюм вазъиятеро тавсиф мекунад, ки ба хонандаи синфи ибтидоӣ шинос аст ва барои он бояд аз се варианти пешниҳодшуда ҳикмате интиҳоб карда шавад. Супориши тарроҳӣ ин талабот барои ҷамъ кардани объекти механикӣ, кашидани ангора барои он, шарҳ додани ғоя ва намоиш додани амсила дар амал мебошад. Дар ин маврид ёрии омӯзгор барои муайян кардани ҷузъиётҳо иҷозат дода мешавад.

Нуктаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда. Барои ҳимоя маҷмуи муқаррароти зерин пешниҳод карда мешавад:

1. Муқаррар карда шудааст, ки барои ташаккули тафаккури техникийи хонандагонӣ синфҳои ибтидоӣ дар раванди ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ, аз худ кардани тасаввуроти асосии раванди шинохт ва тарҳрезии объектҳои

техникиро аз ҷониби хонандагони хурдсол ҳамгиро намудан лозим аст. Инчунин муайян карда шудааст, ки ба хонандагони хурдсол сохтани роботҳоро аз таркиби маҷмӯи конструкторӣ омӯзондан мумкин аст, дар ҳолате, ки агар дараҷаи тарҳрезии модулҳои оддиро аз рӯйи нақшаи худашон то ба дараҷаи тарҳрезӣ аз рӯйи ангораи роботҳои пешакӣ тартибдодашуда, ки вазифаҳо ва усулҳои иҷрои он нишон дода шудааст, баланд бардорад.

2. Асоснок карда шудааст, ки азхудкунии тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ ҳангоми ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ дар ҳолати иҷро шудани шартҳои зерин самаранок мегардад: 1) ба даст овардани тасаввурот дар бораи раванди шиноخت, тарҳрезии объектҳои техникӣ бо умумисозии ҷамъбасти таҷриба, аз ҷумла таҷрибаи кор бо модули роботҳои мустақилона ҷамъ кардашуда; 2) мафҳуми тасаввуроти азхудкардаи хонандагон барои шиноختи ҳолатҳои техникӣ истифода мешаванд; 3) мафҳумҳое, ки кӯдакони синни хурди мактабӣ азхуд кардаанд, имкон медиҳад принсипи кори робот ва қисмҳои алоҳидаи онро шарҳ диҳанд.

3. Муайян карда шудааст, ки барои ташаккули пурраи тасаввурот оид ба ҷараёни шиноخت, тарҳрезии воситаҳои техникӣ инъикоси фаъолияти маърифатии хонандагонро бо истифода аз имкониятҳои супоришҳои конструкторӣ ташкил кардан аз аҳамият ҳолӣ нест.

4. Исбот карда шудааст, ки дараҷаи тарҳрезии хонандагони синфҳои ибтидоиро то ба дараҷаи эҷоди ғоя, муайян кардани хосиятҳои модул, вазифаҳо ва усулҳои амалисозии онҳо бо истифода аз тартиб додани ангораи дастгоҳи техникӣ баланд бардоштан мумкин аст, агар рушди тафаккури техникии хонандагон ҳангоми ҳалли супоришҳои лоиҳакашӣ бо раванди шиноخت, тарҳрезии объектҳои техникӣ якҷоя карда шавад.

Аҳамияти назариявии таҳқиқот. Аҳамияти назариявии таҳқиқот аз он иборат аст, ки натиҷаҳои кори анҷом додашуда назарияи таълими асосҳои донишҳои физикии хонандагони синфҳои ибтидоиро дар раванди ташаккул ва рушди тафаккури техникӣ ғанӣ мегардонанд. Дар ин маврид, мо чунин мешуморем, ки далелҳои зерин аз ҷиҳати назариявӣ навоаранд:

- зарурати ҳамгиройии фаъолиятҳои марбут ба ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ бо фаъолияти таълимии хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки ба ташаккули тафаккури техникий хонандагон нигаронида шудаанд, аз ҷиҳати илмӣ асоснок карда шудааст;

- аз худ кардани номгӯӣи донишҳои физикӣ барои ташаккул додани фаҳмиши принципҳои кори роботҳо, функцияҳо, усулҳои татбиқи онҳо, ки ба рушди тафаккури техникий хонандагон мусоидат мекунанд, муайян карда шудааст;

- сатҳҳои истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ аз тарафи хонандагони синфҳои ибтидоӣ ба мақсадҳои таълимӣ, ки зухуроти тафаккури техникийро талаб мекунанд, муайян карда шудааст;

- муқаррарот ва тасвиҳои фалсафӣ, ки фаъолияти хонандагони синфҳои ибтидоиро дар соҳаи маърифату таҳаввулоти воқеият танзим менамоянд, ба сатҳи дарки хонандагони синфҳои ибтидоӣ мутобиқ карда шудаанд.

Аҳамияти амалии таҳқиқот. Аҳамияти амалии таҳқиқот дар ҳолатҳои зерин зоҳир мешавад:

- методологияи ташаккули тафаккури техникий хонандагони синфҳои ибтидоӣ тавассути ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ дар машғулияти техникаи роботӣ бо истифода аз навҳои гуногуни маҷмуаҳои конструкторӣ пешниҳод кардааст;

- маҷмуи маводи ташхисӣ, ки муаллифи таҳқиқот мураттаб кардааст, барои арзёбии дараҷаи ташаккули тафаккури техникий хонандагони синфҳои ибтидоӣ, тасаввуроти умумӣ дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ ва истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ ба мақсадҳои таълимӣ тавсия дода мешавад;

- маҷмуаи таълимию методии «Роботи борбардор»-и таҳиякардаи муаллиф барои истифода ҳангоми ташкили машғулиятҳои робототехника дар муассисаҳои таҳсилоти умумӣ ва муассисаҳои таҳсилоти иловагӣ тавсия дода мешавад;

- маводи методие, ки муаллифи диссертатсия барои рушди тафаккури техникий хонандагони синфҳои ибтидоӣ пешниҳод кардааст, тасаввуроти

умумӣ дар бораи раванди шинохт ва тарҳрезии объектҳои техникӣ аз ҷониби омӯзгорон метавонанд барои сохтани модулҳои инфиродии маҷмуаҳои таълимию методӣ истифода шаванд ва мазмуни онҳо имкон медиҳад тавассути маҷмуаҳои конструксияи истехсолкунандагони гуногун роботҳо эҷод карда шавад.

Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳои таҳқиқот. Эътимоднокии хулосаҳои таҳиякардаи муаллифи рисолаи илмӣ бо ҳаҷми сарчашмаҳои назариявии омӯхташуда, аз ҷумла ҳуҷҷатҳои меъёрӣ ва барномаҳои давлатӣ, дарк ва истифодаи натиҷаҳои фаъолияти омӯзгорони дар озмоиш ширкатварзида, инчунин, риояи қатъии тавсияҳои илмию методӣ оид ба ташкили корҳои озмоишӣ-таҷрибавӣ дар муассисаҳои таълимӣ, ҳам дар чараёни эҷод ва ҳам дар чараёни татбиқи амсилаи ташаккули тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ зимни машғулиятҳои техникаи роботӣ дар муассисаҳои таҳсилоти умумӣ ва муассисаи таҳсилоти иловагӣ тасдиқи худро пайдо намудааст.

Мутобиқати диссертатсия бо шносномаи илмӣ: Диссертатсия бо бандҳои 5.3.1- Педагогикаи умумӣ, таърихи педагогика ва таҳсилот, аз он ҷумла, ба банди 17 - Таҷрибаи самарабахши педагогӣ ва навовариҳо дар таълим; ба банди 25 - Назария ва консепсияҳои тарбия ва иҷтимоишавӣ; Шароити иҷтимоӣ-фарҳангии тарбия; антропологияи давраи кӯдакии муосир мутобиқ мебошад.

Саҳми шахсии докталаби дараҷаи илмӣ дар таҳқиқот. Саҳми шахсии муаллифи рисола дар он ифода меёбад, ки номбурда мустақилона, дар асоси омӯзиши сарчашмаҳои илмии назариявӣ мақсад ва вазифаҳои таҳқиқотро муайян намуда, маҷмуаи таълимию методии «Роботи борбардор»-ро таҳия кардааст, ки он барои истифодаи хонандагон ҳангоми ташкили машғулиятҳои робототехника дар муассисаҳои таҳсилоти умумӣ ва муассисаҳои таҳсилоти иловагӣ тавсия дода мешавад.

Тасвир ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия дар санҷиши натиҷаҳои корҳои илмӣ-таҳқиқотӣ ва истифодаи онҳо дар раванди таълими синфҳои ибтидоӣ зоҳир меёбад. Хулосае, ки дар асоси натиҷаҳои озмоиш ба

даст оварда шудаанд, барои таҳияи маҷмуаи таълимӣ-методӣ, ки ҳадафи он кӯмак ба омӯзгор дар ташаккули тафаккури техникийи хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар раванди ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ мебошад, инчунин тавсияҳо барои методистҳо, омӯзгорони муассисаҳои таҳсилоти умумӣ ва муассисаҳои таҳсилоти иловагӣ, ки кори онҳо бо ташкили маҳфилҳои техникаи роботсозӣ алоқаманданд, истифода бурда шуданд.

Интишорот аз рӯйи мавзӯи диссертатсия. Натиҷаҳои асосии таҳқиқоти илмӣ дар 4 номгӯйи мақолаи илмӣ дар нашрияҳои илмӣ тақризшавандаи феҳристи тавсиянамудаи КОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва 11 номгӯй дар маҷмуаи маводи конференсияҳои ҷумҳуриявӣ ба таъъ расидаанд.

Сохтор ва ҳаҷми диссертатсия. Диссертатсия аз се боб, хулоса ва феҳристи адабиёти истифодашуда иборат аст. Ҳаҷми умумии диссертатсия 187 саҳифаи чопи компютерио дар бар мегирад. Феҳристи адабиёти истифодашуда шомили 176 номгӯй мебошад.

БОБИ 1 АСОСҲОИ НАЗАРИЯВИИ ТАШАККУЛИ ТАФАККУРИ ТЕХНИКИИ ХОНАНДАГОНИ СИНФҲОИ ИБТИДОӢ БО ИСТИФОДА АЗ СУПОРИШҲОИ ЛОИҲАВӢ

1.1. Асосҳои назариявии мафҳуми «тафаккури техникӣ» дар педагогика

Таҳсилоти умумии хонандагони муассисаҳои таҳсилоти умумӣ солҳои охир мавриди таваҷҷуҳи ҷомеа қарор гирифтааст. Дар солҳои пеш, хонандагони муассисаҳои таълимӣ бештар ба омӯзиши фанҳои доираи гуманитарӣ, ки ба касби оянда нигаронида шудаанд, равона шуда буданд. Айни замон тамоюли тағйирёбии он ба самти техникӣ-касбӣ мушоҳида мегардад. Ин самти ислоҳоти маориф аз ҷониби роҳбарияти Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамаҷуз таъриб карда мешавад.

Чунин тағйиротро бо он шарҳ додан мумкин аст, ки имрӯз иқтисодиёти кишвар аз мутахассисони баландихтисоси техникӣ дар соҳаҳои гуногуни хоҷагидорӣ танқисии зиёд мекашад. Норасогии кадрҳо бояд дар ояндаи наздик бартараф гардад. Аз ин рӯ, тайёр кардани мутахассисони дорои зеҳни техникӣ бояд аз ҳоло оғоз карда шавад ва ин ғояҳоро мактаби ибтидоӣ пеш мебарад, ки дар натиҷа дар хонандагон тафаккури техникӣ ташақкул меёбад.

Дар илми педагогика мафҳуми «тафаккур» дар истифода аст, ки он дар навбати худ ба намудҳои ҷудо мешавад. Масалан, тафаккури математикӣ, гуманитарӣ, мантиқӣ ва ғайра. Дар навбати худ, тафаккури техникӣ ин маҷмӯи равандҳои фаъолияти зеҳнии инсон ва натиҷаҳои он мебошад, ки тавассути онҳо супоришҳои муайяни техникӣ ҳал карда мешаванд.

Дар педагогика таснифи тафаккурро ба намудҳои зерин пайдо кардан мумкин аст: оддӣ, яъне ба донишҳои ғайриилмӣ асос ёфтааст. Барои давраи ташаққули ҷомеа марҳилаҳои аввали он хос аст. Аммо, тафаккури ҳаррӯза ҳоло ҳам вучуд дорад, ки ба шароити нави иҷтимоӣ мутобиқ карда шудааст.

Ин навъи тафаккур ба аксари одамон хос аст. Тафаккури техникӣ низ

кисми он аст, зеро шахс дар фаъолияти ҳаррӯзаи худ аз дастгоҳҳои гуногуни техникӣ, ба монанди смартфон, компютер, техникаи электронии рӯзгор ва ғайра истифода мебарад. Аз ин рӯ, ӯ маҷбур аст, ки тафаккури техникиро ҳадди аққал дар сатҳи ҳаррӯза аз худ кунад.

Намуди илмии тафаккур дониши техникийи шахсро талаб мекунад, ки дар якҷоягӣ бо тафаккур субъектро бо объекти дониш муқоиса мекунад. Шахсе, ки дорои навъи илмӣ ё классикии тафаккури техникӣ мебошад, ба дониши ҳақиқии равандро ва падидаҳои техникӣ, ки аз ӯ вобаста нестанд, саъй мекунад.

Дар байни намудҳои тафаккури техникӣ навъи муносири онро ҷудо меку- нанд, ки хусусияти он дониши техникийи субъекти равандро маърифатӣ буда, бо фаъолиятҳои амал мекунад, ки ба чунин равандро таъсири баръакс доранд. Масалан, ба ақидаи муҳаққиқ Г.Кайзер: “Натиҷаҳои фаъолияти маърифатии инсон аз воситаҳои фаъолияти маърифатӣ, усулҳои, ки барои истифодаи онҳо бо мақсади донишҷӯи чизӣ нав истифода мешаванд, вобаста аст.

Тафаккури техникӣ бо аломатҳои зерини низомсоз хос аст:

- мақсади фаъолияти фикрӣ: дарки моҳияти объектҳои техникӣ, ки қаблан маълум буданд, ҳоло вучуд доранд ва дар оянда сохта мешаванд, инчунин маъноӣ амалиёти гуногуни техникӣ;
- асоси назарияҳои техникӣ, ғояҳо, фанҳо, қонунҳо, усулҳо стереотипҳои хоси тафаккури техникӣ мебошанд;
- мавҷудияти идеалҳои техникӣ, ки фикри техникӣ ба онҳо майл мекунад («муҳаррики абадӣ», манбаъҳои барқароршавандаи энергия, технологияҳои бепартов ва ғайра).

Самти амалии ин принципҳо ба дониш ва тафаккури техникӣ аҳамият дода, донишҳои техникиро ба идеалҳои техникӣ равона мекунанд” [66, С.251].

Тафаккури техникӣ ҳамчун системаи мушаххас аз ҷониби мо ҳамчун маҷмуи шаклҳои мутақобила муаррифӣ карда мешавад:

- идеомоторӣ-сенсорӣ, ки тавассути он ҷузъҳои таъриқӣ-ҳаракатии донишҳои хусусияти техникӣ ташаккул меёбанд ва рушди минбаъдаи худро

пайдо мекунанд.

Дар ин росто, муҳаққ Л.И. Чудакова ибраз доштааст, ки: “Бо мақсади такмил ва амиқ кардани ин шакли тафаккур бояд кор дар дастгоҳҳои машқи махсус, ва дигар таҷҳизот ташкил карда шавад. Илова бар ин, барои ҳалли супориши гузошташуда, фаъолиятҳои марбут ба дохилшавӣ ба равандҳои истеҳсоли, идоракунии нақлиёт ва ғайраро истифода бурдан мумкин аст.

Ҳамаи чунин амалҳо нишон медиҳанд, ки шакли идеомоторӣ-сенсорӣ ба инсон имкон медиҳад, ки «чӣ гуна» амалро иҷро кунад, аммо тасаввурот намедиҳад, ки «чаро» ин корро кардан лозим аст:

- шакли мушоҳидаи моделии (намоишии) тафаккур ба инсон қобилияти амал кардани ангараҳои дастгоҳҳо ва равандҳои техникиро медиҳад. Тақия ба тасвирҳои, ки дар воситаҳои иттилоотии коғазӣ ё электронӣ сабт шудаанд, дар мониторҳои компютер ва дигар дастгоҳҳо намоиш дода мешаванд;

- алгоритмӣ-ретсептӣ, ки бо шабоҳатҳои муайян бо фаъолияти фикрии идеомоторӣ-сенсорӣ аз он ҷиҳат хос аст, ки он дониши «чӣ гуна»-ро медиҳад, аммо «чаро»-ро, шарҳ намедиҳад. Дар айни замон, хусусияти он азхудкунии дониши техникӣ мебошад, ки ба нақшаи «агар ин тавр кунем, ба даст меояд» мувофиқат мекунад. Ҳамин тариқ, шакли алгоритмӣ-ретсептии тафаккур мафҳумҳои техникӣ ва тасаввуротро ташаккул медиҳад;

- мантиқӣ-назариявӣ, ки ба таҳияи дониш нигаронида шудааст «чаро» бояд маҳз ҳамин тавр анҷом дода шавад. Тавассути ин шакли тафаккур назарияҳо, фарзияҳо, шартҳои истифодаи ин ё он усулҳои амал таҳия карда мешаванд” [165, с. 109].

Шаклҳои тафаккури техникӣ хеле зиёданд. Сарфи назар аз фарқиятҳо, ҳамаи онҳо дар шакли якпорчагӣ ва ягонагӣ монандӣ доранд. Ғайр аз ин, тафаккури техникӣ принципҳои ягонаи мундариҷаро бо дониш дорад, ки дар он чунин ифода меёбад:

- дастгоҳи умумии фаҳмишӣ (концептуалӣ) ва идеалҳо;
- меъёрҳои умумие, ки барои арзёбии сатҳи рушди тафаккури техникӣ ва дониш истифода мешаванд;

- қонунҳои умумӣ, қонуниятҳои асосҳои илмӣ дониш ва тафаккури техникӣ.

Бояд қайд кард, ки тафаккури техникӣ ва дониши техникӣ бо рушди қувваҳои истехсолӣ алоқаманд аст. Масалан, Е.И. Булин-Соколова: “Ихтироъкори мошини бофандагӣ натавонист иқтидори ихтирои худро амалӣ кунад, зеро он вақт сатҳи истехсолот ҳанӯз суст буд. Муносибати равандҳои баррасишаванда бо рушди илм дар маҷмӯъ, анъанаҳои мардум, меъёрҳои ахлоқ, фалсафа ва ғайра пайгирӣ карда мешавад” [29, С.7-11].

Таҳлили гуфтаҳои боло моро ба хулосае меорад, ки тафаккури техникӣ ва дониш ягонаанд. Ин ягонагӣ бо далелҳои хос, ки шакли ҷомеа ва давраи таърихӣ рушди онро ба назар мегиранд, хос аст.

Дар иртибот ба ин, С.И. Волкова изҳор кардааст, ки: “Тафаккури техникӣ дорои хусусияти яклухт, системавӣ, дастгоҳи мафҳумии худ, ғояҳо, қонунҳо, стереотипҳо ва маҷмуи арзёбиҳо мебошад. Дар ин ҳолат, тафаккури техникӣ бо дигар намудҳои тафаккур ва дониш алоқаманд аст, яъне онро ҳамчун таҳсилоти мушаххас дар тафаккури умумӣ шахс арзёбӣ кардан лозим аст” [35, С.177]

Қобилиятҳои марбут ба тафаккури техникӣ, эҷодкорӣ, равандҳои ташаккул ва рушди тафаккури техникӣ ва донишро бисёр олимони омӯхтаанд. Корҳои ҷиддие, ки ба ин мавзӯҳо бахшида шудаанд, мо дар А. М. Василевский, А. Н. Лук, А. П. Зверик, Т. В. Кудрявцев, Э. Ф. Зеер, Я. А. Пономарев ва ғайра пайдо хоҷем кард.

Мушкилоти марбут ба ҳавасмандкунии мактаббачагон ба эҷодиёти техникӣ дар дарсҳои технология мавзӯи баррасии В. А. Пятков, В. Д. Путилин, В. Штейнхёфел, Д. И. Пеннер, И. И. Бак, Ф. Бугдал, Э. Дрефенштедт ва дигар муҳаққиқон гардидааст.

Методикаи таъмини машғулиятҳои таълимӣ, ки ба омодакунии техникӣ хонандагонӣ муассисаҳои таҳсилоти умумӣ равона карда шудаанд ва ташаккули тафаккури илмӣ техникӣ хонандагон аз ҷониби олимони зерин пешниҳод карда шудааст: В. А. Поляков, В. А. Калней, В. Д. Симоненко, В. М.

Казакевич, Е. А. Климов, С. Н. Чистякова, П. Н. Андрианов, Ю.Л. Хотунсев ва ғайра

Эҷодиёти техникӣ ҳамчун фаъолияте, ки дар муассисаҳои таҳсилоти иловагӣ ташкил карда шудааст, дар таҳқиқоти В. А. Горский, Д. Комский, И. Фесик, Я Компас, Р Фос, Ю. Столяров ва дигарон баррасӣ гадаанд.

Бо шарофати корҳои илмӣ олимони маҷмуи дастурҳои гуногуни таълимӣ-методӣ, усулҳо ва шаклҳои ташаккул, рушди тафаккури техникӣ дар хонандагони хурдсол, қобилияти эҷодӣ дар давоми фаъолияти таълимӣ дар муассисаҳои таҳсилотӣ ва муассисаҳои таҳсилоти иловагӣ таҳия карда шуд.

Ба ақидаи З.А. Литова: “Эҷодиёти техникӣ, ки нисбат ба хонандагони муассисаҳои таҳсилоти миёна баррасӣ мешавад, раванди азхудкунии дониш ва малакаҳои тарроҳӣ, моделсозӣ аз ҷониби хонандагон мебошад, ки қобилияти эҷодӣ, тафаккури техникиро ҳангоми фаъолияти дарсӣ ва машғулиятҳои дар муассисаҳои таҳсилоти иловагӣ ташкилшуда рушд медиҳад” [86, С.156].

Омӯзиши усулҳои фаъолияти техникӣ аз ҷониби мактаббачагон рушди тафаккури техникиро тавассути ҷалби кӯдакон ба эҷодиёти техникӣ талаб мекунад.

Дар ҷомеаи муосир бисёр соҳаҳои илм, ки бо эҷодиёти техникӣ алоқаманданд, фаъолона рушд мекунанд. Технологияҳо ва воситаҳои нави истеҳсолот пайдо мешаванд. Аз ин рӯ, роҳбарияти Тоҷикистон ба самти касбии хонандагон ба ихтисосҳои муҳандисӣ, ки имрӯз барои иқтисодиёти кишвар заруранд, таваччуҳи зиёд зоҳир менамояд.

Арасту тафаккурро ҳамчун амале тасниф кардааст, ки тавассути ҷанбаи амалии он инсон қонунҳои умумиро мефаҳмад, истифодаи онҳоро дар ҳолатҳои хусусӣ меомӯзонад ва ҷиҳати назариявии он қонунҳои умумӣ, қонуниятҳои донишро фаро мегирад.

Ба ақидаи Афлотун, одамоне, ки бештар рушд ёфтаанд, бо типҳои назариявӣ, илмӣ, фалсафии тафаккур тавсиф карда мешаванд. Гарчанде ки ин нуқтаи назарро бисёр мутафаккирони бузурги он замон дастгирӣ накардаанд.

П. К. Энгелмейер, равшиносии маъруф, мафҳуми «тафаккури техникӣ»-ро ба луғати илмӣ ворид кард. Бо ин мафҳум ӯ «анбори ақли самти эҷодӣ»-ро баррасӣ кардааст [74, С. 304]

Тафаккури техникӣ, аз рӯйи таърифи В. Н. Максимова, ин: “Таълими комплексӣ мебошад, ки асоси онро донишҳои илмӣ ва техникӣ ташкил медиҳанд ва маҷмуи онҳо бо фанҳои умумитехникӣ, махсус, маълумоти политехникӣ, малакаҳои конструкторӣ-технологӣ муайян карда мешавад.

Донише, ки тафаккури техникӣ бо он амал мекунад, метавонад бо назардошти хосиятҳои объекти ба мафҳумҳои мушаххас таъиншуда тағйир ёбад.

Бо ёрии мафҳуми техникӣ байни дониши илмӣ бо қонунҳо ва қонуниятҳои ягон намуди истеҳсолот робита ба вучуд меояд” [97, С.102].

Муносибати байни мафҳум ва амалро дар тафаккури техникӣ Т. В. Кудрявцев мебинад. Чунин алоқа ба ҳамкориҳои назария бо амалия ишора мекунад. “Асоси амалия фаъолияти илмӣ мебошад, ки самаранокӣ ва сифати онро муайян мекунад. Тафаккури техникӣ, ин як намуди фаъолияти ақлӣ аст, ки ба донишҷӯи воқеияти объективӣ равона шудааст. Барои татбиқи он бояд вазифаҳои дахлдор ҳал карда шаванд. Тафаккури техникӣ ба тафаккури самаранок, репродуктивӣ ва омехта ҷудо карда мешавад” [74, С.304].

Ба ақидаи баъзе муҳаққиқон, тафаккури техникӣ ба дониши равандҳои истеҳсолӣ-техникӣ, объектҳои, ки дар шуури инсон нишон дода мешаванд, асос ёфтааст.

Он тавассути фаҳмидани принципҳои фаъолияти объектҳо, донишҷӯи сохтори онҳо, хусусиятҳои равандҳои истеҳсолӣ зоҳир мешавад. Дар ин ҳолат, шахс метавонад тасаввур кунад, ки объекти техникӣ чӣ гуна кор мекунад ва натиҷаҳои чунин корро пешгӯӣ менамояд.

“Дар асоси тафаккури техникӣ донишҷӯи воқеият, ки дар ҳалли масъалаҳои умумигардонидашудаи техникӣ ифода меёбад, ҷойгир аст. Сохтори психологӣ чунин тафаккур бевосита аз қобилияти кор бо маводи истеҳсолӣ-техникӣ вобаста аст, ки хусусияти раванд ва вектори рушдро

муайян мекунад” [74, С.304]

Сохтори омӯзиши техникӣ мавзуи асосии таҳқиқоти олимон В. П. Захаров, В. Н. Максимов, И. С. Якиманская, Н. Д. Левитов, Н. Г. Давлетшин, Э. С. Чугунова ва дигарон гаштааст.

“Тафаккури техникӣ, ба ақидаи Ю. З. Гилбух, як намуди фаъолияти равонии шахсест, ки бо техника амалҳои муайяноро иҷро мекунад. Ҷузъҳои алоҳидаи он тасаввур, тафаккури фазой, хотираи оперативӣ (фаврӣ) мебошанд, ки дар маҷмӯъ тафаккури умумии мантиқиро ифода мекунанд” [42, С. 27-37]

Баррасии сохтори тафаккури техникӣ бояд аз омӯзиши хусусиятҳои ҳамкориҳои субъекти фаъолияти фикрӣ бо объекти он оғоз шавад. “Мазмуни объекти фаъолияти фикрӣ бевосита аз хусусияти тафаккур, хусусияти ҳамкорӣ бо субъекти фаъолияти фикрӣ вобаста аст. Ин раванд ба ҷузъҳои муайяни тафаккур дахл дорад, ки ба сохтори онҳо таъсир мерасонад” [74, С.304].

Сохтори секомпонентии тафаккури техникӣ аз ҷониби Д. И. Купов, И. В. Терешкина, Т. В. Кудрявцев, Т. Н. Боркова, Э. Г. Серебряний ва ғайра пешниҳод карда шудааст. Олимон ба ин ақида мувофиқанд, ки унсурҳои алоҳидаи чунин сохтор ҷузъҳои назариявӣ, амалӣ, визуалӣ (мафҳумӣ, фаъолиятӣ, тасвирӣ) мебошанд. Дар ҳамкорӣ, ин ҷузъҳо дар фаъолияти фикрии инсон ҷойгоҳи баробарро ишғол мекунанд.

Ба ақидаи мо, тафаккури техникӣ ин қобилияти эҷоди симои равонии объекти техникӣ дар шакли аслий ва нотаи мебошад. Сипас ин тасвир бо истифода аз ҳаракатҳои фикрӣ, ки ба қор бо дастгоҳи техникӣ равона карда шудаанд, ба объекти пурра табдил дода мешавад. Аз ин рӯ, конструктори чунин дастгоҳҳо бояд тафаккури хуби тасвирӣ дошта бошад.

Ба ақидаи И. С. Якиманская: “Таркиби тафаккури техникӣ ду намуди образҳоро дар бар мегирад эҳсосӣ-намоишӣ ва рамзӣ. Ҳангоми ҳамкориҳои ҷузъҳои навъи яқум бо унсурҳои шифоҳӣ, онҳо ба ҷузъҳои рамзӣ табдил меёбанд. Дар ин ҳолат, ҷузъи тасвирӣ, ки ба тафаккури техникӣ дохил мешавад, дар намудҳои гуногуни образҳо ва омезиши онҳо муайян карда

мешавад. Дар ҳалли масъалаҳои техникӣ, хотираи инсон ғаъол мешавад, тасаввурот ба кор ҷалб карда мешавад. Дар ин ҳолат, тасвирҳои объектҳои техникӣ дар асоси дарк ташаккул меёбанд.

Агар шахс овоз ва шунавоии хуб надошта бошад, овозхони хуб шудани ӯ ғайриимкон аст. Мантиқан, агар дар шахс тафаккури техникӣ мавҷуд набошад, ки онро бо истифода аз методҳо ва усулҳои махсус рушд додан мумкин аст, мушкилоти аз ҷиҳати техникӣ душворро ҳал карда наметавонад” [173, с. 97].

Бисёр муҳаққиқон бо омӯзиши мушкилоти рушди тафаккури техникӣ машғул буданд (А. Ф. Эсаулов, Б. А. Душков, Б. Ф. Ломов, В. В. Чебишева, И. С. Якиманская, М. Л. Шубас, Т. В. Кудрявцев ва ғайра). Г. С. Алтшуллер технологияи рушди эҷодиёти техникиро пешниҳод кардааст. Як қатор олимони диққати худро ба фароҳам овардани шароити педагогӣ равона карданд, ки ба ташаккули тафаккури техникӣ ва эҷодӣ дар байни мактаббачагон ва донишҷӯён мусоидат мекунанд. Натиҷаҳои таҳқиқоти онҳо аҳамияти масъалаҳои баррасишавандаро барои самти касбии ҷавонон исбот карданд. Бо назардошти вазъи муосири компютеркунонӣ, сатҳи техника, мураккабии вазифаҳои муҳандисӣ ба рушди тафаккури техникӣ дар кӯдакон бояд аз мактаби ибтидоӣ оғоз кард.

Бо мақсади ҳалли вазифаҳое, ки мо дар назди ин таҳқиқот гузоштаем, сарчашмаҳои адабӣ таҳлил карда шуданд, ки моҳияти мушкилоти ташаккули тафаккури техникӣ ва рушди онро дар оянда барои кӯдакон тавсиф мекунанд. Муайян карда шуд, ки ҷомеаи илмӣ имрӯз ғояҳои зиёдеро ҷамъ овардааст, концепсияҳои гуногун, усулҳое, ки ба ташаккули тафаккури техникийи мактаббачагон равона шудаанд, таҳия шудаанд.

Дар асарҳои В. Г. Афанасев, В. И. Вернадский, В. Н. Садовский ва дигар олимони муносибати системавӣ ба эҷоди ҷазои таълимӣ, ки ба ташаккули тафаккури техникийи хонандагон мусоидат мекунад, баррасӣ карда мешавад.

Бисёр педагогон ва психологон нишон медиҳанд, ки инсон ба тафаккури самаранок рӯ меоварад, агар ҷунин талабот вуҷуд дошта бошад (А. М.

Матюшкин, В. В. Белич, И. А. Бескова, Л. А. Виготский, Л. С. Рубинштейн, К. Д. Ушинский, Ю. А. Самарин ва ғайра). Сипас, фикр ба чустуҷӯи ҷавобҳо ба саволҳои мувофиқ ба тағйироти вазъи ҳаёт, ки ба вазифаҳо табдил меёбанд, оғоз мекунад.

Муҳаққиқон изҳор медоранд, ки вазифаҳои тафаккури амалӣ дар фаъолияти мушаххас ҷорӣ карда мешаванд (А. М. Аверин, Б. Д. Душков, Р. А. Атаханов ва ғайра). Бо назардошти ин мавқеъ, фаъолияти таълимии хонандагони муассисаҳои таҳсилоти умумӣ бояд бо рушди тафаккури техникӣ алоқаманд бошад.

Дар кори худ “Эвристикаи муҳандисӣ” Н. Н. Латипов қайд мекунад, ки “Вазифаи асосӣ ҳавасманд кардани муҳандиси ҷавон ба фаъолияти фикрие мебошад, ки ба таъиноти ӯ мувофиқат мекунад. Дар айни замон, чунин фаъолият бояд на танҳо ба ҳалли масъалаҳои техникӣ, балки ба вазифаҳои фаъолияти ҳаррӯза низ равона карда шавад. Пассивии тафаккур барои инсон хеле хатарноктар аст, ҳатто дар муқоиса бо руқди равандҳои физиологӣ. Аммо, тафаккур ва физиология байни худ дар ҳамкории зич қарор доранд” [83, с. 121].

Бо дарназардошти маънои ин изҳорот, мо диққати худро ба он равона хоҳем кард, ки дар муассисаҳои таҳсилоти умумӣ ба кӯдакон таълим додан лозим аст, то ки ҳангоми ҳалли супоришҳои гуногун ба таври «техникӣ» фикр кунанд. Ин принцип самти ташаккули тафаккури техникиро дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ муайян мекунад.

Дар зер мо ғояҳои рушди тафаккури техникиро дар давраҳои гуногуни таърихӣ дида мебароем. Дар кори П. К. Энгелмейер «Философияи техника» бори аввал дар лексикаи илмӣ мафҳуми «фикрронии техникӣ» истифода шуд, ки муаллиф бо он таркиби хоси ақло дар назар дошт.

Дар айни замон, тафаккури техникӣ ҳамчун шакли инъикоси воқеият тафсир карда мешавад, ки тавассути он инсон маҳсули техникӣ эҷод мекунад (М. Л. Шубас).

Ҳамзамони мо, М. Л. Шубас дар тафаккури техникӣ яке аз шаклҳои

инъикоси воқеиятро муайян кардааст, ки: “... тавассути он воситаҳо ва усулҳои гуногуни техникии истифодаи онҳо дар давраҳои муайяни таърих сохта ва ба вучуд оварда мешаванд” [171].

Бисёр олимони асарҳои илмӣ худро ба омӯзиши хусусиятҳои тафаккури техникӣ, робитаи он бо маводҳои назариявӣ ва амалии дар раванди таълим истифодашаванда бахшидаанд (В.А. Скаун, И.С. Якиманская, Н.А. Менчинская, П. И. Иванов, Т. В. Кудрявцев ва ғайра).

Дар асарҳои А. А. Григорьева, А. В. Иванова, А. Г. Корнилова, В. Ф. Афанасев, Н. Д. Неустроев, У. А. Винокурова ва дигар муҳаққиқон хусусияти минтақавии системаи таълим ва самти касбии хонандагон баррасӣ карда шудааст.

Дар асарҳои илмӣ ба соҳаи психологияи педагогӣ бахшидашуда мо таҳқиқоти амиқи тафаккури техникӣ, рушди назарияи ташаккули онро дар раванди таълим меёбем (В. А. Скаун, И. С. Якиманская, Н. А. Менчинская, Т. В. Кудрявцев, Э. Стоун). Аммо, ҳангоми таҳлили қорҳои сершумори олимони дар соҳаи омӯхтамон, мо набудани таҳқиқоти пурраи механизми тафаккури техниро, ки худро дар фаъолияти муайян нишон медиҳад, инчунин роҳи усулҳои ташаккул, рушд ва ислоҳи онро ошкор кардем [139, С. 272; 174, С. 88; 104, С. 42-46; 74, С. 302; 145, С.420]

Тавре дар боло қайд кардем, тафаккур, новобаста аз намуди он, танҳо дар сурати мавҷуд будани талабот ба ин раванд ба қор шурӯъ мекунад (А. М. Маиюшкина, В. В. Белич). Аз ин бармеояд, ки фикр ба ҳалли мушкилоти муайян дар он ҳолат шурӯъ мекунад, ки агар шахс бо ягон мушкилот рӯ ба рӯ шавад. Аз ибтидои рушди инсоният дар назди одамон вазифаҳои хусусияти амалидошта меистод. Баъдтар аз онҳо унсури назариявӣ ҷудо шуд [24, С.46; 41, С.9-17].

Мувоқи андешаи С. Л. Рубинштейн: “Одамони гуногун хусусиятҳои хоси тафаккури худро доранд ва он ба вазифаҳое, ки онҳо бояд ҳал кунанд, вобаста аст. Ғайр аз ин, ба хусусияти тафаккур фаъолияти инсон таъсир мерасонад” [131, 480].

Вобаста ба ин, маълум мешавад, ки равандҳои тафаккур хусусиятҳои пайдо мекунад, ки ба шахси алоҳида хосанд ва ба маводе, ки дар он амал мекунад, вобастаанд.

Дар таҳқиқоти мо масъалаҳои марбут ба ташаккули тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ баррасӣ мешаванд. Барои посух додан ба онҳо, ба мо лозим омад, ки манбаъҳои гуногуни иттилоотро дар ин мавзӯ таҳқиқ ва таҳлил кунем, аз ҷумла асарҳои Р. А. Атаханов, В. Д. Шадриков, ки дар онҳо муаллифони психологияи меҳнат, фаъолияти муҳандисиро таҳқиқ мекунад [166, С.33-46; 18, С. 41-50].

Дар «Луғати психологӣ» тафаккури техникӣ ҳамчун қобилияти шахс барои гузоштан ва ҳалли мушкилоти техникӣ тавсиф шудааст. Мо бо ин изҳорот розӣ ҳастем, ки нишондиҳандаи асосии рушди фаъолияти фикрӣ қобилияти таҳия ва ҳалли мушкилоти техникӣ мебошад. Қобилияти дидани мушкилот ва гузоштани вазифаи хоси соҳаи муайяни дониш, сатҳи рушди зеҳни инсонро муайян мекунад. Бо вучуди ин, мо ин сифатҳоро на танҳо дар тафаккури техникӣ, балки дар дигар намудҳои тафаккур низ пайдо хоҳем кард. Аз ин рӯ, ба андешаи мо, таърифи дар боло зикршудаи тафаккури техникӣ моҳият ва хусусиятҳои онро пурра ошкор намекунад.

Бисёр муҳаққиқон кӯшиш карданд, ки тафаккури техникӣ ва амалиро тафсир кунанд. Масалан, асарҳои П. И. Иванов, Т. В. Кудрявцев ба таҳлил ва таркиби ин мафҳумҳо бахшида шудаанд. Ба ақидаи П. И. Иванов, мафҳуми тафаккури техникӣ ба концепсияи зеҳни амалӣ асос ёфтааст ва натиҷаи он эҷоди маҳсулоти муайяни моддӣ мебошад. Бинобар ин, тафаккури амалӣ дар фаъолиятҳои амалӣ ва тасаввурот ифода меёбад.

Муаллифи дигар, Т. В. Кудрявцев, бо ин мавқеъ розӣ нест. Вай муайян кардааст, ки: “Мафҳуми тафаккури техникӣ танҳо бо таърифи ба концепсияи зеҳни амалӣ бароварда намешавад. Дар ин ҳолат байни мафҳум ва концепсия робитаҳои муҳим мавҷуданд.

Тафаккури техникӣ дар баъзе ҳолатҳо хусусияти конструктивӣ ва эҷодӣ надорад. ... Агар барои ҳалли масъалаи техникӣ бо тасвири ашё кор кардан

лозим бошад, ин гуна фаъолият бо ба даст овардани натиҷа ё маҳсули нав ба охир нарасидааст” [74, С. 302].

П. И. Иванов дар қорҳои илмӣ худ масъалаҳои марбут ба тафаккури техниро меомӯзад. Ба ақидаи ӯ, дар таркиби вазифаҳои техникӣ, ки субъект ҳал мекунад, фарқиҳои ҷиддӣ мавҷуданд.

Муаллиф чунин мешуморад, ки ҳангоми ҳалли супориши амалӣ пешгӯӣ ва ҳамаи марҳилаҳои ин раванд шарт нест. Ёфтани роҳи ҳалли марҳилаи якумӣ он қифоя аст. Натиҷаи ин қарор метавонад ба вазъи минбаъда таъсир расонад, ки дар амалҳои зерин тағйирот ба амал меорад.

Фаъолияти мушаххаси амалӣ вазифаи пешбиниро низ иҷро мекунад, ки имкон медиҳад ҳалли масъалаи амалиро бо назардошти тағйироти вобаста ба иҷрои амали ибтидоӣ идома диҳад.

Бояд қайд кард, ки чунин вазифаҳо аз субъект малакаҳои муайяни мушаххасро талаб мекунанд. Масалан, С. Л. Рубинштейн ба рӯйхати чунин талаботро дохил кардааст: “... қобилияти мушоҳида кардан, диққати махсус додан ба ҷузъиёти алоҳида, зуд ба амал табдил додани фаъолияти фикрӣ ва аз амал баргаштан ба фаъолияти фикрӣ” [131, С.480].

Ба муносибати ҳалли масъалаҳои амалӣ бо ҳалли вазифаҳои конструкторӣ-техникӣ, лоиҳавӣ-конструкторӣ диққати махсус додан лозим аст. Раванди ҷустуҷӯӣ ҷавоб ба чунин вазифаҳо ва супоришҳо бо хусусиятҳои сохтори қисмҳои алоҳида, унсурҳои дастгоҳ ва сохтори яклухт алоқаманд аст. Дар ин ҳолат, ҳалли мушкилоти гузошташуда аз қобилияти истифодаи донишҳои назариявӣ ва таҷрибаи амалии ҷамъшуда вобаста хоҳад буд. Аммо, хусусияти ҳуди вазифа ва муносибати шахс ба он, ҳавасмандӣ ва шавқмандии ӯро ба назар нагирифтани мумкин нест.

Равишҳое, ки мушаххасоти тафаккури техниро муайян мекунанд ва онҳоро мо дар боло тавсиф кардем, ягона нестанд. Масалан, Г. Кайзер чунин мешуморад, ки: “... тафаккури техникӣ на ҳамеша бо амалиёти фикрӣ ҳамроҳ мешавад. ... Тафаккури техникӣ як қисми фаъолияти амалии истеҳсоли

мебошад. Дарачаи зухуроти он аз шароити мушаххаси чунин фаъолият вобаста аст.

Рушди тафаккури техникӣ проблемаи асосии таълими политехникӣ мебошад. Сохтори тафаккури техникӣ сохти мураккаби мушаххас дорад. Барои рушд додани тафаккури техникӣ, қобилиятҳои техникиро рушд додан лозим аст” [67, С.80].

Вобастагии тафаккури техникӣ ба хислатҳои фардии инсон ва хислатҳои шахсияти ӯ дар асарҳои А. Г. Асмолов, В. М. Мерлин, И. Я. Лернер, М. В. Антропова, Н. Менчинский, Н. Левитов, Е. Ф. Зеер ва дигар таҳқиқотчиён дарч гардидаанд. Аммо онҳо тафаккури техникиро аз рӯйи ин сифатҳо муайян намеkunанд.

Таҳлили сарчашмаҳои илмӣ, маводҳои муҳаққиқони илмӣ нишон дод, ки тафаккури техникӣ бояд бо назардошти маводи техникии он муайян карда шавад.

Барои рушди тафаккури техникӣ, ба ақидаи Е. В. Кряжев, М. Г. Агеев, Ю. А. Якуб ва дигар олимон, бояд дар раванди таълими муассисаҳои таҳсилоти умумӣ вазифаҳои гуногуни психологӣ-педагогии дорои хусусияти техникӣ истифода шаванд.

Минбаъд ба таври муфассал дида мебароем, ки вазифаи техникӣ чист.

Айни замон дар ҷомеаи илмӣ ақидаи ягона дар бораи чӣ будани «вазифаи техникӣ» таҳия нашудааст. Ин истилоҳ аксар вақт ҳама гуна вазифаҳои марбут ба ҷустуҷӯи посух ба мушкилоти марбут ба техника ё технологияро дар назар дорад.

Т.В. Кудрявтсев тафсири шахсии худро оид ба мафҳуми «вазифаи техникӣ» чунин пешниҳод намудааст: “... ин вазифаест, ки бо як дараҷаи муайяни номуайяни дар ҷустуҷӯи ҷавоб ба саволҳои додашуда хос аст. ... Ҳар як вазифаи техникӣ дар назди субъект мушкилотеро ба миён меорад, ки амалҳои ҷустуҷӯиро талаб мекунад. Яъне, дар ҷараёни ҳалли масъалаи техникӣ бояд минтақаи ҷустуҷӯро муайян сохт, маълумоти заруриро барои ҳалли масъала пайдо кард ва аз байни вариантҳои зиёди ҳалли он якеро

интихоб намуд, ки ба шартҳои дар масъала нишондодашуда ҷавобгӯ бошад.

Дар раванди таълим бо мақсади ба хонандагон омӯзондани роҳҳои ҳалли супоришҳои проблемавӣ маҷмуаҳои махсус интихобшудаи супоришҳои таълимӣ-проблемавӣ истифода мешаванд ва дар онҳо супоришҳои фаҳмида мешаванд, ки ба ташаккули тарзи амали хонандагон барои ҷустуҷӯи ҷавобҳо ба саволҳои гузашташуда мусоидат мекунанд. Чунин супоришҳо на танҳо вазъиятҳои проблемавиро дар бар мегиранд, балки хонандагонро ба ошкор кардани аломатҳои муҳим, падидаҳои, ки ба ҳалли дуруст ҳидоят мекунанд, равона месозанд” [75, С. 302, 307].

Бо така ба ин таъриф, мо илова хоҳем кард, ки чунин вазифа бояд тавассути равандҳои ҷустуҷӯи ҳалли масъала амалӣ карда шавад ва мундариҷаи он дараҷаи номуайянии дошта бошад.

Зери мафҳуми супориши таълимӣ-проблемавӣ чунин супоришҳои дар назар дошта шудааст, ки ҳалли он ба ташаккули усулҳои амал дар мактаббачагон мусоидат мекунад. Дар мазмуни ин навъи супоришҳо мо маҷмуи масъалаҳоро пайдо мекунем, ки тавассути онҳо мушкилот ва самти хонандагон барои ошкор кардани аломатҳои муҳимтарини зухуроти азхудшаванда, мафҳумҳо (В. В. Давидов, Д. Б. Элконин, Л. В. Занков ва ғайра) нишон дода мешавад.

Супоришҳои мундариҷаи техникдошта метавонанд ба фаъолияти таълимии хонандагони хурдсол бо мақсади ташаккули тафаккури техникии онҳо дохил карда шаванд.

Илми педагогии дар ин марҳилаи рушд мақсади ташаккули шахсиятро дар назди худ гузошта, сифатҳои онро, ки бояд рушд ва такмил дода шаванд, ҷудо мекунад (Ф. А. Зуева, Е. Г. Мохова). Ба чунин сифатҳои асосӣ Ф. А. Зуева қобилияти мустақилона ташкил кардани ҳалли вазифаи гузашташударо ва ҳалли онро бо ёрии қобилиятҳои эҷодӣ нисбат додааст. Вай ин сифатҳоро ба тафаккури техникӣ дохил кардааст [58, С. 185; 106, С. 22].

Бо така ба ин ақида, мо якчанд дараҷаҳои ташаккули тафаккури техникиро ҷудо кардем:

ДАРАҶАИ I: доштани дониш дар бораи усулҳои амал хеле заиф аст, амалҳои иҷрошаванда беихтиёранд ва асосан ба ҳиссиёт таъя мекунад.

ДАРАҶАИ II: захираи дониш ташаккул ёфтааст, аммо он самаранок истифода намешавад. Фаъолиятҳои амалишуда ба ноқомии иҷрокунанда, номуайянии ӯ дар масъалаҳои баррасишаванда ишора мекунад.

ДАРАҶАИ III: амалҳое, ки ба ҳалли масъалаи техникӣ равона карда шудаанд, огоҳона интихоб карда мешаванд, онҳо оқилона ва самаранок мебошанд. Аммо, дониши техникӣ ба интихоби онҳо суғ таъсир мерасонад.

ДАРАҶАИ IV: амалҳое, ки тавассути онҳо вазифаҳои техникӣ ҳал карда мешаванд, ки ба дониши амиқи техникӣ асос ёфтаанд.

Мо маҷмуи супоришҳои техникиро ташкил кардем, ки ба сатҳҳои гуногун мувофиқанд. Супоршҳое, ки дараҷаи ташаккули тафаккури техникӣ мактаббачагонро муайян мекунад, мо ба се сатҳи мураккабӣ тақсим кардем. Мо тавсия медиҳем, ки онҳо ҳангоми дарсҳои технология, геометрия, алгебра, математика ва дигар фанҳо истифода бурда шаванд.

Дар асоси гуфтаҳои боло, мо ба хулосае мерасем, ки супоришҳои техникӣ барои ҳалли мактаббачагон пешниҳодшуда бояд сатҳи тафаккури техникӣ онҳоро ба назар гиранд ва ба рушди он равона карда шаванд.

Мо боварӣ дорем, ки ба ташаккули тафаккури техникӣ хонандагони мактабҳои таҳсилоти умумӣ шароити педагогӣ дар муассисаи таълимӣ бо таъя ба таҷрибаи амалӣ ва дониши назариявии асосҳои ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ таъсисёфта низ таъсир мерасонад.

Раванди рушди тафаккури техникӣ дар мактаббачагон бояд амалҳои зеринро дар бар гирад:

1. Ташаккули тафаккури математикӣ-мантиқӣ дар дарсҳои математика ва физика.
2. Омӯзиши технологияҳои асосӣ дар дарсҳои расмкашӣ, технология.
3. Ташкил кардани синфҳои тахассусии муҳандисӣ дар муассисаи таълимӣ.

4. Татбиқи барномаҳои таълимии самти эҷодӣ ва техникӣ дар таълими беруназсинфӣ (факултативӣ).

5. Иҷрои лоиҳаҳои техникӣ аз ҷониби хонандагон.

6. Ташкили корҳои беруназсинфӣ бо хонандагони самти техникӣ.

7. Ҷалби мактаббачагон ба иштирок дар озмунҳои маҳорати касбӣ, робототехника, ташриф овардан ба технопаркҳо ва ғайра.

Азхудкунии барномаи таълими фаннӣ (математика, физика, расмкашӣ, технология ва ғайра) бояд ба рушди тафаккури техникӣ, мантиқӣ ва математикии хонандагони мактабҳо мусоидат кунад.

Дар асоси тафаккури техникӣ шакли муқаррарии тафаккур ҷойгир аст, ки дар он амалиётҳои аз қабилӣ таҳлил ва синтез, муқоиса, ҷамъбаст, тасниф, басистемадорӣ ва ғайра асосӣ мебошанд.

М. И. Иброҳимов иброз кардааст, ки: “Ба мактаббачагон таълим додани кор бо объектҳои техникӣ, маводи маълумотӣ, гирифтани дониш дар бораи ин ё он технология, тарзи амал ба корҳои лабораторӣ, фаъолияти таълимӣ ва таҳқиқотӣ кумак мекунад. Масалан, ҳангоми омӯзиши физика шумо метавонед рӯйхати зиёди супоришҳои эҷодиро истифода баред, ки ҳалли онҳо гузаронидани озмоиш, таҷриба, сохтани асбоб ва механизмҳоро талаб мекунад. Раванди ҳалли чунин супоришҳо бо рушди тафаккури эҷодӣ, техникӣ, афзоиши таваҷҷуҳ ба мавзӯи омӯхташуда ҳамроҳ мешавад.

Қисми муҳими тафаккури техникӣ тафаккури мантиқӣ мебошад, ки онро дар дарсҳои математика самаранок рушд додан мумкин аст, барои ин супоришҳои ғайримуқаррарии конструксиясозии мантиқӣ, вазифаҳое, ки ҳалли онҳо иҷрои амалиёти мантиқӣ, супоришҳои проблемавиро талаб мекунад. Ҳамаи чунин супоришҳо ва вазифаҳо аз хонанда қобилияти иҷрои амалҳои мантиқиро талаб мекунанд. Масалан, таҳлил ва ҷамъбаст, муайян кардани аломатҳои муҳим, тасниф, муқоиса, сохтани тафаккур ва ғайра.

Дарсҳои технология инчунин тафаккури техниро самаранок рушд медиҳанд. Онҳо пеш аз ҳама ба гирифтани донишҳои амалӣ, малакаҳо, интиҳоби касб равона карда шудаанд.

Дар дарсҳои технология фаъолияти конструкторӣ-технологии мактаббачагон ҷойгоҳи муҳимро ишғол мекунад. Мактаббачагон дар давоми фаъолияти дарсӣ ба конструкиясозии объектҳо ҷалб карда мешаванд, ки мураккабии техникий онҳо бо азхудкунии донишҳои техникӣ аз ҷониби хонандагон баланд мегардад” [59, с. 121].

Илми педагогӣ нишон медиҳад, ки ташаккул ва рушди тафаккури техникӣ дар хонандагони муассисаҳои таълимӣ бо қобилияти таҳияи мушкилот ва ҳалли мушкилоти техникӣ алоқаманд аст.

Супоришҳои техникӣ ба супоришҳои конструкторӣ ва технологӣ тақсим карда мешаванд. Ғайр аз ин, онҳо ба намунавӣ ва эҷодӣ тасниф карда мешаванд. Супоришҳои намунавӣ қобилияти истифодаи усулҳои маъруфи ҳалли алгоритмҳои амалҳои қаблан таҳияшударо талаб мекунанд. Алгоритмҳои ҳалли ин ҳолат тибқи қоидаҳои умумӣ сохта шудаанд ва манипулятсияҳои анъанавиро пешбинӣ карда, ба хонандаи мактаб дар сатҳи муайяни таълим маълум аст. Чунин алгоритмҳо аз хотира ё сарчашмаҳои маълумот гирифта мешаванд.

Дар робта ба ин, Т.В. Кудрявтсев таъкид кардааст, ки: “Супоришҳои хусусияти эҷодӣ дошта дар асоси мундариҷаи мавзӯӣ ташаккул меёбанд. Аммо, шартҳои онҳо ба ин ё он қонунҳо ва равандҳое, ки ба саволҳои гузошташуда ҷавоб медиҳанд, фиристода намешаванд. Барои ҳалли мушкилоти эҷодӣ, хонандагон бояд мулоҳиза, таҳлил, муқоиса кунанд ва фарзияҳо пешниҳод карда, онро исбот намоянд.

Хусусияти супориши эҷодӣ ин мавҷудияти зиддият дар он аст, ки бояд ошкор ва бартараф карда шавад.

Супоришҳои конструкторӣ аз рӯйи ҳадафи ниҳой тасниф карда шуда, аз онҳо вазифаҳо ҷудо карда мешаванд:

- сохтани модели объект ва равандҳо бо истифода аз нақшаҳо, ангораҳо, эскизҳо ва ғайра;
- азнавсозии объект, лоиҳа, дастгоҳ ё қисми муайяни он, яъне аз нав дида баромадани он;

- такмили объект, раванд, механизм ё қисмҳои алоҳидаи онҳо;
- конструкиясозӣ аз рӯи нақшаи худ ё супориши техникӣ” [74, С.156].

Конструкиясозии таълимӣ бо конструкиясозии касбӣ бисёр умумият дорад. Аммо, он дорои махсусиятҳои худ аст. Мисли конструкиясозии касбӣ, конструкиясозии таълимӣ ба фаъолияти фикрӣ асос ёфтааст, ки тавассути он тасвири объект ё раванд сохта мешавад ва дар нақшаҳо нишон дода мешавад. Дар ин ҷо вазифаи конструктори касбӣ ба охир мерасад. Нақшаҳо ба сеҳи таҷрибавӣ интиқол дода мешаванд, ки дар он мутахассисон аз рӯи онҳо намунаи таҷрибавӣ истеҳсол мекунад.

Хонандагон объектҳои техникиро мустақилона, таҳти роҳбарӣ ва назорати омӯзгор лоиҳа мекашанд ва месозанд. Пас аз сохтани нақша ё макет, мактаббача дар устохонаи муассисаи таълимӣ бо ҷустуҷӯи мавод, таҷҳизот ва асбобҳои зарурӣ машғул мешавад, сипас дастгоҳи техникӣ истеҳсол менамояд, онро озмоиш карда, самаранокии онро арзёбӣ мекунад, тамоми ҳуҷҷатҳои заруриро пур мекунад.

Дар ҳолате, ки дастгоҳи сохташуда қобилияти кории худро исбот накардааст, конструктори ҷавон бояд хатогиро пайдо кунад, раванди истеҳсоли объекти техникиро ислоҳ созад ва ба натиҷаи зарурӣ ноил шавад. Ин хусусияти сохти таълимӣ мебошад, ки барои техникҳои ҷавон мураккабии муайян дорад.

Таҷдиди иншооти техникӣ барои мактаббачагон низ ҷолиб аст. Ин раванд ворид кардани тағйирот ба сохтори дастгоҳ ё асбоб бо мақсади беҳтар ё васеъ кардани функцияҳои он мебошад. Барои ташкили чунин фаъолият ягон дастури махсуси методӣ вуҷуд надорад. Чунин супоришҳоро хонандагон бояд мустақилона, таҳти роҳбарии омӯзгор ё роҳбари маҳфили техникӣ ҳал кунанд.

Бояд қайд кард, ки ташкилкунандаи эҷодиёти техникий мактаббачагон метавонад омӯзгор бошад, ки дорои зеҳни техникӣ буда, камбудихо ва афзалиятҳои дастгоҳи техникиро дида тавонад, роҳҳои беҳтар кардани онро донад.

Фаъолияти конструктивии хонандагон шиносоии хонандагонро бо

мафҳумҳои технологӣ, сифат, сарфакорӣ, самаранокӣ ва ғайра дар назар дорад. Омӯзгор бояд на танҳо ба хонандагон сохтани объекти техникиро омӯзонад, балки ба онҳо дониши заруриро барои такмили сохторҳои таҳияшуда, фаҳмидани принципи кори онҳо диҳад.

Т. В. Деменева қайд мекунад, ки: “Дарсҳои конструкиясозии таълимӣ барои ба даст овардани натиҷаи дурусти банақшагирифташуда бояд ба таври мунтазам гузаронида шаванд. Аз ин рӯ, онҳо бояд на танҳо дар вақти дарс, балки дар муассисаҳои таҳсилоти иловагӣ, дар оила низ ба эҷодиёти техникӣ машғул шаванд.

Ташаккули қобилиятҳои конструкторӣ дар асоси мунтазам ба роҳ мондани он ташкил карда мешавад. Хонандагон ба конструкиясозӣ дар дарсҳо, дар маҳфилҳо, дар хона, ҳамчун кори мустақилона ва ғайра ҷалб карда мешаванд. Тадричан сатҳи мураккабии конструкиясозӣ баланд бардошта мешавад. Мактаббачагон бояд объектҳо ва унсурҳои алоҳидаи онҳоро мувофиқи салоҳиди худ ё супориши техникӣ таҳияшуда созанд.

Омӯзгор дар кори худ оид ба ташкили фаъолияти конструктивии хонандагон бояд ба маводи зарурӣ, маълумотӣ, дидактикӣ, нақшаҳо, харитаҳои технологӣ ва ғайра таъия кунад.

Худи раванди конструкиясозӣ, ин маҷмуи вазифаҳои аз тарафи конструктор ҳалшаванда мебошад, ки ҳалли онҳо бояд робитаҳои сабабу оқибат, зиддиятҳоро пайдо кунад. Қобилияти пайдо кардани зиддиятҳои техникӣ ва роҳҳои бартараф кардани онҳо сатҳи олии тафаккури техникӣ мебошад” [47, с. 121].

Ғайр аз вазифаҳои конструкторӣ мактаббачагон бояд вазифаҳои технологӣ, ки мундариҷа ва мураккабии онҳо аз дониши хонанда, малақаҳои омӯхтааш, мавҷудияти таҷҳизот ва асбобҳо вобаста аст, ҳал карда тавонанд.

Дар раванди сохтани иншооти техникӣ вазифаҳои нави технологӣ пайдо шуда метавонанд. Омӯзгор метавонад ба хонандагон пешниҳод кунад, ки чунин вазифаҳоро эҷод кунанд ё онҳоро дар шакли тайёр бо мақсади рушди малақаҳои конструкторӣ-технологӣ дар хонандагон пешниҳод намоянд.

Усули проблемавии таълим, инчунин истифодаи вазифаҳои технологиро дар раванди таълим дар бар мегирад, ки ҳалли онҳо иҷрои амалҳои марҳила ба марҳиларо талаб мекунад, аз ҷумла ҷустуҷӯи мушкилот, ошкор кардани зиддиятҳо, таҳияи ҳуҷҷатҳои техникӣ, механизмҳо, технологияи коркарди мавод ва ғайра.

Омӯзиши малакаҳои конструкторӣ, роҳҳои ҳалли масъалаҳои техникӣ ва технологӣ аз ҷониби мактаббачагон метавонад ҳамчун пешниҳоди посух додан ба саволҳои яхела ташкил карда шавад. Мураккабии ҷунин масъалаҳо бояд бо азхудкунии дониш ва малакаи хонандагон мушкилтар гардад.

Барномаи фанни технология дар муассисаҳои таҳсилоти умумӣ ташаккули қобилияти истифодаи ҳуҷҷатҳои техникӣ ва технологӣ дар хонандагонро пешбинӣ мекунад. Дар дарсҳои технология омӯзгор вақти заруриро барои азхуд кардани қобилияти хонандагон барои мустақилона таҳия кардани технологияи истеҳсоли иншооти техникӣ пешбинӣ мекунад. Вазифаи омӯзгор дар ин ҳолат аз он иборат аст, ки хонандагонро ба хондани харитаҳои технологӣ, сохтани онҳо, муҳокима бо муайян кардани хатогиҳо ва роҳҳои ҳалли онҳо омӯзонад. Ҳар қадаре ки маҳсули техникӣ мураккабтар бошад, ҳамон қадар мундариҷаи харитаи технологӣ, ки намуди харитаи инструкторӣ-технологӣ мегирад, мураккабтар мешавад.

Муҳим аст дар раванди таълими технология ба мактаббачагон таълим диҳед, ки мустақилона вазифаҳои ташкилиро бо назардошти талаботҳои ба равандҳои истеҳсоли гузошташуда, инчунин талабот ба ташкили меҳнат, риояи техникаи бехатарӣ, меъёрҳои санитарӣ, қоидаҳои гигиенӣ ва ғайра ҳал кунанд.

Бо мақсади ташаккули тафаккури техникӣ дар мактаббачагон ва рушди он, мо тавсия медиҳем, ки ба корхонаҳои саноатӣ экскурсияҳо ташкил карда шаванд, ки дар он хонандагон равандҳои технологиро назорат кунанд ва кори мутахассисонро бубинанд. Пас аз ба итмом расидани ҷунин экскурсияҳо, бояд бо хонандагон дар бораи он чизе, ки онҳо дидаанд, муҳокима карда шаванд ва ба саволҳои онҳо ҷавоб дода шаванд.

Гузариш ба истифода дар дарсҳои технологияи таҷҳизоти мошинсозӣ танҳо пас аз ҳалли ҳамаи вазифаҳои ташкилӣ ва азхудкунии қоидаҳои бехатарӣ аз ҷониби хонандагон ва санҷиши дониш барои қобилияти кор кардани хонандагон дар дастгоҳ ё таҷҳизот имконпазир аст. Худи таҷҳизоти мошинсозӣ бояд ба талаботи чунин дастгоҳҳои техникӣ ҷавобгӯ бошад.

Барои мустаҳкам кардани дониш оид ба бехатарӣ, омӯзгор машқҳои омӯзиширо ташкил мекунад. Малакаҳои дар ин ҳолат бадастомада бояд ҳангоми иҷрои супоришҳои эҷодӣ, ҳалли вазифаҳои, ки иҷрои якчанд амалро талаб мекунанд, мустаҳкам карда шаванд.

Барои тақмили тафаккури техникӣ озмоишгоҳҳои лабораторӣ истифода мешаванд. Аммо дар солҳои охир дар мактабҳо онҳо аксар вақт бо ҳамтоёни виртуалӣ иваз карда шуданд. Чунин аналогҳо самаранокии раванди таълимро ба таври назаррас коҳиш медиҳанд. Ба ақидаи омӯзгорони ботачриба, гарчанде ки технологияи компютери ташкили машғулиятҳои таълимӣ барои хонандагон шавқовар аст, онҳо наметавонанд раванди азхудкунии қобилияти кор бо дасти худ аз ҷониби мактаббачагонро пай баранд, зеро чунин малака дар асоси иҷрои вазифаҳои сохтани объектҳои техникӣ мебошад.

Қобилияти ҳалли масъалаҳои ихтироӣ ба шахсе хос аст, ки тафаккури техникӣ пешрафта дорад. Чунин вазифаҳо аксар вақт барои омӯзгорони технологияи мактабҳои таҳсилоти умумӣ мушкilotи ҷиддӣ эҷод мекунанд. Ба ақидаи онҳо, вазифаҳои ихтироӣ барои мактаббачагон вазифаҳои хеле мураккаб мебошанд. Гарчанде ки ба хонандагон он супоришҳои пешниҳод карда мешаванд, ки ба сатҳи омодагии хонандагон мувофиқат мекунанд.

Г. С. Алтшуллер ихтироотро ба якчанд сатҳи мураккабӣ тақсим кардааст. Ҳамаи ихтироот дар панҷ гурӯҳ тартиб дода шуда, дар муқоиса бо 14 сатҳи ихтироот, ки соли 1969 қабул шудаанд, таҳлил карда шуданд. Ё муайян кардааст, ки ихтироот сатҳҳои зеринро дорост:

- “- Сатҳи I – 32% тамоми ихтироотро ташкил медиҳад;
- Сатҳи II – 45%;

- Сатҳи III – 19%;
- Сатҳи IV – 4%;
- Сатҳи V – 0,3%” [12, С.296].

Бояд қайд кард, ки мураккабии ихтироот аз сатҳи I ба Сатҳи V боло рафтааст.

Дар асл, ихтирооти сатҳи I ва II, ин сохторҳои нав мебошанд. Такмили онҳо аз ихтироъкор истифодаи донишҳои алоҳидаи техникӣ ва қобилиятҳои муайяни тафаккури техникиро талаб кард. Вазифаҳои чунин навъро Г. А. Алтшуллер дар саҳифаҳои рӯзномаи «Пионерская правда», маҷаллаи «Техника молодежи» ҷойгир карда, барои иҷрои онҳо ба мактаббачагон пешниҳод мекунад, ки: “Барои рушди тафаккури техникӣ ба омӯзгорони технология тавсия дода мешавад, ки масъалаҳои дар шаҳодатномаҳои муаллифӣ ихтироъ зикршударо бо мактаббачагон таҳлил ва муҳокима карда, онҳоро ба ғайрияти ихтироъкорӣ ҷалб кунанд.

Барои рушди тафаккури техникӣ хонандагони мактабҳо онҳо ба иҷрои корҳои илмӣ-таҳқиқотӣ, лоиҳаҳо ҷалб карда мешаванд” [12, с. 127]. Ҳамчун дастури методӣ, мо тавсия медиҳем, ки аз «Маҷмуаҳои лоиҳаҳои эҷодӣ дар курси Технология» истифода бурда шавад.

Ин маҷмуаи таълимӣ-методӣ баъдтар бо лоиҳаҳои эҷодӣ, ки на танҳо тафаккури эҷодии мактаббачагон, балки сифатҳои шахсии онҳоро низ рушд медиҳанд, пурра карда шуд.

Соҳаи фаннии технология аз соли 1992 дар мактабҳои таҳсилоти умумӣ омӯхта мешавад. Дарсҳои технология ба барномаи таълими синфҳои 1 то 11 дохил карда шуданд.

Таҳиягарони барнома ба талаботи дар стандартҳои таълим зикршуда таъя карда, мақсади рушди қобилияти эҷодии кӯдакон ва роҳнамоии касбии онҳоро гузоштанд. Илова бар ин, ба барномаи таълими синфҳои болоӣ ворид кардани фанни «Эҷодиёти техникӣ» ба нақша гирифта шуда буд. Аммо, дар амал ин кор муяссар нашуд, зеро дар оянда соатҳои омӯзишӣ дар фанни «технология» кӯтоҳ карда шуданд.

Ба ақидаи И.С. Якиманская: “Муҳимияти тафаккури фазой барои кормандони муҳандисӣ аз тафаккури техникӣ камтар нест. Тавре ки таҳқиқотҳо нишон доданд, қобилияти коркарди маълумоти визуалӣ аз бисёр ҷиҳатҳо қобилияти эҷоди тасвирҳои фикрӣ, ки барои вазъияти мушкилот хос аст, инчунин истифодаи ангораҳои графикӣ муайян карда мешавад” [174, С. 240].

Илова бар ин, исбот шудааст, ки “қобилияти истехсоли тасвирҳои фазой самаранокии фаъолияти конструкторӣ-техникиро хеле баланд мебардорад” [91].

Таҳлили натиҷаҳои таҳқиқот нишон дод, ки “... байни сатҳи тафаккури фазоии хонандагони мактаби таҳсилоти умумӣ ва сатҳи ҳавасмандии онҳо ба фаъолияти конструкторӣ ва ихтироъкорӣ робитаи оморӣ вучуд дорад” [174, С. 230].

Дар асоси гуфтаҳои боло мо ба хулосае омадем, ки тафаккури фазой дар раванди ташаккули тафаккури техникӣ ва рушди инсон нақши муҳим мебозад.

Тафаккури фазой дар мактаббачагон бояд дар дарсҳои технология, расмкашӣ рушд дода шавад. Аммо, фанни охирин аз барномаи мактабҳои таҳсилоти умумӣ хориҷ карда шуд, ки ин ба сатҳи омодагии техникии хатмкунандагон таъсири манфӣ расонд.

Таҳлили сарчашмаҳои гуногуни иттилоот дар мавзӯи таҳқиқоти мо имкон дод, ки аз сатҳи умумии рушди тафаккури техникии хонандагони синфҳои болоӣ панҷ сатҳ ҷудо карда шавад. Ҳар яке аз онҳо бо мавҷудияти донишҳои муайян ва фаъолияти самти техникӣ, эҷодӣ хос аст.

Сатҳи I: хонанда метавонад мустақилона фаъолияти техникии худро ташкил кунад, вазифаҳои техникӣ, конструкторӣ, истехсоли объектҳои техникиро аз рӯйи нақшаҳо ё супориши техникӣ ҳал кунад.

Сатҳи II: хонандаи синфҳои болоӣ ташаббускор аст, ҳангоми иҷрои вазифаҳои техникӣ нозир аст, малақаҳои фаъолияти лоиҳавиро ташаккул додааст, қобилияти интихоби маводҳоро барои тайёр кардани объекти техникӣ, асбоби зарурӣ барои коркарди онҳо, такмил додани сохтори тайёрро

бо мақсади такмил додани он дорад.

Сатҳи III: хонанда қодир аст мустақилона вазифаҳои эҷодии хусусияти техниро ҳал кунад, барои ин қобилиятҳои худро барои ин намуди фаъолият, ҳаёлот, тафаккури фазоӣ истифода барад. Барои иҷрои маҳсулоти техникӣ, ӯ метавонад аз бастаи кӯтоҳи ҳуҷҷатҳои техникӣ истифода барад, қоидаҳо ва тартиби интихоби тайёрӣ, асбобҳоро медонад, қодир аст сохторҳоро аз рӯйи ангори маҳсулот истеҳсол кунад.

Сатҳи IV: ба хонандаи синфҳои болоӣ тафаккури пешрафтаи техникӣ хос аст. Вай метавонад дониши техниро дар фаъолияти амалӣ истифода барад, хусусиятҳои қори дастгоҳҳо ва механизмҳои асосиро донад, қодир аст, ки объекти техниро аз рӯйи нақша ё супориши техникӣ мустақилона истеҳсол кунад, пешниҳодҳо оид ба аз нав қарқарди сохтор ва тақмили онро таҳия кунад.

Сатҳи V: хонанда бо тафаккури пешрафтаи техникӣ, қобилияти эҷодӣ, қобилияти интиқол додани донишҳои назариявӣ ба объекти амалӣ, сохтани объектҳои техникӣ аз рӯйи нақша, эскиз, нақшаи худ, таҳияи технологияи раванди истеҳсолӣ, ангори объект, дарёфти роҳҳои нави оқилонаи сохтани дастгоҳҳои техникӣ, татбиқи равандҳои истеҳсолӣ тавсиф қарда мешавад.

Ҳангоми қамъбасти фосилавӣ, ба ҳулосае омадан мумкин аст, ки таълими фаннӣ дар мактаби таҳсилоти умумӣ бояд ба рушди тафаккури математикӣ, мантиқӣ, эҷодқорӣ мусоидат кунад, ки дар навбати худ ба рушди тафаккури техникӣ дар давраи фаъолияти дарсӣ, дарсҳои беруназсинфӣ, таълими ихтиёрӣ (факултативӣ) мусоидат хоҳад қард.

Барои хонандагони синфҳои болоӣ экскурсияҳо ба технопаркҳо, қорхонаҳои истеҳсолӣ, иштирок дар озмунҳои WorldSkills, робототехника ва ғайра муфид мебошанд.

1.2. Мушкилоти асосии ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ

Мо оғози таҳқиқоти худро ба омӯзиши мундариҷа ва маъноӣ мафҳумҳои тасаввурот ва тафаккури техникӣ аз нуктаи назари илми педагогӣ бахшидем.

С. Л. Рубинштейн мафҳуми «тасаввур»-ро чунин тафсир мекунад: “Тасвири предмет, ки бо ёрии фаъолияти фикрии инсон таҷрибаи шахсӣ дар асоси он аст, такрор карда мешавад” [132, С. 700]. Ин таъриф классикӣ ҳисобида мешавад.

Мо бояд қайд кунем, ки маъноӣ ҳарду истилоҳ (фаҳмиш ва тасаввурот) ба кадри кофӣ наздик аст. Аз ин рӯ, онҳо аксар вақт омехта карда мешаванд. Бо вучуди ин, ба ақидаи С.Л. Рубинштейн: “... фарқияти байни онҳо вучуд дорад:

- фаҳмиш, ин тасвири умумии объектҳои мебошад, ки аломатҳои якхела доранд, тасаввурот танҳо моҳияти ҳолатҳои алоҳидаро инъикос мекунад;
- дар фаҳмиш танҳо аломатҳои асосӣ ва муҳими объекти мавриди назар муттаҳид карда шудаанд. Тасаввурот аломатҳои берунии онҳоро ифода мекунад;
- аломат, аломатҳои возеҳи объектро дар бар мегирад, ки дар тасаввурот бидуни муайян кардани ҳудуди возеҳ ифода карда мешаванд;
- дар фаҳмиш тасвир вучуд надорад, дар тасаввурот он ҳатман мавҷуд аст;
- мафҳум дар муқоиса бо тасаввурот имкониятҳои бештари маърифатӣ медиҳад.

Мафҳум маҳсулест, ки дар раванди рушди таърихӣ ташаккул ёфтааст. Тасаввур, ин тасвирест, ки аз шуури шахси муайян сохта шудааст.

Фаҳмиш, ба монанди тасаввурот, ба падидаҳои рӯҳӣ ишора мекунад. Онҳо бо ҳам алоқаманданд. Тасаввурот таълими барвақти равонӣ мебошад, ки дар асоси он мафҳумҳо ташаккул меёбанд.

Тасаввуротҳоро аз рӯйи дараҷаи умумигардонӣ тасниф кардан мумкин аст. Барои баъзе тасаввурот дараҷаи баланди умумият хос аст, аммо бархе ҳастанд, ки мундариҷаи онҳо ба мафҳум наздиктар аст. Аммо ҳамаи онҳо

хотираро дар шуур ташаккул дода, онро дар ягонагӣ инъикос мекунад” [132, С. 702].

Б. С. Алишев тағйироти худро ворид кард, ки тафсири тасаввуроти С. Л. Рубинштейнро пурра мекунад. Ба ақидаи ӯ, тасаввурот метавонад бе эҷоди тасвирҳои дарккунанда вучуд дошта бошад. Асоси он метавонад маълумоти дар замонҳои гуногун ва бо роҳҳои гуногун гирифташударо дар бар гирад. Инҳо ба истилоҳ «зеҳнӣ» мебошанд.

Шакли мавҷудияти тасаввурот сохтори равонӣ мебошад, ки он хусусияти прототипӣ дорад. Чунин сохторҳо бо шинохти «ангораҳо» алоқаманданд.

Дар ангора чузъҳои асосии намоиш, ки бо хотираи дарозмуддати инсон нигоҳ дошта мешаванд, ҷойгир карда шудаанд ва дар ҳолати зарурӣ бароварда мешаванд. Вазифаи иловагии онҳо шарҳи воқеият, сохтори мундариҷаи он мебошад. Ғайр аз ин, ангораҳо метавонанд дар ду сатҳ, инфиродӣ ва дастаҷамъӣ вучуд дошта бошанд. Дар ин ҳолат чунин ангораҳо «Дониши ғайришахсӣ» мебошанд. Масалан, дониши ғайришахсӣ аз чунин ибораҳо иборат буда метавонад: «офтоб медурахшад», «барф сард аст» ва ғайра.

Дар ин росто, Б.С. Алишев таъкид кардааст, ки: “Тасаввуротҳо қисми арзишҳои шахс мебошанд, ки метавонанд онҳоро мувофиқи хоҳишҳо, афзалиятҳо, эътиқоди худ интиҳоб кунанд, ки ба манфиати шахсӣ, вазъияти мушаххас ё ақидаи атрофиён ва ғайра такя мекунанд.

Одами муосир мисли одамони гузашта ба тасаввурот вобастагӣ надорад. Имрӯз одамон метавонанд тасаввуротеро интиҳоб кунанд, ки ихтилофи вазъиятро, ки шахс ба он дучор шудааст, истисно кунад. Аз ин рӯ, раванди ташаккули тасаввуроти инсон бештар ба далелҳои навъи инфиродӣ такя мекунад” [11, С.141]

Бо оғози таҳқиқоти худ, мо бо ақидаи Б. С. Алишев розӣ мешавем, ки чунин муайян кардааст: “Тасаввурот бояд ҳамчун «ташаккулҳои зеҳнӣ, ки бо сохтори мураккаб, ки метавонад сатҳи гуногуни тамомиёт ва дақиқ дошта бошад, тавсиф карда шаванд. Ташаккулёбии зеҳнӣ зери таъсири психикаи

инсон ташаккул меёбад, ки миқдори зиёди маълумотро аз сарчашмаҳои гуногун, бо роҳҳои гуногун ва дар замонҳои гуногун ба даст меорад ва таҳлил мекунад. Вазифаи асосии онҳо шарҳи ҳодисаҳо, ҳодисаҳои воқеӣ, сохтори онҳо мебошад” [11, с. 147]. Мо ин таърифро ҳангоми навиштани кори таҳқиқотии худ истифода бурдем.

Барои мафҳумҳои физикӣ умумияти сатҳи хеле баланд хос аст. Дар мундариҷаи онҳо дониш мавҷуд аст, ки хонандагони синфҳои ибтидоӣ ҳанӯз онро азхуд карда наметавонанд. Аз ин рӯ, кор бо кӯдакони ин синну сол барои ташаккули мафҳумҳо мувофиқ нест. Аммо, тавсия дода мешавад, ки дар кӯдакон тасаввуроти физикӣ пайдо карда шавад, ки ба онҳо дар фаҳмидани ҳақиқати атроф бо таърибаи шахсӣ ва таърибаи мактаббачагон ҳангоми кор бо воситаҳои визуалӣ кӯмак мекунад.

Мушкилоти ташаккули тасаввуроти табиатшиносии кӯдакони солҳои аввали таҳсил дар муассисаи таҳсилоти умумӣ бисёр муҳаққиқонро ба худ ҷалб кард (М. Алиасгари, Х. Х. Бегимов, Е. В. Григорева, Б. Б. Маглинова, А. В. Миронов, А. Б. Панкин, В. П. Сютка, К. П. Ягодковский ва ғайра). Аммо, дар байни корҳои диссертатсионӣ мо ягона кореро пайдо кардем, ки ба ин мавзӯ бахшида шуда буд (С. А. Холина) [162, С.155].

Таҳлили адабиётҳо, ки моҳияти ташаккули тасаввуроти хонандагони синфҳои ибтидоиро дар бораи силсилаи табиатшиносӣ ошкор мекунад, натиҷаҳои зеринро дод.

“Тасаввуроти физикии кӯдакони синну соли мавриди назар ноаниқ ва аксар вақт нодуруст аст. Онҳо асосан дар сатҳи хонавода ташаккул меёбанд. Аз ин рӯ, вазифаи омӯзгори синфҳои ибтидоӣ ин аст, ки чунин ақидаҳоро ислоҳ кунад. Натиҷаи ин раванд барои азхудкунии фанҳои соҳаи табиатшиносии дониш дар синфҳои миёна ва калон асос мегардад” [45, С. 240].

Дар таҳқиқоти диссертатсионии Х. Х. Бегимов заминаи дидактикии ташаккули донишҳои асосии табиатшиносии мактаббачагони синфҳои ибтидоӣ тасвир ва асоснок карда шудааст. Мазкур қайд кардааст, ки: “Барои

самаранок рушд додани тасаввуроти сикли табиатшиносӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ шароитҳои зеринро фароҳам овардан лозим аст:

- бо забони мунтазам ва фаҳмо бо овардани мисолҳои воқеӣ ба мактаббачагон хотиррасон кардан, ки тасаввуроти табиатшиносӣ дар оянда барои онҳо муфид хоҳад буд;

- пайваста ба хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар бораи нақш ва аҳамияти илмҳои табиӣ барои соҳаҳои гуногуни ҳаёти инсон нақл кардан;

- барои шиносоии хонандагон бо тасаввуроти табиатшиносӣ аз воситаҳои аёнӣ, ба монанди расмҳо, аксҳо, видеоҳо, макетҳои объектҳо ва ғайра истифода бурдан;

- ҳангоми азхудкунии тасаввуроти табиатшиносӣ шаклҳои бозии омӯзиш истифода бурда шавад;

- ҳангоми омӯзиши ҳодисаҳои табиӣ ба гирифтани таҷрибаи дарки полисенсорӣ аз ҷониби хонандагони синфҳои ибтидоӣ мусоидат намудан;

- ташаккули тасаввуроти табиатшиносӣ бо истифодаи кори таҷрибавӣ, фаъолияти сайёҳӣ, тавассути ҳамгироии донишҳои фанӣ алоқаманд аст;

- намоиши объектҳо, равандҳо, зухуроти омӯхташударо бо изҳороти мухтасар, дақиқ ва тасвирӣ ҳамроҳӣ кардан лозим;

- натиҷаҳои таҳлили хусусиятҳо, хусусиятҳои объектҳои омӯхташуда, равандҳо, зухуротро дар шакли ҷадвалҳо, ангораҳо, алгоритмҳои амалҳо ва ғайра тартиб додан” [21, С. 207].

Ин шартҳои педагогӣ аз ҷониби гурӯҳи олимон (Х. Х. Бегимов, Е. В. Григореева, А. Б. Панкин, Б. Б. Маглинова, А. В. Миронов, С. А. Холина, В. П. Сюпка ва ғайра) таҳия ва пешниҳод карда шуданд.

Дар ташаккули тасаввурот тавсия дода мешавад, ки бо таҳияи супоришҳои проблемавӣ, дар маводи омӯхташуда қонуниятҳоро ҷудо карда, дар ин асос дар мактаббачагон мафҳумҳоро ташаккул дода шавад. Муҳим он аст, ки ташаккули тасаввурот дар бораи ҷаҳони атроф бошууро на сурат гирад. Ин раванд бояд бо таҳияи ҳукмҳои мустақил ҳамроҳ карда шавад, ки асоси онҳо таҷрибаи эҳсосии кӯдак мегардад. Тасвирҳои эҳсосӣ тасаввуроти

инсонро ғаёол мекунад. Дар ин ҳолат ташаккули тасаввурот метавонад бе мушоҳидаи мустақими объект, падидаи омӯхташуда сурат гирад.

Ду гурӯҳи тасаввуроти табиатшиносӣ аз ҷониби А. В. Миронов ҷудо карда шуданд. Дар гурӯҳи аввал ӯ тасаввуроти худро дар бораи объектҳое, ки барои дарки мактаббача дастрасанд, дохил кард. Гурӯҳи дуюм, ин тасаввуротест, ки барои дарки мустақим дастрас нест [105, С.360]

С. А. Холина системаи муаллифии азхудкунии бахшҳои алоҳидаи физикаро аз ҷониби мактаббачагон ҳангоми гузаронидани дарсҳои иловагӣ дар синфҳои ибтидоӣ пешниҳод кардааст: “Дар мундариҷаи модел якҷанд зерсистемаҳо ҷудо карда мешаванд: ғояи асосӣ; объектҳои физикӣ дар шакли моделҳои оддӣ; падидаҳо ва бузургҳои физикӣ, ки объектҳои физикиро тавсиф мекунад; усулҳои тағйир додани бузургҳои физикӣ; мисолҳое, ки моҳияти хосиятҳои алоҳида, хусусиятҳои объектҳои физикӣ, равандҳоро ошкор мекунад” [162, С.155]

Моделҳои С. А. Холина ба хонандагони синфҳои ибтидоӣ имконият медиҳад, ки объектҳои физикӣ, падидаҳои ба барномаи курси табиатшиносӣ дохилшударо омӯзанд, таҳлил кунанд, ҷамъбаст намоянд. Дарсҳои иловагӣ ба хонандагон имкон медиҳанд, ки баъзе донишҳои назариявии физикиро аз худ кунанд, таҷрибаи гузаронидани озмоишҳоро ба даст оранд.

Қор бо модели С. А. Холина ҳудуди ташаккули тасаввуроти физикии хонандагони синфҳои ибтидоиро васеъ мекунад ва ба ташаккули баъзе мафҳумҳои оддии физикии онҳо мусоидат менамояд. Муаллифи модел тавсия медиҳад, ки падидаҳои физикӣ (нур, барқ, гармӣ, магнитӣ), сохтори модда, ҳаракати механикӣ ва дигар мавзӯҳои соҳаи ҷаннии физика ҳангоми дарсҳои факультативӣ омӯхта шаванд.

Ба ақидаи мо, тасаввуроти физикии дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ ташаккулёфта барои раванди ташаккули тафаккури техникӣ низ муфид хоҳад буд.

Ба ақидаи Н. М. Конишева: “Ташаккули тафаккури техникӣ дар мактаббачагони солҳои аввали омӯзиш раванDEST, ки дар натиҷа қобилияти

ичрои вазифаҳои амалӣ ва расидан ба ҳадафи амалӣ дар кӯдакон ташаккул меёбад. Хонандагон дониш, малакаҳои заруриро барои сохтани объектҳо аз рӯйи параметрҳои техникии додашуда ба даст меоранд.

Ба унсурҳое, ки мактаббачагон бояд азхуд кунанд, инҳо дохил мешаванд: гузоштани ҳадаф, таҳияи нақшаи амал, иҷрои амалҳо, таҳлили амалҳо, ҷамъбасти фикрии амалҳо, муайян кардани қонуниятҳо дар дастгоҳи объекти сохташаванда, иҷрои модел, тасвири объекти таҳрезӣ дар шакли графикӣ, таҳлили ҳамаи марҳилаҳои кори анҷомдодашуда” [72, С.192].

Ба аҳамияти азхудкунии истилоҳоти техникӣ аз ҷониби хонандагони мактабҳои таҳсилоти умумӣ, фаҳмишҳо В. Е. Стахурский ва Б. В. Тарасов ишора мекунанд.

Ба хонандагони синфҳои ибтидоӣ бояд такмил додани объектҳои оддии тайёр, дастгоҳҳои техникӣ бо истифода аз моделҳои дорои ҷузъҳо ва гиреҳо дар иҷрои табиӣ омӯзонида шавад. Оҳиста-оҳиста моделҳои оддиро бо моделҳои мураккабтар иваз мекунанд. Ҳангоми кор дар таҳрезии объектҳо, кӯдакон бояд робитаи маҳсулоти техникиро бо илмҳои гуногун шарҳ диҳанд, ки донишмандони асосҳои онҳо ба шахс дар ҳалли супоришҳои техникӣ кумак мерасонад.

Ба ақидаи М. В. Кудейко: “Самаранокии омӯзиши конструктории кӯдакон аз сатҳи дониши онҳо дар бораи ҳуди объекти сохташаванда, маводҳое, ки барои сохтани чунин объект истифода мешаванд, тарзи кор бо онҳо ва ғайра вобаста аст” [73, С.27].

“Бо ҳалли супоришҳои конструкторӣ хонандагон дониш ва малакаи таҳлили шароити онҳо, ҷустуҷӯи роҳҳои ҳалли онҳоро мегиранд. Дар ин ҳолат, хонандагон қобилияти худро барои эҷоди симои объекти техникӣ ва банақшагирии ҳалли масъалаи техникӣ такмил медиҳанд.

Бояд қайд кард, ки воситаҳои техникийи мактаббачагон бояд барои онҳо аҳамияти амалӣ дошта бошанд” [153, С. 157].

Ба ақидаи Н. М. Конишева: “Ҷузъи муҳими тафаккури техникӣ тафаккури амалӣ мебошад, ки хусусиятҳои он амалиётҳои мантиқӣ, амалии

тафаккур, қобилияти эҷоди лоиҳаи объекти техникӣ, алоқамандии сохтори он бо шароити муҳите, ки дар он фаъолият хоҳад кард, қобилияти истифодаи дониши техника ва технологияро барои мақсадҳои амалӣ дар бар мегирад. Ин қобилиятҳо, бояд дар хонандагони мактаби ибтидоӣ рушд дода шаванд” [72, С. 192].

Тархрези дастгоҳҳои техникиро бо ёрии конструкторҳои тайёр ташкил кардан мумкин аст, ки онҳоро бо ҷузъҳои бо дасти худ сохташуда пурра мекунад. Аммо, кӯдакон донишро аз худ мекунад ва малакаҳои амалиро дар бораи сохтмон ва равандҳои технологӣ бо сифати баландтарин меомӯзанд, вақте ки онҳо дар сохтани моделҳое, ки қисмҳои онҳоро мустақилона сохтаанд, иштирок мекунад. Дар ин ҳолат, кӯдак аз ҳудуди муайянкардаи конструктори мушаххас берун меравад [128, С.85; 176, С.418].

Бояд қайд кард, ки: “Ин шакли кор бо хонандагони синфҳои ибтидоӣ на ҳамеша мувофиқ аст, зеро татбиқи он хароҷоти иловагии қувва, вақт ва маводро талаб мекунад” [72, С.92].

Раванди ташаккули ҷузъҳои алоҳидаи ҷаҳонбинии хонандагони хурдсол, ки ҳадафи азхудкунии донишҳои асосӣ дар бораи фаъолияти конструкторӣ, инчунин дар соҳаи фаннии илмҳои табииро дорад, ки дар самтҳои зерин тавсия дода мешавад:

1. Ташаккули тасаввуроти хонандагон дар бораи объектҳо ва падидаҳои воқеияти объективӣ.
 2. Ташаккули тасаввурот дар бораи ҷаҳони атроф, таҳқиқи он ҳамчун объекти дониш.
 3. Ташаккули ғояҳо дар бораи хосиятҳо, хусусиятҳои объектҳои физикӣ.
 4. Омӯзиши ягонагии олам, равандҳои дар он рухдода.
 5. Омӯзиши ғояҳо дар бораи равандҳои физикӣ, ҷисмҳо, вақт, фазо, ҳамчун объектҳои дониши илми фалсафа.
 6. Рафтори экологии инсон дар давраҳои гуногуни рушди тамаддун.
- [96, С.174; 102, С.158; 162, С. 155].

Дар даҳсолаҳои охир, таваҷҷуҳи зиёди олимони ба потенциали худомӯзии шахсият оварда мерасонад. Дар робита ба ин, бисёр корҳои таҳқиқотӣ пайдо шуданд, ки ташаккули ҷаҳонбинии илмӣ хонандагони синфҳои ибтидоиро хангоми фаъолияти мустақили таълимӣ баррасӣ мекунанд. Ташкили чунин кор дар муассисаҳои таълимӣ ба истифодаи маводи таълимӣ асос ёфтааст. Аммо, бояд қайд кард, ки ҷаҳонбинии илмӣ мактаббачагон бе назардошти натиҷаҳои кори тарбиявӣ ташаккул меёбад. Илова бар ин, ҳуди раванди ташаккули асосҳои ҷаҳонбинии илмӣ дар хонандагони мактаби ибтидоӣ аз ҷиҳати методӣ суст таҳия шудааст ва имкон намедихад, ки маҳсули баландсифат ба даст оварда шавад.

Дар таҳқиқоти ҳамзамонон ба мушкилоти ташаккули тасаввуроти физикии хонандагони муассисаҳои таҳсилоти умумӣ, ки аксар вақт бо конструксиясозӣ алоқаманданд, таъкид карда мешавад. Дар асарҳои муаллифӣ мо мавзӯро пайдо карда натавонистем, ки бо ташаккули тасаввуроти физикии мактаббачагон дар бораи донишҳои объектҳои техникӣ, сохтани онҳо, ки ҳадафи онҳо бо рушди тафаккури техникӣ дар кӯдакон вобаста аст, алоқаманд бошанд.

Хусусиятҳои ташаккули мафҳумҳои табиӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар раванди ташаккул ва рушди тафаккури техникӣ

Барои арзёбии ҳолати таҳияи мавзӯи ташаккули тасаввуроти табиӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ, мо як қатор ҳуҷҷатҳои асосиро таҳлил кардем: Стандарти давлатии таълим, маҷмуаҳои таълимӣ-методии «Технология», «Олами атроф» (нашр. 2018-2019), маводи таълимӣ-методии «Техникаи робототӣ».

Таҳлили стандартҳои таълимӣ имкон дод талаботе, ки ба натиҷаҳои фаъолияти таълимӣ дар соҳаи азхудкунии ҷузъи асосии илмҳои табиӣ аз тарафи хонандагони синфҳои ибтидоӣ, сатҳи тафаккури техникӣ онҳо гузошта шудаанд, муқаррар карда шаванд. Аз ҷумла, талаботи стандартҳо аз рӯи фанҳои зерин: «Технология», «Олами атроф» муайян карда шуданд.

Омӯзиши фанни «Олами атроф» ба мактаббачагон дар бораи роҳҳои

дарки воқеияти атроф, маҳорати мукаррар намудани алоқаи сабабу натиҷаи байни ҳодисаҳо ва падидаҳо, қобилияти паймоиш дар протсессҳои табиӣю иҷтимоӣ дониш медиҳад.

Мавзуи «Технология» мақсади азхудкунии донишро барои хонандагон, ба даст овардани малакаҳое, ки барои ҳалли вазифаҳои эҷодӣ, техникӣ, ки дар таркиби худ намудҳои гуногуни вазифаҳои техникӣ, технологӣ, конструкторӣ ва дигар намудҳоро дар бар мегиранд, мегузорад.

Вазифаҳои азхудкунии дониш дар соҳаи фаннии «Технология» ба гирифтани дониш, малакаҳо барои ҳалли супоришҳои эҷодии оддитарини техникӣ, ки маҷмуи вазифаҳои ташкилӣ, конструкторӣ, технологӣ, дизайнерӣ ва дигар супоришҳоро ташкил медиҳанд, равона карда шудаанд.

Таҳлили стандартҳои давлатии таълимӣ нишон дод, ки дар ин ҳуҷҷат дастурҳои мустақим мавҷуд нестанд, ки ташкили ташаккули асосҳои ҷаҳонбинии хонандагонро ҳангоми омӯзиши фанҳои «Технология» ва «Олами атроф» талаб мекунанд.

Дар барномаи таълими мактабӣ барои равандҳое, ки дар натиҷаи онҳо хонандагон донишҳои муайяни илмӣ ва малакаҳои амалиро аз худ мекунанд, р вақт ҷудо карда мешаванд. Ғайр аз ин, мо талаботе пайдо накардем, ки зарурати ҷустуҷӯи робитаи дониш дар бораи моҳияти табиат ва техникаро нишон диҳад. Дар бораи он, ки хонандагони муассисаҳои таълимӣ барои бомуваффақият ҳал кардани вазифаҳои конструкторӣ бояд чӣ гуна дониш, малака ба даст оранд, равшанӣ нест.

Дар рӯйхати китобҳои дарсӣ маҷмуи таълимӣ-методи «Олами атроф» дохил карда шудааст. Муаллифони он маводҳои заруриро барои омӯзиши объектҳо ва равандҳои хусусияти табиӣ ва техникӣ пешниҳод карданд. Асоси ин маводҳо на мафҳумҳо, балки тасаввурот ташкил мекунад. Дар ин ҳолат, тасаввурот бо забони содда ва барои мактаббачагони хурдсол фаҳмо тартиб дода шудааст.

Ҷамъбасти эмпирикии натиҷаҳои мушоҳидаҳо, таҷрибаҳо ва озмоишҳои шахсӣ ба хонандагони мактабҳо имкон медиҳад, ки дар бораи тасаввуроти

табӣй ва объектҳо дониш гиранд.

Дар раванди азхудкунии дониш аз фанни «Олами атроф» дар хонандагони муассисаҳои таълимӣ тасаввуроти гуногун, аз ҷумла техникӣ ва табиӣ ташаккул меёбанд. Дар ин ҳолат, як қатор объектҳои техникӣ бояд ҳамчун воситаҳои самараноки раванди донишони воқеияти объективӣ баррасӣ карда шаванд. Ба чунин объектҳо мо асбобҳои назоратӣ, таҷҳизоти лабораторӣ ва ҳатто моҳвораҳои кайҳониро дохил мекунем. Аммо донишони принципҳои кори онҳо барои ташаккули тасаввурот ва робитаи техника бо илм дар хонандагон кофӣ нест.

Ҳангоми таҳлили маводҳои таълимӣ ва методӣ оид ба фанни «Технология» барои мактаби ибтидоӣ мо ба хулосае омадем, ки вазифаи омӯзгори синфи 2 таълим додани хонандагон барои иҷрои нақшаҳои оддӣ объектҳо, хондани онҳо, пайваст кардани ҷузъҳои алоҳида бо ҳам, бе истифодаи маводи пайвасткунанда, ҷамъовариҳои сохтор бо ғиреҳҳои ҳаракаткунанда мебошад.

Хонандагони синфи сеюм бояд бо конструктор кор карданро ёд гиранд, моделҳои дастгоҳҳои техникиро ҷамъ кунанд. Дар синфи чоруми мактаби ибтидоӣ, хонандагон бо сохтани дастгоҳҳо бо фишанг ва дигар механизмҳои оддӣ, ки объектро ба ҳаракат меоранд, машғул шаванд. Дар ин давраи таълим кӯдакон ба нақша гирифтани кори конструкторӣ, алгоритми иҷрои онро меомӯзанд.

Кор бо созанда (конструктор) амалҳои марҳилавиеро дар назар дорад, ки хонандагон мувофиқи намунаи дар шакли аксҳо ё расмҳои марҳилаҳои алоҳидаи сохтани конструксия пешниҳодшуда, иҷро мекунанд.

Тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоиро на танҳо дар рафти фаъолияти таълимӣ, балки дар низомии таҳсилоти иловагӣ низ рушд додан зарур аст.

Дар мактаби муосир машғулиятҳои робототехника дар байни хонандагони синну соли гуногун машҳурияти калон доранд. Ба хонандагон кор бо созандаҳое (конструкторҳое), ки аз ҷониби истеҳсолкунандагони

гуногун истехсол шуда, бо маводи дидактикӣ ва методӣ таъмин гардидаанд, пешниҳод карда мешавад. Ташаккули тасаввуроти физикӣ дар хонандагони хурдсол дар раванди азхудкунии усулҳои тафаккури техникӣ аз ҷониби хонандагон ҳангоми машғулиятҳои робототехника амалҳои ибтидоии зеринро тақозо намуд:

1. Интихоби созандаҳо (конструкторҳо), ки барои эҷодиёти техникӣ дар синфҳои ибтидоӣ мувофиқанд.

2. Интихоби Маҷмуаи таълимию методӣ (МТМ) барои ҳар як созанда (конструктор), ки дар фаъолияти эҷодии хонандагон ҳангоми машғулиятҳои робототехника истифода мешавад.

3. Таҳлили маводи ҷамъовардашуда бо мақсади муайян намудани самаранокии онҳо барои ташаккули тасаввуроти физикӣ, асосҳои ҷаҳонбинӣ ва тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ.

Созандаҳои (конструкторҳои) техникаи робототӣ барои синфҳои ибтидоӣ.

Интихоби маводи амалӣ барои ташкили кор бо созандаҳо (конструкторҳо) тавассути муроҷиат ба тавсияҳои Маркази маҳорати педагогии шаҳри Хуҷанд (озмоишгоҳи робототехникаи таълимӣ) ва Ассотсиатсияи байналмилалӣи робототехникаи варзишӣ ва таълимӣ сурат гирифт. Иловадан, дархостҳо ва эҳтиёҷоти истифодабарандагони созандаҳои (конструкторҳои) ин навъ, инчунин басомади дархостҳои ҷустуҷӯӣ дар шабакаи Интернет ба назар гирифта шуданд.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар муассисаҳои таълимии мактаби ибтидоӣ аксаран конструкторҳои истехсолкунандагони зерин истифода мешаванд: Lego (Дания), Fischertechnik (Олмон), Engino Discovering STEM (Кипр). Дар байни конструкторҳои ватанӣ «Роботек», ки дар заминаи конструктори корейгии ҷанубии Huna истехсол шудааст, маъруфият дорад.

Омӯзиши хусусиятҳои конструкторҳои дар мактаби ибтидоӣ истифодашаванда имкон дод хулоса бароварда шавад, ки муаллифони онҳо хусусиятҳои синнусолиии ин гурӯҳи хонандагон, инчунин сатҳи дониши

техникии онҳоро ба назар гирифтаанд. Ҳамаи конструкторҳо бо маҷмуи кофии чузъҳо барои васл кардани роботҳои оддӣ ва бахшҳои идоракунии онҳо муаррифӣ шудаанд. Баъзе маҷмуаҳо имкон медиҳанд, ки дастгоҳҳои барномарезишаванда ҷамъоварӣ карда шаванд.

Муҳим аст, ки шумораи чузъҳои конструктор хеле зиёд набошад. Миқдори онҳо бояд чунин бошад, ки хонанда тавонад мустақилона дар дастурамали васлкунӣ дастгоҳи техникӣ роҳ ёбад.

Қайд менамоем, ки дар конструктор унсурҳои гуногун мавҷуданд, ки дар асоси онҳо принципҳои якхелаи амал қарор доранд. Масалан, ҳаракати интиқолдиҳанда метавонад тавассути чархи дандондор, тасма ва дигар дастгоҳҳо амалӣ карда шавад.

Маҷмуаҳои таълимию методӣ ба конструкторҳо

Ба маҷмуи интиқоли конструкторҳое, ки дар муассисаҳои таълимӣ истифода мешаванд, ҳатман маводи таълимию методӣ дохил мешавад. Илова бар ин, дастурамалҳо барои ин маҳсулотро дар шабакаи интернет дар вебсайти истеҳсолкунанда ё мағозаи интернетӣ пайдо кардан мумкин аст. Маълумоти иловагӣ аз ҷониби истеҳсолкунандаи мол мувофиқи дархости махсус ба қорбар пешниҳод карда мешавад.

Маҷмуаи таълимию методӣ барои ташкили қор оид ба ташаккули тасаввуроти физикӣ дар хонандагон

Мундариҷаи маводи таълимию методӣ мавҷудияти супоришҳои махсусро пешбинӣ мекунад, ки онҳоро дар муассисаҳои таълимӣ истифода бурдан мумкин аст. Чунин супоришҳо мақсад ва вазифаҳои таълими робототехникаро дар мактаб ба назар мегиранд. Маҷмуаҳои таълимию методӣ бо дафтарҳои қорӣ ва таъминоти методӣ муҷаҳҳаз карда мешаванд.

Таҳиягарони маводи таълимию методӣ оид ба робототехника сатҳи дониши физикии азхудкардаи хонандагони мактабҳоро ба назар гирифтаанд. Сатҳи дониши физикӣ интиҳоби механизмҳои, ки хонандагон аз чузъҳои конструктор васл мекунанд, муайян менамояд. Масалан, дониши қонунҳои ҷараёни электрикӣ бо истифодаи муҳаррикҳои электрикӣ дар конструксияи

моделҳои техники алоқаманд аст. Аз ин рӯ, муаллифони чунин конструкторҳо чунин мундариҷаи вазифаҳои техникӣ худро интихоб кардаанд, ки ба хонандагон дар мустақилона фаҳмидани принципи кори он механизм кӯмак расонанд.

Қайд менамоем, ки муаллифони конструкторҳо на ҳамеша дар маводи таълимию методии худ формулаҳои унсурҳои дониши физикиро истифода мебарданд, ки ба талаботи илмӣ мувофиқат мекарданд. Масалан, қувваи чараён дар як маҷмӯи таълимию методӣ ҳамчун «энергияи чандирӣ» тафсир карда мешуд.

Ин ҳамоҳангӣ, ба андешаи мо, ба нофаҳмии муаллифи конструктор аз баъзе чӯзҳои курси физикаи мактабӣ вобастаанд. Ҳамчун вариант, формулаҳои баҳсбарангез метавонанд маҳсули кӯшиши номуваффақи мутобиқсозии тасаввурот ва мафҳуми илмӣ ба сатҳи дониши хонандагон бошанд.

Ташаккули тасаввуроти физикӣ дар хонандагони мактабҳои таҳсилоти умумӣ бояд ба принципҳои зерин асос ёбад:

1. Пеш аз истифода бурдани маҷмӯи муайяни унсурҳои конструктор дар кори амалӣ, омӯختани маводи физикӣ, ки тағйиротҳои бо ёрии онҳо баамалояндаро шарҳ медиҳад, зарур аст.

2. Шарҳи маводи физикӣ бояд дар мисолҳои ба хонанда маълум ва фаҳмо асос ёбад.

Мавод ва усулҳое, ки ба рушди тафаккури техникӣ хонандагон мусоидат мекунанд

Таҳлили маҷмуи таълимию методӣ имкон медиҳад хулоса бароварда шавад, ки рушди тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ раванди азхудкунии намудҳои фаъолияти зерини хонандагон мебошад, ки барои мутахассисони техникӣ хос аст:

- 1) Таҳияи саволҳои проблемавӣ дар асоси малакаи мушоҳидаи хонанда.
- 2) Эҷоди моделҳои оддӣ бо мақсади ҳалли мушкилоти мушаххас ва ташаккули тасаввуроти нав дар бораи воқеияти муҳити атроф, мушкилоти мавҷуда дар он ва роҳҳои ҳалли онҳо.

3) Банақшагирӣ ва амалӣ намудани кори таҳқиқотӣ бо истифода аз дастурамал оид ба гузаронидани таҷриба бо интихоби вариантҳои гузаронидани он.

4) Таҳлил, ҷамъбаст, тафсири натиҷаҳои таҷриба, ҳуҷҷатгузорӣ ва намоиши онҳо.

5) Истифодаи дониш дар соҳаи фанҳои математика, алгоритмҳои амалҳо барои ташаккули тафаккури техникӣ. Хонандагон маълумоти заруриро барои гузаронидани таҷриба ҷамъ мекунамд, алгоритмҳои амалҳоро тартиб медиҳанд, ҷадвалҳо ва диаграммаҳоро бо истифода аз маълумоти бадастовардашуда месозанд.

6) Таҳияи шарҳҳо, ҳалли конструкторӣ, такмил додани қобилияти шарҳ додан, интихоби лоиҳае, ки амалисозии он дар ҳалли проблема кумак мерасонад.

7) Интихоби далелҳо барои муҳокимаи масъала, ки барои тасдиқи мулоҳизаҳо заруранд.

8) Ҷустуҷӯи иттилоот, баҳодиҳии эътимоднокии он, мубодила бо дигар иштирокчиёни лоиҳа ва таҳқиқот. Хонандагон тарзи кор бо маълумоти барои онҳо нав, баҳодиҳии онро аз нуқтаҳои гуногун, баровардани хулосаҳо ва пешниҳоди онҳоро дар шакли презентатсияҳо, портфолио, маводи видеоӣ ва ғайра меомӯзанд.

Тафаккури техникӣ хонандагони хурдсол азхудкунии малакаи сохтани роботҳои оддитарин, лоиҳакашии равандҳои на он қадар мураккабро дар бар мегирад, ки барои олами воқеӣ хосанд ва кӯдакон дар ҳаёти ҳаррӯзаи худ бо онҳо рӯ ба рӯ мешаванд.

Дар дафтарҳои кори Маҷмуаи таълимию методӣ ва сабтҳои видеоӣ ба онҳо замимашуда супоришҳои нестанд, ки ҳадафи онҳо кори мустақилонаи хонандагон оид ба эҷоди сохторҳои шахсии техникаи роботӣ бошад. Илова бар ин, мо дар маводи таълимию методии конструкторҳои пешниҳодкардаи истеҳсолкунандагон супоришҳоеро наёфтем, ки дар қорбарон мавқеи ҷаҳонбинӣ ва тасаввуроти умумӣ дар бораи раванди маърифат ва принципҳои

конструктивиро ташаккул диҳанд.

Дар асоси таҳқиқи таҷрибаи мактабӣ, аз ҷумла, ташкили кор оид ба ворид намудани робототехника ба раванди таълим, мо чунин хулоса баровардем.

Дар назди синфҳои ибтидоии макотиби муосир вазифаҳое гузошта шудаанд, ки бо ташаккул ва рушди ҷаҳонбинии ибтидоии илмӣ, дониш, таҷрибаи ҳалли вазифаҳои конструкторӣ, техникӣ ва технологӣ дар хонандагони хурдсол алоқаманданд. Ин раванд бояд ба курси фанҳои «Технология» ва «Олами атроф» асос ёбад. Аммо мундариҷаи барномаи таълимии мактабӣ аз рӯйи ин фанҳо маводи кофӣ намедихад, ки барои дарки аҳамияти тасаввуроти физикӣ барои рушди тафаккури техникий хонандагони синфҳои ибтидоӣ зарур аст.

Ворид намудани робототехника ба раванди таълимии мактаби муосир имкониятҳои бештареро барои ташаккул ва рушди тафаккури техникий хонандагони хурдсол тавассути азхудкунии тасаввуроти асосии физикӣ фароҳам меорад. Ҳамгироии усулҳои анъанавӣ ва инноватсионии таълим имкон медиҳад, ки маҳсули комилан нави таълимӣ ба даст оварда шавад. Баррасии равандҳои интегратсияи ташаккули тасаввуроти физикӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ бо шаклҳои рушди тафаккури техникӣ тавассути истифодаи потенциали робототехника моро ба хулосае овард, ки онҳо ба таври эмпирикӣ амалӣ мешаванд, бидуни доштани ҳадафҳои дақиқ муайяншуда ва бидуни ба назар гирифтани хусусиятҳои синнусолии хонандагони хурдсол ва мундариҷаи таълим дар ин давраи омӯзиш. Аз ин рӯ, зарур аст, ки ин муносибат ба рушди тафаккури техникӣ таҳқиқ карда шуда, муносибати ягона таҳия карда шавад.

Ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ. Хусусиятҳои психологию педагогии раванд. Ташаккули қобилиятҳои маърифатии хонандагони хурдсол, ки дар асоси онҳо дар кӯдакон ҷаҳонбинии илмӣ рушд меёбад, аз бисёр ҷиҳат аз методикае вобаста аст, ки дар муассисаи таълимӣ барои ташаккули тасаввурот дар бораи объектҳо, ҳодисаҳои физикӣ

ва тафаккури техникӣ истифода мешавад.

Бо назардошти хусусияти мавзуи кори таҳқиқотии мо, мо корхоро дар соҳаи педагогика ва психология, ки дар ин ё он дараҷа раванди ташаккули донишҳои ибтидоии илмӣ, ҷаҳонбинии илмӣ ва рушди тафаккури техникиро баррасӣ мекунам, омӯхта ва таҳлил кардем.

Дар педагогика аксари корҳо ба таҳқиқи донишҳои политехникии барномаи мактаби миёна аз ҷанми физика равона шудаанд. Дар психология қисми асосии таҳқиқот ба омӯзиши механизмҳои фаъолияти маърифатӣ, азхудкунии донишҳо, азхудкунии амалҳо, ташаккули ҷаҳонбинӣ ва рушди тафаккур, аз ҷумла техникӣ, бахшида шудааст.

Ба андешаи Н.Ф. Тализина: “Натиҷаҳои таълим, мувофиқи муносибати системавӣ-фаъолиятӣ, ба шарофати истифодаи фаъолияти гуногуни хонандагони мактаб ба даст оварда мешаванд. Раванди маърифат ба фаъолият ва амалҳои алоқамандии бевосита дорад, ки ҳадафи онҳо ба даст овардани дониш мебошад. Чӣ қадаре ки хонанда барои ҳосил кардани дониш намудҳои гуногуни фаъолиятро истифода барад, ҳамон қадар азхудкунии онҳо сифатноктар ва тезтар мешавад” [149, С.190].

Дар ин росто, Д.А. Леонтев қайд кардааст, ки: “Фаъолият дар ин ҳолат равандест, ки дар он шахс иштирок карда, дар муносибат бо муҳити атроф қарор мегирад ва ҷунин муносибат имкон медиҳад, ки вазифаҳои гузошташуда ҳал карда шаванд. Дар раванди таълим вазифаҳои маърифатӣ ҳал карда мешаванд. Ҷузъҳои алоҳидаи вазифаҳои маърифатӣ амалҳои ақлӣ, коркарди мафҳумҳо ва тасаввурот мебошанд.

Фаъолият дар ин ҳолат, ин равандест, ки дар он шахс бо муҳити атроф ҳамкорӣ мекунад ва ҷунин ҳамкорӣ имкон медиҳад, ки вазифаҳои гузошташударо ҳал кунад. Дар ҷараёни таълим вазифаҳои дониш ҳал карда мешаванд. Ҷузъҳои алоҳидаи вазифаҳои маърифатӣ амалҳои ақлӣ, амалиёт бо мафҳумҳо ва тасаввуроти пешакӣ мебошанд.

Амалро метавон ҳамчун воҳиди асосии фаъолият баррасӣ кард. Дар ин ҳолат, амал нисбат ба объекти мушаххас амалӣ шуда, фаъолияти бошууронаро

ифода мекунад. Амал ҳадафи муайянро пайгирӣ мекунад ва бо сохторе тавсиф мешавад, ки ба сохтори фаъолият монанд аст” [85, С.40].

Дар амал маҷмуи ҷузъҳои ба ҳам алоқаманд мутамарказ шудааст: мавзӯ, ангеа, амалиёт, шароит. Амалисозии вазифаҳои ин ҷузъҳо самти ориентирӣ, инчунин самти иҷрокунандагӣ, назоратӣ ва ислоҳкунандагӣ дорад.

Амал шакл, дараҷаи азҳудкунӣ, умумӣ будан, мустақилият ва густариши худро дорад. Ин хосиятҳои он мебошанд.

Самаранокии амал аз асоси самтгирии он вобаста аст. Ин маънои онро дорад, ки муваффақияти амал аз дониши сохтори он ва ҷузъҳои алоҳида аз ҷониби шахси амалкунанда муайян карда мешавад. Рушди ҳаракат дар самти аз шакли моддӣ ба шакли персептивӣ (тасвири субъективии объект, ки тавассути маҷмуи эҳсосоте, ки ба таҳлилгар ё системаи таҳлилгарон таъсир мерасонанд, ташаккул ёфтааст), сипас ба шакли нутқи беруна мегузарад. Баъдан, он бо нутқи беруна ба ҳам меояд ва шакли ақлиро қабул мекунад.

Кӯдакон рушди худро бо такрори амалҳои калонсолон оғоз мекунанд. Тадричан, сатҳи мустақилияти онҳо меафзояд. Яъне, амал аз ҳудуди минтақаи рушди наздик берун шуда, дар минтақаи рушди воқеӣ ҷой мегирад. Дар ин вақт, амали нав, нисбат ба амали пештара мураккабтар, ба минтақаи рушди наздик ворид мешавад.

Кӯдак амалҳоро аввал бошууруна, ҳар як унсури онро назорат карда иҷро мекунад. Аз ин рӯ, такрори он вақт ва қувваи зиёдро талаб мекунад. Ҳангоми коркарди амал, дараҷаи бошууруна иҷро кардани он кам мешавад, он рефлексивӣ мегардад ва аз ин рӯ, суръати иҷрои он меафзояд.

Тавре ки дар боло зикр гардид, фаъолият ва дониш асоси самтгирии амалро ташкил медиҳанд. Н.Ф. Тализина, дар робита ба ин, изҳор кардааст, ки: “Ташаккули ин ҷузъҳои ба ҳам алоқаманд дар якҷанд марҳила сурат мегирад. Дар ин ҳолат, ангеиш аввалиндараҷа аст. Дар навбати худ, ангеиш кӯдакро ба тартиб додани нақшаи фикрии амал равона мекунад, ки аз ӯ амалҳои ақлӣ, нутқи беруна ва материализатсияшударо талаб мекунад. Дар ҳолате, ки кӯдак дар интиҳоби амалҳои ягон марҳила душворӣ мекашад, ин амалҳоро алоҳида

коркард кардан мумкин аст. Аввалан, онҳо ҳамчун малакаҳо ташаккул меёбанд ва танҳо баъд ба амалӣ намудани нақшаи умумии фаъолият мегузаранд” [150, С.173].

Азхудкунии марҳилаҳои асоси самтгирӣ ба фаъолият аз хонандагон талаб мекунад, ки аввал қоидаҳои умумии амалӣ намудани ҳар як марҳиларо бо таъя ба донишҳои муайяне, ки хусусияти чунин фаъолиятро ташкил медиҳанд, ҷудо намоянд.

Донишҳои заруриро хонандагон ҳангоми ҳалли масъалаҳое, ки ҷамъбасти эмпирикии таҷрибаи зиндагӣ ва ҷустуҷӯи аломатҳои умумӣ дар вазъиятҳои мушкилро талаб мекунанд, азхуд мекунанд.

Ҳамин тариқ, дар раванди ташаккули қобилиятҳои иҷроӣ намудҳои гуногуни фаъолият дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар ҷараёни таълим, зарур аст, ки сатҳи дониш ва ташаккули амалҳое, ки таркиби фаъолиятро ташкил медиҳанд, ба назар гирифта шаванд. Дар ин ҳолат, барои хонандагони синфҳои ибтидоӣ муҳим аст, ки дар ин раванд ташаккули амалҳои умумимантиқӣ ба назар гирифта шаванд.

Муҳим аст, ки ба таркиби фаъолият амалҳое дохил шаванд, ки минтақаи рушди наздик ва воқеии хонандагони синфҳои ибтидоиро ифода мекунанд.

М.В. Барабанова, дар иртибот ба ин, қайд кардааст, ки: “Фаъолияти хонандагон дар ҳар як марҳилаи ташаккул ва рушди асоси самтгирӣ ба амал воситаҳои дидактикии ҳудро талаб мекунад. Барои ҳамаи марҳилаҳо вазифаҳои сатҳи муайяни мураккабӣ, ки ҳалли онҳо вазифаи ангишидиҳандагӣ ва фаъолиятнокӣ дорад ва дар ниҳоят воситаи азхудкунии фаъолият ба ҳисоб меравад, ягона мебошанд.

Барои хонандагони солҳои аввали таҳсил азхудкунӣ ва рушди намудҳои муайяни фаъолият бояд хусусиятҳои психологию синнусолиро ба назар гирад.

Дар кӯдакони 3-4 сола намуди асосии тафаккур аёнӣ-амалӣ мебошад. Барои ҳалли вазифаҳои фикрӣ, онҳо бояд қобилияти коркарди мавзӯҳоро дошта бошанд.

То синни 7-солагӣ ва дар баъзе мавридҳо каме пештар, тафаккури аёнӣ-

амалӣ ба тафаккури аёнии образнок иваз мешавад, яъне чунин тафаккур аллакай ба образҳо така мекунад”[19, с. 99] .

Қайд менамоем, ки тақрибан 15-20 сол пеш тафаккури аёнии образнок дар хонандагони хурдсол мушоҳида мешуд. Аммо имрӯз он барои кӯдакони муосири ин синну сол хос нест, зеро онҳо малакаҳои хондан ва навиштанро суғурӯш додаанд, яъне дар ҷузъи луғавӣ-мантиқии тафаккур, ки тафаккури образнокро иваз мекунад, қафомонӣ мавҷуд аст. Ҳамин тариқ, айни замон дар кӯдакон тағйири ҳудуди синнусолии кӯдакӣ мушоҳида мешавад.

Психологи маъруф Д.И. Фелдштейн, дар ин росто, қайд кардааст, ки: “Дар психология истилоҳи «ҷаҳиши пеш аз наврастӣ» мавҷуд аст, ки он ҷаҳиши рушдро ифода мекунад. Агар тақрибан 30 сол пеш он дар синни калони томактабӣ зоҳир мешуд, ҳоло он ба синни хурди мактабӣ рост меояд. Аз ин рӯ, дар таълими кӯдакон дар ин давра истифодаи шаклҳои бозӣ зарур аст. Дар айни замон, сатҳи зеҳни хонандагони хурдсоли муосир аз рӯйи баъзе нишондиҳандаҳо нисбат ба ҳамсолони онҳо чанд даҳсола пеш баландтар аст. Беталаб мондани зухуроти онҳо метавонад ба таъхири рушди умумии ақлонии кӯдак бо оқибатҳои манфии мувофиқ оварда расонад” [160, С. 6].

Дар айни замон, дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ намуди асосии фаъолияти фикрӣ тафаккури аёнии образнок бо афзоиши назарраси қобилиятҳои зеҳнӣ дар муқоиса бо ҳамсолони солҳои пешин мебошад.

Рушди қобилиятҳои техникаи хонандагон ҳангоми азхудкунии мундариҷаи фанни физика мавзӯи таҳқиқоти Н. Л. Курилева гардид. Муаллиф пешниҳод кардааст, ки: “Раванди ташаккули донишҳои физикӣ бо малакаҳои амалӣ дар ин соҳа алоқаманд буда, он ба фаъолгардони фаъолияти фикрии хонандагон бо назардошти манфиатҳо ва ниёзҳои онҳо мусоидат мекунад” [81, С. 160].

Ба ташаккули малакаҳои физикӣ-техникӣ, ки маҷмуи малакаҳои техникӣ, озмоишӣ ва конструкториро ифода мекунанд, Л. А. Логинов кори таҳқиқоти худро бахшидааст. Олим ин мавзӯро нисбат ба хонандагони мактаби миёна баррасӣ намуда, як қатор ҷузъҳои малакаҳои физикӣ-технӣро

муайян кардааст: “Малакаҳои конструкторӣ қобилияти муайян кардани таъиноти дастгоҳ, хусусиятҳои сохт, маводи истехсолӣ, гирехҳои алоҳида, қобилияти таҳияи нақшаҳо, макетҳо, эскизҳои дастгоҳ, ҷустуҷӯи роҳҳои такмил додани он, васеъ намудани доираи истифодаи он мебошанд” [89, С. 150].

Л. А. Логинов ба хонандагон пешниҳод мекунад, ки масъалаҳоро дар фанни физика ҳал намоянд, ки гузаронидани таҷрибаро талаб мекунад, яъне хонандагон бояд қобилияти таҳияи дастгоҳҳои оддӣ ва ворид намудани такмилҳоро ба дастгоҳҳои мавҷуда дошта бошанд.

Барои ҳалли чунин масъалаҳои конструкторӣ, хонандагон бояд малакаҳои конструктории дар боло зикршударо ҳамчун амалҳои зарурӣ истифода баранд. Тартиби ташаккули малакаҳои физикӣ-техникӣ дар хонандагон чунин аст: аввал вазифаи таълимӣ муайян карда мешавад, сипас омӯзгор усулҳои ҳалли онро шарҳ медиҳад. Ва дар қисми ниҳой, хонандагон пайдарпайии амалҳоеро, ки бо усули интихобшудаи ҳалли масъала муайян карда мешаванд, иҷро мекунад.

Натиҷаҳои таълимии раванди ташаккули малака ва қобилиятҳои техникии хонандагони муассисаҳои таҳсилоти умумӣ бояд дар азхудкунии омӯзандагон ифода ёбанд:

1. Усулҳои ҳалли масъалаҳои техникӣ.
2. Малакаи коркарди донишҳои физикӣ ва техникӣ, ки тавассути онҳо супоришҳои техникӣ ҳал карда мешаванд.
3. Қобилиятҳои техникӣ, ки ба ҳалли масъалаҳои техникӣ бо таъия ба донишҳои азхудшудаи физикӣ равона шудаанд.

Принсипҳои муносибати фаъолиятӣ мавҷудияти намудҳои гуногуни фаъолият ва амалҳоро дар мундариҷаи таълим нишон медиҳанд, ки аз ҷониби омӯзандагон дар чараёни ҳалли масъалаҳои техникӣ иҷро карда мешаванд.

Мо тафаккури техниро ба унсурҳои сикли фаъолияти муҳандисӣ мансуб медонем. Дар қаринаи таҳқиқоти мо, тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ модели соддатарини фаъолияти муҳандисӣ мебошад, ки

имкон медиҳад ҳамаи марҳилаҳои он, аз пайдоиши ғоя ва ният то амалисозии амалӣ, дида баромада шаванд. Дар ин ҳолат, эҷоди ният ҳангоми дарки тасаввуроти умумӣ дар бораи фаъолияти конструктор ба амал меояд.

Дар чараёни таълим дар хонандагони хурдсол дар оянда тасаввуроти умумӣ ташаккул ёфта, ба мафҳумҳое табдил меёбанд, ки барои азхудкунии қонунҳо ва қонуниятҳои олами атроф аз ҷониби хонандагон заруранд.

Тасаввурот бо сохтори этиологии васеъ тавсиф мешавад. Тасаввурот таҷрибаи шахсии одамонро ҳамчун аксиома қабул мекунад ва тасдиқи онро бо усулҳои илмӣ талаб намекунад. Дар ин ҳолат, чунин таҷрибаи аз ҷониби инсон ба даст овардашуда шакли зарбулмасалро мегирад, яъне ифодаи кӯтоҳ, образнок ва устуворест, ки ҷумлаи содда ё мураккабро ташкил медиҳад. Маънои чунин ифода дарки умумии вазъияти муайянест, ки ҳақиқат, меъёри ахлоқӣ ва қоидаи рафторро, ки бо таҷрибаи зиндагии инсон тасдиқ шудааст, нишон медиҳад.

Раванди таълим бояд хонандагонро ба рефлексияи фаъолият, ки барои ташаккули муносибати шахсии кӯдакон ба фаъолияти иҷрошаванда зарур аст, ҷалб намояд. Дар мундариҷаи таълим ҷузъи хеле муҳим тафаккури назариявӣ мебошад, ки он низ, мисли рефлексия, дар ташаккули ҷаҳонбинии хонандагони синфҳои ибтидоӣ иштирок мекунад.

Дар чараёни таҳқиқоти худ бо мақсади муайян кардани қонуниятҳои ташаккули ҷаҳонбинии илмӣ дар хонандагони муассисаҳои таҳсилоти умумӣ, мо таҳқиқоти олимонро интихоб кардем, ки раванди ташаккули унсурҳои асосии ҷаҳонбинии ҳоси хонандагони хурдсол, инчунин қорхонро, ки методика ва назарияи таълими физикаро дар мактаби миёна меомӯзанд, баррасӣ мекунанд.

“Таъсири раванди азхудкунии донишҳои физикӣ ба ташаккули ҷаҳонбинии хонандагони мактаб дар қорҳо оид ба методикаи таълими физика баррасӣ мешавад. Мавқеи ҷаҳонбинӣ, ки ба донишҳои илмӣ асос ёфтааст, дар хонандагон тавассути донишҳои умумӣ дар бораи усулҳои шинохти воқеияти атроф ва қонунҳои табиат ташаккул меёбад.

Малакаи дар амал татбиқ намудани донишҳои физикӣ, ки аз нуктаи назари фалсафӣ дарк шудаанд, ба хонандагон имкон медиҳад, ки муносибати шахсии худро нисбат ба онҳо ташаккул диҳанд, ки дар оянда бояд эътиқоди онҳо гардад” [151, С.170].

Бисёр олимон ба мавзӯи таҳқиқи асосҳои ҷаҳонбинии хонандагони синфҳои ибтидоӣ муроҷиат кардаанд. Бо таъя ба хулосаҳои онҳо, мо хусусиятҳои ин равандро муайян кардем:

- 1) Ташаккули фаҳмиши донишҷӯ дар бораи нақши иҷтимоии худ дар ҷомеа.
- 2) Аз худ кардани қобилияти назорат кардани рафтори худ, ҳамоҳангсозии он, бо таъя ба ақидаи атрофиён ва меъёрҳои қабулшудаи ахлоқ.
- 3) Хонандагон арзишҳои шахсӣ, малакаҳои муоширатро барои муносибат бо одамони дигар ва мубодилаи таҷриба ташаккул медиҳанд.
- 4) Хонандаи мактаб рефлексияи (инъикоси) худро ба фаъолияти таълимии худ ва инчунин ба одамони дигар паҳн мекунад.
- 5) Кӯдак қобилияти худро барои моделсозии ҳолатҳои ҳаёلى тақмил медиҳад, тафаккури назариявиро аз худ мекунад.
- 6) Хонанда баъзе вобастагиҳои оддӣ байни ҷомеа ва падидаҳои табииро дарк мекунад, ки мавқеи ҷаҳонбиниро ташаккул медиҳанд.
- 7) Кӯдакони синни ибтидоӣ ба тасдиқи амалҳои худ аз ҷониби одамони атроф, пеш аз ҳама калонсолон ниёз доранд.

Таҳлили корҳои таҳқиқотӣ, ки мавзӯи онҳо раванди ташаккули ҷаҳонбинии илмӣ дар хонандагони муассисаҳои таҳсилоти умумӣ буд, нишон дод, ки самаранокии ин раванд аз дараҷаи азхудкунии системаи донишҳои физикӣ аз ҷониби хонандагон вобаста аст. Ин хулоса метавонад самаранокии истифодаи таҳқиқоти объектҳо ва равандҳои физикиро, ки аз ҷониби хонандагони синфҳои ибтидоӣ гузаронида мешаванд, зери шубҳа гузорад. Аммо, чунин таҳқиқот дар хонандагон тасаввуроти ҷаҳонбиниро дар бораи олами атроф ва ҳодисаҳои дар он рухдода дар асоси таҷрибаи омӯзиши онҳо дар мактаб ва донишҳои дар давоми фаъолияти дарсӣ ва беруназсинфӣ ба даст

овардашуда ташаккул медиҳанд. Дар ин ҳолат, хонандагони синфҳои хурд таҷрибаи ибтидоии тафаккури техникиро ба даст меоранд.

Ҳамгироии педагогӣ масъалаҳои марбут ба ташаккули маҷмуи донишҳо ва фаъолиятро, ки соҳаҳои гуногуни илмро ифода мекунанд, баррасӣ мекунанд. Дар қорҳои таҳқиқотӣ оид ба ин мавзӯ зерин мафҳуми ҳамгироии педагогӣ – ҳамгироии ҳосил илмӣ, ки барои амалия ва назарияи педагогӣ ҳос аст, фаҳмида мешавад. Идеҳои ҳамгироии педагогӣ ба қалонкунии воҳидҳои дидактикӣ дар математика, физика, химия ва дигар соҳаҳои фаннӣ мусоидат карданд. Натиҷаи чунин якҷоякунӣ пайдоиши фанҳои нав гардид. Масалан, табиатшиносӣ.

Имрӯз дар илм ва техника равандҳои ҳамгирӣ (интеграция) фаъолон равшан мегарданд. Муттаҳидшавии донишҳои дар табиатшиносӣ, техника, математика ва дигар фанҳо ҷамъовардашуда ба амал меояд. Эҳтиёҷ ба ворид намудани ин равандҳо ба танҳо ба таҳсилоти касбӣ, балки ба таҳсилоти миёнаи умумӣ низ ба миён омад. Дар педагогика интеграцияи донишҳо аз соҳаҳои гуногуни фаннӣ дар шакли таҳсилоти STEM ба расмият дароварда шуд, ки бори аввал аз ҷониби муассисаҳои таълимии ИМА пешниҳод шудааст. Аз ҷумла, он дар доираи таълими робототехника ба хонандагони мактаб амалӣ карда мешавад. Равандҳои интеграсионӣ ин навъ бо хусусиятҳои зерин тавсиф мешаванд:

1. Намудҳои фаъолият, ки хонандагони синфҳои ибтидоӣ аз худ мекунанд, дониши соҳаҳои гуногуни фаннӣ талаб менамоянд.
2. Донише, ки бе фаъолияти мувофиқ ба даст оварда мешавад, сифати паст дорад.
3. Дар асоси гуфтаҳои боло мо ба хулосаҳои зерин меоем.

М.В. Кудейко қайд мекунанд, ки: “Раванди таълим дар синфҳои ибтидоӣ бояд ба ташаккули донишҳои зарурӣ барои иҷрои намудҳои гуногуни фаъолият дар кӯдакон нигаронида шавад. Барои самаранок будани раванди азхудкунии чунин донишҳо, зарур аст, ки моҳияти фаъолияти мушаххас ва унсурҳои алоҳидаи он, хосиятҳо, вазифаҳо ва асоси ориентирӣ он ошкор

карда шаванд.

Ҳангоми азхудкунии фаъолият аз ҷониби хонандагон сатҳи тафаккури онҳоро ба назар гирифтани лозим аст, ки онро тадриҷан бо ҷалби кӯдакон ба намудҳои гуногуни фаъолияти таълимӣ баланд бардоштан мумкин аст.

Барои хонандагони синфҳои ибтидоӣ давраи ташаккули тафаккури луғавӣ-мантиқӣ хос аст, ки дар асоси он раванди ташаккули тафаккури техникӣ, то ҳол дар шаклҳои оддитарин, оғоз меёбад.

Дар синфҳои ибтидоӣ стандартҳои таҳсилоти ташаккули донишҳои табиатшиносиро пешбинӣ мекунанд. Натиҷаи ин раванд бояд ташаккули тасаввуроти бошад, ки ҳангоми иҷрои амалҳои муайян ба даст оварда шудаанд” [73, с. 19].

Ташаккули фаъолиятро, мо тавсия медиҳем, ки бо концепсияи П. Я. Галперин, ки тавсия медиҳад, мувофиқ кунем: “Дар ҷараёни таълими рушдбанда пойгоҳи назарии донишҳо эҷод ва мувофиқ карда шавад. Дар ҳолате, ки амалҳои ба таркиби фаъолият дохилшаванда дар кӯдакон душворӣ эҷод мекунанд, мо тавсия медиҳем, ки онҳо алоҳида коркард карда шаванд” [37, С.200].

Барои рушди тафаккури техникӣ дар хонандагони хурдсол, мо пешниҳод менамоем, ки супоришҳои махсусе истифода шаванд, ки ба конструктсияи объект аз рӯйи хусусиятҳои додашуда равона карда шудаанд. Пеш аз ин, зарур аст, ки кор оид ба азхудкунии тасаввуроти мувофиқи физикӣ аз ҷониби хонандагон ташкил карда шавад.

Дар синфҳои ибтидоӣ дар кӯдакон тафаккури техникӣ ташаккул меёбад, ки сатҳи он имкон медиҳад: конструктсия аз рӯйи намунаи пешниҳодкардаи омӯзгор; конструктсия аз рӯйи шартҳои додашуда; конструктсия аз рӯйи нақшаи худ, лоиҳа анҷом дода шавад.

Хонандагони синфҳои ибтидоӣ бояд тасаввуроти дорони хусусияти ҷаҳонбинӣ дошта бошанд, яъне онҳо бояд робитаи равандҳои дар табиат рухдодаро бо ҷомеа фаҳманд, имконияти шинохти оламро бо ёрии фаъолият ва амалҳои муайян дарк намоянд. Оозмоиши тафаккури техникӣ ба

омӯзандагон кумак мерасонад, ки самаранокии фаъолияти маърифатиро баланд бардоранд ва дар бораи объектҳо ва равандҳои гуногуни физикӣ тасаввурот пайдо кунанд.

Хулосаи боби якум

Дар таҳқиқоти диссертатсионӣ мо вазифа гузоштем, ки амсилаи методикаи ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони хурдсолро таҳия ва аз ҷиҳати назариявӣ асоснок намуда, онро дар амал санҷем. Дар робита ба ин, мо кори зеринро анҷом додем.

Дар чараёни таҳқиқот асосҳои психологӣ-педагогии ташаккул ва рушди тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоии муассисаҳои таҳсилоти умумӣ баррасӣ карда шуданд. Муайян карда шуд, ки раванди таълимро бояд ба ташаккули қобилияти хонандагон барои иҷрои намудҳои гуногуни фаъолият ва азхудкунии донишҳои дахлдор аз ҷониби онҳо равона кард. Қобилияти самаранок азхуд кардани фаъолият асосан аз сатҳи рушди тафаккури кӯдакон, аз ҷумла тафаккури лафзӣ-мантиқӣ ҳамчун асоси тафаккури техникӣ, вобаста аст.

Дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ донишҳои табиатшиносӣ дар шакли тасаввурот ташаккул меёбанд, ки онҳоро хонанда бо иҷрои амалҳои муайян азхуд мекунад. Барои ташаккули намуди мушаххаси фаъолият мо аз муқаррароти таълими рушддиҳанда ва ғояҳои назариявии П.Я. Галперин истифода бурдем. Амалҳоеро, ки азхудкунии онҳо барои хонандагони хурдсол душворӣ пеш меорад, мо пешниҳод менамоем, ки аз дигарон алоҳида ташаккул дода шаванд.

Рушди тафаккури техникӣ дар хонандагони хурдсолро метавон дар асоси ҳалли масъалаҳои таҳия кард, ки ба сохтани дастгоҳи техникӣ бо хусусиятҳои муайян нигаронида шудаанд. Дар ин раванд, мо тавсия медиҳем, ки рушди тафаккури техникӣ дар кӯдакони ин синну сол ба тартиби зерин ташкил карда шавад:

- конструктсиясозӣ аз рӯйи намунаи пешниҳодшуда (амсила, ангора,

расм);

- конструктсиясозӣ аз рӯйи шартҳои техникии додашуда;
- конструктсиясозӣ тибқи андешаи худ.

Дар чараёни фаъолият хонандагон таҷрибаи шахсии техникӣ ва инчунин, таҷрибаи шинохти олами атрофро ба даст меоранд.

Дар кори таҳқиқотии мо тафаккури техникӣ, унсурҳои алоҳида ва вазифаҳои он тавсифу тасвир шуда, ба фаҳмиши хонандагони синфҳои ибтидоӣ мутобиқ гардонид шудаанд. Барномаи рушди тафаккури техникӣ дар хонандагони хурдсол тавсифи амалҳои дар бар мегирад, ки барои эҷоди лоиҳаи конструкторӣ заруранд ва татбиқи тафаккури техникиро талаб мекунанд.

Бисёр олимони ташаққули ҷаҳонбинии хонандагони синфҳои ибтидоӣ таваҷҷӯҳ зоҳир карда, хулосаи таҳқиқоти онҳо нишон медиҳад, ки дар ин раванд ташаққули ҷаҳонбинии хонандагони синфҳои ибтидоӣ аз дарки нақши худ дар ҷомеа, идораи рафтор, инкишофи арзишҳо ва малакаҳои муошират, баҳодихии фаъолияти таълимӣ, азхудкунии тафаккури назариявӣ, дарки вобастагии ҷомеа ва табиат ва ниёз ба тасдиқи рафтор аз ҷониби калонсолон иборат аст.

Таҳлили таҳқиқотҳо нишон медиҳад, ки самаранокии ташаққули ҷаҳонбинии илмӣ дар хонандагон ба дараҷаи азхудкунии донишҳои физикӣ вобаста аст. Таҳқиқоти физикӣ дар синфҳои ибтидоӣ ҷаҳонбинии кӯдаконро дар бораи олами атроф ташаққул дода, малакаҳои тафаккури техникиро рушд медиҳад.

Ҳамгироии педагогӣ ба ташаққули маҷмӯи донишҳо ва фаъолиятҳо нигаронида шуда, ба тавсеаи воҳидҳои дидактикӣ ва пайдоиши фанҳои нав, ба мисли табиатшиносӣ мусоидат мекунад. Ин равандҳо имрӯз дар шакли таҳсилоти STEM (илм, технология, муҳандисӣ ва математика), хусусан дар таълими робототехника, амалӣ шуда истодаанд. Дар ин ҳолат, фаъолиятҳои хонандагон дониши соҳаҳои гуногуни фанниро талаб мекунанд ва дониши бе фаъолият ба даст овардашуда сифати паст дорад.

Аз ин рӯ, раванди таълим дар синфҳои ибтидоӣ бояд ба ташаккули донишҳои зарурӣ барои иҷрои намунаҳои гуногуни фаъолият ва баланд бардоштани сатҳи тафаккури хонандагон нигаронида шавад. Барои рушди тафаккури техникӣ супоришҳои махсуси конструктӣ истифода мешаванд.

Дар синфҳои ибтидоӣ конструктсия аз рӯйи намуна, шартҳо ва нақшаи худ анҷом дода мешавад. Хонандагон бояд робитаи равандҳои табиӣ бо ҷомеа ро фаҳманд ва имконияти шинохти олами дарк намоянд, ки ин баланд бардоштани самаранокии фаъолияти маърифатиро таъмин намуда, дар бораи объектҳо ва равандҳои гуногуни физикӣ тасаввурот пайдо мекунанд.

БОБИ 2. ШАРОИТҲОИ ПЕДАГОГИИ ТАШАККУЛИ ТАФАККУРИ ТЕХНИКИИ ХОНАНДАГони СИНФҲОИ ИБТИДОӢ БО ИСТИФОДА АЗ СУПОРИШҲОИ ЛОИҲАВӢ ВА ТАВСИФИ МАРҲИЛАҲОИ ТАШКИЛИ ТАҲҚИҚОТИ ОЗМОИШИИ ОН

2.1. Таҳияи шароитҳои педагогии ташаккули асосҳои тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ бо истифода аз супоришҳои лоиҳавӣ

Хонандагони муассисаҳои таҳсилоти умумӣ малакаҳои тафаккури техниро дар тӯли тамоми давраи таҳсил бо дараҷаи муайяни мураккабӣ, ки аз сатҳи таҳсилот ва имкониятҳои хонандагон вобаста аст, ба даст меоранд.

Ҳангоми посух додан ба саволҳои, ки мо дар назди таҳқиқоти худ гузоштаем ва ҳангоми ҳалли мушкилоти дар боло зикршуда, мо бояд тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоиро ҳамчун фаъолияти дастрас барои синну соли онҳо, ки ҳадафи сохтани иншооти техниро дорад, тавсиф кунем. Аз рӯйи ин масъала кор бурда, мо ба тасаввуроти қаблан баррасишуда дар бораи тафаккури техникӣ (зербоби 1.1), хусусиятҳои синну соли кӯдакони синни ибтидоӣ муроҷиат кардем ва ба таҷрибаи худ дар гузаронидани дарсҳои таълимӣ бо мактаббачагон дар маҳфили робототехника таъя кардем.

Минбаъд мо сохтори фаъолияти конструкториро, ки ба сохтани модели дастгоҳи роботӣ аз ҷониби хонандагони синфҳои ибтидоӣ нигаронида шудааст, меомӯзем ва асоси тахминии ин намуди корхоро муайян мекунем.

Дар асоси ҳар як фаъолияти хонандагони синфҳои ибтидоӣ ангеа, таваҷҷуҳи кӯдакон ба фаъолият ҳамчун раванди маърифатӣ меистад. Дар чараёни ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ на танҳо ангеаи маърифатӣ, балки ангеаи хоси муваффақият низ ташаккул меёбад, ки он дар шакли мусобикавӣ, эҷодӣ ва ҳамчунин дар шакли ҳамкорӣ зоҳир мегардад.

Ҳамчун ҳавасмандии берунаи хонандаи синфи ибтидоӣ барои машғулият бо конструксиясозии техникӣ мусобиқаҳо оид ба робототехника дар сатҳи муассисаи таълимӣ, мақомоти мунисипалӣ, минтақа, кишвар ва ассотсиатсияҳои байналмилалӣ шуда метавонанд.

Бешубҳа, дар марҳилаи аввали азхудкунии моделсозии техникӣ дар кӯдак ангезаи бозӣ бартарӣ дорад. Оҳиста-оҳиста он ба таваҷҷӯҳ ба натиҷаҳои фаъолияти конструкторӣ табдил меёбад.

Дар машғулиятҳои робототехника дар синфҳои ибтидоӣ ҳадафи асосии фаъолияти конструкторони ҷавон – ҷамъоварӣ кардани робот мебошад. Мувофиқан, ҳадафи рушди тафаккури техникӣ дар кӯдакони ин синну сол қобилияти эҷод кардани образи модели робот бо вазифаҳои муайян мебошад.

Аксар вақт образ дар шакли тасвири модели дар маҷмӯи таълимӣ-методӣ ҳамчун замима ба конструкторҳои робототехникӣ пешниҳодшуда сабт мешавад. Бо истифода аз маҷмӯаҳои қисмҳои конструкторӣ моделҳои гуногуни дастгоҳҳои техникӣ сатҳҳои гуногуни мураккабро сохтан мумкин аст. Ба хонандагони синфҳои ибтидоӣ тавсия дода мешавад, ки ба конструксиясозии манипуляторҳои оддӣ, мошинҳои худгард, роботҳо ва ғайра оғоз кунанд.

Барои он ки хонандаи синфи ибтидоӣ аз қисмҳои конструкторӣ барои бозӣ робот сохта тавонад, ба ӯ пешниҳод мешавад, ки аз расми МТМ истифода барад. Пас аз омӯختани малақаҳои аввалини конструксиясозӣ, ба кӯдак пешниҳод мешавад, ки ба марҳилаи навбатии ба даст овардани малақаҳои конструкторӣ ва донишҳои техникӣ гузарад ва вазифаи техникиро мураккабтар кунад.

Мавзӯи раванди рушди тафаккури техникӣ дар хонандагони солҳои аввали таҳсил унсурҳои конструкторӣ мебошанд.

Зери барномаи фаъолияти кӯдаке, ки ба моделсозии техникӣ машғул аст, мо алгоритми амалҳоеро мефаҳмем, ки барои табдил додани ашё ба маҳсулоти ниҳой заруранд. Ин барнома дар ду марҳилаи ба ҳам алоқаманд амалӣ мешавад: тартиб додани нақшаи объекти техникӣ ва татбиқи амалии он.

Барои тартиб додани нақша ба саволҳои зерин ҷавоб додан мумкин аст:

- робот кадом вазифаҳоро бояд иҷро карда тавонад?
- кадом қисмҳои робот имкон медиҳанд, ки дастгоҳ вазифаҳои муайяншударо иҷро кунад?
- чӣ гуна ҳамаи ғиреҳҳои роботро ба як механизми ягона васл кардан мумкин аст?

Барои ҷавоб додан ба саволи аввал, ташаккул додани вазифаи дақиқи техникӣ лозим аст. Масалан, «сохтани автомат, ки бо ёрии он ҷойи қуттиҳоро дар анбор иваз кардан мумкин аст». Кӯдакон ҳамеша вазифаҳои аз ҷониби муаллим гузошташударо бо шавқ қабул мекунанд ва барои ҳалли он ба онҳо асосноккунии аҳамияти он лозим нест. Хонандагони синфҳои ибтидоӣ метавонанд вазифаи техникиро бе кӯмаки калонсолон, агар проблема ба онҳо хуб маълум бошад, ташаккул диҳанд.

Барои ҷавоб ба саволи дуюм кӯдакон ҷустуҷӯ карда, бояд муайян кунанд, ки робот кадом вазифаҳоро иҷро карданаш лозим аст ва чӣ гуна вазифаҳоро байни қисмҳои он тақсим кардан мумкин аст. Барои ин, хонандагон бояд пайдарҳамии амалҳоеро тасаввур кунанд, ки дастгоҳи техникӣ иҷро мекунад (ҳаракат дар анбор, гирифтани маҳсулот, интиқоли он, ҷойгиркунии дар рафҳо ва ғайра). Кӯдак метавонад вазифаи муайяни роботро, ки ба иҷрои амали техникӣ мушаххас вобаста аст, «надида» гирад. Дар ин ҳолат, ба кӯдак кӯмаки калонсол лозим мешавад.

Бо назардошти вазифаҳои робот, қисмҳои интиҳоб мешаванд, ки барои амалӣ кардани онҳо заруранд. Азбаски конструкторҳо бо миқдори маҳдуди унсурҳо мучахҳазанд, ин метавонад интиҳоби қисмати зарурии хонандаро мушкил кунад. Ҳамзамон, конструктори ҷавон метавонад ҳанӯз надонад, ки як вазифаи яхелаи дастгоҳи техникӣ метавонад бо истифодаи унсурҳои гуногуни конструктор амалӣ карда шавад.

Ҳангоми сохтани робот, хонандагони синфҳои ибтидоӣ бояд тавонанд унсурҳоро бо таъя ба донишҳои принсипи кор кардани онҳо интиҳоб кунанд. Дар марҳилаи ибтидоии ташаккули фикрронии техникӣ, чунин интиҳоб бо

ёрии калонсолон анҷом дода мешавад.

Баъдтар, кӯдак ба тарзи огоҳона бо истифода аз унсурҳо ва қисмҳои зарурӣ моделҳоро мучаҳҳаз мекунад ва ба функсияҳои механизм, расми робот, супориши техникӣ ё фикри худ така мекунад. Пас аз он ки ҳамаи функсияҳои робот муайян карда шуданд, қисмҳо ва унсурҳои зарурӣ барои иҷрои онҳо ёфт шуданд, тасвирҳои қисми дастгоҳи техникӣ ва сохтори пурраи он тасвир шуданд, бояд масъала ҳал карда шавад, ки чӣ гуна қисмҳои механизми ояндаро ба як воҳиди ягона пайваست кардан мумкин аст. Барои беҳтар фаҳмидани кӯдак, ки робот чӣ гуна аст, аз ӯ метавон хоҳиш кард, ки расми моделро кашад. Бо така ба расм, метавон нақшаи васлкунии роботро бо нишон додани роҳҳои пайвасти қисмҳои гуногуни он тартиб дод. Қобилияти сохтани чунин нақшаҳо дар минтақаи рушди наздиктарини кӯдакони синфҳои ибтидоӣ муайян карда мешаванд.

Азбаски робот аз қисмҳои алоҳидаи аз унсурҳои гуногун таркибшуда сохта мешавад, масъалаҳои марбут ба пайдарҳамии васлкунии ва муттаҳидсозии онҳо ба як воҳиди ягона бояд ҳал карда шаванд.

Дар марҳилаи фикрронии объекти техникӣ кӯдак маҷмуи амалҳои фикриро иҷро мекунад:

1. Дарк ва ташаккули супориши техникӣ.
2. Муайян кардани вазифаҳои дастгоҳи техникии оянда.
3. Муайян кардани унсурҳо ва қисмҳои, ки бо ёрии онҳо вазифаҳои робот амалӣ карда мешаванд.
4. Тартиб додани нақшаи модели дастгоҳ.
5. Тақсим кардани марҳилаҳои васлкунии модел.

Бояд қайд кард, ки иҷрои амали чоруми мазкур метавонад кумаки омӯзгорро талаб кунад, зеро малакаи тартиб додани нақшаи васлкунии модел танҳо дар ҳолате барои кӯдак дастрас мешавад, ки ин функсия аз минтақаи рушди наздиктар ба минтақаи рушди воқеӣ гузашта бошад.

Ҳангоми оғози васлкунии амалии робот, кӯдакон аз маҷмуаи унсурҳо ва қисмҳои заруриро интихоб карда, онҳоро ба қисматҳои алоҳида ва сохтори

яклухт чамъ мекунанд. Дар раванди чунин кор, санчидани қобилияти кории қисматҳои алоҳида, ки аз унсурҳои гуногун чамъ шудаанд, зарур шуда метавонад.

Дар ҷараёни васлкунии дастгоҳи техникӣ хонандагон сохтори ҳосилшударо бо расм ё нақша муқоиса мекунанд. Ин зарур аст, зеро хонандагони синфҳои ибтидоӣ то ҳол наметавонанд образи пурраи модели васлшавандаро дар хотир нигоҳ доранд. Тақия ба расм ё нақша ин вазифаро барои онҳо осонтар мекунад. Бо афзоиши таҷрибаи конструкторӣ ва техникӣ хонандагони хурдсол метавонанд дар тасаввуроти худ унсурҳои зиёди алоҳидаи конструкторро нигоҳ доранд ва аз онҳо образи гиреҳи муайян, тарзи пайваستшавиро ташаккул диҳанд ва ба ин васила имкониятҳои худро барои мустакилона конструксиясозии дастгоҳи техникӣ васеъ намоянд.

Баъзан чунин мешавад, ки барои васл кардани модели пешбинишуда ҷузъиёте, ки конструктор бо онҳо мучахҳаз шудааст, қифоя нестанд. Дар ин ҳолат, ба хонандагон пешниҳод кардан мумкин аст, ки онҳоро мустакилона созанд, агар пайдо кардани аналогҳои чунин ҷузъиёт аз конструкторҳои дигар имконнопазир бошад.

Ҳангоми пайваст кардани баъзе қисмҳои конструктор, дар кӯдакони синни хурди мактабӣ душвориҳо ба вуҷуд омада метавонанд, ки ин ба сабаби сатҳи ноқифояи рушди ҳаракатҳои майдаи моторӣ мебошад. Ба онҳо кумак расондан лозим мешавад ё аз он кӯдаконе хоҳиш карда шавад, ки аллакай метавонанд бо чунин вазифаҳо муваффақона бархӯрд кунанд.

Моделҳои роботе, ки аз рӯйи нақша ё расм васл шудааст, аз озмоиш мегузарад. Он бояд вазифаҳои худро ба таври сифатӣ иҷро кунад. Дар ҷараёни озмоиш муайян шуда метавонад, ки баъзе вазифаҳои робот ба таври лозимӣ кор намекунанд. Ин метавонад бо хатоҳои ҳангоми васлкунии қисмҳо ва гиреҳҳо ё камбудии нақшаи дастгоҳ алоқаманд бошад.

Хатоҳои дар васлкунӣ аксар вақт бо сабаби сатҳи пасти рушди фикркунии фазоии кӯдак ба вуҷуд меоянд. Ё метавонад тасвири ҳаҷмӣ қисмро тасаввур накунад, ки дар натиҷа, қисмҳои алоҳида нодуруст пайваст

мешаванд.

Масалан, механизми дохилӣ дар корпуси модел чой намегирад ё қисмҳои ҳаракаткунандаи он бо унсурҳои статсионарии сохтор бархӯрда, ҳаракати онҳоро душвор месозад. Номувофиқ будани қисми васлшуда бо чойи чойгиршавӣ ё вазифаҳои иҷрошавандаашро метавон бо муқоисаи он бо расм ё нақша муайян кард. Дар ин ҳолат муҳим аст, агар кӯдак расм ё нақшаи оmodаро истифода набарад, балки онҳоро ҳудаш тартиб диҳад, раванди мазкурро назорат кардан лозим аст.

Ҳангоми санҷидани қобилияти кори дастгоҳҳои васлшуда, кӯдакон моделҳоро муқоиса мекунанд, шарҳ медиҳанд, ки онҳо чӣ гуна сохта шудаанд ва чӣ хусусиятҳои мусбат ва манфӣ доранд. Натиҷаҳои чунин муҳокимаҳо метавонанд асос барои тақмили минбаъдаи сохторҳо гардад, ки дар натиҷа, қобилиятҳои кӯдак дар фикрронии техникӣ васеъ мешаванд.

Махсусияти раванди конструксиясозӣ (тасарруфи техникӣ)-и моделҳое, ки аз ҷониби кӯдакони синни хурди мактабӣ иҷро мешаванд, дар он аст, ки дар ин синну сол кӯдакон меҳоянд ғавран идеяи худро амалӣ намуда, афзалиятҳои онро нишон диҳанд. Дар ин ҳолат онҳо метавонанд сатҳи дониш ва малақаҳои худро ба инобат нагиранд.

Моделҳои тайёро хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар бозӣ истифода мебаранд. Бо дастгирии омӯзгор, инчунин метавонанд бо истифода аз сохтори бадастомада онҳо таҳқиқоти иловагӣ гузаронанд. Масалан, пас аз ҷамъ кардани тарозу, омӯзиши объектҳои физикиро ташкил кардан мумкин аст, то ки вазни онҳоро бо таносуби андоза ё ҳаҷм муқоиса кунанд. Манипулятори пневматикӣ бошад, метавонад барои омӯзиши қувваи фишор ва таъсири ин параметр ба кори механизм истифода шавад.

Ҳангоми ҷамъбасти вазъияти бозӣ, ки бо ёрии сохтори ҷамъшуда эҷод мешавад, кӯдакон, бо роҳнамоии омӯзгор, метавонанд фаҳмиши физикиро ташаккул диҳанд. Масалан, бозӣ бо истифода аз мошинҳои худсохт, ки кӯдакон аз қисмҳои конструктор мустақилона ҷамъ кардаанд, ба онҳо имконият медиҳад, ки дар бораи траекторияи ҳаракати дастгоҳи техникӣ, роҳ

ва суръат маълумот гиранд.

Моделҳои содда дар як дарс чамъ оварда мешаванд. Агар чунин модел қобилияти қорӣ дошта бошад, раванди конструксиясозӣ (сохтани техника) дар ин дастгоҳ бо ҳамин анҷом меёбад. Дар ҳолате ки модел мураккаб аст, васли он метавонад вақтҳои тӯлонӣ, якҷанд дарсро талаб кунад. Баъзан, барои санҷиши модели мураккаб, ба таври алоҳида полигони махсус чамъ оварда мешавад.

Пас аз чамъоварӣ ва санҷиши техникаи роботӣ, ба ҳонандагон пешниҳод карда мешавад, ки презентатсияи онро ташкил кунанд. Кӯдакон бояд тавонанд маҳсулоти эҷоди худро нишон диҳанд, мақсад ва сохтори онро шарҳ диҳанд, ба саволҳо ҷавоб диҳанд. Ҳамчунин дар вақти презентатсия тавсия дода мешавад, ки мутобиқати модели чамъшуда ба нақша, расм ва шароити техникаи муқарраршуда муҳокима карда шавад.

Бо назардошти далелҳои зикршуда, мо муайян кардем, ки барномаи конструксиясозии илмӣ ҳонандагон бо истифода аз конструктори робототехника аз чунин марҳилаҳо иборат аст:

1. Мурағтаб намудани супоришҳои техникӣ.
2. Муайян кардани мақсад ва вазифаҳои дастгоҳи техникӣ.
3. Муайян кардани қисмҳо ва унсурҳои, ки вазифаҳои роботро амалӣ хоҳанд кард.
4. Эҷоди нақшаи дастгоҳи техникӣ ё расми робот.
5. Тақсими пайдарҳамии марҳилаҳои васлкунии маҳсулот.
6. Интиҳоби унсурҳо ва қисмҳои зарурӣ барои васлкунии робот.
7. Васлкунии сохтори дастгоҳи роботӣ.
8. Таҳлили муқоисавии сохтори модели воқеӣ бо нақша ё расми он.
9. Санҷиши техника.
10. Тағйир додани сохтори модел дар ҳолати зарурӣ.
11. Санҷиши такрории техника барои тасдиқи қобилияти қорӣ он.
12. Муҳокимаи хусусиятҳои мусбат ва манфии модели тайёр дар ғурӯҳи ҳонандагон.

13. Тағйир додан ба нақшаи модел ё расми он дар асоси натиҷаҳои муҳокима.

14. Таҳлили муқоисавии нақшаи ибтидоии модел (расм) бо ҳуҷҷатҳои ислоҳшуда.

15. Муаррифии дастгоҳи техникӣ.

Дар боло мо аллакай ба як хусусияти конструксиясозии (тасарруфи техникӣ)-и кӯдакони синни хурдсол ишора карда будем. Хусусияти дигари ин раванд дар он аст, ки кӯдакони ин синну сол ҳангоми васлкунии сохтор метавонанд амалҳоро ҷойиваз кунанд ё ба амалҳои пешина баргарданд. Масалан, дар вақти васлкунии робот, кӯдак мефаҳмад, ки як лаҳзаи муайяно пештар аз даст додааст ва ба амалҳои пешина бармегардад, то ки раванди корро дуруст кунад. Чунин ҳолат ҳам мумкин аст, ки ҳангоми санҷиши мошин маълум мешавад сенсори инфрасурх кор намекунад. Дар чунин ҳолат, конструктори ҷавон ба нақшаи дастгоҳ бармегардад, онро дубора меомӯзад ва ҳамоишро ислоҳ мекунад.

Дар фаъолиятҳои конструктории кӯдакони синни хурдсол ҳолатҳое метавонанд пайдо шаванд, ки мушкилот дар дастгоҳи техникӣ бо истифода аз донишҳои фанӣ ҳал карда намешавад. Масалан, чунин мушкилот ба сабаби нодуруст васл кардани унсуре механизм, ки қори тамоми сохторро ҳалалдор кардааст, ба вуҷуд меояд. Конструктори ҷавон, ки дар васлкунӣ мавриди ҳавасмандӣ қарор гирифтааст, ба механизмҳои дандонияш як ҷархи иловагӣ васл мекунад, зеро қисм бо чунин унсурҳо дар назари ӯ зебо менамояд. Аммо натиҷаи чунин муҳомила ба нақшаи аввалия ин аст, ки мошин устувории ҳудро аз даст медиҳад, ки ин хусусият ба қобилияти қории он таъсир мерасонад. Дар чунин ҳолат қалонсол бояд ба кӯдак ҳамоишро нишон диҳад.

Зери истилоҳи «воситаҳои рушди тафаккури техникӣ дар кӯдакони синфи ибтидоӣ» чунин воситаҳо фаҳмида мешаванд, ки равандҳои когнитивиро ба маҳсулоти моддӣ табдил медиҳанд. Масалан, дар синфҳои ибтидоӣ ба чунин воситаҳо метавон тахтаи расмкешӣ, маҷмуи маркерҳои ранга, бўр, қаламҳои рангаро мансуб донист, ки ба воситаи онҳо кӯдакон

нақшаҳои дастгоҳҳои техникӣ, расми қисмҳо, моделҳо ва қисмҳои алоҳидаи роботро эҷод мекунанд.

Бояд қайд кард, ки чунин воситаҳои рушди тафаккури техникӣ инчунин малакаҳои хуби мотории хонандагони хурдсолро, ки ба сатҳи тафаккури кӯдак таъсири мусбат мерасонанд, рушд медиҳанд.

Дар раванди рушди фикрронии техникӣ, маҳсули фаъолияти хонанда модели дастгоҳи техникӣ мебошад, ки худ кӯдак онро сохтааст ва сохтораш ба нақшаи ибтидоӣ, расм ё супориши техникӣ мувофиқат мекунад.

Асоси равандҳое, ки ба рушди фикрронии техникии кӯдакони синфҳои ибтидоӣ равона карда шудаанд, донишҳо ба ҳисоб мераванд, ки дар кӯдакон тасаввуротро дар бораи мақсад, мавзуи фаъолият, барнома ва воситаҳои амалӣ намудани он ташаккул медиҳанд. Аз ин рӯ, дар асоси равандҳои самтнокӣ ин фаъолият мо донишҳои зеринро ҷудо намудем:

- дар бораи мақсади фаъолияти конструкторӣ, ки дар тасаввуроти кӯдак дар бораи техникаи роботӣ, мақсади он, вазифаҳо ва қисмҳои техникии иҷрои ин вазифаҳо ифода мегардад;

- дар бораи мавзуи фаъолият. Кӯдакони синфи ибтидоӣ бояд номҳо, мақсадҳо, имкониятҳои функционалӣ ва роҳҳои пайваستшавии унсурҳои алоҳидаи конструктори робототехниро донанд;

- дар бораи барномаи фаъолият. Кӯдакон бояд дониш дар бораи ном ва пайдарҳамии марҳилаҳои конструксиясозӣ, инчунин натиҷаҳои пешбинишудаи фаъолияти конструкториро гирифта бошанд;

- дар бораи воситаҳои фаъолияти конструкторӣ, яъне роҳҳои васлкунӣ унсурҳои конструктор, аналогҳо ва ивазкунандаи унсурҳои алоҳида, инчунин талаботи техникий майдон (полигон)-и санҷишӣ.

Дар маҷмӯъ, мо ҳулоса мебарорем, ки асоси тахминии фаъолияти марбут ба сохтани роботҳо маҷмуи иборат аз тасаввуроти физикӣ дар бораи роботҳо, вазифаҳо ва принципҳои кори онҳо, қоидаҳо ва марҳилаҳои васлкунӣ мебошад. Ғайр аз ин, хонандаи хурдсол бояд дар бораи тафаккури техникӣ ҳамчун асос барои моделсозии дастгоҳҳои техникӣ тасаввуроти умумӣ дошта

бошад.

Тавсифи рушди тафаккури техникӣ дар кӯдакони синни ибтидоӣ имкон дод, ки барномаи рушди ин навъи тафаккур дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар ду марҳила амалӣ карда шавад: эҷоди нақшаи сохтор; татбиқи амалии нақша, гирифтани маҳсулоти ниҳой.

Бо шуури кӯдак ин барнома дар шакли оддитар ҳамчун тарҳ ва татбиқи он қабул карда мешавад. Хонандаи хурдсол бояд чизе ихтироъ кунад ва онро аз ҷузъиёти дар ихтиёраш буда ҷамъ оварад.

Барои он ки хонанда «роботи хуб» ихтироъ карда тавонад, ба ӯ дониш дар бораи тарзи кори чунин мошин ва тасаввуроти физикӣ дар ин бора лозим аст. Ҳамзамон, ба ӯ дониш дар бораи тарзи ба даст овардани донишҳои зарурӣ ва тарзи конструкиясозӣ низ лозим мешавад. Ҳамин тариқ, хонанда ба тасаввуроти умумӣ дар бораи конструкиясозӣ ва усулҳои омӯзиши чизи нав ниёз дорад.

Дар ҷараёни таҳқиқоти мо, вазифаи эҷоди модели асоси методии ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони хурдсол дар раванди рушди тафаккури техникӣ бо таъя ба ғояҳои асосии назариявӣ, принципҳо ва тасаввурот дар бораи рушди ин намуди тафаккур дар хонандагони солҳои аввали таҳсил дар мактаби таҳсилоти умумӣ ҳал карда шуд. Дар ин модел мо тавсифи умумии ҳадафи таълим, мундариҷаи он ва методҳоро методикаҳои истифодашавандаро, ки тавассути онҳо вазифаҳои гузошташуда ҳал карда мешаванд, мутамарказ кардем. Илова бар ин, дар модел маводи ташхисии баҳодиҳии натиҷаҳои таълими хонандагони хурдсол пешниҳод шудааст.

Бо усули ташаккул ва рушди хонандагони мактаби ибтидоии тафаккури техникӣ мо маҷмуи усулҳои зеринро мефаҳмем:

- методикаи ташкили фаъолияти таълимӣ, ки дар хонандагони мактаби ибтидоӣ асосҳои тафаккури техникӣ, малакаҳои фаъолияти маърифатиро ташаккул медиҳад;

- методикаи ташкили фаъолияти таълимӣ, ки ҳадафи он рушди тафаккури техникӣ дар кӯдакон мебошад;

- методикаи ташкили фаъолияти таълимӣ, ки дар мактаббачагон тасаввуроти умумиро дар бораи конструиратсия ва усулҳои шинохтани ин раванд ташаккул медиҳад.

Ҳадафҳои таълим: талабот

Пешгӯии натиҷаи педагогии фаъолияти таълимии хонандаи хурдсол ҳадафи асосии таълим мебошад.

Талабот ба донише, ки барои ташаккул ва рушди тафаккури техникии кӯдакон зарур аст, аз тавсифи заминаи тахминии ин раванд бармеояд.

Мо дар боло қайд кардем, ки асоси тахминии фаъолияти хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки ба сохтани роботҳо аз қисмҳои конструкторҳо нигаронида шудаанд, дар асоси тасаввуроти физикӣ дар бораи ҷузъҳо ва ғиреҳои роботҳо, принципҳои фаъолияти онҳо ҳамчун механизми ягона ва инчунин тасаввурот дар бораи сохтани объектҳои техникӣ ташаккул меёбад.

Мо боварӣ дорем, ки ҳадафҳои иловагии омӯзиш бояд аз ҷониби хонандагони хурдсол азхудкунии донишҳои физикӣ дар бораи вазифаҳои робот, принципҳои татбиқи онҳо пурра карда шаванд. Ҳамзамон, чунин дониш бояд дар шакл ва ҳаҷми барои ин синну сол дастрас пешниҳод карда шавад.

Ҳамин тариқ, ташаккули тафаккури техникии хонандагони мактаби ибтидоӣ аз иҷрои амалҳои иборат аст, ки тавассути он кӯдакон дар бораи сохтор ва роҳҳои татбиқи марҳилаҳои он дар вазъияти мушаххас тасаввурот пайдо мекунанд. Мактаббачагон метавонанд аз омӯзгор ғавран дар шакли тайёр тасаввурот гиранд ё мустақилона онҳоро бароварда, ҳолатҳои ҷамъбаст кунанд, ки дар онҳо амалҳои муайян амалӣ карда мешаванд ва қонуниятҳои онҳо зоҳир мешаванд.

Барои он ки хонандагони синфҳои ибтидоӣ малакаҳои тафаккури техникиро истифода баранд, онҳо бояд вазъиятеро эътироф кунанд, ки ҳалли он ба чунин малакаҳо ниёз дорад, табиноти қисм ё ғиреҳои сохтор, принциби кори онҳоро дар дастгоҳи техникӣ шарҳ диҳанд ва падидаҳои физикии ҳамроҳии ин корро муайян кунанд.

Бо ҷамъбасти гуфтаҳои боло, мо ба хулосае меоем, ки ба мақсадҳои таълим бояд: дониши физикӣ дар бораи принципҳо ва хусусиятҳои амали техникаи роботӣ ва ғиреҳои он (курси физика); таҷрибаи гирифтани дониши физикӣ ва истифодаи тафаккури техникӣ барои шарҳи принципҳои кори маҳсулоти техникӣ ворид карда шаванд.

Тасаввуроти робот ҳамчун объекти техникӣ дар мактаббачагони хурдсол дар раванди иҷрои фаъолияти мушаххас ташаккул меёбад. Ҷамъбасти ҳолатҳои ба кӯдакон шинос, ки дар онҳо роботҳо истифода мешаванд, тасаввуроти таъин кардани чунин механизмҳоро ташаккул медиҳад ва минбаъд ба рушди қобилиятҳои таҳияи супориши техникӣ мусоидат мекунад.

Тарҳи робот аз қисмҳои иҷроия ва идоракунӣ иборат аст. Хонандаи хурдсол тасаввуроти умумӣ дар бораи онҳо тавассути муқоисаи амалҳои шахс ва мошин дар як вазъият ба даст оварда метавонад.

Бо омӯختани барномаи конструкториясозӣ, хонандаи синфҳурм ибтидоӣ дар бораи фаъолияти тарҳрезӣ тасаввурот пайдо мекунад ва таҷрибаи дахлдорро ба даст меорад. Татбиқи амалии чунин барнома тағирёбанда будани онро дар назар дорад. Хонанда имконият дорад, ки барномаи конструкториясозиро пурра аз худ кунад ё ягон амалро сарфи назар созад. Аз ин рӯ, омӯзиши конструкториясозӣ бояд бо сатҳи рушди тафаккури техникии кӯдак алоқаманд бошад.

Муқаррароте, ки инсоният дар натиҷаи фаъолиятҳо дар марҳилаи аввали рушди худ пайдо мекунад, дар методология ва фалсафа ташаккул меёбанд.

Азбаски мақсади таълим, тавре ки мо дар боло тавсиф кардем, бояд равандҳои дониш ва азхудкунии падидаҳои физикӣ, кори конструкторӣ аз ҷониби мактаббачагонро ба назар гирад, пас он бояд ташаккули тасаввуротро дар кӯдакон дар бар гирад, манфиатҳои маърифатии хонандагон ва тафаккури техникии онҳоро роҳнамоӣ кунанд. Интиҳоби чунин тасаввурот ба таҳлили донишҳои фалсафаи муосир асос ёфтааст, ки онҳо ба хусусияти фаъолияти хонандагони синни ибтидоии мактабӣ мувофиқат мекунад. Донише, ки кӯдак

ба даст меорад, аз чониби ӯ дар шакли умумӣ дар раванди фаҳмидани таҷрибаи шахсӣ азхуд карда мешавад. Дар робита ба ин, мақсади таълим бояд ташаккули тасаввуроти асосӣ дар бораи усулҳои дониш, сохтани объектҳои техникӣ, истифодаи амалии онҳо дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ бошад.

Бо чамъбасти гуфтаҳои боло, мо муайян кардем, ки ҳадафи таълим таҳсилоти ҳамаҷонибаест, ки аз азхудкунии падидаҳои физикӣ, принципҳои фаъолияти қисмҳои робот ва механизм дар маҷмӯъ, дар шакли барои фаҳмиши хонандагони синфҳои ибтидоӣ мувофиқ иборат аст; таҷрибаи гирифтани дониш дар бораи падидаҳои физикӣ, принципҳо ва қонуниятҳои фаъолияти роботҳо, истифодаи амалии он; сатҳи рушд дар хонандагони синни хурди мактабӣ дар тафаккури техникӣ; муқаррарот дар бораи донишҷӯи усулҳои сохтани техникаи роботӣ, маҳорати истифодаи амалии онҳо иборат аст.

Мазмуни таълим: талабот. Фаъолияти таълимӣ, ки бо ташаккули тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ алоқаманд аст, бояд дар мундариҷаи худ бо ибораҳои тафаккури техникӣ, ки хонандагон бояд аз худ кунанд; бо роҳҳои азхудкунии малакаҳои тафаккури техникӣ ва истифодаи он; бо ибораҳои, ки таъиноти сохтори роботикунонидашуда, қисмҳои таркибии онро тавсиф мекунанд; бо барномаи рушди хонандагони синфҳои ибтидоии тафаккури техникӣ сатҳи муайян; бо ибораҳои ғояҳо дар бораи усулҳои дониш, фаъолияти конструкторӣ; бо роҳҳои истифодаи онҳо дар амал ифода карда шавад.

Дониш дар бораи роботҳо ва тарроҳии онҳо бояд ба хонандагон дар шакли дастрас пешниҳод карда шавад. Хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар чараёни таълим бояд дар бораи робот дониш гиранд. Дар ин ҳолат чунин дониш дар шакли тасаввурот ташаккул меёбад. Ғайр аз ин, мактаббача бояд таҷрибаи шахсии конструкиясозиро бо мушоҳидаи объекти техникӣ, гирифтани тасаввуроти умумӣ дар бораи вазифаҳои робот, таъин кардани ҷузъҳо ва қисмҳои он, раванди конструкиясозӣ дар маҷмӯъ ба даст орад.

Барномаи ташаккул ва рушди тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ бояд дар асоси мундариҷаи ин намуни фаъолият таҳия карда

шуда, пайдарпайии амалҳои кӯдаконро дар ҷараёни таълим амалӣ ва маънидод мекунад.

Тарзи гирифтани тасаввурот дар бораи фаъолият, робот, конструксиясозӣ ва гирифтани дониш аз иҷрои пайдарпаии муайяни амалҳо аз тарафи хонандагон иборат аст. Аммо, хонандагони хурдсол ханӯз наметонанд, ки чӣ тавр мустақилона усулҳои конструксиясозиро азхуд кунанд ва ё алгоритми ин гуна амалҳоро истифода баранд.

Дар робита ба ин, мундариҷаи омӯзиши конструксиясозӣ бояд ба хонандагони хурдсол моҳияти тасаввуротро дар шакли тасвияти мутобиқшуда, усулҳои ба даст овардан ва истифодаи амалии чунин тасаввурот дар фаъолияти конструкторӣ, ба монанди пайдарпайии амалҳо, бо забони дастрас шарҳ диҳад. Илова бар ин, ба мундариҷаи таълим бояд барномаи рушди тафаккури техникий кӯдакони синни ибтидоӣ, ки ба сатҳи мактаби ибтидоӣ мувофиқат мекунад, дохил карда шавад. Татбиқи ин барнома пайдарпайии муайяни марҳилаҳоро пешбинӣ мекунад, ки ҳар кадоми онҳо намудҳои фаъолияти ба худ мувофиқро фаро мегирандунанд.

Усул ва воситаҳои ба даст овардани натиҷаҳои таълим. Дар заминаи кори таҳқиқотии мо, зери мафҳуми усулҳо, воситаҳои ба даст овардани натиҷаҳои таҳсилоти хонандагони синфҳои ибтидоӣ, мо маҷмӯи роҳҳои амалӣ намудани фаъолияти педагогиро дар муассисаи таълимӣ, ки ба ноил шудан ба ҳадафҳои педагогии таълим мусоидат мекунад, мефаҳмем.

Натиҷаҳои таълимӣ, ки ҳадафҳои таълимро ифода мекунанд, ба якчанд гурӯҳ тақсим карда мешаванд:

- сатҳи ташаккули тасаввуротҳои физикӣ ва инчунин усулҳои марбут ба ин фаъолият;
- тасаввуроти асосӣ дар бораи сохтани роботҳо, роҳҳои иҷрои амалҳои зарурӣ барои ин;
- тасаввуроти асосӣ дар бораи усулҳои донишҷӯи асосҳои фаъолияти конструкторӣ, гирифтани донишҳои барои татбиқи он зарурӣ.

Ноил шудан ба ҳадафи дар ҳар гурӯҳ нишондодашуда бо истифодаи методологияи ташкили фаъолияти хонандагон, ки тавассути он натиҷаҳои дахлдор ба даст оварда мешаванд, алоқаманд аст.

Методикаи дар чунин фаъолият истифодашаванда аз чунин маҷмуи ҷузъҳои ба ҳам алоқаманд иборат аст: методологияи ташкили фаъолияти хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки ба ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагон нигаронида шудааст; методологияи ташаккули рушди тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ; методологияи ташкили фаъолияти хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки тасаввуроти умумиро дар бораи усулҳои дониш, гирифтани донишҳои нав, сохтани конструксияҳои объектҳои техникӣ ташаккул медиҳанд.

Ҳар се усул дар маҷмуъ гузариши кӯдакро аз ҳавасмандӣ ба натиҷаҳои таълимӣ, ба марҳилае ифода мекунанд, ки дар он хонанда аллакай амалхоёро иҷро карда метавонад, ки тавассути он натиҷаи дилхоҳ ба даст меорад. Дар ин ҳолат чунин амалҳо дар асоси таҷрибаи шахсии хонанда ва тасаввуроти аз худкардаи ӯ ташаккул меёбанд.

Ба ҳар як марҳилаи чунин гузариш барномаи инфиродии амалҳо бо маҷмуи воситаҳои дидактикии мувофиқ ва шакли ташкили ҳамкориҳои таълимдиҳанда бо таълимгиранда мувофиқат мекунад.

Воситаҳои дидактикӣ дар ин ҳолат, ин маҷмуи ҷузъҳои алоҳидаи муҳити таълимӣ мебошад, ки омӯзгор барои ташкили раванди таълим бо ҳадафҳои мушаххас интихоб мекунад. Тавассути чунин ҷузъҳо, омӯзгор ҳамкориҳои муассирро бо хонандагон ба роҳ мемонад.

Хонандагон, бо ҷамъбасти далелҳо ва қонуниятҳои вазъияти муайян дар шакли эмпирикӣ, дар шуури худ тасаввуротро ташаккул медиҳанд. Вазъият бояд ба кӯдакон хуб шинос бошад ва ба онҳо дар шакли аёнӣ, таҷрибавӣ, фаъолияти лоиҳавӣ, ки сохтани дастгоҳҳои техникиро пешбинӣ мекунад, нишон дода шавад.

Сохтани роботҳо, ба монанди дигар дастгоҳҳои техникӣ, метавонад ба системаҳои мушаххаси биологӣ равона карда шавад. Ҳангоми таҳсили

хонандагони синфҳои ибтидоӣ тавсия дода мешавад, ки намунаҳои ҳодисаҳои физикии худро дар объектҳои биологии табиӣ барои эҷоди ҳолатҳои мушаххас, ки ба ташаккули тасаввурот мусоидат мекунанд, истифода баранд.

Дар аксари ҳолатҳо, тасаввуроти мактаббачагони хурдсол барои онҳо аҳамияти шахсӣ надоранд. Аз ин рӯ, чунин тасаввуротро дар шакли аёнӣ, ки дар синфи таълимӣ ҷойгир карда шудааст, нишон додан мумкин аст.

Ҷаъолияти таълимию тарбиявии мувофиқашудаи омӯзгорон ва хонандагон, ки дар пайдарпаии муайян ва речаи муайян дар педагогика амалӣ карда мешавад, шакли ташкили ҷаъолият номида мешавад. Дар мактаби ибтидоӣ истифодаи шаклҳои зерини ташкили ҷаъолияти таълимию тарбиявии хонандагон тавсия дода мешавад: кори инфиродӣ, кор дар гурӯҳ, муаррифӣ, бозии дидактикӣ, суҳбат, экскурсия ва ғайра [124, С.365].

Маводи ташхисӣ: хусусият ва талабот. Маҷмуаи маводи ташхисӣ барои арзёбии натиҷаҳои таълими синфҳои ибтидоӣ тавсифи меъёрҳо, нишондиҳандаҳои барои таҳлили ҳадафҳои таълимии бадастомада, маҷмуи супоришҳо, супоришҳо барои муайян кардани сатҳи ташаккули дониш, тасаввурот, мафҳумҳо, малакаҳо, методология ва усулҳои ташкили ташхис, таҳлил ва коркарди иттилооти гирифташударо дар бар мегирад.

Маводҳои ташхисӣ бояд бо назардошти ҳамаи ҷузъҳои ҳадафи ташаккул ва рушди тафаккури техникийи хонандагони синфҳои ибтидоӣ таҳия карда шаванд. Сохтори супоришҳои ташхисӣ бояд барои ҳама намудҳои чунин мавод яхела бошад. Дар супориш ҳамеша ба хонанда пешниҳод карда мешавад, ки ин ё он амалро иҷро кунад. Ғайр аз ин, дар супориш шартҳои мушаххаси иҷрои ин амал, инчунин шакл, вақти кор ва нишон додани натиҷаҳои он пешниҳод шудаанд.

Сатҳи ташаккули тасаввуроти физикӣ дар мактаббачагони хурдсол метавонад аз рӯйи меъёрҳои зерин баҳо дода шавад: донишдони аломатҳое, ки тасаввуротро тавсиф мекунанд; қобилияти ҷудо кардани ин аломатҳо дар ҳолатҳое, ки тасаввуроти физикии худро нишон медиҳанд.

Дар робита ба ин, В. Горохов нигоштааст, ки: “Ташхис бояд бо усулҳое гузаронида шавад, ки барои хондану навиштан вақт ва қувваи ҳадди ақалро талаб кунанд. Ин аз он сабаб аст, ки хонандагони синфҳои ибтидоӣ ҳанӯз малакаҳои хондан ва навиштанро пурра наметонанд ва сатҳи ин амалҳо барои ҳама гуногун аст. Бо мақсади ташхис тавсия дода мешавад супоришҳое бояд истифода бурд, ки ба омӯхтани қобилияти пайдо кардани ҷавоби дуруст аз якчанд вариантҳои пешниҳодшуда мусоидат мекунанд. Чунин супоришҳо пеш аз иҷрои онҳо аз ҷониби омӯзгор ба хонандагон хонда мешаванд. Сипас кӯдакон дар муқобили варианти интихобшудаи ҷавоб аломати шартӣ мегузоранд.

Сатҳи рушди тафаккури техникии кӯдаконеро, ки дар синфҳои ибтидоӣ таҳсил мекунанд, аз рӯйи қобилияти ҳалли масъалаҳои техникӣ тавассути таҳлили марҳилаҳои ҳалли онҳо ва муқоиса бо меъёрҳо, нишондиҳандаҳои барои натиҷаи ба нақша гирифташуда муайян кардан мумкин аст. Барои ташхис супоришҳои махсуси конструкторӣ истифода мешаванд, ки дар ҳалли онҳо унсурҳои дар шарт зикршуда бояд ҳатман истифода гардад. Чунин супоришҳо пешакӣ ба хурдсолон хонда дада мешаванд ва пас аз мулоҳиза ба мактаббачагон пешниҳод карда мешавад, ки дар бораи нияти худ нақл кунанд ва ангораи модели ояндаро тасвир кунанд.

Сатҳи ташаккули тасаввуроти хонандагон дар бораи дониш, конструксиясозӣ аз рӯйи қобилияти хонандагони синфҳои ибтидоӣ барои истифодаи чунин тасаввурот дар амал муқаррар карда мешавад. Дар ин маврид вазъияти амалӣ аз ҷониби мо ҳамчун ҳалли масъалаҳои конструкторӣ аз ҷониби шогирдон баррасӣ карда мегардад. Ин раванд метавонад муваффақ бошад ё баъзе мушкилот дошта бошад. Ҳамчун меъёри баҳодихии сатҳи ташаккулёбии кӯдак, ғояҳои асосӣ дар бораи дониш ва конструксиясозӣ бояд дониистани паремия-мақолу ҳикматхоро интихоб кунанд. Ғайр аз ин, ин меъёр қобилияти мактаббачаро барои алоқамандии вазъияти ҳалкунанда ва мақолу зарбулмасал ба назар мегирад.

Дар мундариҷаи супориши ташхисӣ тавсифи ҳолате дохил карда

мешавад, ки омӯзандагон дар чараёни ҳалли масъалаи конструкторӣ ба он ғарқ мешаванд. Мисли ҳолати қаблӣ, ҷавоби масъала метавонад дар интиҳоби варианти дуруст аз байни пешниҳодшудаҳо ифода ёбад.

Бо мақсади пурра арзёбӣ намудани натиҷаҳои таълимии хонандагони хурдсол кори ниҳии ташҳисӣ таҳия карда мешавад, ки ба он супоришҳо оид ба муайян кардани тафаккури техникӣ, сатҳи рушди он, сатҳи дониш ва тасаввурот оид ба конструктсия ва фаъолияти маърифатӣ дохил карда мешаванд” [43, с. 127].

Ба андешаи мо, дар коллективи таълимӣ ташкил намудани ташҳиси ибтидоӣ мақсаднок аст, зеро ки имкон медиҳад сатҳи ибтидоии рушди дониш ва тасаввуроти дар боло зикршуда муайян карда шавад. Зарурати ташҳиси ибтидоӣ бо ҳолатҳои зерин шарҳ дода мешавад.

Дар айни замон, хонандагони мактабҳои таҳсилоти умумӣ метавонанд иттилоотро дар шакли тайёр аз сарчашмаҳои гуногун дастрас кунанд ва онро барои ба даст овардани таҷрибаи фаъолият, ки бо азхудкунии донишҳои нав, андӯхтани малакаҳо ва маҳоратҳо алоқаманд аст, истифода баранд. Тасаввурот дар бораи равандҳои физикӣ дар онҳо метавонад ҳадафмандона ё стихиявӣ ташаккул ёбад. Тафаккури техникӣ дар кӯдакони муосир аз синни хурди томактабӣ ба ташаккул оғоз мекунад. Тасаввурот дар бораи маърифат, конструктсия дар кӯдакони синни хурди мактабӣ дар аввал ба таври стихиявӣ дар сатҳи рӯзмарра ташаккул меёбад.

Ташкили ташҳиси ибтидоӣ ва ниҳой оид ба сатҳи тафаккури техникӣ ва маърифат бояд ба мундариҷа ва расмиёти яхела така кунад, ки ин имкон медиҳад тағйироти баамаломада дар ин нишондиҳандаҳо ошкор карда шаванд. Асоси ташкили назорати ҷорӣ аз болои рушди тафаккури техникӣ, ташаккули тасаввурот оид ба маърифат ва конструктсия, мушоҳидаи фаъолияти таълимии кӯдакон ҳангоми дарсҳо ва арзёбии иҷрои супоришҳои алоҳида ҳамчун усули ба даст овардани натиҷаҳои фосилавӣ мебошад. Дар ин ҳолат, иҷрои корҳои санҷишӣ аз ҷониби хонандагон мақсаднок нест. Ин намуди назорат вақти иловагӣ талаб мекунад ва хонандагонро аз ҳадафи фаъолияти асосии таълимӣ

парешон месозад.

Кори таълимӣ дар сурате самаранок хоҳад буд, агар хонанда барои иҷрои он ба таври лозима ҳавасманд бошад. Дар ҳолати мо, зарур аст, ки хонанда ба фаъолияти конструкторӣ ҳавасманд карда шавад. Барои ин, тавсия дода мешавад, ки ба хонандагон маводҳои видеоӣ дар бораи кори роботҳо дар соҳаҳои гуногуни саноат нишон дода шавад. Пас аз анҷоми тамошо ба хонандагон пешниҳод карда мешавад, ки дидаҳояшонро муҳокима кунанд ва кӯшиш кунанд, ки барои худ масъалаи техникӣ таҳия намоянд. Масалан, васл кардани роботе, ки қобилияти баланд бардоштани ҳосилнокии кор дар анборро дорад.

Барои озмоиши роботи аз ҷониби хонандагон сохташуда, зарур аст, ки полигон, дар ҳолати мо, анбор, сохта шавад.

Майдони тамринро бо маҷмуи рафҳо бо молҳо, ки дар зарфҳои ҳаҷм ва массаи муайян ҷойгир шудаанд, мучаҳҳаз кардан лозим аст, зеро борбардор онҳоро бояд интиқол диҳад.

Барои ташкили фаъолияти конструктории хонандагони хурдсол мо аз воситаҳои дидактикии мувофиқ истифода бурдем, ки барои таъмини намудҳои гуногуни амалиёти конструкторҳои ҷавон заруранд. Ба ин гуна амалиётҳо мо дохил карт

- ташаққули асосҳои тафаккури техникӣ;
- истифодаи малакаҳои тафаккури техникӣ барои ҳалли мушкилот;
- муайян кардани функцияҳои, ки робот дар маҷмӯъ ва қисмҳои алоҳидаи он бояд иҷро кунад;
- муайян кардани имкониятҳои конструктор барои амалӣ сохтани функцияҳои робот;
- ба даст овардани тасаввуроти асосӣ дар бораи фаъолияти маърифатӣ ва конструкторӣ, малакаҳои истифодаи дониш барои сохтани объектҳои техникӣ.

Илова бар ин, мо воситаҳои дидактикиро истифода бурдем, ки ба мо имкон доданд, ки таълими хонандагони хурдсолро дар самтҳои зерин ташкил намоем:

- ташаккули тасаввуроти умумӣ дар бораи роботҳо, хатҳои истеҳсолии роботӣ, бионика;
- ташаккули муносибати шахсӣ ба фаъолияти конструкторӣ, сохтани моделҳои роботҳо дар кӯдакон;
- ташаккули донишҳое, ки имкон медиҳанд роботҳоро аз дигар техника фарқ кунанд;
- ташаккули малакаҳои истифодаи дониши бионика дар фаъолияти конструкторӣ.

Мутобиқи ҳадафҳои ташаккул ва рушди тафаккури техникӣ дар хонандагони мактаби ибтидоӣ ва амалиётҳои дар боло зикршуда, мо маҷмуи воситаҳои заруриро барои ташкили чунин амалиётҳо ва азхудкунии онҳо аз ҷониби омӯзандагон таҳия намудем.

Воситаҳои дидактикӣ, ки тафаккури техниро дар хонандагони хурдсол ташаккул ва рушд медиҳанд

Ҷамъбасти эмпирикии аломатҳое, ки барои ҳолати муайян ҳосанд ва дар тавассути аёнӣ зоҳир мешаванд, ба ташаккули тасаввуроти физикӣ дар кӯдакон мусоидат мекунад. Барои он ки тасаввурот хуб ташаккул ёбанд, зарур аст, ки панҷ ва зиёда ҳолатҳо таҳлил карда шаванд, то ки дар онҳо аломатҳои нозимии тасаввурот муайян карда шаванд ва ҳолате ошкор карда шавад, ки дар он аломатҳои тасаввурот ба таври возеҳ ва барои кӯдакон фаҳмо зоҳир мегарданд. Чунин мисол меорем:

Мафҳуми фишанг дар ҳолатҳое истифода мешавад, ки сохтани сохтори тарозуи фишангӣ зарур аст. Кӯдакон, ки бо чунин ҳолат рӯ ба рӯ мешаванд, аллакай медонанд, ки Замин ашёро дар ҳар қисми сайёра ба худ мекашад. Онҳо инчунин медонанд, ки ҷарҳбол чист. Аксарияти хонандагон таҷрибаи шахсии истифодаи ҷарҳболҳои навъи фишангӣ доранд. Тасаввурот дар бораи вазни ҷисмро метавон бо назардошти амали онҳо ба ҷарҳбол ташаккул дод. Хусусияти ин мисол дар он аст, ки ҷарҳболҳои тасаввуршуда бояд дар Замин, дар сайёраи дигари Системаи офтоб ва ғайри ин қайҳонӣ ҷойгир бошанд. Дар ҳар як ҳолати мушаххас ба кӯдакон саволе дода мешавад: чаро ҷарҳболҳо

меларзанд. Барои ҷавоб додан ба он, хонандагон ба дониш ва тасаввурот дар бораи массаи ҷисм ва самти татбиқи қувваҳо дар тарозуи фишангӣ ниёз доранд. Бо таҳлили ҳолатҳо, кӯдакон мефаҳманд, ки чаро як ҷисм аз дигаре вазнинтар аст. Хусусиятҳои чунин равандро ба таври образӣ дар мисоли зерин тасаввур кардан мумкин аст.

Ба хонандагон пешниҳод карда мешавад вазъиятеро баррасӣ кунанд, ки дар он бобо, набера, гурба дар чархҳои фишангӣ меҷунбанд. Тасаввур кардан мумкин аст, ки ҳамин гардиш ба кайҳон кӯчонида шудааст. Дар ин ҳолат чӣ тағйир меёбад?

Тарозуи навъи фишанг имкон медиҳад, ки вазни ашёро муқоиса кунем. Барои баланд бардоштани бор, шумо метавонед сохтори механизми фишангро истифода баред.

Ба таври дигар, ба воситаҳои аёнӣ, ки ба мактаббачагон имкон медиҳанд дар бораи сохти роботҳо, вазифа ва таъиноти онҳо тасаввурот пайдо кунанд, аксҳои онҳоро дохил кардан мумкин аст. Тасаввуроти бионикаро аз рӯйи аксҳое, ки объектҳои техникӣ ва аналогҳои табиӣ онҳоро нишон медиҳанд, ташаккул медиҳанд. Муносибати шахсии мактаббачагон ба роботҳо аз рӯйи аксҳои кӯдаконе, ки бо чунин дастгоҳҳои сохтмонӣ бозӣ мекунанд, ташаккул меёбад. Тавсия дода мешавад, ки он ба таври визуалӣ истифода бурда шуда, дар шакли презентатсия барои намоиш дар дарсҳо ва дар давоми дарсҳои иловагӣ тартиб дода шавад.

Мисоли дигар, барои ҳавасманд кардани мактаббачагон барои сохтани манипулятори пневматикӣ, истифодаи маълумоти видеоӣ, ки дар бораи кори чунин манипулятор маълумот медиҳад, тавсия дода мешавад. Ба ҳамин монанд, агар ба омӯзиши технологияи чопи 3-D таваҷҷуҳ зоҳир кардан лозим ояд, ба файлҳои видеоии дахлдор муроҷиат кардан мумкин аст.

Интихоби воситаҳои дидактикӣ, ки барои истифодаи малакаҳои тафаккури техникӣ ҳангоми шинохтани ҳолатҳои марбут ба ин қобилият заруранд

Барои гузаронидани дарсҳо бо хонандагони синфҳои ибтидоӣ мо даҳ

супоришро тартиб додем, ки мундариҷаи онҳо ба ҳолатҳои гуногун мувофиқат мекунад. Иҷозати онҳо истифодаи намояндагӣҳои ҷисмониро талаб мекунад. Дар ин ҳолат, ҳонандагон бояд амалҳоеро иҷро кунанд, ки тавассути онҳо мушкилот ҳал карда мешавад. Дар рӯйхати ҷунин амалҳо мо дохил кардем:

1) Моделсозии дастгоҳи фишанг ва ҷустуҷӯи ҳамшабеҳи он дар табиат (5 ҳолат).

2) Муайян кардани траекторияи ҳаракати модели автомобил, тавсифи хусусиятҳои он, муқоисаи роҳи тайкардаи якчанд автомобил (5 ҳолат).

3) Муайян кардани намуди интиқоли ҳаракат дар механизмҳои дастгоҳҳои гуногуни техникӣ (5 ҳолат).

4) Муайян кардани раванди химиявии диффузия ва муқоисаи он бо равандҳои ба ҳам монанд (6 ҳолат).

5) Шарҳи хусусиятҳо фишори ҳаво ба бадан (1 вазъият).

6) Сохтани ангораи фаъол/хомӯш кардани таъминоти барқи муҳаррики барқӣ, ки дар робот истифода мешавад (1 вазъият).

7) Ҷудо кардани хусусиятҳои дастгоҳҳои пневматикӣ аз шумораи дастгоҳҳои ба онҳо монанд (4 ҳолат), муайян кардани имконияти истифодаи техникаи гидравликӣ ҳамчун алтернативаи дастгоҳҳои пневматикӣ.

8) Ҷустуҷӯи хато дар занҷири барқии дастгоҳ ва ислоҳи он (2 вазъият).

9) Ҷудо кардани хусусиятҳои амали ҷараёни барқ дар табиат, дастгоҳҳои техникӣ ва муқоисаи онҳо бо амали ҷараёни барқ дар равандҳои дигар (5 ҳолат).

Ташаккули тасаввурот дар бораи техникаи роботӣ, бионика ва принципҳои кор бо техникаи автоматиро мо тавассути пешниҳоди иҷрои ҷаҳор супориш ба ҳонандагон ташкил кардем:

1. Дар 6 акс тасвирҳои техникаи роботиро пайдо кунед.

2. Аз 12 акс аломатҳои умумии объектҳои пайдоиши табиӣ ва дастгоҳҳои техниро муайян кунед.

3. Аз рӯйи 6 акс «дурустӣ»-и муносибати инсонро бо робот арзёбӣ кунед.

4. Рамзи бионика ва маънои онро тасвир кунед.

Дар умум, ба Маҷмуаи таълимӣ-методӣ 13 супориш дохил шуд, ки иҷрои онҳо истифодаи тафаккури техникиро талаб мекард.

Воситаҳои дидактикӣ барои муайян кардани вазифаҳои асосии робота

Ҳангоми ҳалли масъалаи муайян кардани функцияҳои робота, хонандагон бояд амалиётҳоро тасаввур кунанд, ки инсон иҷро мекунад ва чӣ тавр ин амалиётҳо робота иҷро карда метавонад. Ин амалиётҳо дар дафтарчаи корӣ бо аломатҳои инфографӣ сабт карда мешаванд.

Воситаҳои дидактикӣ, ки тавассути онҳо роҳҳои татбиқи амалии функцияҳои робота таҳия карда мешаванд

Ҳар як вазифаи алоҳидаро кӯдакон аввал ба хотир меоранд ва сипас дар дафтарчаи корӣ мекашанд. Ҳамаи вазифаҳои ёфтшуда дар ҷадвал ҷамъ оварда шуда, дар шакли аломатҳои инфографӣ тасвир карда мешаванд.

Воситаҳои дидактикӣ, ки барои ташаккули тасаввурот дар бораи конструктсия ва маърифат дар хонандагони хурдсол истифода мешаванд

Раванди дарки хонандагон аз таҷрибаи шахсии ба даст овардани малакаҳои тафаккури техникӣ ва рушди он бо интихоби мақолу ҳикмат ҳамроҳӣ карда шуда, ба кӯдакон дар шакли воситаи аёнӣ нишон дода мешавад. Масалан, дар плакат расме тасвир карда мешавад, ки маънои ибораи «вақте ки ҳамаи хонандагон донишро аз худ карданд, ин донишро ҳар як хонанда алоҳида аз худ кард»-ро инъикос мекунад. Ин ибора ба паремияи «ҳама медонанд, ҳар кас медонад» мувофиқат мекунад.

Хонандагон, ки супоришҳои дар боло пешниҳодшударо иҷро карданд, тавонистанд 18 ангора кашанд, ки ҳар кадоми онҳо маънои ҳар як тасаввуротро инъикос менамояд.

Маводҳои супоришҳо ва иҷрои онҳо аз ҷониби хонандагон дар варақаҳои корӣ таҳия карда шуданд, ки бандҳои зеринро дар бар мегиранд: тасаввуроти физикӣ, супорише, ки ҳалли он бо ин тасаввурот алоқаманд аст, ҷадвале, ки ба он натиҷаҳои иҷрои супориш ворид карда мешаванд, паремияи таҳияшуда. Илова бар ин, дар варақаи корӣ хонандагон бояд қисми роботеро, ки онҳо баррасӣ мекунанд, тасвир созанд.

Воситаҳои ташхис

Азбаски дар супоришҳо тасаввурот дар бораи диффузия ва фишори газ баррасӣ шуданд, мо ба хонандагон пешниҳод кардем масъалаҳоеро ҳал кунанд, ки тасаввуроти дахлдорро ташаккул медиҳанд. Мисолҳои чунин супоришҳо дар зер омадаанд (бо ҳарфҳои моил ҷавоби дуруст нишон дода шудааст):

Супориши 1.7. Ҳаво:

– ба ҷисмҳои фишор на медиҳад, зеро он сабук аст; аз боло саҳттар фишор медиҳад; *ба ҷисмҳо аз ҳама тараф бо қувваи баробар фишор медиҳад.*

Супориши 1.8. Молекулаҳо дар ҳолатҳои зерин омехта шуда метавонанд:

– ҳангоми гарм кардани модда; *худ ба худашон*; агар онҳо омехта карда шаванд.

Маҷмуи таҳияшудаи воситаҳои дидактикӣ барои ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони хурдсол ва рушд додани малакаҳои татбиқи он дар қори конструкторӣ истифода шуд. Ба ин маҷмуъ маводи зерин дохил мешаванд:

- файлҳои видеой, ки тасаввурот дар бораи қор ва вазифаҳои қорботҳо дар анбор ва дигар дастгоҳҳои техникиро нишон медиҳанд;
- презентатсияҳо, ки маводи онҳо имқон медиҳанд вазъиятро, ки дар он мушкилоти техникӣ зоҳир мешавад, ба таври эмпирӣ қамъбааст намоянд;
- супоришҳо, ки ба зуҳур ва рушди тафаккури техникӣ мусоидат мекунанд;
- анқораҳои инфографӣ;
- модели майдони тамрин (полигон) барои озмоиши қорботҳо;
- супоришҳо барои ташхиси сатҳи тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ.

2.2. Тавсифи усул ва марҳилаҳои ташкили таҳқиқоти озмоишии шароитҳои педагогии ташаккули асосҳои тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ бо истифода аз супоришҳои лоиҳавӣ

Дар асоси амсилаи педагогии системаи методологӣ, ки тавассути он дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар рафти ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ тафаккури техникӣ ташаккул ёфта, аз мактаббачагони хурдсол фаъолияти лоҳавиро талаб мекунад, мо системаи мушаххаси методиеро таҳия намудем, ки барои татбиқ дар таълими анъанавӣ зарур аст. Дар чараёни таҳқиқот мо тасмим гирифтем мақсад ва мазмуни таълимиро дар синфҳои ибтидоӣ муайян созем, зеро татбиқи он имкон медиҳад, ки тафаккури техникии хонандагон зимни ҳалли супоришҳои лоиҳакашӣ ташаккул ёбад.

“Мақсади таълим дар ин маврид маҷмӯӣ аст. Он аз ҷузъҳои зерин иборат мебошад: рушди тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ тавассути омӯзиши унсурҳои робота ва техникаи роботӣ, принципҳои кори онҳо; омӯختани малакаҳои кор бо конструкторҳои техникӣ; ташаккули дониш ва тасаввурот дар бораи тарҳрезӣ ва раванди шиносӣ бо хусусиятҳои дастгоҳҳои техникӣ.

Барои мушаххас кардани қисмҳои таркибии мақсад ва маънои умумии он маҷмӯи намудҳои тафаккури техникиро нисбат ба вазифаҳои робота, хусусиятҳои кори онҳо; ғояҳои умумӣ дар бораи таҷҳизоти роботӣ; сатҳи ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ, ки аз хонандагони синфҳои ибтидоӣ қобилияти тарҳрезии объектҳои техникиро талаб мекунанд; рӯйхати идеяҳои умумӣ дар бораи раванди омӯзиши соҳаи техникаи роботӣ ва дизайнӣ (оройӣ)-ро муайян кардан лозим аст.

Ғайр аз ин, рушди тафаккури техникии хонандагон вобаста ба шинохти вазифаҳои робота ва кори унсурҳои ҷудогонаи онҳо талаб мекунад, ки хонандагон донишҳои физикиро омӯзанд, зеро он пойгоҳи кор бо конструкторҳоянд. Ин маҷмӯи донишҳо дар байни хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар сатҳи тасаввурот шакл мегирад” [33, С.27-32].

Дар раванди ташаккули тасаввуроти умумӣ оид ба кори техникаи роботӣ бояд имкониятҳои маърифатии кӯдакони ин синну сол ба назар гирифта шавад. Дар чунин сатҳ супоришҳои лоиҳавие, ки хонандагон ҳал мекунанд ва барои онҳо малакаҳои конструкторӣ лозим аст, Т.В. Деменева дараҷаҳои зеринро пешниҳод кардааст:

“Дараҷаи I: иҷрои корҳои тарроҳӣ дар асоси амсила. Чунин фаъолият барои хонандаи синфҳои ибтидоӣ тақлидист. Омӯзгор раванди сохтани амсиларо зина ба зина нишон медиҳад ва кӯдакон амалҳои ӯро такрор мекунанд. Бо рушд додани қобилиятҳои конструктории хонандагони синфҳои ибтидоӣ омӯзгор онҳоро барои сохтани аналоги модели тайёр даъват менамояд. Дар ин сатҳ дар хонандагон тасаввуроти умумӣ дар бораи модели сохташаванда бо кумаки конструктор (андоза, миқдори унсурҳо, шакл, хусусиятҳои пайваستшавии қисмҳо, вазифаи ҳар як унсур ва ғайра), инчунин усулҳои умумии кор бо ҷузъҳои конструктор ташаккул меёбад. Ин тасаввурот ва фаъолиятҳои амалӣ тафаккури техникиро дар кӯдак дар шакли соддатарин ташаккул медиҳад.

Дараҷаи II: иҷрои корҳои конструкторӣ тибқи шартҳо. Дар ин маврид хонанда бо конструктор на аз рӯйи намунаи пешниҳодшуда, балки аз рӯйи шартҳои пешниҳодкардаи омӯзгор кор мекунад, то муайян намояд, ки модел ҳамчун маҳсули ниҳии тарҳ бояд ба чӣ мувофиқат кунад. Масалан, робот бояд борро бардошта, дар атрофи меҳвари худ ҳаракат кунад.

Тарҳ ё худ конструкторӣ аз рӯйи намуна як супориши мушкил бо вариантҳои гуногуни ҳалли он мебошад. Хонанда бояд шартҳои масъаларо дарк кунад ва роҳи муносибтарини ҳалли онро барои худ интихоб намояд.

Дараҷаи мазкур ташаккули малакаҳои хонандагонро дар дарёфти роҳҳои нави тарҳрезӣ дар бар мегирад. Тафаккури техникӣ дар ин марҳилаи рушд ба дараҷаи якуми таснифоти пешниҳодкардаи И.Р. Зарипова, Р.Н. Зарипов мувофиқат мекунад (1,1).

Дараҷаи III: иҷрои корҳои конструкторӣ тибқи нақша. Дар назди хонандагон масъала гузошта шуда, дар асоси он супориш тартиб дода

мешавад. Масалан, дар хатти истехсолот об ба зарфҳо рехта мешавад. Ҳаҷми пуркунӣ 1 литр аст. Хонанда бояд роботеро ихтироъ кунад, ки расо 1 литр моеъро ба шиша резад. Барои ҳалли ин масъала кӯдак бояд нақша таҳия намояд ва роҳҳои татбиқи онро пайдо карда, онро дар модели мушаххас инъикос созад.

Дар ин сатҳ тафаккури техникий кӯдак дар қобилияти истифодаи донишҳои пешинааш барои ҳалли супоришҳои эҷодӣ ва конструкторӣ зоҳир мешавад. Тибқи таснифоти И.Р. Зарипова, Р.Н. Зарипов [54; 55; 56], тафаккури техникий дар ин маврид дар марҳилаи мобайнии дараҷаҳои I ва II қарор дорад.

Дарачаи IV: кори конструкторӣ (тарҳсозӣ) тибқи нақша ва бо дарки на танҳо функцияҳои робот, балки роҳҳое, ки барои татбиқи онҳо истифода мешаванд, амалӣ мегардад. Тасвири амсила, яъне модели оянда дар тафаккури кӯдак ба шакли маҷмуи функцияҳо ва усулҳои амалӣ кардани онҳо ташаккул меёбад. Модели оянда бар асоси ин тасвир сохта мешавад.

Хонандагон дар ин сатҳ метавонанд дастгоҳи сохташударо таҳлил кунанд ва воситаҳои заруриро барои амалӣ кардани ғояи техникий пайдо намоянд (1.1). Яъне, тафаккури техникий дар ин ҳолат ба сатҳи II тааллуқ дорад.

Дарачаи V: кори тарҳсозӣ ҳамчунон аз рӯйи нақша, вале дар асоси коркарди ангораи тартибдодаи тарҳи оянда ба амал бароварда мешавад. Амали кӯдак дар ин маврид аз рӯйи марҳилаҳо муайян карда мешавад: муайян кардани хусусиятҳои объекти техникий аз рӯйи принципи «функция ва роҳи амалисозии он»; таҳияи нақшаи намунавӣ; ҷамъ кардани сохтор бар асоси нақша.

Дар нақша бояд қисмҳои ҷудогонаи робот ва вазифаҳои он нишон дода шаванд. Намуди нақшаро ҳуди хонанда интиҳоб мекунад. Ғайр аз ин, нақша бояд хусусиятҳои асосии конструкцияи (тарҳи) роботро низ нишон диҳад.

Тартиб додани нақшаи робот аз хонанда таҳайюлот, яъне маҳорати ҳаёлу тасаввур кардан ва табдил додани тасаввуроти худ ба нақшаи воқеии объектро талаб мекунад. Дар ин сурат, ҳангоми ҷамъоварии модел, кӯдак аллакай тасвири объектро дар ёдаш нигоҳ намедорад, балки ба нақша муроҷиат

мекунад” [47, С. 120-124].

Ба андешаи мо, барои хонандагони синфҳои ибтидоӣ ҳадафи татбиқи қарорҳои лоиҳа ҳамчун унсури фаъолияти конструкторӣ ба даст овардани сатҳҳои IV - V дар раванди таълим мебошад.

Мо гирифтани тасаввуроти умумӣ дар бораи раванди фаъолияти маърифатӣ ва конструкторӣ (тарҳрезӣ)-ро, ҳамчун ҷузъи ҳадафи мазкур, дар асоси тасаввуроти фалсафӣ оид ба намудҳои фаъолият баррасӣ мекунем. Дар раванди таҳлили қор диққат ба он ҷанбаҳо дода мешавад, ки барои фаъолияти конструктории хонандагони синфҳои ибтидоӣ мувофиқанд ва ба синни кӯдакон мутобиқ карда шудаанд [33; 115, С. 562; 116, С. 428]

Ҳамин тариқ, мақсади таълим имконт медиҳад, ки натиҷаҳои ниҳони фаъолиятҳои таълимии хонандагони синфҳои ибтидоиро муайян намоем. Хонандагони синфҳои ибтидоӣ бояд чунин тасаввуротро доро бошанд:

- тасаввуроти умумӣ дар бораи технологияи роботсозӣ ҳамчун дастгоҳҳое, ки ба таври худкор вазифаҳо ва амалиёти муайянро дар асоси барномаҳои махсус ва унсурҳои иҷрокунанда анҷом медиҳад;
- тасаввурот дар бораи унсурҳои асосии конструксияи роботҳо ва табиноти онҳо;
- тасаввурот дар бораи хусусиятҳои фаъолияти унсурҳои ҷудогонаи роботҳо;
- тасаввурот дар бораи асосҳои ташкил ва идораи фаъолияти конструкторӣ, усулҳои омӯзиши раванди моделсозии дастгоҳҳои техникии.

Баробари гирифтани тасаввуроти мазкур кӯдакон таҷрибаи ташаккул ва рушд додани тафаккури техникӣ, истифодаи он дар раванди омӯзиши объектҳои техникӣ, тарҳрезӣ ва ташкил кардани онҳоро дар дараҷаҳои IV ва V аз худ мекунанд.

Дар рафти таҳқиқоти диссертатсионӣ бо назардошти талаботи стандартҳои давлатии таҳсилот нисбати мундариҷаи таълим, қорҳои зерин анҷом дода шуданд:

1) Тасвияти донишҳои физикӣ ва фалсафӣ, муқаррарот дар бораи роботҳо, конструксия, тарҳрезӣ, лоиҳакашӣ ба шакли содда барои хонандагони синфҳои ибтидоӣ мутобиқ карда шуданд.

2) Тасаввурот дар бораи шабоҳати ҳодисаҳои мавҷудаи табиат ва техника муайян карда шуданд.

3) Асоси амали хонандагони синфҳои ибтидоӣ муайян карда шудааст, ки он ба хурдсолон барои аз худ кардани тафаккури техникӣ, тасаввурот дар бораи раванди тарҳрезии объектҳои техникӣ, роҳҳои татбиқи дониш ва малакаҳои гирифташуда дар фаъолияти конструксиясозӣ мусоидат мекунад.

4) Мазмуни супориши лоиҳавӣ, ки аз хонанда малакаҳои фаъолияти конструкториро талаб мекунад ва бо сатҳи V мувофиқ аст, шарҳ дода шуд [122, С.32].

Интихоби донишҳои физикӣ ва формулаҳои мушаххасро мо дар асоси китобҳои дарсии физикаи мактаби миёна анҷом додем. Онҳоро барои истифода дар синфҳои ибтидоӣ тавассути амалҳои зерин мутобиқ намудем: иваз кардани асоси умумӣ бо мисоли як ҳолати ягона, ки барои кӯдакон фаҳмо бошад; иваз кардани истилоҳоти мураккаб бо синонимҳои барои хонандагони хурдсол шинос ё тақсим кардани формулаи мураккаб ба қисмҳои хурд; хориҷ кардани баъзе хусусиятҳои мураккаби объект ё раванд. Зимнан ҳамаи ин тағйирот набояд боиси хатоҳои ҷиддии физикӣ шаванд., Масалан, зимни фаҳмондани қувваи соиш, ки ҳангоми ҳаракати як ҷисми физикӣ дар рӯи ҷисми дигар ба вучуд меояд, соддатар кардани формула чунин сурат гирифт: рамзи ««самт»-ро ба мафҳуми «ба ҳаракати озод роҳ намедихад» иваз намудем», рамзи «ҳаракати як ҷисми физикӣ дар рӯи ҷисми дигар» бо калимаҳои «ашё ҳаракат мекунанд» иваз гардид. Л.И. Чудакова қувваи соишро ба таври зерин шарҳ додааст:

“1. Қувваи соиш ба ашё имкон намедихад, ки дар сатҳи ҷисми дигар озодона ҳаракат кунад.

2. Қувваи соиш ҳаракати ашёро душвор мекунад ва онҳоро дар ҷойҳои худ нигоҳ медорад.

3. Қувваи соиш танҳо дар вақти ба ҳаракат даромадани ҷисм зухур мекунад” [165, С.106-114].

Ҳангоми мутобиқ кардани формулаҳои мураккаб омӯзгор бояд ба синну сол ва сатҳи омодагии хонандагон диққат диҳад.

Мазмуни таълими хонандагони хурдсол бояд амалҳои дар бар гирад, ки ба онҳо дар омӯзиши асосҳои тафаккури техникӣ ва истифодаи он кумак расонад.

Барои тасаввурот пайдо кардан хонанда бояд вазъиятеро баррасӣ намояд, ки дар он маълумот мавҷуд аст: аломатҳои ҷудогонаи объект, ҳодиса ё равандро ҷудо кунад; аломатҳои ҷудогонаро аз рӯи маъно муқоиса намояд; аломатҳои алоҳидаи объект, падида, равандро ҷудо созад; хусусиятҳои интиҳобшударо аз рӯи маъно муқоиса намояд; хулосаи умумиро дар бораи аломатҳои умумӣ, ки барои ҳолати тасаввурот хосанд, тартиб диҳад; ба тасаввурот номи мушаххас диҳад ва онро муайян кунад.

Н. Л. Курилева бар ин назар аст, ки: “Барои он ки хонанда дар ҳолати муайян аз тасаввуроти физикӣ истифода намояд, бояд вазъиятро таҳлил кунад, аломатҳои муҳимтарини онро ҷудо созад ва онҳоро бо мазмуни тасаввурот мувофиқат намояд.

Барои аз тасаввуроти физикӣ дар бораи кори робот ё қисмҳои он истифода бурдан хонандаи хурдсол бояд тағйиротро, ки дар дастгоҳи техникӣ дар раванди кори он рух медиҳад, тавсиф кунад, зухуроти физикиро, ки ин тағйиротро ифода мекунад, нишон диҳад, муайян намояд, ки дар натиҷаи кори робот чӣ ҳодиса ба амал меояд.

Ба марҳилаи асосии фаъолияти конструктории хонандагони синфҳои ибтидоӣ эҷод ва амалисозии нақша дохил мешавад, яъне сараввал хонанда бояд тасаввур кунад, ки аз конструктор ӯ чиро бояд созад, пасон нақшаи худро амалӣ созад” [80, с.47].

Ҳамин тавр, тасаввуроти умумие, ки дар раванди таълим татбиқ мешаванд, мо содда карда, формулаҳои онҳоро бо калимаҳои барои кӯдакони хурдсол фаҳмо ифода намудем. Барои дар хотир нигоҳ доштани тасаввурот мо

паремияҳоро дар шакли «ҳикмати зиндагӣ» (зарбулмасалу мақолҳо ва ғайра) истифода бурдем. Инро дар мисоли зер мебинем:

Ба ақидаи Л.Л. Нягу: “Ба хонандагон фаҳмонидан лозим аст, ба ҳақиқӣ будани донишҳои назариявӣ дар ҳолате бовар кардан мумкин аст, ки агар барои санҷидани объект аз идроки ҳиссиёт истифода баранд: дар бисёр ҳолатҳо тасдиқи андеша ва хулосаҳои зехнии худро вақте санҷидан мумкин аст, ки агар объект ӯ равандро бинанд ва таҳлил кунанд.

Барои он ки хонандаи синфҳои ибтидоӣ амалҳои анҷом диҳад, ки ба гирифтани тасаввурот кумак намояд, вай бояд фаҳмад кадом фаъолият ба ӯ ёрӣ мерасонад ва кадомаш мушкилӣ эҷод менамояд. Ғайр аз он, хонанда бояд сабабҳои муваффақияти фаъолият ӯ паси сар кардани мушкilotро муайян кунад. Барои тақвияти тасаввурот истифодаи ҳикмати мардумӣ тавсия дода мешавад.

Мазмуни амалҳои, ки хонанда ҳангоми дар амал истифода намудани тасаввурот дар фаъолияти конструкторӣ иҷро мекунад, барои фаҳмидани ҳатоҳои худ, душвориҳо, интиқол додани таҷрибаи пешина ба вазъияти нав, муайян кардани паремияи мувофиқ ба вазъияти тарҳсозӣ ва ҷустуҷӯи амалҳои ба он мувофиқ ифода меёбад” [121, С. 181].

Дар асоси андешаҳои дар боло иброзшуда, мо таркиби ҷузъҳои мақсаднок ва мундариҷаи системаи методиро муайян кардем, ки тавассути он дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар раванди иҷрои супориши лоиҳавӣ, ки қобилияти тарҳрезии объектҳои техникаро талаб мекунад, асосҳои тафаккури техникӣ ташаккул меёбанд.

Ҷузъи мақсаднокӣ маҷмуи донишҳои физикиро дар бар гирифта, тавассути он моҳияти ҳодисаҳои гуногун, усулҳои ба даст овардан ва истифодаи донишҳо шарҳ дода шуда, амалҳои, ки ба хонандагони синфҳои ибтидоӣ барои аз худ кардани дараҷаҳои IV ва V дар ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ бо ба назар гирифтани малакаҳои тарҳрезӣ (малакаҳои конструкториро) муосидат менамоянд, ошкор карда мешавад.

Чузъи мухтавоӣ бо формулаҳои ба донишҳои хонандагони синфҳои ибтидоӣ мутобиқшуда, мулоҳизаҳо дар бораи ҳодисаҳои табиат, дастгоҳҳои техникӣ, назарияҳо дар бораи раванди маърифати чунин падидаҳо, тарҳрезии объектҳои техникӣ, усулҳои ташаккули тафаккури техникӣ, истифодаи амалии дониш ва малакаҳо дар соҳаи тарзрезӣ ҳангоми ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ ифода меёбад.

Системаи усулҳои самти фаъолияти мавриди баррасии мо бахши равандиҳо дар бар мегирад, ки дар он методикаи расидан ба натиҷаи таълимии пешбинишуда ҷой дорад.

А. Д. Кариев, Б. Е. Фишман ва Е. Н. Агранович изҳор кардаанд, ки: “Моделҳои системаи усулҳо аз се ҷузъи асосӣ иборат аст, ки ҳар кадоме бо методологияи алоҳида ифода ёфтаанд: ташкили ташаккули тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ; ташкили фаъолияти хонандагони синфҳои ибтидоӣ барои ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ, ки қобилияти тарҳрезии объектҳои техникӣ талаб мекунад; ташкили фаъолияти хонандагон, ки ба ташаккули тасаввуроти хонандагон дар бораи равандҳои шинохту тарҳрезии объектҳои техникӣ нигаронида шудааст. ташкили фаъолияти хонандагон барои ташаккули тасаввурот дар бораи равандҳои омӯзиш, дарк ва тарҳрезии объектҳои техникӣ.

Методологияи ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ раванди зина ба зина аз ҳавасмандкунии кӯдак ба гирифтани донишҳои физикӣ то ба аз худ кардани истифодаи амалии он ва дар фаъолияти амалӣ татбиқ намудани ин донишҳоро дар бар мегирад. Татбиқи ин методология ташкили фаъолияти муштаракӣ омӯзгор ва хонанда бо истифода аз маҷмуи воситаҳои махсуси дидактикӣ ва шаклҳои ҳамкории субъектҳои раванди таълимро талаб мекунад.

Асосан марҳилаҳои ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ ба марҳилаҳои ташаккули мафҳумҳои физикӣ дар мактаббачагон шабоҳат доранд. Бо вучуди ин, мо марҳилаи назоратиро аз

рӯйхати онҳо хориҷ кардем, зеро он ҳолати махсуси назорати чорӣ буда, дар таҳқиқоти мо алоҳида анҷом намеёбад” [14, С.12-17].

Дар раванди амалӣ кардани мазмуни марҳилаи аввал хонандагон бояд воқеан зарур будани донишҳои навро дарк кунанд; марҳилаи дуюм бояд ба мактаббачагон амалҳоеро омӯзонад, ки бо ёрии онҳо маълумоти нави физикӣ мегиранд; марҳилаи сеюм талаб мекунад, ки хонандагони синфҳои ибтидоӣ донишҳои нави омӯхтаашонро дар ҳолати мушаххас - тавсифи функсияҳои роботҳо ё қисмҳои онҳо амалан истифода баранд.

Марҳилаи I: дарки зарурати донишҳои нав, яъне ташаккули ҳавасмандии мувофиқ дар хонанда.

Сабаби асосии ба даст овардани донишҳои нав бояд хоҳиши кӯдак барои мустақилона сохтани модели робот бошад, ки барои ин ба ӯ дониши принципҳои тарҳрезӣ, сохтори роботҳо, инчунин тафаккури техникӣ лозим аст.

Дар марҳилаи ҳавасмандкунӣ - ангезиш дар мактаббачагон ташаккули тафаккури техникӣ шуруъ мекунад. Омӯзгор метавонад барои амалӣ намудани ин раванд ду барномаро истифода барад.

Барномаи аввалини амал ин фароҳам овардани вазъиятест, ки дар он робот вазифаҳои худро иҷро карда наметавонад. Хурдсолон бояд сабаби инро муайян кунанд. Баъдан, омӯзгор бояд ба хонандагон дар бораи чӣ гуна барқарор кардани қобилияти корбарии таҷҳизот тасаввурот диҳад, аммо барои ин дониш ва тасаввуротро дар бораи кори дастгоҳҳои роботӣ дар амал татбиқ кардан лозим аст.

Дар баъзе ҳолатҳо, кӯдакон метавонанд супориши тарроҳиро ба таври интуитивӣ ҳал кунанд, роботро аз унсурҳои алоҳида васл созанд. Масалан, онҳо метавонанд сенсори инфрасурхро дар бадани робот дуруст ҷойгир карда, онро бо чашми инсон ва ҷойгиршавии объекти инъикоскунанда алоқаманд кунанд. Сипас омӯзгор метавонад ба хонандагон саволҳои вобаста ба хусусиятҳои ин гуна сенсорҳо дода, тавачҷуҳи онҳоро ба принципҳои кори дастгоҳҳои IR равона намуда шавқмандии онҳоро бедор кунад.

Дар марҳилаи аввал омӯзгор ба конструктори роботӣ мурочиат намуда, ба хонандагон дастгоҳи техникий тайёрро нишон медиҳад ё роботи навро дар асоси донишҳои қаблан андӯхтаи хонандагон таҳия мекунад. Ин барномаи дуҷуми рушди тафаккури техникӣ дар хонандагон мебошад.

Марҳилаи аввал бояд бо гузоштани савол ба хонандагон анҷом ёбад: «Чӣ гуна робот ин ё он вазифаро иҷро мекунад?»

Дар марҳилаи II хонандагон амалҳоеро, ки барои гирифтани мафҳумҳои нави физикӣ заруранд, азхуд мекунанд. Мақсади он рушд додани тафаккури техникӣ дар хонандагони хурдсол мебошад. Омӯзгор ба хонандагон ҳолатҳои гуногуни марбут ба предмету падидаҳои мушаххасро барои баррасӣ пешниҳод менамояд ва хурдсолон дар чараёни таҳлил бояд хусусиятҳои умумии онҳоро муайян кунанд.

Хонандагон вазъиятро тавсиф мекунанд ва омӯзгор аз онҳо хоҳиш мекунад, ки хусусиятҳои асосиро муайян кунанд. Сипас, кӯдакон якҷанд ҳолатҳоро бо ҳамдигар муқоиса мекунанд ва хусусиятҳои умумиро дар онҳо бо шарҳи интихоби худ номбар мекунанд. Дар ҳолати зарурӣ омӯзгор ба хонандагон саволҳои водоркунанда дода, равандҳои маърифатии онҳоро роҳнамоӣ мекунад. Дар хотима омӯзгор хулосаи хонандагони хурдсолро ҷамъбаст намуда, аз онҳо хоҳиш мекунад, ки мафҳум, тартиб диҳанд яъне қоида бароранд. “Азбаски таркиби луғавии хонандагони синфҳои ибтидоӣ пурра рушд наёфтааст, онҳо ҳанӯз қодир нестанд хулосаҳоеро, ки тафаккури техникиро талаб мекунанд, дуруст тартиб дода, мафҳумҳои физикиро бо забони фаҳмо дуруст тавсиф кунанд. Ин ҳолат бояд ба анғезаи васеъ кардани захираи луғавии кӯдак табдил дода шавад” [170, С.138-143].

Дар марҳилаи дуҷум хонандагон ҳолатҳоеро тасвир мекунанд, ки хосиягон падидаи муайяни физикӣ аст. Чунин ҳолатҳоро бо расмҳо, суратҳо, видеоҳо ва дигар воситаҳои аёнӣ пурра кардан мумкин аст. Муайян намудани аломатҳои умумӣ дар шакли муҳокимаву мубоҳиса, бозӣ, суҳбат ташкил карда мешавад ва метавонад ба таври дастаҷамъона ё ба таври инфиродӣ сурат гирад. Масалан, барои дар хонандагони хурдсол ташаккул додани тасаввурот дар

бораи траекторияи ҳаракати ашё, роҳи тайкардаи он, аз бозӣ истифода бурдан мумкин аст. Дар он кӯдакон ба гурӯҳҳо тақсим мешаванд ва пайроҳаҳо, мошинҳои оддӣ месозанд ва сипас барои дидани он, ки кадом модел ба марра зудтар мерасад ва монеаҳоро паси сар мекунад, рақобат менамояд. Натиҷаҳо тавассути муҳокима ва ташаккули мафҳуму ақидаҳои нав ҷамъбаст карда мешаванд.

Марҳилаи III татбиқи амалии идеяи навро дар вазъияти мушаххас дар бар мегирад. Омӯзгор вазъиятро ба хонандагон нишон медиҳад, хурдсолон бояд онро тавсиф намуда, аломатҳои муҳимро нишон диҳанд, вазифаҳои робот, воҳидҳои алоҳидаи он ва амали иҷрошавандаро шарҳ диҳанд.

Тавассути таҳлили вазъиятҳо хонандагон муайян кардани онҳоеро меомӯзанд, ки ба ақидаҳои муайян алоқаманданд ва барои ҳар яке аз ин ҳолатҳо хулоса мебароранд. Дар натиҷаи таҳлили вазъият хонандагон меомӯзанд, ки кадом вазъият ба кадом тасаввурот алоқаманд аст ва хулосаҳои мувофиқ мебароранд.

Барои он ки хонанда амалҳои заруриро барои шинохти вазъият дуруст иҷро карда тавонад, ба ӯ маҷмуи муайяни дониш ва малакаҳои лозим аст, ки барои чиро ва чӣ гуна анҷом додан кумак кунанд. Чунин амалҳо бояд ба талаботи умумӣ асос ёфта бошанд. Илова бар ин, бо ёрии онҳо, хонанда бояд дар вазъият бо донише, ки ӯ дорад, ихтилофот пайдо кунад, яъне номувофиқатиро бо донишҳои қаблии худ дарёбад. Ҳолатҳоро на танҳо бо ёрии хулосабарорӣ, балки бо истифодаи аёният, таҷриба, озмоиша ва ғайра фаҳмидан лозим аст. Талаботи умумӣ зарурати иҷрои амалҳои гуногунро дар бар гирифта, имкон медиҳад, ки хулосаро тасаввур кунанд. Масалан, дар расм вазифаи роботро нишон диҳанд.

Вазифаи омӯзгор метавонад чунин бошад:

- 1) Иҷрои амали мушаххас (таҳқиқи тасвир дар расм, модели ашё ва ғайра). Кадом раванд, объектеро, ки шумо муайян кардаед, сабт кунед.
- 2) Тавсифи хусусиятҳои вазъият.
- 3) Чӣ тавр донишҳои навро дар бораи муаррифии тасаввуроти физикӣ ба

дастгоҳи техникӣ татбиқ кардан мумкин аст.

Масалан, омӯзгор метавонад ба хонандагон чунин супоришро пешниҳод кунад: «Ба аксҳои занҷираҳои ҷараёни электрикӣ нигаред, онҳо нодуруст васл карда шудаанд, ҷаро ҷараёни электрикӣ ба воситаи онҳо ба истеъмолкунанда гузашта наметавонад? Ангораҳои ноқилхоро дуруст кунед». Ин вазифа ба таври инфиродӣ иҷро карда мешавад. Натиҷаҳои он дар синф аз тарафи тамоми коллектив мавриди муҳокима қарор мегирад.

Барои ташкили фаъолияти хонандагон вобаста ба фаҳмондадиҳии вазъияти мушаххасе, ки дар марҳилаи ангезиши ташаккули тафаккури техникий хонандагони синфҳои ибтидоӣ ифода ёфтааст, омӯзгор ба онҳо саволи дар аввали дарс тартибдодашударо хотиррасон мекунад. Масалан, «Принципи кори сенсори инфрасурх кадом аст?». Хонандагон метавонанд чунин ҷавоб диҳанд: «Сенсор нури IR-ро ба объект равона мекунад. Ин рӯшноӣ аз ашё инъикос меёбад ва ба дастгоҳи қабулкунанда, ки занҷираи барқро мебандад, бармехӯрад». Ба ҳар ҳол ҷавоб бояд натиҷаи муҳокимаи коллективона бошад.

Методикаи ташаккули қобилияти хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ, ки бо тарҳрезии роботҳо алоқаманданд.

Методикаи мазкур идеяи мазмунӣ онро, ки дар зербоби 2.3-и ин қор баррасӣ шудааст ва сатҳҳои рушди тафаккури техникий ва хусусиятҳои синнусоли кӯдаконро ба инобат мегирад. “Методикаи ташаккули қобилияти хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ, ки бо тарҳрезии роботҳо алоқаманданд, имкон медиҳад, ки тафаккури техникий хонандагони хурдсол то дараҷаи V рушд ёбад ва барномаи фаъолияти омӯзгор ва хонандагонро дар бар мегирад, ки мазмунӣ он ба марҳилаи мушаххас, маҷмуи воситаҳои дидактикӣ, шаклҳои тавсияшудаи ташкили ҳамкорӣи субъектҳои раванди таълим мувофиқат мекунад” [133, С. 37].

Таҳлили ҳолати проблемаи таҳқиқоти мо нишон дод, ки аксари кӯдакони синни томақтабӣ аллакай ба сатҳи III-и рушди тафаккури техникий мувофиқанд, яъне онҳо роботҳоро аз рӯйи конструкцияи худ ҷамъ карда

метавонанд. Дар минтакаи рушди проксималии хонандагони синфҳои ибтидоӣ (яъне дар минтакаи рушди наздик) фаъолияти лоихакашӣ ба дараҷаи IV мувофиқ аст. Мактаббачагон дар ин синну сол аз қисмҳои конструктор мувофиқи нақшаи худ бо муайян кардани функцияҳо аз қисмҳои алоҳида робот сохта, воситаҳои амалишавии онҳоро муайян созанд. Бо вучуди он, хонандагони хурдсол ба кумаки калонсолон таъя мекунанд. Барои он ки хонандагон супоришҳои лоихакаширо дар асоси татбиқи ғояҳои конструкторӣ бомуваффақият ҳал кунанд, онҳо бояд мунтазам ба ин намуди фаъолият машғул шаванд.

Дар зинаи чоруми рушди тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар баробари таҷрибаи фаъолияти конструкторӣ бояд ба минтакаи рушди воқеӣ, яъне ба фаъолияти мустақилонаи конструкторӣ гузаранд. Дар баробари ин дар минтакаи рушди проксималии онҳо машғулиятро, ки бо тарҳрезии роботҳо аз рӯйи идеяи худашон бо истифода аз диаграммаҳо алоқаманданд, қорӣ кардан лозим аст. Ин фаъолият ба дараҷаи V-и рушди тафаккури техникӣ мувофиқ аст.

Ҳамин тариқ, тарҳи дастгоҳи техникӣ оянда аз тасвири бо ёрии тафаккур офаридашуда ба расм табдил дода мешавад, ки он ангораи роботро бо ҷузъҳои алоҳидаи он, воситаҳои васл кардани онҳо ва иҷрои вазифаҳоро нишон медиҳад.

Сатҳи V барои хонандагони хурдсол мушкилтарин аст. Бинобар ин, ташаккули он бояд дар баробари марҳилаи иҷрои амалии идея ташкил карда шавад. Тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар сурате самараноктар ташаккул меёбад, ки кӯдакон роботҳо созанд, бо онҳо бозӣ кунанд, ки ин таваҷҷуҳи онҳоро ба тарҳрезӣ хеле зиёд мекунад. Барои он ки чунин шавқ устувор бошад, мактаббачагон бояд пайваста ба фаъолияти тарҳрезӣ (конструкторӣ) машғул шаванд.

Дар асоси далелҳои дар боло зикршуда таҳкурсии, ки дар он тамоми марҳилаҳои таҳияи супориши лоихавӣ барпо карда мешаванд ва аз хонандагон доштани маҳорати тарҳрезии конструкториро талаб мекунанд, бояд

марҳилаҳои воситаҳои табдилдиҳии амалҳое бошанд, ки ба сохтани концепсияи асбоби техникӣ нигаронида шудаанд. Чунин табдилдиҳӣ бо се марҳилаи амал ҳамроҳ мешавад:

1. Муайян кардани функсияҳои асосии робот ва тарзи амалисозии онҳо.

2. Ташкили амали лозима аз ҷониби хонанда барои сохтани нақшаи техникаи роботӣ.

3. Ба даст овардани таҷрибаи шахсӣ дар тарҳрезии сатҳи V.

Дар марҳилаи аввал кӯдакон муайян кардани қисмҳои алоҳидаи робот, табиноти онҳоро меомӯзанд ва муайян мекунанд, ки робот бояд чӣ гуна вазифаҳоро, бо назардошти мазмуни супориши тарҳрезӣ, иҷро кунад. Илова бар ин, хонанда бояд дар бораи хусусияти ангораи робот дониши кофӣ пайдо кунад ва тарзи кашидани онро омӯзад.

Минбаъд, мо ба масъалаҳои марбут ба амалҳое, ки хонандагон хурдсол бояд аз худ кунанд, тамаркуз хоҳем кард.

Ғузоштани супориши техникӣ. Омӯзгор ба хонандагон дар бораи супорише, ки тавассути сохтани робот бояд ҳал карда шавад, маълумот медиҳад. Бо роҳбарии омӯзгор хурдсолон супориши техникиро тартиб медиҳанд. Омӯзгор хулосаҳои онҳоро ҷамъбаст ва ислоҳ мекунанд.

Муайян кардани вазифаҳои робот ва тарзи дар амал татбиқ намудани онҳо.

“Омӯзгор дар асоси супориши техникӣ аз хурдсолон мепурсад, ки робот бояд кадом функсияҳоро иҷро кунад? Кадоме аз онҳо муҳимтар аст? Хурдсолон бояд хулосаҳои худро дар шакли расм тасвир кунанд. Сипас, хонандагон расмҳоро муҳокима карда, ҷузъиётро аниқ менамоянд ва вазифаҳои роботро бо нишонаҳои махсусе, ки қаблан омӯхтаанд, қайд мекунанд.

Илова бар ин, омӯзгор аз хонандагон мепурсад, ки чӣ гуна ҳар як вазифаи муайяншудаи роботро амалӣ кардан мумкин аст. Хурдсолон тақлифҳои худро баён мекунанд. Вазифаи омӯзгор аз он иборат аст, ки

тафаккури хонандагонро роҳнамоӣ кунад, то тасвири роботҳо бештар воқеӣ шавад” [27, С. 86-87].

Эҷоди ангораи робот. Омӯзгор таҷрибаи андӯхтаи хонандагонро дар тарҳрезӣ ва рушд додани тафаккури техникӣ ба назар гирифта, қисмҳои робото, ки вазифаҳои муайянро иҷро мекунанд, мефаҳмонад ва тасвир мекунад, алоқаи байни онҳоро мефаҳмонад. Ба ғайр аз ин, омӯзгор пайдарпайии амалҳоро, ки робот иҷро мекунад ва тартиби ҷамъоварии қисмҳои онро асоснок карда, роҳҳои имконпазири пайваст кардани унсурҳои алоҳидаро нишон медиҳад. Тавсия дода мешавад, ки тартиби функсияҳои иҷрошаванда дар нақша бо рақамҳо нишон дода шавад.

Вақте ки ҳамаи хонандагон қобилияти мустақилона муайян кардани вазифаҳои робот ва кифоя будани онҳо, усулҳои татбиқи онҳоро аз худ мекунанд, онҳо ба марҳилаи навбатии таҳияи супориши лоиҳавӣ мегузаранд, ки аз хонанда иҷрои амалҳои конструкториро талаб менамояд.

Рушди супориши лоиҳавӣ дар чунин навъ метавонад ба асоси истифодаи васоити дидактикии анъанавӣ таъяс кунад. Воситаи асосӣ дар байни ин васоити дидактикӣ **конструктори таҷҳизоти роботӣ** мебошад. Фаъолияти тарроҳии мустақил ба воситаҳои дидактикии қаблан истифодашуда илова карда мешавад.

Методикаи ташкили раванди ташаккули ғояҳои асосӣ дар бораи шинохт ва тарҳрезӣ дар хонандагони хурдсол.

Методикаи зикршуда дар чараёни фаъолияти таълимии хонандагони синфҳои ибтидоӣ истифода мешавад ва якчанд марҳилаҳоро дар бар мегирад, ки татбиқи онҳо имкон медиҳад хонандагон аз ангезиши дарки фаъолияти маърифатӣ, тарҳрезӣ(конструкция) ба андӯхтани таҷрибаи амалӣ дар истифодаи ғояҳои умумӣ, дониш дар равандҳои маърифатӣ, фаъолияти мустақилонаи лоиҳакашӣ гузаранд. Илова бар ин, методикаи мазкур барномаи амалҳоро дар бар мегирад, ки татбиқи онҳо барои ташаккули тасаввурот дар бораи равандҳои шинохт ва тарҳрезӣ дар кӯдакон, инчунин воситаҳои

дидактикии зарурӣ ва шаклҳои ҳамкориҳои омӯзгор ва хонандагон мусоидат мекунад [20, С. 241]

Ташаккули тасаввуроти асосӣ оид ба равандҳои шиноخت, тарҳрезӣ, роҳҳои ташаккул ва рушди тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар давоми фаъолияти таълимӣ дар се марҳилаи пай дар пай ба амал бароварда мешавад.

Марҳилаи аввал: ҳавасмандкунӣ. Барои он ки кӯдак ба фаҳмиши фаъолияти худ, ташаккули ақидаҳо дар бораи раванди шиноخت, тарҳрезӣ шавк дошта бошад, ўро дар вазъияти муваффақият ғарқ кардан лозим аст, то ки ҳангоми ҳалли супоришҳои лоиҳаи марбут ба тарроҳӣ бояд ўро ҳамроҳӣ кунад.

Дар ин марҳила амалҳои омӯзгор ва хонандагон метавонад чунин бошад. Омӯзгор хурдсолонро бо масъалаи амалӣ шинос сохта, пешниҳод мекунад, ки роҳҳои ҳалли онро пайдо намоянд. Хонандагон бояд мушкилотро дарк кунанд ва кӯшиш кунанд, ки онро дар якҷоягӣ ҳал намоянд. Ҷустуҷӯи ҷавоб вақт мегирад. Дар охири муҳокимаи омӯзгор аз хонандагон мепурсад, ки чаро онҳо дар аввали муҳокимаи саволи гузошташуда ҷавоби дуруст пайдо карда натавонистанд ва баъдан чунин ҷавоб гирифтанд. Хурдсолон ба ин савол ҷавоб медиҳанд.

Барои ташаккул додани тасаввуроти умумӣ дар бораи фаъолияти тарҳрезии конструксионӣ ва усулҳои тарҳрезӣ дар хонандаи синфҳои хурд омӯзгор вазъияти педагогиро ба вуҷуд меорад, ки ҷустуҷӯи ҷавоби он барои хонандагон душворӣ эҷод мекунад. Омӯзгор бо саволҳои худ андешаҳои онҳоро роҳнамоӣ мекунад ва дар охири мубоҳисаи андешаронӣ мекунад, ки чаро онҳо дар ибтидои ҷустуҷӯ қарори дуруст қабул карда натавонистанд ва пас аз он душвориро паси сар карда тавонистанд. Чӣ ба ин мусоидат кард?

Ҳамин тавр, омӯзгор бе истифодаи воситаҳои махсуси дидактикӣ метавонад дар хонандагон тасаввуроти асосиро дар бораи чараёни маърифат, тарҳрезӣ ташаккул диҳад. Аксар вақт омӯзгорон чунин шакли кор бо

хонандагонро ҳамчун сӯҳбат истифода мебаранд.

Марҳилаи дуум ташаккул додани тасаввурот дар бораи фаъолият мебошад. Омӯзгор ҳангоми сӯҳбат хонандагонро ба ақидае водор мекунад, ки вазъияти ҳалталаб хусусиятҳои хоси худро дорад ё бо сабабе тавсиф дода мешавад, ки муваффақият ё ноқомии ҳалли онро муайян кунад. Хонандагон бояд чунин хусусият ё далелро ба таври умумӣ муайян ва таҳия намоянд. Амали навбатии омӯзгор ин интихоб кардани паремияи мушаххас дар шакли хиради мардумӣ (ҳикматҳои халқӣ), нишон додани он дар шакли нақшаи диаграммаи инфографикӣ мебошад. Хонандагон ин паремияро таҳлил меkunанд ва маънои онро бо тасвири нақша мувофиқ месозанд.

Бояд тазакурр дод, ки нақшаи инфографикӣ аз инфографикаи графикӣ (ҷадвалӣ), ки барои ҷамъбасти вазифаҳои роботаҳо ва усулҳои татбиқи амалии онҳо сохта шудааст, фарқиятҳои худро дорад. Ангораи Диаграммаи инфографикӣ барои баррасӣ пешбинӣ шудааст ва инфографикаи графикӣ аз ҳуди хонандагон талаб мекунад, ки маълумотро дар шакли ҷадвал ҷамъбаст кунанд. Масалан, ба хонандагон пешниҳод карда мешавад, ки ангораи инфографиро дар шакли расми маймун ва болға, ки дар байни онҳо аломати «+» мавҷуд аст, аз назар гузаронанд. Дар зери расм хат кашида шуда, навиштаҷоти «одам» гузошта мешавад. Тавзеҳи расм мегӯяд: «Танҳо вақте ки ту ягон коре мекуӣ, метавонӣ дигар шавӣ». Ин гуфтаҳо ба мақоли «Меҳнат маймунро ба одам табдил дод» мувофиқат мекунад.

Марҳилаи сеюм муайян кардани вазъияте мебошад, ки ба тасаввуроти мушаххас мувофиқат мекунад. Омӯзгор бо мақсади мустаҳкам намудани тасаввуроти умумии хонандагон дар бораи протсессии шинохту тарҳрезӣ (конструксия) вазъиятҳоеро таҳия ва татбиқ мекунад, ки дар онҳо кӯдакон метавонанд тасаввуроти худро амалӣ намоянд. Дар рафти ин машғулият омӯзгор хонандагонро даъват мекунад, ки зарбулмасалҳои ба ин вазъият мувофиқро ба хотир оранд. Барои кумак ба хонандагон дар ҳалли ин мушкилот омӯзгор метавонад нақшаҳои инфографикӣ мувофиқро истифода барад.

Масалан, хонанда ҳангоми ҳалли масъалаи аз рӯйи нақшаи худаш сохтани модел ба хатоҳо роҳ медиҳад, зеро онҳо на ҳама вақт амалиёти худро бо нақша алоқаманд мекунанд. Аз ин рӯ, омӯзгор ба онҳо чунин ҳикмати мардумиро хотиррасон месозад: «Ҳафт бор чен кун, як бор бур». Агар чунин хатоҳо такрор шаванд, омӯзгор ба хонанда тақлиф мекунад, ки мустақилона зарбулмасал интиҳоб намуда, онро асоснок намояд. Воситаҳои асосии дидактикӣ, ки мо дар ин марҳилаи омӯзиш истифода кардем, эҷоди ҳолатҳои амалӣ ва истифодаи тасвирҳои инфографиро ҳамчун василаи аёнӣ - аёнӣ дар бар мегирад. Азбаски зарурати паремияи мушаххас метавонад дар ҳар лаҳза ба миён ояд, тавсия дода мешавад, ки онҳо дар шакли асбобҳои аёнӣ, аз қабili тасвирҳои инфографӣ, дар синфхона ҷойгир карда шаванд.

Методика оид ба ташаккули тафаккури техникӣ хонандагон се ҷузъи асосиро дар бар мегирад:

“1. Методикаи ташкили фаъолияти таълимӣ, ки аз ҷониби омӯзгор бо мақсади ташаккули тафаккури техникӣ ба кор бурда мешавад.

2. Методикаи ташаккули тасаввуроти хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар бораи протсессии шинохт ва тарҳрезӣ (конструксия).

3. Методикаи рушди таҳияи супориши лоиҳавӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ ҳангоми фаъолият дар дарсҳо, ки малакаҳои тарроҳиро талаб мекунад” [8, С. 11-21].

Маълумоти ҷамъбасти дар бораи марҳилаҳои ба даст овардани натиҷаҳои таълимии хонандагони синфҳои ибтидоӣ ва ҳамчунон воситаҳои дидактикӣ махсус барои ҳар унсури алоҳидаи методикаи муаллифиро мо дар ҷадвали зер пешниҳод намудем.

Ҷадвали 1. Унсурҳои методологияи муаллифӣ барои ба даст овардани натиҷаҳои таълим, марҳилаҳои фаъолият ва воситаҳои дидактикӣ татбиқи он

Унсури методологияи муаллифӣ	Марҳилаҳои фаъолият барои ташаккули тафаккури техникӣ	Воситаҳои дидактикӣ барои ба даст овардани натиҷаҳои таълимӣ
Методикаи ташаккули	1. Ташаккули ҳавасмандӣ 2. Аз худ намудани донишҳо дар	Унсурҳои конструксияи (таҷҳизоти) роботӣ бо функцияҳо

тасаввуроти физикӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар ҷараёни дарс дар мактаб	бораи тасаввуроти физикӣ 3. Истифодаи тасаввуроти физикӣ дар ҳолатҳои амалӣ.	ва принципҳои кори номаълум; амсилаи тайёри робот, ки вазифаҳои банақшагирифтаро иҷро намекунад; васоити аёни, ки кӯдакро ба ҳолати шинос дар мавриди омӯзиши падида ё раванд ворид мекунад; иҷрои супоришҳое, ки дар онҳо шинохти ҳолати падидаи муайян зарур аст; васоити марҳилаи ҳавасмандкунанда (ангезиш), ки барои ба хонандагон фаҳмонидани кори дастгоҳи техникӣ истифода мешаванд.
Методикаи ташаккули малакаҳои тарҳрезӣ (конструкторӣ) дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ	1. Ташаккули қобилияти хонанда дар муайян кардани вазифаҳои робот ва муайян кардани усулҳои татбиқи амалии онҳо. 2. Ташаккули қобилияти сохтани нақшаи робот. 3. Ташаккул додани пойгоҳи таҷрибаи фаъолияти мустақили конструкторӣ, ки ба сатҳи V мувофиқ аст.	Конструктори техникаи роботӣ, воситаҳои аёни, ки имкон медиҳанд корҳои фикрӣ амалӣ карда шаванд (ҷадвалҳои инфографикӣ, рамзҳо, маркерҳо ва ғайра); тавсифи раванди тайёр кардани қисмҳои алоҳидаи робот
Методикаи ташаккули тасаввуроти физикӣ раванди шинохт ва тарҳрезӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ	1. Ташаккули ҳавасмандӣ дар хонандагон барои дарки фаъолияти худ. 2. Дастрасии хонандагони синфҳои ибтидоӣ ба тасаввурот дар бораи намудҳо ва усулҳои фаъолият. 3. Ташаккули қобилияти шинохтани вазъияте, ки дар он ин ё он тасаввурот зухур меёбад	Воситаҳои аёни дар шакли тасвирҳои инфографӣ, ки ба воситаи онҳо тасаввуроти хонандагон ташаккул меёбад.

Дар асоси мазмуни амсилаи системаи методии ташаккули тафаккури техникӣ хонандагон воситаҳои таҳлили дониш ва маҳорати хонандагони синфҳои ибтидоӣ коркард шудаанд. Татбиқи онҳо дар се самт сурат гирифт: дараҷаи рушди тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ; дараҷаи ҳалли супориши лоиҳавӣ аз ҷониби хонандагон, ки қобилияти тарҳрезии объектҳои техникӣ талаб мекунад; дараҷаи ташаккули тасаввуроти умумӣ дар бораи протсеси шинохт ва тарҳрезии объектҳои техникӣ.

Маҷмуи маводи таҳлиلى инҳоро дар бар мегирад: тавсифи умумии вазифаҳо; рӯйхати вазифаҳои мушаххас; меъёрҳое, ки барои арзёбии вазифаҳо

истифода мешаванд; меъёрҳои баҳодиҳии натиҷаҳои фаъолияти таълимии хонандагон; усулҳои таҳхис [57, С. 148-151].

Вазифаҳои таҳхисӣ. Рӯйхати вазифаҳо оид ба санҷиши сатҳи рушди тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ вазифаҳоеро дар бар мегиранд, ки вариантҳои ҷавоб доранд. Сохтори супориш аз дастурҳо оид ба иҷрои он, мазмуни ҳуди вазифа ва номгӯии ҷавобҳои барои интиҳоб пешниҳодшуда иборат аст.

Дастурамал мефаҳмонад, ки хонанда бояд кадом амалҳоро иҷро кунад. Хонандагон ҷавоби дурустро интиҳоб карда, онро дар дафтар ё дар варақаи махсус сабт мекунанд. Намунаи дастурҳо: «супоришро хонед, роҳи ҳалли дурустро ёбед ва ҷавобро аз рӯйхат интиҳоб кунед. Ҷавоби дурустро дар ҷадвали форма ворид кунед».

Мазмуни супориш бояд фикри мушаххас ва як қатор аломатҳои муҳими онро дар бар гирад, ки дар шакли ҷумлаи тасдиқкунанда нишон дода шудааст ва бояд анҷом дода шавад. Ҷумла бо роҳҳои гуногун идома дода, ҷавоби дуруст ё нодуруст дода мешавад.

Омӯзгор ҳангоми тартиб додани супориш бояд ба вазъиятҳои тақия намояд, ки ба кӯдак аз ҳаёти ҳаррӯза шинос аст ва тасаввуроти муайяни физикиро дар бар мегиранд. Мисоли чунин супориш:

«нур инъикос меёбад:

- а) аз тамоми сатҳҳои ҳамвор;
- б) танҳо аз оина;
- в) аз сатҳҳои тобон (дурахшанда);
- г) аз ҳама сатҳҳо;
- д) аз ашё ва объект инъикос намеёбад.

Супориши дуруст иҷрошуда бо як ҳол баҳо дода мешавад. Дар баъзе мавридҳо варианти супоришҳои дорой якҷанд ҷавоби дурустро истифода бурдан мумкин аст. Сипас ҳолҳо ҷамъбаст карда мешаванд [1, С. 30-39].

Барои таҳхиси сатҳи ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ аз тарафи хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки қобилияти тарҳрезиро талаб мекунанд, супоришҳои

махсуси конструкториро истифода мебаранд. Азбаски вақти дарс дар мактаб маҳдуд аст, тавсия дода мешавад, ки дар ин ҳолат бо корҳои оддӣ маҳдуд бояд шуд, ки сохтмони объектҳо бидуни таъминоти барқ, панелҳои идоракунии талаб мекунад. Пас аз иҷрои вазифа, чунин роботаҳо модернизатсия кардан мумкин аст.

Супоришҳо барои хонандагони хурдсол бояд оқилона дар асоси асбобҳои механикии оддӣ тартиб дода шуда, хоҳиш карда шавад, ки дар бораи онҳо пеш аз таҳлис ва баъди анҷоми кори тарҳрезии конструкторӣ нақл кунанд. Дар ҳолати зарурӣ ба хонанда тавассути равшан кардани вазифаи дар назди ӯ гузошташуда, шартҳои, ки бояд иҷро шаванд, нишон додани намунаи тайёри аз ҷониби омӯзгор ҷамъовардашуда кумак кардан мумкин аст.

Супоришҳои тарҳрезӣ бояд чунин тартиб дода шавад: баёни (шарти) масъалаи техникие, ки хонанда бояд онро ҳал кунад; шакле, ки дар он амсилаи тайёр бояд намоиш дода шавад; маълумоти иловагӣ дар бораи кумаки *дод*. Аксар вақт супоришҳо ба хонандагон дар шакли шарҳи шифохӣ пешниҳод карда мешаванд. Масалан:

Супориши конструкторӣ: «аз қисмҳои комплект конструктори роботи посбон, ки қобилияти гирифтани ашё ва ба ҷои беҳавф кашонданро монтаж мекунад, ҷамъ кунед. Пеш аз оғози кор дар бораи вазифаҳои робот, қисмҳои алоҳидаи он нақл кунед. Дар варақи қоғаз тасвири (нақшаи) модели ояндаро кашед».

Робот бояд инҳоро дошта бошад: механизми кашида гирифтани ашё ва кашондани онҳо; манипуляторе, ки имкон медиҳад бо ашё кор карда шавад; ҷарҳҳо. Намунаи роботи посбон:

Барои таҳлиси сатҳи ташаккули тасаввуроти умумӣ дар бораи раванди шинохту тарҳрезӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ омӯзгор метавонад ба хонандагон иҷрои супоришҳои ба ҳам монандро барои ташаккули тафаккури техникӣ пешниҳод намояд, ки дар онҳо аз якчанд вариант ҷавоби дурустро интихоб кардан лозим аст.

Илова бар ин, дар дастурҳо барои супоришҳо ба хонандагон талаботи

интихоби паремия, яъне зарбулмасалу мақолҳо барои вазъияти мушаххас нишон дода мешаванд. Якчанд паремияҳо барои интихоб пешниҳод карда мешаванд. Масалан, қисми мундариҷа метавонад супориши зеринро дар бар гирад:

«Салим тасмим гирифт, ки оид ба парвариши кристаллҳо аз маҳлули намак мустақилона озмоиш гузаронад. Ў дар ихтиёраш намак, об, зарф барои об, қалам ва риштаи пахтагӣ (ресмон) дошт. Салим намкаро маҳлул намуд, яъне намакоб карда, риштаро ба қалам баста, ҳамчун пулча дар зарфи маҳлул ҷойгир кард. Ришта ба маҳлул ғарқ шуд. Тибқи назария, кристаллҳо бояд тадриҷан дар ришта афзоиш ёбанд, вале ҳатто пас аз чанд рӯз ҳам, онҳо наменамуданд. Писарбача фикр кард, ки дар маҳлул намак кам аст ва онро ба об илова кард. Вале кристаллҳо намесабзиданд. Салим ба маҳлул боз намак илова кардан гирифт, то он вақте он дигар об нашуд. «Кифоя, фикр карда писарак». Акнун кристаллҳо дар ришта сабзидан гирифтанд.

Барои ин нақл ҳикмат интихоб кунед: 1. Ҳаёт идома дорад. 2. Фаъолияти система аз ҳар як унсур вобаста аст. 3. Қатра-қатра чамъ шавад, дарё шавад.

Ҳамин тариқ, мо супоришҳои намудҳои гуногунро нишон додем, ки бо ёрии онҳо:

1) Дараҷаи ташаккули тафаккури техникий хонандагони синфҳои ибтидоӣ.

2) Дараҷаи ташаккули ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ, ки нишон додани маҳорати фаъолияти конструкториро (тарроҳиро) талаб мекунанд.

3) Дараҷаи ташаккули тасаввуроти хонандагони синфҳои ибтидоӣ оид ба протсессии шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ-муайян карда мешавад

Бо назардошти талаботе, ки ба мундариҷа ва сохтори супоришҳои таҳхисӣ гузошта шудаанд, мо бахшҳои супоришҳои се намуди интихобшуда, шаш супориш барои намудҳои 1 ва 3 ва ду супориши навъи 2-ро тартиб додем.

Супориши навъи 1 маълумотро дар бораи ҳодисаҳои умумии физикӣ талаб мекунанд. Масалан, дар бораи чараёни барқ ё вазн ва усулҳои ҳаракати

чисмҳо тасаввурот доштан лозим аст. Чунин супоришҳо дар ҳама намудҳои таҳхис истифода мешаванд.

Ташкили таҳхисе, ки тавассути он тамоми маҷмуи тасаввурот оид ба равандҳои шинохт ва тарҳрезӣ дар доираи раванди таълим арзёбӣ карда мешаванд, имконнопазир аст. Аз тарафи дигар, супоришҳои навъи сеюмро бо назардошти хусусиятҳои синну солии хонандагони синфҳои ибтидоӣ таҳия кардан душвор аст. Аз ин рӯ, ҳангоми таҳияи чунин супоришҳо бояд ҳамеша мундариҷаи онҳоро тағйир дод, то ки бо супоришҳои қаблӣ, ки хонандагон иҷро кардаанд, такрор нашавад. Ҳамин тариқ, супоришҳои тарҳрезӣ бояд ҳамеша гуногун бошанд.

Ташкили таҳхис. Раванди ташкили таҳхиси сатҳи ташаккули тафаккури техникий хонандагони синфҳои ибтидоӣ зина ба зина ҷорӣ карда мешавад. Дар марҳилаи аввал хонандагон супоришҳои ба навъи якум мувофиқро иҷро мекунанд. Марҳилаи навбатӣ иҷрои супоришҳое мебошад, ки қобилияти тарҳрезии объектҳои техниқро талаб мекунанд. Давраи ниҳой - давраи сеюм бошад, аз ҷониби хонандагон иҷро кардани супоришҳои навъи сеюм мебошад.

Барои он ки кӯдакони синни хурди мактабӣ аз ҳалли супоришҳои як намуд ба ҳалли масъалаҳои намуди дигар гузаранд, ба онҳо кумак расонидан лозим аст, масалан имкон додан лозим аст, ки муҳитро тағйир диҳанд.

Ҷавобҳо ба супоришҳо дар варақ ё дафтар сабт карда мешаванд. Омӯзгор дараҷаи супориши лоиҳавиро, ки қобилияти тарҳрезии объектҳои техниқро талаб мекунад, ба шакли хаттӣ нишон медиҳад.

Ҳама супоришҳои дуруст иҷрошуда бо 10 ҳол баҳо дода мешаванд.

Меъёрҳои арзёбии натиҷаҳои таҳхис ва методикаи баҳодиҳии дастовардҳои натиҷаҳои таълимии хонандагони синфҳои ибтидоӣ.

Мавҷудияти тафаккури техникӣ дар кӯдакони синни хурди мактабӣ, тасаввурот дар бораи равандҳои шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ меёри баҳодиҳии ин нишондодҳо мебошад. Ба хонандагон пешниҳод мегардад, ки

супоришхоро ичро кунанд ва аз вариантҳои пешниҳодшуда ҷавоб интиҳоб намоянд.

Ҳамаи супоришҳои иҷрошуда таҳлил карда мешаванд. Агар дар марҳилаи ниҳоии таҳхис хонанда нисбат ба натиҷаҳои таҳхис ҳатто як ҳол зиёд дошта бошад ҳам, ин бояд натиҷаи мусбат ҳисоб карда шавад, зеро рушди тафаккури техникӣ дар маҳфилҳои техникаи роботӣ ва дарсҳо дар мактаб вазифаи аввалиндараҷа нест.

Дар ҷадвал мо меъёрҳои ҷамъбаст кардем, ки барои арзёбии дараҷаи супориши лоиҳавии хонандагонии синфҳои ибтидоӣ, ки малакаҳои тарроҳиро талаб мекунанд, истифода мешаванд.

Ҷадвали 2. Дараҷаи рушд, меъёрҳо ва нишондиҳандаҳои арзёбии супоришҳои лоиҳавӣ, ки аз хонанда қобилияти тарҳрезии объектҳои техникиро талаб мекунанд

Супориши лоиҳавӣ аз рӯи лоиҳаи тарҳрезии объектҳои техникӣ		
Дараҷаи мушкilot	Меъёрҳои арзёбӣ	Нишондиҳандаҳои арзёбӣ
I Тарҳрезии модел дар асоси намунаи пешниҳодшуда	Мувофиқат бо модели намуна	Модел аз ҳамон унсурҳои конструктор ҳамчун аз намуна ҷамъ карда шудааст. Пайвастанӣ қисмҳо ба пайвасти намуна монанд аст.
II Тарҳрезии модел тибқи шартҳои техникии пешниҳодшуда	Модел бо назардошти шароити техникӣ ҷамъоварӣ карда мешавад, интиҳоби унсурҳои алоҳидаи он ба таври интуитивӣ анҷом дода мешавад.	Дастгоҳи тайёр бояд ба хусусиятҳои техникӣ мувофиқат кунад.
<i>Идомаи ҷадвал</i>		
III Тарҳрезии модел аз рӯи тарҳи худ	Модел аз рӯи идеяи конструктор бидуни таъя ба намуна сохта шудааст. Шартҳои техникий модел мустақилона муайян карда мешаванд. Ҷузъҳо ба таври интуитивӣ интиҳоб карда мешаванд.	Шароитҳои техникий модел ба вазъияти амалӣ мувофиқат мекунанд. Модели тайёр ба шартҳои вазъияти амалӣ комилан мувофиқ аст.

IV Тархрезии модел аз рӯйи тарҳи худ бо интиҳоби мустақили вазифаҳо ва усулҳои татбиқи он дар дастгоҳи техникӣ	Тархрезии модел бидуни таъя ба намуна ва мушаххасоти техникӣ тайёр. Вазифаҳои дастгоҳ ва усулҳои татбиқи онҳо дар марҳилаи консепсияи лоиҳа муайян карда мешаванд.	Сифати муқаррар намудани шартҳои техникӣ, ки ба вазъият мувофиқ аст. Кифоя будани вазифаҳои ҷудошуда ва амалишудаи дастгоҳ. Модели тайёр пурра ба шартҳои техникӣ ҷудошуда мувофиқат мекунад, функцияҳои он кофӣ ва қоршоям мебошанд
V Тархрезии модел аз рӯйи тарҳи худ бо интиҳоби мустақили вазифаҳо ва усулҳои татбиқи он дар дастгоҳи техникӣ	Модел барои вазъияти мушаххас бидуни таъя ба намуна ва шартҳои техникӣ омода тархрезӣ мешавад. Ҳангоми сохтани идеяи дастгоҳ вазифаҳо ва тарзҳои татбиқи онҳо муайян карда мешаванд. Дар асоси онҳо нақшаи модел тартиб дода мешавад. Ҳангоми тархрезии дастгоҳи техникӣ конструктор аз рӯйи ин ангора роҳнамоӣ мекунад.	Сифати шартҳои техникӣ ба вазъият мувофиқ . Кифоя будани вазифаҳои ҷудошуда ва амалишудаи дастгоҳ. Модели тайёр пурра ба шартҳои техникӣ ҷудошуда мувофиқат мекунад, вазифаҳои он кофӣ ва ғаёл мебошанд. Ангораи амсила таҳия шудааст. Дастгоҳи тайёр ба ҳема мувофиқат мекунад ва ғаёл аст.

Омӯзгор муайян месозад, ки оё ғаёлияти хонандаи синфҳои болоӣ ба меъёрҳои интиҳобшуда мувофиқат мекунад ва натиҷаро дар варақаи ҷавобҳо сабт менамояд. Ҳалли супоришҳои лоиҳа, ки аз хонанда иҷрои ғаёлияти конструктории сатҳҳои IV ва V-ро талаб мекунад, натиҷаи мусбӣ дониста мешавад.

Дар асоси гуфтаҳои боло мо муайян мекунем, ки дар методикаи муаллиф ҷузъи таҳхисӣ аз унсурҳои зерин иборат аст:

1) Се намуди супоришҳо, ки ба воситаи онҳо сатҳи тафаккури техникӣ хонандаи хурдсол баҳо дода мешавад; супоришҳои лоиҳавӣ, ки қобилияти тархрезии объектҳои техникӣ талаб мекунад; ташаккули тасаввурот дар бораи раванди маърифат ва тархрезии асбобҳои техникӣ.

2) Меъёрҳои баҳодиҳии иҷрои вазифаҳои таҳхисӣ.

3) Методикаи татбиқи амалии расмиёти таҳхис.

4) Бланкҳо ё китоби қорӣ, ки барои иҷрои вазифаҳои таҳхис истифода мешаванд [58, С.226].

Тавсияҳои методӣ. Татбиқи методикаи ташаккули тафаккури техникӣ

дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки муаллифи таҳқиқот пешниҳод кардааст, таълими иловагиро барои омӯзгорон талаб мекунад. Пеш аз гузаронидани ҳар як дарс мақсади онро муайян кардан, нақша ё сценария тартиб додан лозим аст.

Мақсади дарс бояд хусусиятҳои намуди тафаккури техникии аз худ кардашаванда, амалҳои хоси ин намуди тафаккур, тасаввурот оид ба усулҳои шинохт ва тарҳрезиро ба инобат гирад. Воситаҳои дидактикӣ метавонанд конструкторҳои техникаи роботӣ, асбобҳои аёни, тавзеҳоти омӯзгор, сабтҳои видеоӣ бошанд.

Нақшаи дарс марҳилаҳои татбиқи он, пайдарпайии амалҳои, ки барои ноил шудан ба мақсади таълим мусоидат мекунанд, воситаҳои дидактикии истифодашаванда, шаклҳои ташкили ҳамкории омӯзгор бо хонандагонро дар бар мегирад.

Дар сценарияи дарс тавсифи мухтасари нутқи омӯзгор, қорҳои амалии омӯзгор ва хонандагон, шаклҳои ташкили муҳоҷиса, қор ва ҷаъолияти хонандагон инъикос карда мешавад.

Хулосаи боби дуюм

Дар боби дуюми таҳқиқоти диссертатсионӣ мо шароитҳои педагогии ташаккули асосҳои тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоиро бо истифода аз супоришҳои лоиҳавӣ таҳия намуда, усул ва марҳилаҳои ташкили таҳқиқоти озмоишии ин шароитҳоро тасифу баррасӣ намудем.

Бо мақсади ташаккули тафаккури техникӣ ва конструкторӣ дар хонандагони хурдсол, мо маҷмӯи махсусро мураттаб ва истифода намудем, ки аз видеоҳо, презентатсияҳо, супоришҳо, инфографикаҳо, майдони тамрин ва вазифаҳои таҳхисӣ иборат аст. Ин маҷмӯъ ба хонандагони хурдсол имкон медиҳад, ки қори роботҳоро бубинанд, мушкилоти техникаро дарк кунанд, тафаккури худро рушд диҳанд ва дар қори конструкторӣ малака ҳосил кунанд.

Мо ошқор сохтем, ки барномаи конструкиясози илмии робототехника барои хонандагон 15 марҳиларо дар бар гирифта, аз таҳияи супориш то тағйир

додани нақшаи ангора дар асоси муҳокимаи гурӯҳӣ иборат аст. Фарқияти ин раванд дар он аст, ки кӯдакон метавонанд ҷойи амалҳоро иваз кунанд ё баргарданд, то сохторро дуруст васл карда, ҳатоғихоро ислоҳ кунанд.

Муайян кардани хусусиятҳои рушди тафаккури техникӣ дар кӯдакони синҳои ибтидоӣ имкон дод, ки барномаи ташаккули ин навъи тафаккур дар байни толибилмони синфҳои ибтидоӣ дар ду марҳила амалӣ карда шавад:

1) таҳияи нақша-сохтор, ки дар он мақсад, вазифаҳо, усулҳо ва воситаҳои фаъолият муайян карда мешаванд;

2) татбиқи амалии нақша, аз ҷумла коркарди иттилоот, сохтани моделҳо, озмоишҳо ва дарёфти маҳсулоти ниҳой.

Таҳқиқот ошкор сохт, ки дарёфти маҳсулоти ниҳой, ки дар шакли сохтани як дастгоҳи амалӣ ё модели коршоям ифода меёбад, натиҷаи раванди омӯзиш буда, ба хонандагони синфҳои ибтидоӣ имкон медиҳад, ки муваффақияти худро дарк намуда, ба омӯзиши минбаъдаи соҳаҳои техникӣ ҳавасманд шаванд. Мувофиқи маълумот муҳити техникӣ барои рушди маърифатии кӯдакон мусоидат намуда, тавачҷуҳи онҳоро ба фаъолияти конструктивӣ ва эҷодӣ тақвият медиҳад.

Натиҷаҳои барномаи ташаккули тафаккури техникӣ дар кӯдакони синни ибтидоӣ нишон медиҳанд, ки ин усул ба ташаккули салоҳиятҳои техникӣ, рушди тафаккури эҷодӣ ва тарбияи муносибати огоҳона ба интихоби касб мусоидат мекунад.

Ҳамчунин, дар ин боби таҳқиқот мо, инчунин, асоси тахминии раванди ташаккул ва рушди тафаккури техникийи хонандагони синфҳои ибтидоиро баррасӣ кардем, ки дар он тасаввуроти гуногун дар бораи роботҳо ва вазифаҳои онҳо, дониш ва конструксиясозӣ дохил карда шудаанд.

Мо амсилаи низоми методиро коркард ва пешниҳод кардем, ки барои ташаккули тафаккури техникийи хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар шакли маҷмуи бахшҳо бо тавсифи мундариҷаи ҳар кадоми онҳо зарур аст. Бахши мақсаднокии амсила бо феҳристи донишҳои физикӣ, ки хонандагони хурдсол бояд барои сохтани роботҳо бо функцияҳои додашуда аз худ кунанд,

пешниҳод карда шудааст. Дар ин бахш инчунин сатҳи рушди тафаккури техникӣ, принципҳо ва муқаррарот дар бораи раванди дониш, сохтани дастгоҳҳои техникӣ нишон дода шудааст.

Баҳши муҳтавоӣ дорои маводе мебошад, ки ба хонандаи синфҳои ибтидоӣ дар сатҳи тасаввуроте, ки ба фаҳмиши хонандагони синфҳои ибтидоӣ мутобиқ карда шудаанд, кумак мерасонанд. Ғайр аз ин, дар ин бахш фаъолиятҳои тасвир шудаанд, ки ба ташаккули тасаввуроти хонандагон ва истифодаи амалии онҳо, барномаи ташаккули марҳила ба марҳила ва рушди тафаккури техникӣ равона карда шудаанд.

Дар баҳши равандӣ методикаи ташкили фаъолияти мактаббачагони хурдсол мутамакказ карда шудааст, пайдарпайии он, мундариҷа ва ҳадафҳои ҳар як марҳила дар алоҳидагӣ тасвир гардидааст. Илова бар ин, ин бахш маҷмуи зарурии воситаҳои дидактикиро дар бар мегирад, ки вазифаи расидан ба ҳадафи гузошташударо ҳал мекунанд.

Дар мундариҷаи баҳши ташхисӣ маводе ҷамъ оварда шудаанд, ки тавассути онҳо сатҳи ташаккули хонандагони синфҳои ибтидоии тафаккури техникӣ, меъёрҳо, нишондиҳандаҳо, усулҳои таҳлил, ҷамъбаст ва тафсири натиҷаҳо арзёбӣ карда мешаванд.

БОБИ 3. КОРҲОИ ТАҶРИБАВӢ-ОЗМОИШӢ ОИД БА САНЧИШИ ШАРОИТҲОИ ПЕДАГОГИИ ТАШАККУЛИ АСОСҲОИ ТАФАККУРИ ТЕХНИКИИ ХОНАНДАГони СИНФҲОИ ИБТИДОӢ БО ИСТИФОДА АЗ СУПОРИШҲОИ ЛОИҲАВӢ

3.1. Таҳқиқоти озмоишии шароитҳои педагогии ташаккули тафаккури техникийи хонандагони синфҳои ибтидоӣ бо истифода аз супоришҳои лоиҳавӣ

Ҳалли масъалаҳое, ки дар оғози таҳқиқоти мо гузошта шуда буданд, зарурати гузаронидани озмоиши педагогиро дар ҳамаи марҳилаҳои ин кори диссертатсионӣ ба миён овард. Барои ҳар як марҳилаи озмоиш мақсад, муҳлати амалӣ гардонидани он ва вазифаҳои муҳаққиқ муайян карда шуданд. Ин ҷо дар бораи вазифаҳои марбут ба марҳилаҳои алоҳидаи озмоиши педагогӣ муфассалтар истода мегузарем.

Марҳилаи муқарраркунанда: муайян кардан лозим буд, ки масъалаи таҳқиқот дар назария ва амалияи педагогӣ то чӣ андоза мавриди таҳқиқ қарор гирифтааст. Бо ин мақсад вазифаҳои зерин гузошта шуданд:

1. Муайян кардани сатҳи тасаввуроте, ки дар шуури хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар бораи нақш ва аҳамияти фанни физика дар техника ташаккул ёфтаанд.

2. Муайян кардани сатҳи тасаввуроте, ки дар шуури омӯзгорони синфҳои ибтидоӣ дар бораи техникаи роботӣ ва таъсири он ба рушди тафаккури техникӣ ва ташаккули тасаввуроти физикӣ дар хонандагони хурдсол ба вучуд омадаанд [22, С. 425].

Марҳилаи ҷустуҷӯӣ: таҳияи системаи методӣ, ки татбиқи он самаранокии ташаккули тафаккури техникийи хонандагони синфҳои ибтидоии макотиби таҳсилоти умумиро дар раванди азхудкунии тасаввуроти физикӣ аз ҷониби хонандагон баланд мебардорад ва санчиши он дар шароити таълими

оммавӣ. Барои ноил шудан ба ин ҳадаф мо дар назди худ вазифаҳои зеринро гузоштаем:

1. Фаъолияти таълимии хонандагони хурдсол аз рӯи методикаи таҳияшудаи муаллифӣ бо мақсади ба даст овардани натиҷаҳои пешбинишудаи таълим ташкил карда шавад.

2. Мувофиқати методикаҳои таҳлилии аз ҷониби муаллиф пешниҳодшуда барои муайян кардани дараҷаи ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ зимни баланд бардоштани самаранокии ташаккули тасаввуроти физикӣ муқаррар карда шавад.

3. Кабудии методикаи муаллиф, ки ба воситаи он дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ тафаккури техникӣ дар раванди азхудкунии тасаввуроти нави физикӣ ташаккул меёбад, муайян ва бартараф карда шавад.

Марҳилаи омӯзиш: исботи муқаррароти фарзия, ки аз ҷониби мо пешниҳод шудааст:

1. Бо истифода аз маҷмуаи таълимӣ-методӣ, ки муаллифи рисолаи илмӣ таҳия кардааст, муайян кардани тағйироти ҷорӣ дар сатҳи ташаккул ва рушди тафаккури техникӣ, андешаҳо дар бораи раванди шиноخت, фаъолияти тарҳрезии(конструктории) хонандагони синфҳои ибтидоии муассисаҳои таҳсилоти умумӣ.

2. Муайян кардани мувофиқати таъминоти методии муаллиф дар раванди ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар ҷараёни азхудкунии тасаввуроти нави физикӣ.

3. Асосноксозии илмии эътимоднокии натиҷаҳои дар рафти таҳқиқ ба даст овардашуда.

Ҳамзамон, дар баробари омӯзиши ҳолати масъалаи таҳқиқот дар илми муосири педагогика ва асосноксозии аҳамияти мавзӯи кори илмӣ, мо ҳамчунин вазифаҳои муайян кардани сатҳи ибтидоии ташаккули тасаввуроти хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар бораи нақш ва аҳамияти илми физика дар техника, инчунин сатҳи ташаккули тасаввуроти омӯзгорони синфҳои ибтидоӣ

дар бораи техникаи роботӣ ҳамчун воситаи самараноки рушди тафаккури техникӣ дар кӯдакони синну соли хурдро ҳал намудем.

Дар раванди таҳияи методикаи ташаккули тафаккури техникий хонандагони синфҳои ибтидоӣ ҳангоми аз худ кардани тасаввуроти нави илмӣ соҳаи физика, ҷустуҷӯи асосҳои назариявӣ бо корҳои озмоишӣ ҳамзамон сурат гирифт. Ин муносибати ҳамгиро имкон дод, ки самаранокии низоми методии муаллиф муайян гардида, камбудии мавҷуда дар он баргараф карда шаванд.

Кори минбаъда ба ташкилу гузаронидани озмоиш равона гардида буд, ки тавассути он фарзияи таҳқиқот ва мутобиқати методикаи муаллифӣ ба натиҷаҳои интизорӣ дар соҳаи таълим санҷида шуданд. Натиҷаҳои таҷриба бо мақсади муайян кардани дурустӣ ва мутобиқати онҳо ба супришҳои ҳалшаванда бо усулҳои гуногун коркард гардиданд [175, С.320-323].

Марҳилаи муқарраркунандаи озмоиш ба ҳалли масъалаҳои муқарраркунандаи сатҳи ташаккули тасаввуроти хонандагони синфҳои ибтидоӣ доир ба нақш ва аҳамияти илмӣ физика дар соҳаи техника нигаронида шуда буд. Илова бар ин, дар доираи ҳамин марҳила сатҳи ташаккули тасаввуроти омӯзгорони синфҳои ибтидоӣ нисбат ба техникаи роботӣ, имкониятҳои эҳтимолии он ва нақши робототехника дар рушди тафаккури техникий кӯдакони синну соли хурди мактабӣ, инчунин дарки тасаввуроти нав оид ба мафҳумҳои физикӣ аз ҷониби хонандагон мавриди омӯзиш қарор гирифт.

Бо мақсади ҳалли масъалаи аввал муҳаққиқ саволномае таҳия намуд, ки барои пурсиши хонандагони синну соли 7 то 10-солаи муассисаҳои таҳсилоти умумӣ пешбинӣ шуда буд. Ба хонандагони синфҳои ибтидоӣ саволҳои зерин пешниҳод гардиданд:

Шумо чӣ гуна мефаҳмед, ки физика чист?

Физика бо кадом фанҳои дигари илмӣ робитаи мустақим дорад?

Кадам таҷҳизот ва дастгоҳҳо бе дониши соҳаи физика сохтан ғайриимкон аст?

- Кадом дастгоҳхоро метавон бидуни дониши физика тарҳрезӣ намуд?

Саволнома дар шакли электронӣ тартиб дода шуда, тавассути шабакаҳои иҷтимоии интернет ва платформаҳои дигари рақамӣ паҳн карда шуд. Аз волидони кӯдакони синни хурди мактабӣ хоҳиш карда шуд, ки ба саволҳо бо тақия ба ҷавобҳои фарзандони худ посух диҳанд.

Дар маҷмӯъ, дар пурсиши мазкур 100 нафар хонандагони синфҳои ибтидоӣ иштирок намуданд. Аз шумораи умумии пурсидашудагон 24 нафар (24%) кӯдакони синни 7-сола, 19 нафар (19%) - синни 8-сола, 29 нафар (29%) - синни 9-сола ва 28 нафар (28%) - синни 10-сола буданд.

Дар посух ба саволи «Шумо чӣ гуна мефаҳмед, ки физика чист?» чунин ҷавобҳо пешниҳод шуданд:

- «Ин илм аст» – 25%;
- «Ин вақте ки...» (кӯдакон кӯшиш намуданд физикаро ҳамчун илм тавсиф намоянд) – 23%;
- «Физика - ин илм аст, ки кӯмак мекунад...» – 5%;
- «Илм дар бораи табиат» - 7%.

Рӯйхати пурраи ҷавобҳо ва тақсимои онҳо аз рӯйи гурӯҳҳо дар ҷадвали зерин оварда шудааст.

Ҷадвали 3. Таснифи посухҳо аз рӯйи гурӯҳҳо

Физика, ин:	Миқдори ҷавобҳо
Илм	25
Илмест, ки момӯзад	23
Фанне, ки дар мактаб меомӯзанд.	20
Илм дар бораи табиат	7
Илме, ки ба мо кумак мекунад.....,	5
Физика ин физика аст	3
Технология	2
Химия	2
Зухуроти табиӣ	2
Мисолу формулаҳо	1
Намедонам	10

Ҷадвали 4. Ҷавобҳои хонандагони синфҳои ибтидоӣ ба саволи: «Физика бо кадом фанҳои дигар робитаи мустақим дорад?»

Ҷавобҳои хонандагони синни хурди мактабии муассисаҳои таҳсилоти умумӣ	Миқдори ҷавобҳо
Математика	27
Номи се ё зиёда аз он илм	13
Химия, математика	9
Муносибати байни илмҳои гуногунро муайян намекунад	8
Математика ва дигар фанҳо	7
Химия	6
Биология, математика	4
Нучумшиносӣ	3
Химия	2
Биология	1
Фанҳои табию риёзӣ	1
Тиб	1
Намедонам	18

Ҷадвали 5. Ҷавобҳои хонандагони синфҳои ибтидоии муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ ба саволи «Кадам дастгоҳҳоро бе дониши физикӣ сохтан ғайриимкон аст?»

Ҷавобҳои хонандагони синни хурди мактабии муассисаҳои таҳсилоти умумӣ	Миқдори ҷавобҳо
Се ё зиёда аз он дастгоҳҳоро номбар намуданд.	75
Ягон дастгоҳро номбар накардаанд.	12
Робитаи байни дастгоҳ ва физикаро муайян карда натавонистанд	5
Маънои саволро нафаҳмиданд	3
Ду дастгоҳро номбар карданд	2
Намефаҳманд, ки дастгоҳ чӣ гуна сохта мешавад.	1
Зикр кардаанд, ки ҳамаи дастгоҳҳо дониши физикиро талаб мекунанд	1
Роботҳоро номбар кардаанд	1

Ҷадвали 6. Ҷавобҳои хонандагони синфҳои ибтидоӣ ба саволи «Кадам дастгоҳҳоро бе дониши физикӣ сохтан мумкин аст»

Ҷавобҳои хонандагони синфҳои ибтидоии муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ	Миқдори ҷавобҳо
--	-----------------

Тафовут миёни дастгоҳ ва ашёҳои дигарро муайян карда натавонистанд.	45
<i>Идомаи ҷадвал</i>	
Ягон дастгоҳро номбар накарданд.	18
На бештар аз се дастгоҳро номбар кардаанд.	12
Мутмаинанд, ки сохтани ҳама гуна дастгоҳ дониши физикаро талаб мекунад.	11
Ба номгӯи чунин дастгоҳҳо конструкторро ворид намудаанд.	6
Мазмуни саволи додашударо нафаҳмидаанд.	3
Бозичахоро номбар кардаанд.	3
Маънои калимаи «сохтан» (таркибсозӣ сконструировать)»-ро намефаҳманд.	1
Қувваи соиши ҷисмҳо, ҷозиба, об дар лӯла ва аз чумак ҷорӣ мешавад ва ғайраро намефаҳманд.	1

Аз таҳлили посухҳо ба саволҳои додашуда бармеояд, ки тақрибан нисфи хонандагони хурдсол мефаҳманд, ки физика илми мукаммали алоҳида буда, бо дигар илмҳо робита дорад. Бо назардошти миқдор ва сифати посухҳо ба ду саволи аввал метавон хулоса кард, ки таҷрибаи фаъолиятҳои таҳқиқотӣ ва сатҳи ташаккули тасаввуроти физикӣ дар байни хонандагони ибтидоӣ ҳамоно заиф мебошад, ки ин маҳдудиятҳо ба дуруст дарк намудани моҳияти физика монеъ мешаванд.

Саволҳои сеюм ва чорум барои хонандагон мушкилтар буданд. Аз ҷумла, тақрибан 75% пурсидашудагон дастгоҳҳоеро номбар карданд, ки барои сохтани онҳо дониши физикӣ зарур аст. Бо вучуди ин, қисми каме аз кӯдакон бовар доранд, ки дастгоҳҳо бидуни дониши физикӣ низ сохтан мумкин аст. Ин нишон медиҳад, ки сатҳи ташаккули тафаккури техникӣ ва таҷрибаи қаблии хонандагон дар фаҳмидани принципҳои кори дастгоҳҳои техникӣ барои синну соли онҳо нокифоя аст.

Бо мақсади муайян намудани сатҳи дониши омӯзгорони синфҳои ибтидоӣ оид ба техникаи роботӣ ва имкониятҳои он дар рушди тафаккури техникӣ ва ташаккули мафҳумҳои физикӣ пуришномаи махсус таҳия гардид. Пуришномаи мазкур аз 10 савол иборат буда, масъалаҳои истифодаи конструкторҳо дар раванди омӯзиш, мураккабиҳои аз худ намудани

тасаввуроти физикӣ ва оморасозии хонандагон барои таҳсил дар фанни физикаи мактаби миёнаро фаро мегирад [62, С.45-47]

Дар анкета даҳ саволе, ки ба истифодаи комплектҳои конструкторӣ барои ташаккул ва рушд додани тасаввуроти физикӣ дар хонандагон, хусусиятҳои азхудкунии мафҳумҳои физикӣ аз тарафи мактаббачагон ва тайёр кардани талабагон ба омӯзиши физика дар мактаби миёна вобастаанд, ворид карда шудаанд. Аз ҷумла, пурсишномаи омӯзгорон аз саволҳои зерин иборат аст:

1. Ҳангоми ташкили дарсҳо бо хонандагони синфҳои ибтидоӣ аз кадом конструкторҳо истифода мекунед?

2. Дар машғулиятҳо бо техникаи роботӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ кадом ҷузъҳои тасаввуроти физикиро меомӯзанд?

3. Кадом ҷузъҳои тасаввуроти физикиро дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ ташаккул додан душвортар аст?

4. Барои бартароф намудани душвориҳои, ки дар ташаккули тасаввуроти физикӣ ба миён меоянд, шумо дар ташкили кор бо хонандагон аз кадом тарзу усулҳо истифода мекунед? Онҳоро ба таври мухтасар тавсиф кунед.

5. Дарачаи ибтидоии рушди тасаввуроти физикӣ дар хонандагони синни хурди мактабӣ кадом аст? Он дар кадом намуди фаъолият зоҳир мешавад?

6. Нишон диҳед, ҳоло дар хонандагони хурдсоле, ки дар дарсҳои Шумо иштирок мекунанд, кадом сатҳи тасаввурот дар бораи мафҳумҳои физикӣ ташаккул ёфтааст? Барои ба он ноил шудан чӣ қадар вақт лозим буд?

7. Оё Шумо дар дарсҳои худ омода сохтани хурдсолонро ба омӯзиши фанни физика дар мактаби миёна дохил намудаед?

8. Агар ба саволи 7 посух дода бошед, пас бигӯед, ки Шумо аз кадом синну сол бо хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар ин самт кор мекунед? Дар ин кор чӣ гуна душвориҳо ба миён меоянд?

9. Қори маҳфили техникаи роботӣ бо таълими мактаб чӣ гуна алоқа дорад?

Дар посух ба саволҳои анкета ҳамагӣ 11 нафар омӯзгорон ширкат варзиданд. Тақсимоат аз рӯйи минтақаҳо дар ҷадвали 7 нишон дода шудааст.

Ҷадвали 7. Теъдоди омӯзгороне, ки дар пурсиш иштирок намудаанд:

Минтақа	Миқдори омӯзгорон
Шаҳри Хучанд	5
Ноҳияи Бобочон	3
Шаҳри Бӯстон	1
Шаҳри Гулистон	1
Ноҳияи Спитамен	1

Аз шумораи умумии пурсидашудагон 9 нафар омӯзгор дар фаъолияти таълимии худ аз конструкторҳои LEGO ва ду омӯзгори дигар аз маҷмуаи конструкторҳои Хуна и Энгинои ширкати Роботрек истифода мебардаанд.

Ба саволи «Хонандагон кадом ҷузъҳои мафҳумҳои техникиро аз худ меkunанд?» мусоҳибон чунин посух доданд:

- маҳорати таҳияи масъалаи техникӣ (10 омӯзгор);
- тарҳрезии роботҳо бо истифода аз интихоби интуитивии қисмҳо ва механизмҳо (8 омӯзгор);
- интихоби ҷузъҳои ҷудогонаи таҷҳизоти роботсозӣ мувофиқи шартҳои техникӣ (7 омӯзгор);
- тарҳрезии роботҳо тибқи дастурҳои пешниҳодшуда (7 омӯзгор);
- тарҳрезии роботҳо тибқи дастурҳои мустақилона таҳияшуда (7 омӯзгор);
- таҳияи ангораи дастгоҳи роботӣ (6 омӯзгор).

Ҳамаи амалҳои номбаршуда аз ҷониби омӯзгорон қисмати муайяни амалҳои муҳандисиро дар бар мегиранд. Ин ҳолат далели он аст, ки аксари омӯзгорони пурсишшуда рушди мафҳумҳои физикиро дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар фаъолияти муҳандисӣ мебинанд. Омӯзгорон душвории асосиро номбар карданд, ки хонандагони синфҳои ибтидоӣ ҳангоми иҷрои корҳои лоиҳакашӣ дучор меоянд.

Чадвали 8. Мушкилоте, ки хонандагони хурдсол ҳангоми тарҳрезии
роботҳо дучор меоянд:

Мушкилот	Шумораи иштироккунадагон
1. Мушкилот бо интизоми дарс, бедикқатӣ	3
2. Барномасозии дастгоҳҳои техникӣ	3
3. Чамъбасти механизмҳои робот дар системаи ягона	2
4. Дониши кам дар донишони қонунҳои физикӣ	1
5. Надоштани маҳорати кор бо ҷузьҳои алоҳидаи конструктор	1
6. Номутобикии функсияҳои робот бо механизми иҷроӣ	1
7. Тарҳрезии таҷҳизот тибқи супориши техникӣ	1
8. Фаҳмиши нодурусти тартиби ҷамъ кардани конструктор	1
9. Надоштани мушкилот	1

Омӯзгорони синфҳои ибтидоӣ инчунин аз усулҳои педагогие, ки барои бартараф намудани душвориҳои хонандагон истифода мебаранд, мисолҳо оварданд. Мо онҳоро ба гурӯҳҳо тақсим карда, дар чадвали 9 пешниҳод кардем.

Чадвали 9. Тарзу усулҳои бартараф кардани мушкилот дар
хонандагони хурдсол зимни дарсҳои техникаи роботӣ

Усулҳо ва методҳои рафъи мушкилот	Шумораи омӯзгорон
1. Муайянсозии шартҳои техникӣ сохтани модел, муҳокимаи ангора, саволҳои роҳнамо, баррасии масъала аз нуқтаи назари дигар	3
2. Эҷоди вазъияти бозӣ бо иштироки робот, ташкил кардани мусобиқаҳои роботҳо	2
3. Ташкили кори инфиродӣ бо ҳар як хонанда	2
4. Тадричан мураккаб кардани шартҳои супориши техникӣ, омӯзиши асосҳои физика ва механика	1
5. Тағйир додани намудҳои фаъолият дар ҷараёни дарс	1
6. Омӯзиши муфассали сохтори механизмҳои алоҳидаи робот	1
7. Надоштани тарзу усулҳои муайян	1

Натиҷаҳои пурсиш дурустии пешниҳоди дар боло асосноккардашударо дар бораи он, ки тарроҳӣ дар синфҳои ибтидоӣ бидуни таъя ба тасаввуроти физикӣ анҷом дода мешавад, тасдиқ намуданд.

Бо ҳадафи муайян кардани фаҳмиш ва арзёбии омӯзгорон нисбат ба сатҳи ташаккули тасаввуроти физикӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ, як катор саволҳои иловагӣ ба онҳо пешниҳод шуд. Ҷавобҳои пурсидашудагон ба гурӯҳҳо ҷудо карда шуданд:

- дараҷаи I (паст): кӯдак қодир аст бахшҳои Легоро ба як объект пайваст кунад (8 омӯзгор)

- дараҷаи II (миёна). Дар баробари ин, омӯзгор шарҳи ин сатҳро асоснок накардааст (як посухдиҳанда).

Ба ғайр аз ин, як нафар омӯзгор таърифи умумии сатҳи ташаккули тасаввуроти физикиро дода, нишон медиҳад, ки дар гурӯҳи омӯзишӣ хурдсолони дорой нишондиҳандаҳои гуногуни ин меъёр буда метавонанд. Инчунин, як мусоҳиб қайд кард, сатҳро, ки мо меомӯзем, тавассути тестҳои махсус дар Интернет муайян кардан мумкин аст (WeDo 2.0) [134, С.62-69].

Бисёре аз кӯдакони муосир дар хона конструктори Лего доранд. Аммо онҳо ба синфи ибтидоӣ бо сатҳи сусти фаҳмиши физикӣ меоянд ва ин аз он шаҳодат медиҳад, ки дар хона ташаккул додани ин фаҳмишҳо хеле душвор аст, зеро ин фаъолият омодагӣ ва таҳассуси муайяно талаб мекунад.

Мо доираи васеи посухҳои омӯзгоронро оид ба масъалаҳои рушди сатҳи фаҳмиши физикӣ ва вақти сарфи ин раванд пайдо кардем. Мусоҳибон ҷавоб доданд, ки онҳо бо кӯдакони аз якчанд моҳ то 3 сол қор мекарданд.

Аксарияти омӯзгорон (8 нафар) мутмаинанд, ки дар рафти машғулиятҳо бо техникаи робототӣ сатҳи фаҳмиши физикии хонандагони синфҳои ибтидоӣ баланд мешавад. Дар баробари ин онҳо ин нишондиҳандаро чунин тавсиф намудаанд: «Силсилаи хотимагии машғулиятҳои лоиҳавӣ барои таҳрезӣ ва сохтани дастгоҳи техникӣ», «Сохтани мошинҳои мураккаби автоматикунонидашуда» ва ғайра. Ду нафар мусоҳиб баён намудаанд, ки ҷиғунагии рушди тасаввуроти физикӣ ва тафаккури техникӣ бештар аз худӣ кӯдак вобаста аст. Як нафар омӯзгор дар пурсишнома дараҷаи бадастомадаро нишон наодоаст.

Дар вақти машғулиятҳо аксари омӯзгорон (9 нафар) хонандагонро ба омӯзиши фанни физика дар мактаби миёна омода месозанд. Вақте пурсиданд,

ки дар ин раванд ба чӣ мушкилӣ дучор мешаванд, се омӯзгор ҷавоб надоданд ҳамзамон микдори пурсидашудагон ҷавоб доданд, ки ҳеҷ чиз ба онҳо мушкилии ҷиддӣ эҷод намекунад. Боз се нафар омӯзгорон чунин меҳисобанд, ки душвории асосӣ ин кор бо нақшаҳои мошинҳои техникӣ - сохтани алгоритми амалҳо; татбиқи донишҳои назариявӣ дар қисми амалии сохтани модел; фаҳмидани маънои истилоҳҳои алоҳида мебошад. Ҳамаи намудҳои номбаршуда бештар на ба омода кардани хонандагони хурдсол барои омӯзиши физика дар мактаби миёна, балки ба раванди тарҳрезӣ алоқаманданд. Ин аз он гувоҳӣ медиҳад, ки омӯзгорон дар раванди ташаккули тасаввуроти физикӣ дар хонандагон ба ҷузъиёти физикӣ аҳамият намедиҳанд.

Аз 11 нафар танҳо 4 омӯзгор робитаи байни тарроҳии робот ва таълим дар синфҳои ибтидоиро равшан дарк мекунанд.

Ҳамин тавр, ба хулосае омадем, омӯзгороне, ки бо хонандагони синфҳои ибтидоӣ ба роботсозӣ машғуланд, тасаввури умумӣ дар бораи дараҷаи ташаккул ва рушди тасаввуроти физикӣ дар шогирдонашон доранд, ҳамчунин мушкилоте, ки хонандагон ҳангоми анҷоми ин фаъолият дучор мешаванд, барояшон маълум аст. Бо вучуди ин, дар аксари ҳолатҳо онҳо робитаи роботсозиро бо барномаи таълимии синфҳои ибтидоӣ намебинанд.

Марҳилаи муқарраркунандаи таҳқиқот ба мо имкон дод муқаррар кунем, ки дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ тасаввурот дар бораи асбобҳои техникӣ ҳанӯз пурра ташаккул наёфтааст, инчунин онҳо дар истифодаи тафаккури техникӣ дар тарҳрезии объектҳои техникӣ ва фаҳмонидани функсияҳои онҳо таҷрибаи кофӣ шахсӣ надоранд. Омӯзгорони синфҳои ибтидоӣ дар бораи сатҳи ташаккули тасаввуроти физикӣ дар хонандагони хурдсол тасаввуроти умумӣ дошта бошанд ҳам, вале дар чунин тасаввурот онҳо тавачҷуҳо ба ҷузъи физикӣ зоҳир намекунанд.

Дар марҳилаи ҷустуҷӯии таҳқиқоти худ мо вазифаи санҷиши усули пешниҳоднамудаи муаллифро пеш гузоштем, ки тавассути он дар раванди азхудкунии баъзе тасаввуроти физикӣ тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ ташаккул меёбад. Илова бар ин, мо кӯшиш ба харҷ додем,

ки камбудиҳо ва чойҳои заифи ин методикаро муайян карда, роҳҳои бартараф кардани онҳоро пайдо намоем.

Бо мақсади ҳалли ин вазифаҳо, мо гурӯҳҳои озмоишии хонандагони синфҳои ибтидоиро дар назди маркази таълими иловагӣ ташкил кардем, ки дар он кӯдакон мувофиқи барномаи «Физика ва фаъолиятҳои конструкторӣ» ба роботсозӣ машғуланд.

Дар маҷмӯъ, дар озмоиш се гурӯҳи хонандагон, ҳар кадоме иборат аз шаш нафар, иштирок карданд.

Пеш аз оғози озмоиш, мо чорабиниҳои таҳхисиро ташкил намудем, то сатҳи ибтидоии ташаккули тафаккури техникӣ ва тасаввуроти хонандагон дар бораи равандҳои шинохт ва сохтани объектҳои техникӣ муайян карда шавад.

Чуноне дар таҳқиқоти пешина зикр гардид, нишондиҳандаи навъи тафаккури мавриди омӯзиши мо шумораи ҳолҳои мебошад, ки хонанда барои ҷавоб ба саволҳои супоришҳо ба даст овардааст ва иҷрои онҳо аз хонандаи синфи ибтидоӣ талаб мекунад, ки истилоҳоти техникӣ-илмиро дубора гуфта тавонад ва тафаккури техникиро дар амал ҳангоми сохтани объектҳои техникӣ истифода барад. Ҳадди аксар ҳоле, ки барои иҷрои дурусти ҳамаи супоришҳо дода мешавад, 10 ҳол мебошад. Сатҳи тасаввуроти физикӣ аз 1 то 5 муайян карда шудааст [159, С. 235-238].

Миқдори ҷавобҳои дурусти хонандагон ба саволҳои пурсишнома, ки дар қисми сеюми таҳхиси муаллиф пешбинӣ шудааст ва аз онҳо талаб мекунад, ки ба як вазъияти муайян мақоли муносиб интиҳоб кунанд, нишондиҳандаи ташаккули тасаввурот дар бораи равандҳои шинохт ва сохтани дастгоҳҳои техникӣ ба шумор меравад. Холи максималӣ барои ин нишондод 3 муқаррар шудааст.

Таҳхисҳое, ки барои арзёбии сатҳи ташаккули нишондиҳандаҳои таҳқиқшуда интиҳоб шудаанд, мо эътимоднокии онҳоро бо мақсади фаҳмидани мувофиқати воситаҳои методии интиҳобкардамон дар ин марҳилаи кор бо супоришҳо мавриди санҷиш қарор додем. Мо бояд итминон ҳосил мекардем, ки методикаҳои таҳхисии муаллиф барои омӯзиши

тасаввуроти физикӣ, равандҳои конструкторӣ ва ташаккули дарки тасаввуроти умумӣ барои хонандагони синфҳои ибтидоӣ мувофиқ ва қобили қабул мебошанд.

Акнун эътимоднокиро бо назардошти ҳар як марҳилаи он ташкил менамоем.

Ҷадвали 10. Марҳилаҳои эътимоднокии методикаи таҳлили муаллиф

Марҳилаи валидизатсия	Методикаи таҳлис		
	Тасаввуроти физикӣ	Фаъолияти тарҳрезӣ(конструкторӣ)	Тасаввуроти умумӣ дар бораи равандҳои фаҳмиши тарҳрезии объектҳои техникӣ
Муайян кардани рӯйхати хусусиятҳои таҳқиқшавандаи объектҳои таҳлис	Тасаввуроти воқеӣ дар бораи ҳаҷони атроф ва қонунҳои физикии дар он амалкунанда	Дараҷаи ташаккулёфтагии тасаввуроти физикӣ	Тасаввуроти умумӣ доир ба равандҳои шинохт ва сохтани объектҳои техникӣ
Сохтани модели ташкили фаъолиятҳои тестӣ бар асоси ҷузъҳои асосии фаъолиятҳои воқеӣ:	Интиҳоби ҷавоби дуруст аз рӯйхати пешниҳодшуда	Сохтани дастгоҳи техникӣ аз механизмҳои оддӣ бар асоси вазифаҳои муайяншуда ва тарзҳои пешакӣ муайяншудаи иҷрои онҳо, бо тартиб додани нақшаи объект ва имконияти гирифтани кӯмаки танзимшуда аз омӯзгор	Омӯзиши вазъият ва интиҳоби мақоли муносиб аз байни вариантҳои пешниҳодшуда
Таҳлили модели сохташуда аз рӯйи мутобиқати он бо шароити воқеии фаъолият	Интиҳоби ҷавоби дуруст аз вариантҳои пешниҳодшуда бар асоси донишҳои физикӣ. Фаъолият ба вазъият мувофиқ аст. Эътиборнокӣ тавассути	Сохтани дастгоҳи техникӣ бо кӯмаки калонсолон ё мустақилона. Тавсифи объект. Агар хонанда сатҳи баланди ташаккули тасаввуроти физикӣ дошта бошад, фаъолияти конструкторӣ мустақилона бо	Пас аз омӯзиши вазъият хонандагон мақоли мувофиқро бо таъба қобилияти ҷамъбастанӣ ва муқоисаи маълумоти ҷамъшуда бо тасаввуроти умумӣ доир ба шинохт ва сохтани объектҳои техникӣ интиҳоб мекунанд. Фаъолият ба вазъият мувофиқ аст. Эътимоднокӣ тавассути

	мушоҳидаҳо тасдиқ мегардад.	муайян кардани вазифаҳои объект ва роҳҳои амалӣ кардани он анҷом дода мешавад. Фаъолият ба вазъият мувофиқ аст. Этимодноки тавассути мушоҳидаҳо тасдиқ мегардад.	мушоҳидаҳо тасдиқ мегардад.
--	-----------------------------------	--	--------------------------------

Дар асоси натиҷаҳои бадастомада ва таҳлилшуда ба хулосае омадем, ки эътимоднокии методикаҳои таҳлилии муаллиф тавассути роҳҳои эмпирикӣ - таҷрибавӣ тасдиқ гардид. Ин методикаҳо метавонанд барои арзёби ҳолати тафаккури техникӣ, тасаввуроти физикӣ ва умумӣ дар бораи раванди шинохт ва тарҳрезии объектҳои техникӣ итифода шавад.

Мо нишондиҳандаҳои ташаккулёбии хонандагони синфҳои ибтидоиро, ки ба гурӯҳи озмоишӣ шомил буданд, оид ба тафаккури техникӣ, тасаввуроти асосӣ дар бораи шинохт ва тарҳрезии объектҳои техникӣ ва тасаввуроти физикӣ дар оғоз ва анҷоми озмоиш дар ҷадвали зер ҷамъбаст намудем.

Ҷадвали 11. *Натиҷаҳои таҳлилии ибтидоӣ ва ниҳоии нишондиҳандаҳои ташаккули тафаккури техникӣ, тасаввуроти физикӣ ва умумӣ оид ба раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ дар хонандагони хурдсол*

Иштироккунандагони таҳлис	Нишондиҳандаҳои ташаккули (ибтидоӣ/ниҳоии таҳлис) Миқдори иштироккунандагон		
	Тафаккури техникӣ	Тафаккури физикавӣ	Тасаввуроти умумӣ дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ
1.	4/7	3/5	2/3
2.	5/9	2/4	2/3
3.	2/7	2/5	3/3
4.	6/10	3/5	2/3
5.	3/5	3/5	1/2
6.	3/7	3/5	2/3
7.	4/5	2/5	1/3
8.	$\frac{3}{4}$	2/5	3/3

9.	5/6	$\frac{1}{4}$	2/3
10.	6/8	$\frac{3}{4}$	1/2
11.	3/6	1/3	2/2
12.	3/8	1/5	1/2

Бо истифода аз усули мушоҳидаи фаъолияти мактаббачагони хурдсол омилҳои зеринро муайян кардем.

Дар ибтидои озмоиш гурӯҳи субъектҳо аз кӯдаконе иборат буд, ки дараҷаи ҳавасмандии гуногун ба фаъолиятҳои конструкторӣ доранд. Якчанд кӯдакон ба тарҳрезӣ майл доштанд ва ба ин намуди фаъолият ҳавасмандии зиёд зоҳир менамуданд. Ба як қатор кӯдакон сатҳи ҳавасмандии бозӣ (сатҳи паст) хос буд.

Асосан ҳама кӯдакон тавонистанд механизмҳои оддиро аз қисмҳои Lego мувофиқи дастурҳо ҷамъ кунанд ва дар ин кор мушкилоти ҷиддие барояшон пеш наомад. Лекин, агар ба онҳо чунин дастур дода нашавад, хонандагони хурдсол аксар вақт худашонро гум мекарданд, хусусан, агар ба онҳо лозим буд, ки дастгоҳи сеченака эҷод кунанд. Дар ин ҳолат онҳо механизмҳои дученакаро месохтанд. Он кӯдаконе, ки мунтазам ашёро аз қисмҳои Lego ҷамъ меоварданд, конструктори Engino-ро, ки барои онҳо нав буд, ба осонӣ аз худ карданд. Вале ҳаракати кӯдакони ин синну сол барои кор бо ин конструктор ҳоло кофӣ набуда, рушдро талаб мекунад [167, С.5-14].

Мо натиҷаҳои мушоҳидаҳои фаъолияти тарҳрезии хонандагони хурдсолро барои муайян кардани дараҷаи ибтидоии рушди тасаввуроти физикии мактаббачагон истифода бурдем.

Мувофиқи нақшаи тақвими таълимӣ мо 18 машғулият ташкил карда, гузаронидем, ки ҳар кадоми онҳо 2 соат давом мекард.

Дар рафти машғулиятҳо муқаррар карда шуд, ки фаҳмондадихии омӯзгор, дараҷаи душвории супоришҳо, маводҳои аёни ба синну соли бачагон мувофиқ буда, ба онҳо фаҳмо буд.

Нишондодҳои натиҷаҳои мушоҳидаи фаъолияти хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар гурӯҳи озмоишӣ, ки мафҳумҳои физикиро бо мақсади рушд додани тафаккури техникӣ меомӯзанд, чунинанд.

Хонандагони хурдсол дар машғулиятҳо фаъолона иштирок варзида, вазъиятҳои гуногунро таҳлил намуда, рушди имконпазири онҳоро пешгӯӣ мекарданд, бозҳои дидактикӣ мегузаронданд, воситаҳои аёниро омӯхта, амсилаҳои дастгоҳҳои техникиро тартиб дода, бо онҳо таҷриба мегузаронданд. Масалан, пеш аз сохтани лифт бо механизми фишанг вазифаҳои фишангро омӯхта, минбаъд бо истифода аз модели мушаххас ҳамчун намуна онро муҳокима мекарданд. Пас аз сохтани лифт аз қисмҳои комплекти конструктор хонандагон доир ба имкониятҳои он дар шароитҳои гуногуни кор таҳқиқот гузарониданд.

Дар рафти машғулиятҳо муносибати хурдсолон ба маводи физикӣ, ки омӯзгор барои омӯзиш пешниҳод кардааст, тадриҷан тағйир меёфт. Хонандагон ба физика ва ҷанбаҳои амалии он, ки дар технология истифода мешаванд, шавқу ҳавас пайдо карданд. Ҳамин тариқ, агар дар ибтидои озмоиши мо хонандагони хурдсол боварӣ доштанд, ки ҳангоми тарҳрезии таҷҳизоти роботӣ донишҷӯи физика шарт нест, пас аз як муддати муайян онҳо нисбат ба ин фан шавқ пайдо карданд, зеро дониши он ба онҳо дар фаҳмиши сохтори мураккаби робот ва истифодаи унсурҳои мисли сенсорҳои инфрасурх (ИК-датчик) кумак мерасонад. Ҳамин тариқ, раванди тарҳрезии роботҳо ба натиҷаҳои пешбинишуда мувофиқ буд.

Дар ибтидои озмоиши мо, агар ба хурдсолон функцияҳои роботро муайян кардан лозим бошад, онҳо метавонистанд на бештар аз 2 функцияро муайян кунанд. Дар баробари ин, хонандагони хурдсол гуфта наметавонистанд, ки функцияи асосии дастгоҳ кадомаш аст. Дар ин давра ба намуди зоҳирии тарҳ бештар аҳамият меоданд. Барои онҳо мустақилона муайян кардани роҳҳои татбиқи вазифаҳои робот душвор буд. Бо вучуди ин, пас аз 2-3 дарс тибқи методологияи пешниҳодкардаи муаллифи ин таҳқиқот

кӯдакон аллакай тавонистанд муҳимтарин функцияҳои роботро муайян карда, вазифаҳои дуумдараҷаро аз онҳо ҷудо кунанд.

Пас аз омӯзиши ҳафтсоатаи усулҳои интиқоли ҳаракат дар дастгоҳҳои механикӣ хонандагон нисбат ба хусусиятҳои кори механизмҳои алоҳидаи объектҳои тарҳрезӣ таваҷҷуҳ намуда, шавку ҳавас пайдо карданд, онҳо роҳҳои ба амал баровардани вазифаҳои роботҳоро фикр мекарданд.

Дар марҳалаи якуми озмоиши мо хонандагон дарҳол хоستانд моделро ҷамъ кунанд, вале аҳамияти қобилияти тартиб додани ангораҳои роботҳоро дар фаъолияти конструктории худ наметавонанд. Кор дар ин самт аз ташаккули қобилияти хонандагон барои тартиб додани ангораҳои оддитарини асбобҳои механикӣ бе нишон додани функция ва вазифаҳои пайваст кардани қисмҳои онҳо оғоз ёфт. Хонандагони хурдсол дар аввал мошинҳои сеченака эҷод карда наметавонистанд, зеро тарҳи ин мошинҳо барои онҳо ҳанӯз мураккаб буд. Барои бартараф кардани ин камбудӣ мо ба бачаҳо ба нақша гирифтани кори худро, тартиб додани ангораҳои роботҳоро ёд додем. Аллакай то дарси сеюм хонандагони хурдсол умуман бо сохторҳои сеченака мубориза мебарданд ва метавонистанд пайдарпайии ҷамъшавии онҳоро мустақилона муайян кунанд.

Ҳангоми сохтани платформаи ҳаракаткунанда аз қисмҳои маҷмуаи конструкция хонандагони хурдсол пас аз анҷом додани кор тавонистанд нақшаи онро кашанд. Баъдтар, онҳо пеш аз сар кардани монтажи он аз рӯйи ангораи объект ба кор сар карданд. Масалан, зимни сохтани бахши гардиши борбардор ангораи пешакӣ тартиб дода шуд.

Дар ибтидои машғулият, вақте, ки ба хонандагони хурдсол ангораи объект, нақшаи монтажи он дода мешуд, онҳоро бо ҳам васл карда, аз рӯйи онҳо кор ташкил карда наметавонистанд. Бояд қайд кард, ки хонандагон пас аз 8-10 машғулият марҳилаи татбиқи идеяи эҷоди тарроҳии роботро ҳамчун идомаи мантиқии марҳилаи эҷоди идея ба таври кофӣ дарк мекунанд. Дар баробари ин, онҳо метавонанд модели ҷамъшударо бо ангораи он алоқаманд кунанд, яъне таносуби онҳоро муайян намоянд. Ғайр аз ин хонандаҳо

мувофиқи нақшае, ки пеш аз тарроҳии амалии асбоби техникӣ тартиб дода шуда буд, ба кор шуруъ мекунанд.

Ҳангоми васл кардани модел хонандагонӣ хурдсол иваз кардани унсурҳои гумшударо бо аналогҳои онҳо ёд гирифтанд. Масалан, хонандагон ҳангоми васл кардани сабади борбардор маълум карданд, ки қисмҳои мавҷудаи комплекти конструкторӣ барои бо иқтисори зарурӣ тайёр кардани он кифоя нестанд. Бо ин мақсад онҳо зарфи стандартӣ пластмасии якдафъаинаро истифода бурда, онро ба андозаи зарурӣ буриданд.

Дар марҳилаи якуми озмоиш хонандагон ҳануз модели васлшударо таҳқиқ карда наметавонистанд ва ба ин заруратеро намедиданд. Тақрибан, дар дарси панҷум онҳо ин корро ёд гирифтанд ва ба ин намуди фаъолият ҳавасманд шуданд, зеро онҳо моҳият ва аҳамияти онро барои корҳои минбаъдаи таҳрирӣ фаҳмиданд. Тафаккури танқидӣ дар хонандагон зухур ёфт. Онҳо на танҳо хатоҳои дигарон, балки хатоҳои худро ҳам медиданд.

Бояд қайд кард, ки то дарси чорум, дар доираи амалисозии озмоиш бо методикаи муаллифӣ, хурдсолон муқоисаи роботи ҷамъшударо бо ангори аслии он омӯхтанд. Ғайр аз ин, онҳо қобилияти дар мавриди зарурӣ ба ангори даровардани ислоҳро аз худ карданд, яъне тасҳеҳи ангораро ҳам ёд гирифтанд.

Дар раванди пешниҳоди модели тайёр хурдсолон бо баъзе мушкилоте, ба қобилияти сусти рушдёфтаи тартиб додани нутқи худ ва захираи маҳдуди фонди луғавии онҳо алоқаманд буд, дучор омаданд. Дар ибтидои озмоишамон онҳо ҳангоми ба ҳамсинфон ва падару модарон дар бораи модели роботи худ нақл кардан шармгинӣ зоҳир менамуданд, номи қисмҳои конструктор, вазифаҳои таҷҳизотро ба иштибоҳ андохтанд. Аксар вақт мафҳумҳоро бо ибораҳои соддаи барои онҳо фаҳмо иваз менамуданд. Онҳо инчунин дар посух додан ба саволҳои иштирокчиёни баҳс мушкилӣ мекашиданд. Пас аз 6-8 дарс кӯдакон бо истифода аз лексикаи ғайрӣ изҳороти худро боварибахштар сохтанд. Худи раванди муҳокимаи модели бо дастони худ офаридашуда ба хонанда завқ бахшида, омилҳои ҳавасмандкунандаи фаъолияти минбаъдаи таҳрирӣ шуд.

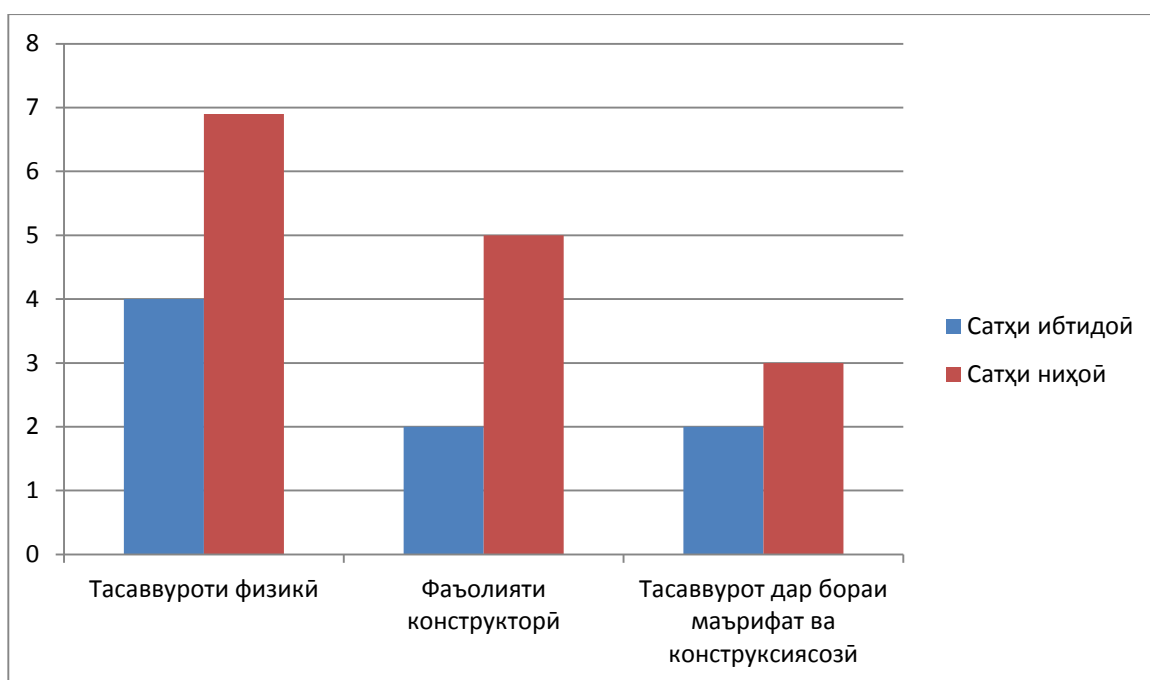
Илова бар ин, хонандагони хурдсол соҳиби малакаву маҳорати гӯш кардани иштирокчиёни дигари муҳокима, савол додан ва ҷустуҷӯи вариантҳои такмил додани моделҳои дастгоҳҳои техникӣ гардиданд.

Бояд гуфт, ки дар фаъолияти амалии хонандагони синфҳои ибтидоӣ баъзан душвории ҷиддӣ ба амал меоянд. Масалан, хонандагон ҳангоми аз пластмасса рехтани грепперҳои нарм, ки ба таркиби манипулятори пневматикӣ дохил мешавад, душворӣ мекашиданд. Пешбинӣ шуда буд, ки хонандагон таҳти роҳбарии омӯзгор кор карда, дар аввал модели принтери 3D-ро месозанд, баъд барои чопи ин дастгоҳ пластмассаи заруриро интихоб намуда, дар дастгоҳи пневматикӣ ҳамаи найчаҳои зарурии ҳавогузарро ба таври герметикӣ васл карда, қувваи додани ҳаворо ба механизми кори греппер муайян мекунанд. Вале на ҳамаи хонандагон аз уҳдаи ин кор баромада тавонистанд. Аз ин рӯ, омӯзгорро мебояд мавҷудияти амалҳоеро, ки барои гурӯҳҳои мушаххаси конструкторҳои ҷавон дар ҳар як марҳилаи истеҳсоли маҳсулот анҷом дода мешаванд, ба назар гирад. Вобаста ба ин вазъият ба омӯзгорон тавсия карда мешавад, ки барои бартараф намудани мушкилоти имконпазир кор бо хонандагонро дар ин марҳила бо тартиб додани нақшаи омода кардани қисми пневматикии маҳсулот, тартиб додани супориши техникӣ тайёр кардани он бо истифода аз принтери 3D ва рехтани қисмҳо маҳдуд намоянд. Омӯзгор боқимондаи корҳои конструкториро ба уҳда гирифта, конструксияи тайёри грепперҳои пневматикиро ба хонандагон нишон диҳад [154, С. 169-173].

Дар марҳилаи якуми таълими тарҳрезӣ фаъолияти хонандагони хурдсол ба эҷоди модели кори дастгоҳи техникӣ нигаронида шуда буд. Тақрибан дар дарси 5-6-ум хонандагон ба фаъолияти лоихакашии худ оқилона муносибат карда, дар бораи шинохти раванди сохтани таҷҳизоти техникӣ ва умуман тарҳрезӣ хулосаҳои умумӣ бароварданд. Масалан, кори сохтани платформаи манипуляториро ба охир расонда, хонандагон ба чунин хулоса омаданд, ки агар тамоми гурӯҳи омӯзишӣ чизеро аз худ карда бошад, пас ҳар як хонанда

дар алоҳидагӣ низ донишу малакаи муайян гирифтааст. Яъне вақте ҳама медонад, ҳар фард медонад.

Дар охири барномаи машғулиятҳое, ки аз рӯйи усули муаллифӣ ташкил карда шудаанд, таҳлили ҷамъбасти гузаронида шуд, ки натиҷаҳои он дар ҷадвал дарҷ ёфтааст. Барои таҳлили ҳолати натиҷаҳои ибтидоӣ ва ниҳоии онҳо арзишҳои миёнаи онҳо ҳисоб карда шуданд, ки дар расми зер инъикос гардидаанд.



Расми 1. Муқоисаи нишондиҳандаҳои сатҳи рушди тафаккури техникӣ, тасаввуроти физикӣ ва умумии раванди шинохт, тарҳрезии дастгоҳҳои техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ аз рӯйи натиҷаҳои мауӣяннамуаи таиҳисии ибтидоӣ ва ниҳой

Тибқи маълумоти таҳлили муқоисавӣ чунин хулоса баровардан мумкин аст: методологияи муалифӣ ташаккули тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар раванди азхудкунии мафҳумҳои физикӣ барои ҳар як мавҷе натиҷаҳои мусбат дод. Натиҷаҳои дар рафти корҳои озмоишӣ ба даст овардашуда зарурати даровардани тасҳеҳотро ба ин методология нишон доданд.

Зимнан, хулосаи баровардаи мо ба шароите, ки барои иҷрои марҳилаи ҷустуҷӯии қисми озмоишӣ таҳқиқоти мо фароҳам оварда шудааст, мувофиқ буда, эътимоднокии фарзияи пешниҳодкардаи моро нишон намедихад.

3.2. Тавсиф ва таҳлили натиҷаҳои таҳқиқоти озмоишӣ

Фарзияи таҳқиқоти мо дар гурӯҳи озмоишии кӯдакони синни хурди мактабӣ, ки аз рӯйи барномаи «Физика ва тарҳрезӣ» кор бо техникаи роботиро меомӯзанд, санҷида шуд. Машғулиятҳо бо ҷалби 4 нафар омӯзгорон ташкил карда шуданд. Таҳхиси ниҳой натиҷаҳои таълимии бадастомадаро нишон дод ва онҳо бо натиҷаҳои гурӯҳи назоратии хонандагоне, ки аз рӯйи барномаи анъанавӣ кор бо техникаи робототиро меомӯзанд, таҳлил ва муқоиса карда шуданд.

Ба гурӯҳи озмоишӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ ва муассисаҳои таҳсилоти иловагии пойгоҳи таҳқиқот шомил буданд. Хонандагони синфҳои ибтидоии 5 муассисаи таҳсилоти умумӣ бо гурӯҳҳои иборат аз 10; 12; 21 нафар намояндагӣ мекарданд, як муассисаи таҳсилоти иловагӣ гурӯҳи иборат аз 16 нафарро ташкил дод. Машғулиятҳоро дар гурӯҳҳои мавриди таҳқиқот қарор гирифта омӯзгори синфҳои ибтидоӣ, омӯзгори физика, информатика ва муаллифи ин таҳқиқот гузарониданд. Дар рафти кори таълимӣ маҷмуаи конструктории «Лего», «Хуна», «Энгино» истифода бурда шуданд. Қобил ба зикр аст, ки дар ду модели охир мо ба он қисматҳое муроҷиат кардем, ки ба сатҳи таълими хонандагони синфҳои ибтидоӣ мувофиқат мекарданд.

Шумораи иштирокчиёни гурӯҳҳои назоратӣ ба шумораи иштирокчиёни гурӯҳҳои озмоишӣ мувофиқ буд. Аз ҷанни техникаи роботӣ 4 нафар омӯзгорони дорои таҳассуси мувофиқ таълим мебуданд. Ташкили дарсҳо дар асоси барномаҳои мактабӣ, барномаи муассисаи таҳсилоти иловагӣ ва тавсияҳои методии конструкторҳои роботсозӣ сурат гирифт. Ҳамаи барномаҳои истифодашуда ташаккули тафаккури техникаи хонандагонро дар бар мегирифтанд.

Муаллифи кори таҷрибавӣ-озмоишии мазкур имкониятҳои конструктори «Лего» ва дигар моделҳоро таҳлил намуда, ба машғулиятҳое, ки бо методикаи пешниҳодкардаи муаллифи рисола ташкил карда, дар маҷмуаи таълимию методии мувофиқ сабт шудааст, ислоҳот ворид намуд.

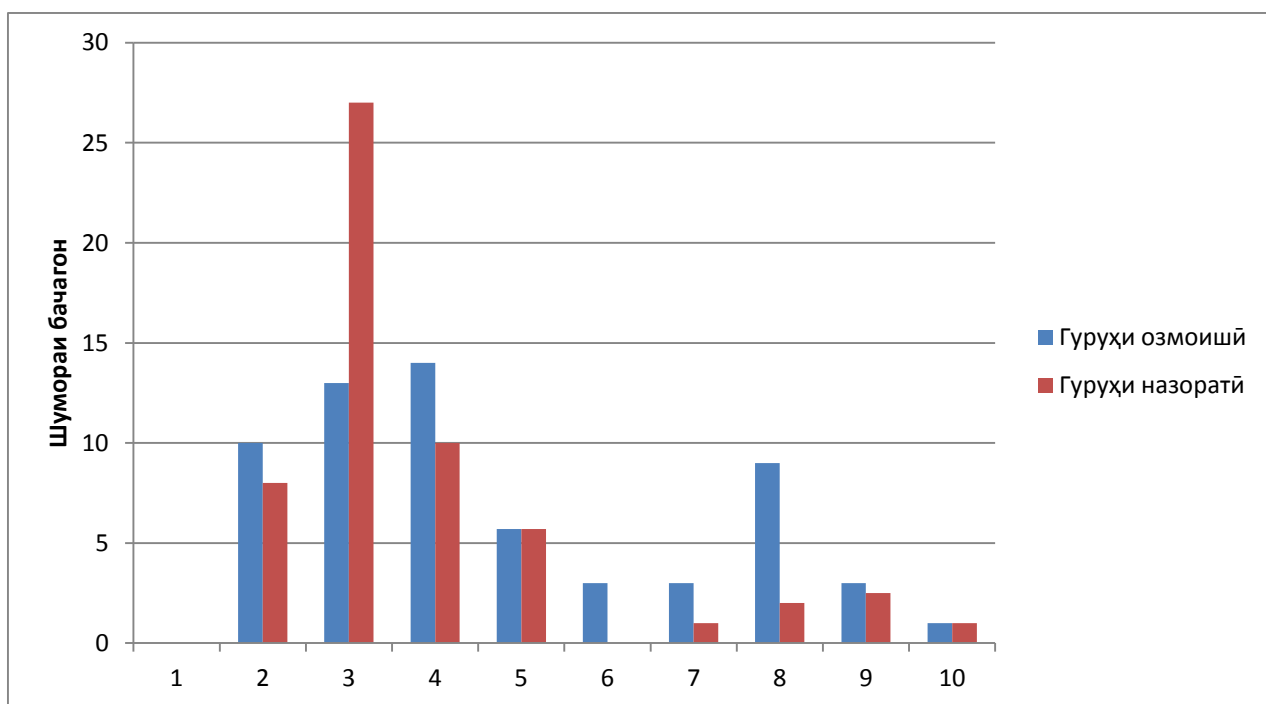
Пеш аз оғози озмоиши мо бо омӯзгорон оид ба омӯзиши маҷмуаи

таълимию методи «Физика ва тарроҳӣ», ки барои ташкили корҳои таълимӣ бо хонандагони синфҳои ибтидоӣ пешбинӣ шудааст, кор бурда шуд. Ба омӯзгорон маслиҳату тавсияҳои лозима пешкаш гардид.

Баробари ба кори озмоишӣ шуруъ намудан мо сатҳи ташаққули тафаккури техникӣ, тасаввуроти физикӣ ва умумиро дар бораи раванди шинохту тарҳрезии дастгоҳҳои техникӣ дар гурӯҳҳои озмоишӣ ва назоратӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ арзёбӣ намуда, нишондодҳоро муқоиса кардем. Натиҷаҳои таҳлиси ҷамъбасти гардида, дар ҷадвалҳо ва расмҳои мувофиқи инъикос ёфтаанд.

Ҷадвали 12. Таҳлиси дараҷаи ибтидоӣ аз рӯи нишондиҳандаҳои тафаккури техникӣ дар гурӯҳҳои озмоишӣ ва назоратӣ

	Шумораи иштирокчиён/ арзиши нишондодҳо, ҳолҳо								
Гурӯҳи озмоишӣ	10/2	13/3	14/4	8/5	3/6	3/7	4/8	3/9	1/10
Гурӯҳи назоратӣ	8/2	27/3	10/4	8/5	0/6	1/7	2/8	2/9	1/10

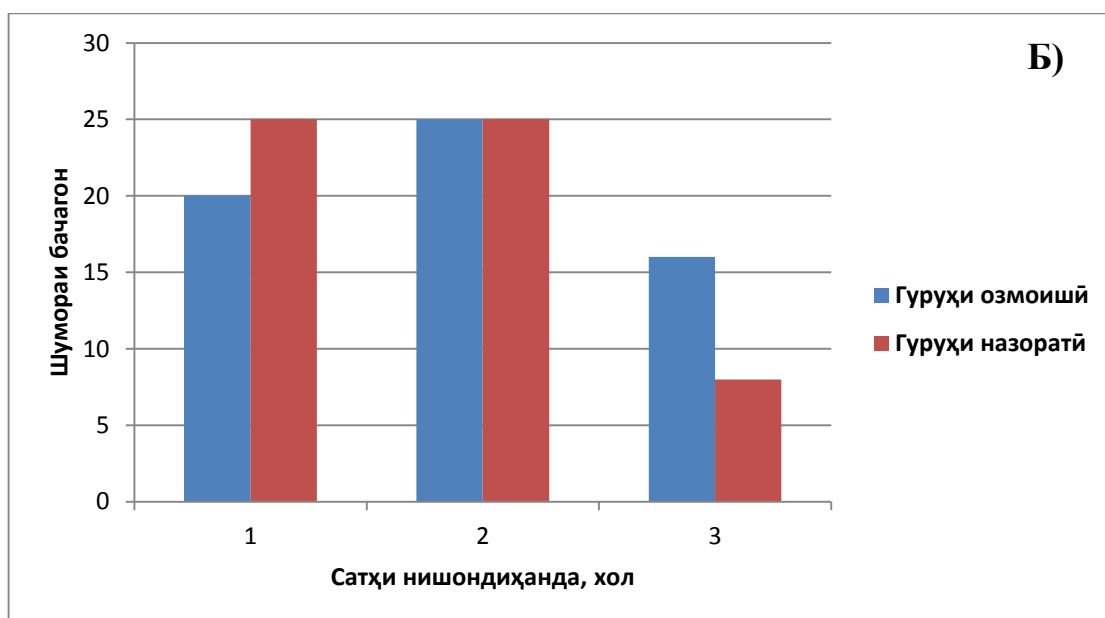
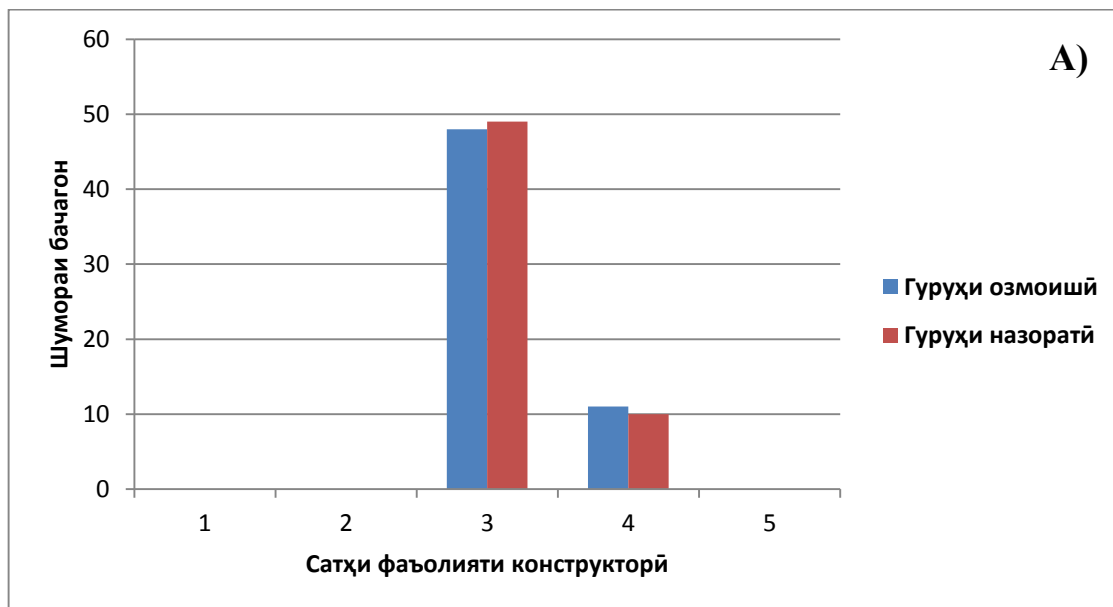


Расми 2. Таҳлиси сатҳи ибтидоӣ аз рӯи нишондиҳандаҳои тафаккури техникӣ дар гурӯҳҳои озмоишӣ ва назоратӣ

Ҷадвали 13. Таҳлиси қабули хонандагони синфҳои ибтидоӣ аз рӯи сатҳи ташаққули тафаккури физикӣ ва умумӣ дар бораи раванди шинохт ва

тарҳрезии объектҳои техникӣ

	Сатҳи ташаккул /шумораи иштирокчиён							
	Тасаввуроти физикӣ					Тасаввурот дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ		
Гуруҳи озмоишӣ	1/0	2/0	3/48	4/11	5/0	1/21	2/25	3/13
Гуруҳи назоратӣ	1/0	2/0	3/49	4/10	5/0	1/25	2/25	3/9



Расми 3. Таъхиси ибтидоӣ. Тақсимои хонандагони синфҳои ибтидоӣ аз рӯйи: а) дараҷаи тасаввуроти физикӣ; б) нишондиҳандаи тасаввуроти умумӣ дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ

Бояд гуфт, ки дар гуруҳи озмоишӣ аксарияти хонандагон дар марҳилаи

ибтидоии ташхис ба зинаи сеюми рушди маҳорати фаъолияти конструкторӣ (48 хонанда ё 81%) мувофиқ буданд. Дар гурӯҳи назоратӣ ин нишондиҳанда барои 49 нафар ё 83%-и хонандагон муқаррар карда шудааст. Аз рӯйи натиҷаҳои ташхис танҳо шумораи ками хонандагон ба дараҷаи 4-и тасаввуроти физикӣ ворид карда шуданд. Дар гурӯҳи озмоишӣ онҳо 11 нафар ё 11%-и ҳамаи хонандагон ва дар гурӯҳи назоратӣ 10 нафар (17%)-ро ташкил додаанд. Аз ташхис маълум гардид, ки ҳеҷ яке аз хонандагони синфҳои ибтидоӣ дараҷаи 1, 2 ва 5-ро нишон надидаанд.

Таҳлили муқоисавии арзишҳои муайяншудаи нишондиҳандаҳое, ки мо омӯхтаем, бо истифода аз меёри U Mann-Whitney гузаронида шуд.

Инак, намунаи ҳисобҳоро аз рӯйи нишондиҳандаҳои дараҷаи рушди тафаккури техникийи хонандагони синфҳои ибтидоӣ дида мебароем.

Барои ҳисоби тахминӣ ду фарзия истифода шуд: мазмуни фарзияи якум чунин буд: фарқи нишондиҳандаи ташхиси тафаккури техникийи ҳар ду гурӯҳ ночиз аст. Фарзияи дуюм фарқияти назаррасро байни нишондодҳои гурӯҳи озмоишӣ нисбат ба иштирокчиёни гурӯҳи назоратӣ пешбинӣ мекард.

Нишондиҳандаҳои воридотӣ аз рӯйи ду намуна барои ҳар як гурӯҳ дар алоҳидагӣ бо тартиби афзоиш тақсим гардиданд ва ба тартиб дароварда шуданд. Қатори ягонае, ки бо ин роҳ ба даст оварда шудааст, барои намунаҳое, ки мо истифода кардем, ба ду дараҷа тақсим карда шуд (дараҷаи № 1 ва дараҷаи № 2).

Барои ҳар як қатор дар алоҳидагӣ мо арзиши ҷамъи дараҷаҳоро бо истифода аз формулаи

$$U = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x,$$

ҳисоб карда, арзиши эмпирӣ меёри U –ро ҳисоб (муайян) кардем.

Дар формулаи дар боло овардашуда n_1 ва n_2 миқдори унсурҳое мебошанд, ки дар намунаҳои якум ва дуюм оварда шудаанд; n_x - шумораи унсурҳо бо ҷамъи максималии дараҷаҳо; T_x бузургтарин ҷамъи дараҷаҳо дар

ду намуна аст.

Ҳамин тариқ, мо арзиши меъёри эмпирикии U -ро ҳисоб кардем, ки арзиши он 1440,5 буд.

Бо истифода аз ҷадвали махсус мо арзишҳои критикии нишондиҳандаи омӯхтаамонро муайян кардем. Дар ҳолате, ки $p \leq 0,01$ аст, арзиши меъёрии U -критерия ба 1307 баробар аст. Агар арзиши $p \leq 0,05$ бошад, он гоҳ қимати меъёрии $p \leq 0,05$ ба 1434 баробар мешавад.

Аз ин ҳисобҳо бармеояд, ки $U_{\text{эмп}} = 1440,5$ бо минтақаи фарқиятҳои ночиз мувофиқат мекунад (мутаносиб аст) Бинобар ин мо фарзияи аввалро, ки дар гурӯҳҳои озмоишӣ ва назоратӣ арзиши сатҳи рушди тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ тафовути ҷиддӣ надорад, дуруст мешуморем.

Ба ҳамин тариқ, мо натиҷаҳои таҳлили ибтдоиро оид ба дараҷаи ташаккули тасаввуроти физикӣ ва умумии раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ дар гурӯҳҳои озмоишӣ ва назоратӣ қоркард кардем. Натиҷаҳои ҳисоб дар ҷадвали 14 оварда шудаанд.

Ҷадвали 14. Натиҷаҳои таҳлили ибтдоии хонандагони хурдсол аз рӯйи нишондиҳандаи дараҷаи ташаккули тасаввуроти физикӣ ва умумӣ оид ба раванди маърифат, фаъолияти тарҳрезӣ дар гурӯҳҳои озмоишӣ

Нишондиҳанда	$U_{\text{эмп.}}$	Арзиши критикии U -критерия	Тасдиқи фарзия
Тасаввуроти физикӣ	1440,5	$U_{0,01} = 1307$ $U_{0,05} = 1434$	Тафовутҳои ночизи аввалин
Фаъолияти тарҳрезӣ	1711		
Тасаввурот дар бораи шинохт, тарҳрезии дастгоҳҳои техникӣ	1572,5		

Азбаски меъёри эмпирикии U аз $U_{0,05}$ зиёдтар аст ва арзишҳои он дар минтақаи беаҳамиятӣ қарор доранд, фарзияи аввал дуруст ҳисобида мешавад. Бинобар ин, тафовути байни нишондиҳандаҳое, ки мо дар назар дорем, чандон

калон нестанд. Мутаносибан, дар сатҳи тайёрии хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки намояндагони гурӯҳҳои озмоишию назоратӣ мебошанд, тафовути ҷиддие вучуд надорад.

Пас аз ба итмом расидани қисми озмоишии таҳқиқоти мо дар байни хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки дар озмоиш иштирок доштанд, ташҳиси ниҳоии дараҷаи рушди тафаккури техникӣ, тасаввуроти физикӣ ва умумӣ дар бораи раванди шинохт ва тарҳрезӣ гузаронида шуд.

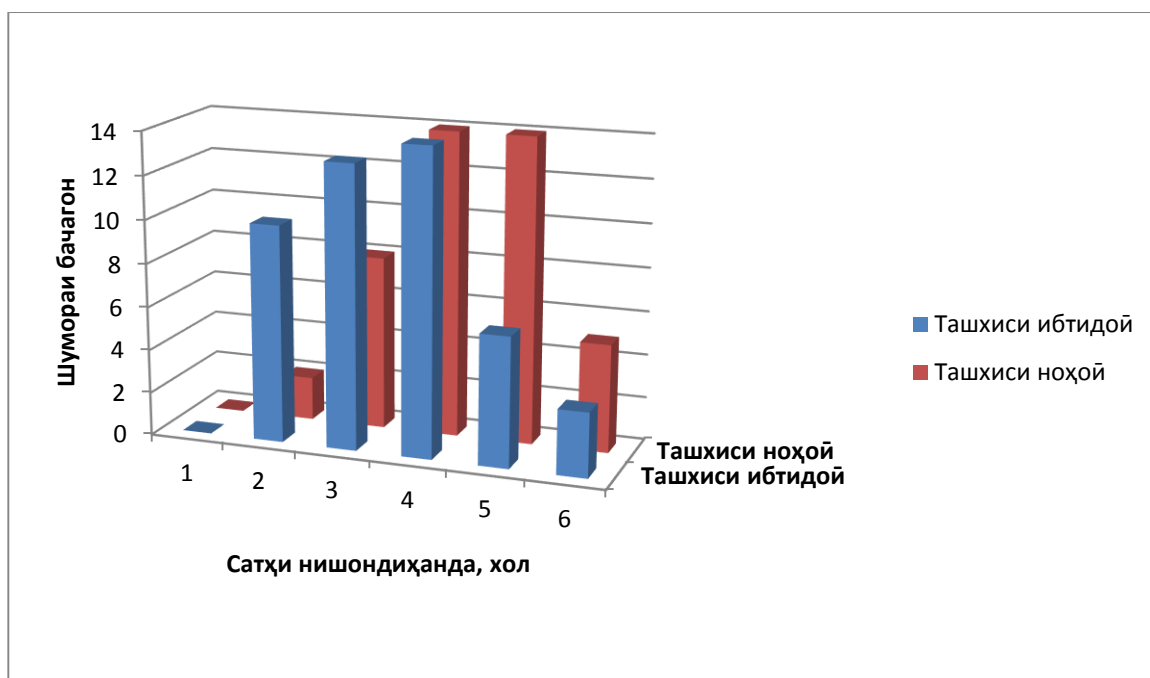
Таҳлили муқоисавии натиҷаҳои ибтидоӣ ва ташҳиси ниҳойӣ имкон дод, ки самаранокии методологияи пешниҳодкардаи муаллифи таҳқиқот барои ноил шудан ба натиҷаҳои пешбинишудаи таълим муайян карда шавад. Акнун ин таҳлилро дар мисоли нишондиҳандаи дараҷаи рушди тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ муфассалтар дида мебароем.

Бояд қайд кард, ки танҳо дар ду нафар хонанда дар рафти озмоиш дараҷаи рушди тафаккури техникӣ тағйир наёфтааст. Як нафар хурдсол тавонист дараҷаи баланди ин нишондодро аз оғози омӯзиш бо усули муаллифӣ нигоҳ дорад, дар ҳоле, ки дар ҳамаи хонандагони боқимонда нишондиҳандаи тафаккури техникӣ динамикаи мусбат нишон доданд.

Мо шумораи хонандагонро, ки бо ҳамон арзишҳо барои нишондиҳандаҳои ташҳисӣ пеш аз оғози озмоиш ва пас аз анҷоми он тавсиф карда шудаанд, дар алоҳидагӣ ҳисоб кардем.

Ҷадвали 15. *Ташҳиси ибтидоӣ ва ниҳоии намояндагони гурӯҳи озмоишии хонандагон аз рӯи нишондиҳандаи тафаккури техникӣ*

	Шумораи хонандагон / Арзиши нишондиҳанда (ҳол)								
Ташҳиси интиҳойӣ	10/2	13/3	14/4	8/5	3/6	3/7	4/8	3/9	1/10
Ташҳиси ниҳойӣ	1/2	9/3	14/4	14/5	5/6	6/7	4/8	3/9	3/10



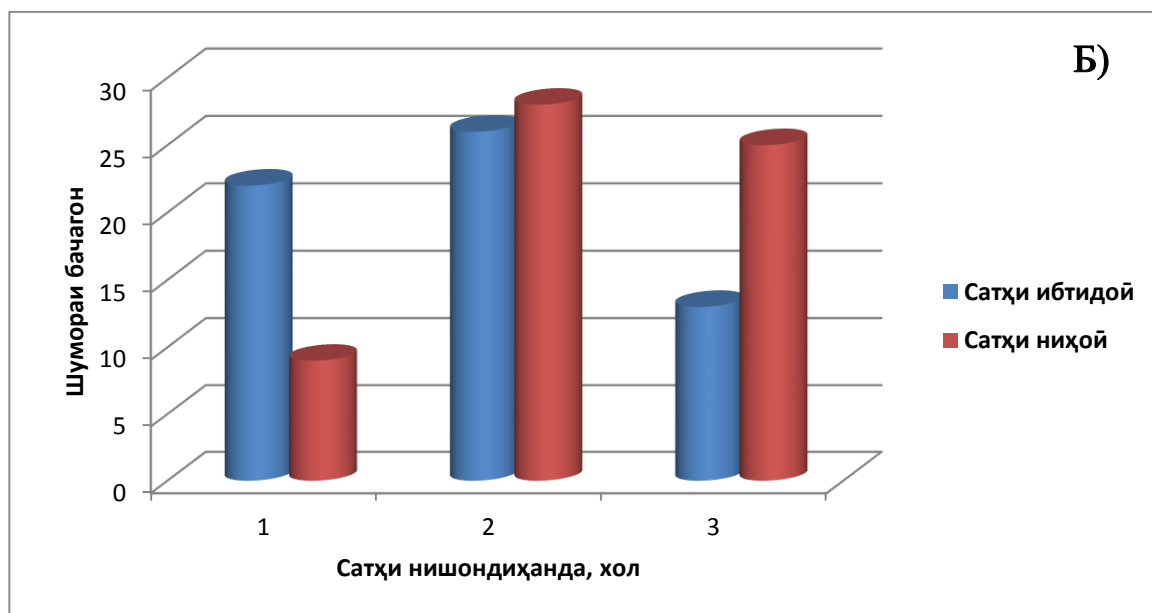
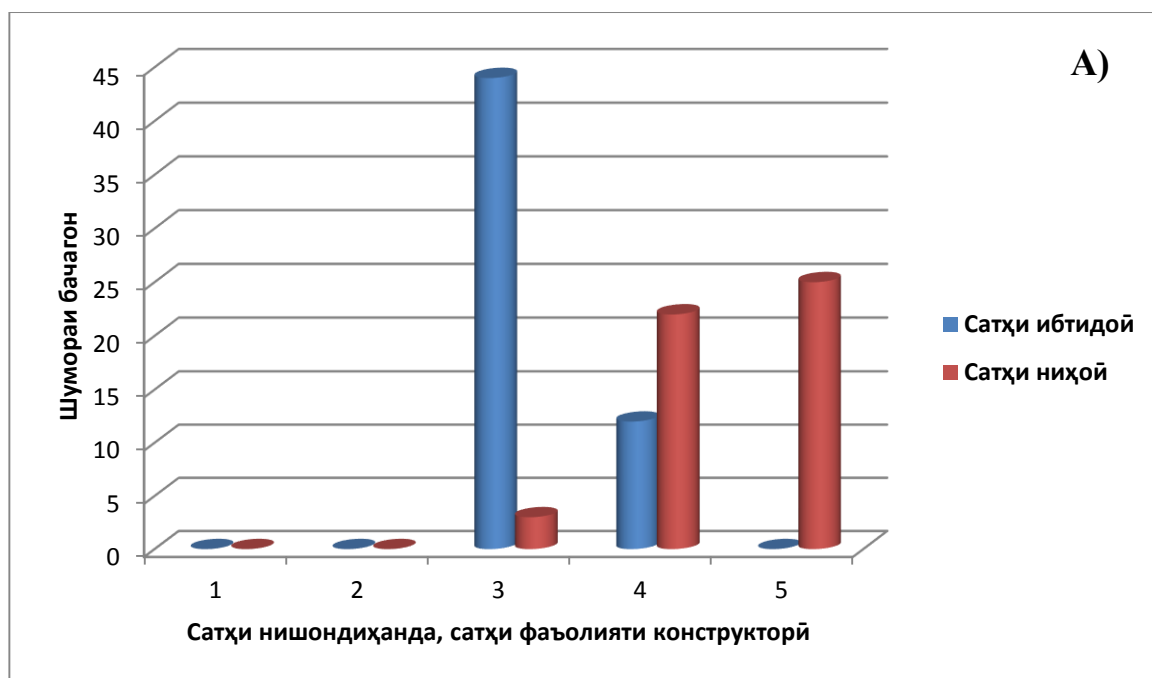
Расми 4. Муқоисаи натиҷаҳои таҳлили ибтидоӣ ва ниҳони дараҷаи таҷаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоии гурӯҳи озмоишӣ

Аз маълумотҳои ҷадвал бармеояд, ки дар охири озмоиш шумораи хонандагони дорои дараҷаи 2-3-и таҷаккули тафаккури техникӣ кам шуда, шумораи хурдсолони дорои дараҷаи баланди ин нишондиҳанда афзудааст.

Дар 5 нафар хонандагони гурӯҳи озмоишӣ дар натиҷаи омӯзиши таҷрибавӣ дараҷаи (3) таҷаккули тасаввуроти физикӣ тағйир наёфтааст. Манзараи умумии тағйирот аз рӯи ин нишондиҳанда дар ҷадвали 16 ва расм инъикос гардидааст.

Ҷадвали 16. Натиҷаҳои таҳлили қиёсии дараҷаи таҷаккули тасаввуроти физикӣ ва умумии раванди маърифат, тарҳрезии объектҳои техникӣ дар хонандагони хурдсоли гурӯҳи озмоишӣ дар ибтидои озмоиш ва давраи ба охир расидани он

Ташхис	Дараҷаи таҷаккул / шумораи иштирокчиён							
	Тасаввуроти физикӣ					Тасаввурот дар бораи шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ		
Дар ибтидои озмоиш	1/0	2/0	3/48	4/11	5/0	1/21	2/25	3/13
Дар анҷоми озмоиш	1/0	2/0	3/5	4/25	5/29	1/7	2/27	3/25



Расми 5. Муқоисаи натиҷаҳои таҳлили ибтидоӣ ва ниҳоии дараҷаи ташаккули а) тасаввуроти физикӣ; б) тасаввуроти умумии раванди шинохт, тарҳрезии дастгоҳҳои техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоии гурӯҳи озмоишӣ.

Дараҷаи ташаккули тасаввуроти физикӣ дар 91 фоизи хонандагони гурӯҳи озмоишӣ (54 нафар бачагон) баланд шуд. Дараҷаи баландтаринро 29 нафар хурдсолон ба даст овардаанд.

Натиҷаҳои бадастомада нишон медиҳанд, ки барои аксари хонандагони

гурӯҳи озмоишӣ машғулиятҳои тарҳрезӣ бо таҳияи ангораи робот ва нишон додани функцияҳо ва усулҳои татбиқи онҳо мувофиқ омаданд. Хонандагони дорои дараҷаи 4-уми ташаккули нишондиҳандаи мавриди омӯзиши мо бо ёрии унсурҳои конструктор мустақилона муайян кардани вазифаҳои техникаи роботӣ ва усулҳои татбиқи онҳоро ёд гирифтаанд. Илова бар ин, онҳо метавонанд қадвали инфографиро эҷод кунанд, ки дар он функцияҳои робот тақсим карда мешаванд ва бо усулҳои татбиқи онҳо мувофиқ гардонидани мешавад.

Хонандагоне, ки дараҷаи панҷуми ташаккули тасаввуроти физикӣ доранд, дар асоси қадвали инфографӣ кашидани ангораи амсилаи робот, қисмҳои алоҳидаи онро омӯхта, дар асоси ин ангора механизро пурра васл мекунанд.

Дар қадвал ва расм натиҷаҳои ташаккули тасаввуроти умумӣ дар бораи раванди шинохту тарҳрезии объектҳои техникӣ дар хонандагони гурӯҳи озмоишӣ дар рафти озмоиш ҷамъбаст карда шудаанд.

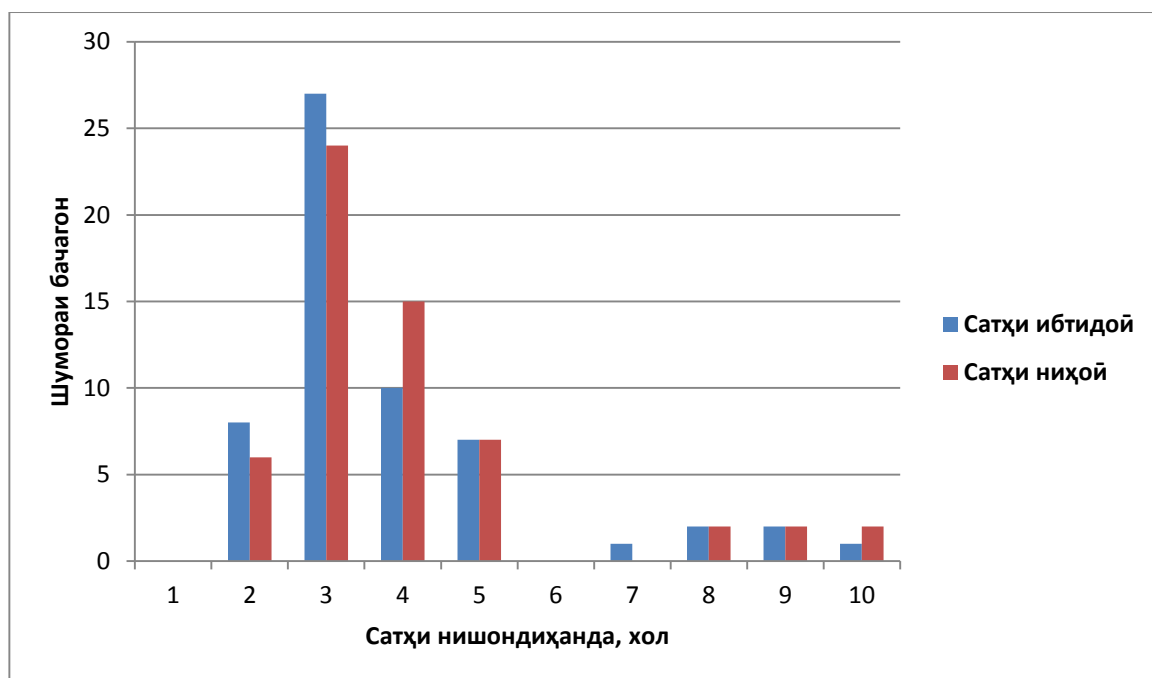
Арзиши ин нишондод дар 39 нафар хурдсолон зиёд шуда, дар 29 нафар тағйир наёфта, танҳо дар 2 нафар хонанда кам шуд.

Чунин таҳлилро мо нисбати иштирокчиёни хурдсоли гурӯҳи назоратӣ низ гузронидем.

Дар қадвали 17 ва дар расм мо маълумоти таҳлили нишондиҳандаи тафаккури техникиро ҷамъбаст кардем.

Қадвали 17. Таҳлили ибтидоӣ ва ниҳоии иштирокчиёни гурӯҳи назоратии хонандагон аз рӯйи нишондиҳандаи тафаккури техникӣ

	Шумораи хонандагон/Арзиши нишондиҳанда (хол)								
Таҳлили ибтидоӣ	8/2	27/3	10/4	8/5	0/6	1/7	2/8	2/9	1/10
Таҳлили ҷамъбасти	6/2	24/3	15/4	8/5	0/6	0/7	2/8	2/9	2/10

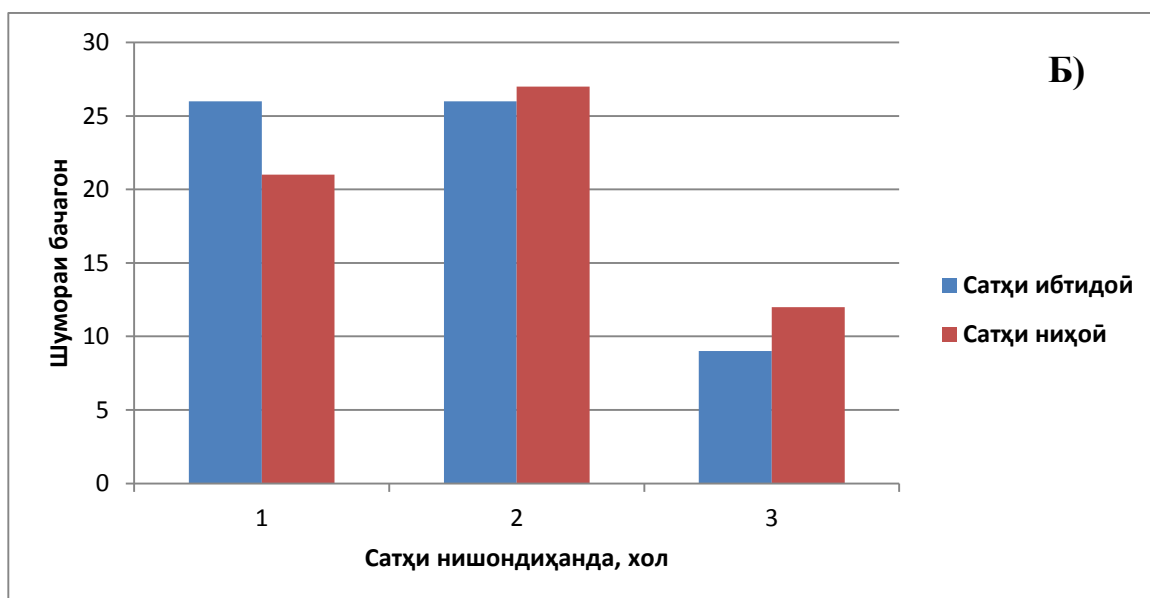
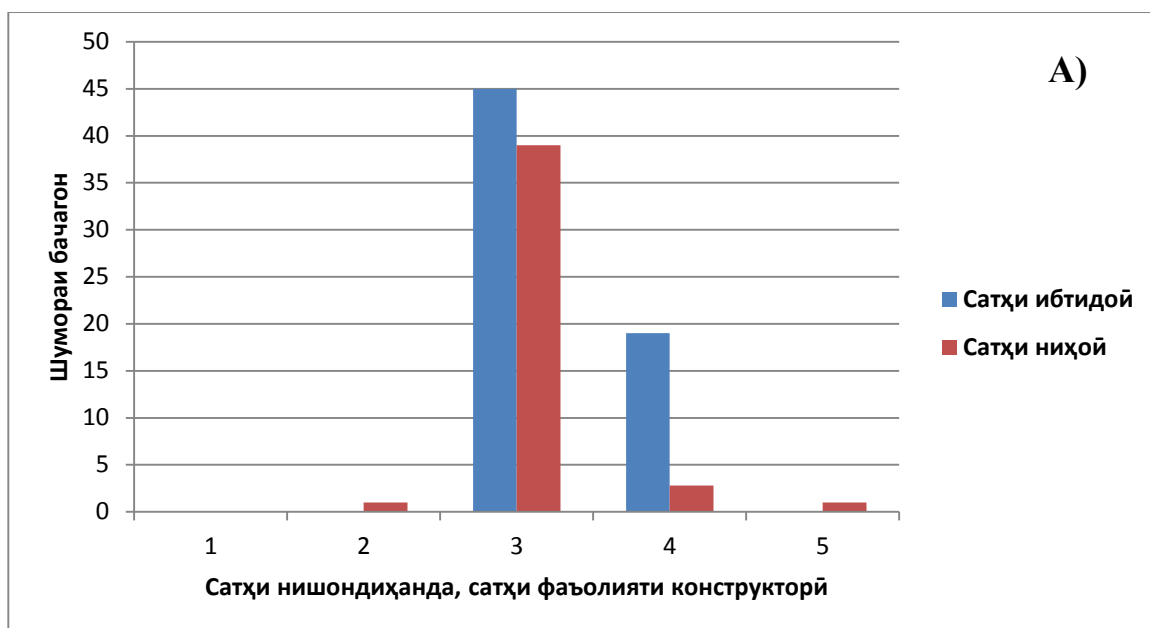


Расми 6. Муқоисаи натиҷаҳои таҳлили ибтидоӣ ва ниҳой оид ба дараҷаи ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоии гурӯҳи назоратӣ

Дар аксарияти хонандагони (79 %) гурӯҳи назоратӣ дар рафти машғулият дар нишондиҳандаи дараҷаи ташаккули тафаккури техникӣ ягон тағйироте мушоҳида карда нашуд. Дар 17 фоизи хонандагони ин гурӯҳ дараҷаи ташаккул беҳтар шуда, дар 2 ҳурдсол бадтар шуд.

Ҷадвали 18. Натиҷаҳои таҳлили муқоисавии дараҷаи ташаккули нишондиҳандаҳои тасаввуроти физикӣ ва умумии раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоии гурӯҳи назоратӣ дар ибтидои озмоиш ва давраи ба охир расидани он

Таҳхис	Дараҷаи ташаккул / шумораи иштирокчиён							
	Тасаввуроти физикӣ					Тасаввурот дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ		
Дар ибтидои озмоиш	1/0	2/0	3/49	4/10	5/0	1/25	2/25	3/9
Дар интиҳои озмоиш	1/0	2/1	3/38	4/19	5/1	1/21	2/26	3/12



Расми 7. Муқоисаи натиҷаҳои таҳлили ибтидоӣ ва интиҳӣ аз рӯйи дараҷаи ташаккули а) тасаввуроти физикӣ; б) тасаввуроти умумӣ дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии дастгоҳҳои техникӣ дар ҳонандагони синфҳои ибтидоии гурӯҳи назоратӣ

Дар се нафар ҳонандагони гурӯҳи назоратӣ аз рӯйи натиҷаҳои таҳлили ҷамъбасти дараҷаи ташаккули тасаввуроти физикӣ нисбат ба натиҷаҳои таҳлили ибтидоӣ паст гардидааст. Дар аксари хурдсолони ин гурӯҳ ин нишондод дар давоми таҳсил тағйир наёфтааст. Дар 14 нафар ҳонандагон дараҷаи ташаккул баланд шуд ва зимнан дар 1 нафар ҳонанда ба дараҷаи баландтарин афзоиш ёфт

Минбаъд натиҷаҳои таҳлили муқоисавии нишондиҳандаи дараҷаи

тасаввуроти умумиро дар бораи чараёни шинохт, тархрезии дастгоҳҳои техникӣ дида мебароем.

Баръало дида мешавад, ки барои аксари хурдсолони гурӯҳи назоратӣ (76%) дараҷаи ин нишондод тағйир наёфтааст, яъне дар 45 нафар хонандагон ҳамон ҳел боқӣ мондааст. Баландшавии дараҷа дар 12 нафар хонандагон ба кайд гирифта шудааст, ки ин 21 % -и тамоми гурӯҳро ташкил медиҳад. Аз рӯйи нишондиҳандаи дараҷаи тасаввуроти физикӣ аксарияти хонандагон тавонистанд дониши худро ба ҳисоби миёна қариб ба 2 ҳол баланд бардоранд.

Натиҷаҳои бадастомада нишон медиҳанд, ки хонандагони хурдсоли гурӯҳи назоратӣ бо хурдсолони гурӯҳи озмоишӣ ҳамшабеҳанд, дар ҳамаи нишондиҳандаҳои мавриди баррасии мо тағйироти мусбӣ нишон медиҳанд.

Бо вучуди он, ин афзоиш дар хонандагони гурӯҳи озмоишӣ бештар зоҳир мегардад.

Барои муқаррар намудани нақши методикаи пешниҳодкардаи муаллифи рисола дар раванди ташаккули тафаккури техникӣ хонандагон мо натиҷаҳои таҳхисро дар ҳамаи марҳилаҳои озмоиш бо усули коркарди омӯрӣ таҳлил намуда, арзиши меёри U-и Манн-Уитниро ҳисоб кардем.

Фарзияи якум тасдиқ кард, ки тағйироти нишондиҳандаҳои таҳқиқшаванда ночиз аст. Фарзияи дуюм исбот намуд, ки тағйироти дараҷаи тафаккури техникӣ барои ҳар як ҷузъ назаррас аст (ниг. ба ҷадвали 19).

Ҷадвали 19. Муқоисаи натиҷаҳои таҳхиси ибтидоӣ ва ниҳоии хонандагони синфҳои ибтидоии гурӯҳҳои озмоишӣ ва назоратӣ

Нишондҳанда	Гуруҳи озмоишӣ	Гуруҳи назоратӣ
	Uэмп	
Тафаккури техникӣ	1247	1608
Тасаввуроти физикӣ	312,5	1465
Тасаввурот дар бораи шинохт, тархрезии дастгоҳҳои техникӣ	1190,5	1589,5
Қиматҳои интиқодии меёри U	U _{0,01} =1307 U _{0,05} =1434	
Тасдиқи фарзия	Дуюм. Фарқиятҳо назаррасанд.	Якум. Фарқиятҳо назаррас нестанд

Ҳамин тавр, барои гурӯҳи озмоишӣ тағйироти дараҷаи тафаккури

техникӣ, тасаввуроти физикӣ ва умумӣ дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ аҳамияти калон доранд. Барои гурӯҳи назоратӣ, чунин тағйирот тасодуфӣ мебошанд.

Натиҷаи бадастомада чунин шарҳ дода мешавад:

1) Бо иштирокчиёни гурӯҳи озмоишӣ оид ба методикаи муаллиф чихати ташаккул ва рушди тафаккури техникӣ, аз ҷумла тасаввуроти физикӣ корҳои мақсаднок гузаронида шуданд.

2) Корҳои тарҳрезии хонандагон дар доираи барномаи таълимӣ бо истифодаи тасаввуроти физикӣ асос ёфтаанд.

3) Фаъолияти тарроҳии хонандагони хурдсол ба рушди тафаккури техникӣ мусоидат намуд.

4) Рушди тафаккури техникӣ бевосита бо фаъолияти амалии хурдсолон алоқаманд буд.

Асоси назариявии тафаккури техникий хонандагон дар гурӯҳи озмоишӣ ба он андозае, ки муаллифи таҳқиқот меҳост, тағйир наёфт. Бо вучуди ин, хурдсолон ба ангораҳо ва донишҷӯи принсипҳои кори он такя карда, концепсияҳои физикиро дар тарҳрезии роботҳо фаъолон истифода бурданд. Ин ҳолат аз такмил ёфтани тафаккури техникий хонандагон шаҳодат медиҳад.

Дар гурӯҳи назоратӣ танҳо дар байни гурӯҳи хурди хонандагон ба қадри ночиз баланд шудани дараҷаи тафаккури техникӣ мушоҳида карда шуд. Инро метавон бо он шарҳ дод, ки кӯдакон дар давоми соли хониш калон мешаванд ва дар муҳити иттилоотии муассисаи таълимӣ рушд меёбанд.

Бо ёрии мақолу зарбулмасалҳо, ҳикматҳо дар кӯдакон тасаввуроти умумӣ дар бораи равандҳои шинохт, тарҳрезии воитаҳои техникӣ ташаккул ёфтанд. Хурдсолон фаҳмиданд, ки чӣ гуна ҳикматҳо бо тарҳрезӣ, тафаккури техникӣ алоқаманд аст. Намояндагони гурӯҳи озмоишӣ тасаввуроти ҳосилшударо дар раванди тарҳрезии роботҳо татбиқ намуданд, усулҳои тафаккури техникийро истифода бурданд. Бо хонандагони гурӯҳи назоратӣ ин гуна корҳо ба мақсад мувофиқ бурда нашуда, лаҳзагӣ буданд, ки инро натиҷаи таҳлил нишон дод. Агар тағйироти мусбӣ ба вучуд омада бошад, ин нишонаи

рушди муътадили равонии кӯдакон буд.

Натиҷаҳои пешбинишудаи кори озмоишӣ дар гурӯҳҳои хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки намоёндагони муассисаҳои таълимии гуногун буданд, ба даст оварда шуданд. Илова бар ин, онҳо ҳангоми истифодаи маҷмуаи конструкцияҳои истеҳсолкунандагони гуногун (Lego, Huna, Engino) ва бо иштироки омӯзгорони гуногун ҳамшабех буданд, ки ин самаранокии методикаи ташаккул ва рушди тафаккури техникий пешниҳодкардаи муаллифи рисолаго тасдиқ мекунад. Аз ин рӯ, мо дурустии системаи методи муаллифро собитшуда мешуморем ва ба хулосае меоем, ки методикаи пешниҳодкардаи муаллифи рисола барои ташаккули тафаккури техникий хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар раванди азхудкунии тасаввуроти физикӣ ва умумии шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ имкон медиҳад, ки натиҷаҳои пешбинишудаи таълимо ба даст орем. Ҳамин тариқ, мо изҳор менамоем, ки фарзияи ин таҳқиқот пурра исбот шудааст.

Хулосаи боби сеюм

Озмоише, ки дар доираи таҳқиқоти мо гузаронида шуд, натиҷаҳои зеринро нишон дод. Дар марҳилаи муқарраркунандаи кори таҳқиқотӣ муқаррар карда шуд, ки дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ тасаввурот оид ба объектҳои техникӣ суғ ташаккул ёфтааст, дар истифодаи усулҳои тафаккури техникӣ барои фаҳмонда додани принципи кор ва функсияҳои датгоҳҳои техникӣ таҷрибаашон суғ рушд намудааст, яъне малакаи кофӣ надоранд. Омӯзгорон, ташкилотчиёни маҳфилҳои техникаи роботӣ дар бораи роҳҳои ташаккули тасаввуроти физикӣ дар хонандагон ва душворихое, ки хурдсолон ҳангоми омӯзиши раванди тарҳрезӣ дучор мешаванд, тасаввуроти умумӣ доранд. Ғайр аз ин, омӯзгорон барои омода кардани хонандагони хурдсол ба омӯзиши физика дар мактаби миёна машғул намешаванд.

Чӣ тавре ки марҳилаи ҷустуҷӯйии кори озмоишии мо нишон дод, тавсифи тасаввуроти физикии хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки муаллифи таҳқиқот пешниҳод кардааст, ба имкониятҳои кӯдакони ин гурӯҳи синну сол,

кудрату имконияти онҳо барои азхудкунии тафаккури техникӣ мувофиқ мебошад.

Дар ин марҳилаи таҳқиқот эътимоднокии методикаи ташхиси пешниҳодкардаи муаллифи рисола тасдиқ гардид, ки тавассути онҳо дараҷаи ташаккули тафаккури техникийи хонандагон, инчунин тасаввуроти физикӣ ва умумӣ дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ муқаррар карда шуд.

Таҳлили ташхис нишон дод, ки ба хонандагони синфҳои ибтидоӣ дараҷаи сеюми маҳорати тарҳрезӣ хос мебошанд. Онҳо тибқи супориши техникӣ моделҳои техникиро сохта метавонанд, вале функсияҳои индивидуалӣ (алоҳида) ва умумии роботҳоро аниқ муайян карда наметавонанд, чӣ тавр амалӣ кардани ин гуна функсияҳоро наметавонанд, чӣ тавр тартиб додани ангорҳои моделро сарфаҳм наметавонанд.

Марҳилаи омӯзишии озмоиш нишон дод, ки бо ёрии методикаи пешниҳоднамудаи муаллифи таҳқиқот натиҷаҳои таълимӣ, ки дар рушди тафаккури техникийи хонандагони синфҳои ибтидоӣ ифода ёфтаанд, ба даст оварда мешаванд, ки инро ташхиси дар доираи таҳқиқот ташкилшуда тасдиқ мекунад.

Бо истифода аз усули U-меъёри Манна-Уитни мо ҳисобҳои мувофиқ анҷом дода, натиҷаҳои таълимии дар рафти озмоиш бадастомадаро арзёбӣ кардем ва муайян намудем, ки тағйирот дар гурӯҳи озмоишӣ, ки дар дараҷаи рушди тафаккури техникӣ, ташаккули тасаввуроти физикӣ ва умумӣ дар раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ ба амал омадаанд, арзиши калон доранд. Илова бар ин, чунин тағйирот дар муқоиса бо натиҷаҳои дар гурӯҳи назоратӣ бадастомада бештар зоҳир мешавад. Системаи методологии пешниҳодкардаи муаллифи таҳқиқот дорои хусусиятҳои зерин мебошад:

- ба рушди тафаккури техникийи хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар раванди азхудкунии донишҳо оид ба тасаввуроти физикӣ мусоидат мекунад;
- барои истифодаи омӯзгорони дорои таҳассуси гуногуни фанни физика, таҷрибаи амалии кор бо хонандагони синфҳои ибтидоӣ мувофиқ аст;

-методикаи муаллифӣ, ки ба раванди таълими хонандагони синфҳои ибтидоӣ дохил карда шудааст, имкон медиҳад дар раванди азхудкунии барномаи таълимӣ натиҷаҳои зерин ба даст оварда шаванд:

- ташаккули тафаккури техникий хонандагон;
- ташаккули тасаввуроти физикӣ ва умумӣ дар бораи раванди шиноخت, тарҳрезии объектҳои техникӣ;
- ба хонандагон омӯзонидани тартиб додани ангориҳои модели таҷҳизоти роботӣ ва истифодаи онҳо дар раванди тарҳрезии дастгоҳҳои воқеии техникӣ.

Натиҷаҳои озмоише, ки мо ташкил ва баргузор кардем, эътимоднокии фарзияи пешниҳодшударо исбот кард.

ХУЛОСА

1. Натиҷаҳои асосии илмӣ диссертатсия

Дар натиҷаи татбиқи мақсадҳои ҳар як марҳилаи таҳқиқот мотавонистем мушкилоти зеринро ҳал намоем:

1. Муайян намудани занҷираҳои фаъолият дар таҳаввулотҳои инсон, ки ба тафаккури техникӣ алоқаманд, ба сатҳи хонандагони синфҳои ибтидоии муосир мувофиқ аст:

а) Ташаккули малакаи таҳлили хосиятҳо, вазифаҳо, сохтори ашёҳои аз тарафи табиат офаридашуда ва гузаронидани онҳо ба объектҳои офаридаи инсон.

б) Аз ҷониби инсон сохтани асбобҳои техникӣ, ки вазифаашон ба вазифаҳои объектҳои табиӣ монанд аст.

в) Ҳавасмандгардонии равандҳои маърифатӣ дар инсон бо назардошти талаботи мушаххаси одамон.

г) Ташаккули қобилияти истифодаи дониши физика дар раванди лоиҳасозии дастгоҳҳои техникӣ.

д) Ташаккул ва рушди тафаккури техникӣ инсон дар асоси намудҳои гуногуни тафаккур: шифохӣ-мантиқӣ, аёни - тасаввуротӣ ва ғайра.

е) Азхудкунии хонандагони хурдсол қобилияти дар шакли аломатҳои инфографикӣ пешниҳод намудани натиҷаҳои таҳминии фаъолияти техникӣ.

ж) Аз худ намудани донишҳои фалсафӣ дар бораи раванди шинохти фаъолияти муҳандисӣ, тарҳрезӣ, қонуну қоидаҳои физика, роҳҳои табдили воқеият. [1;3]

2. Фаъолияти техникӣ хонандагон дар рафти таҳаввулот инкишоф ёфт. Лаҳзаҳои муайяни ин раванд ба дараҷаи инкишофи тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ мувофиқанд: а) ташаккули қобилияти дарки вазифаҳои объектҳои табиӣ, муайян намудани хосиятҳо, хусусиятҳои сохти онҳо, интиқол додани ин фуксияҳо ба объектҳои офаридаи инсон; б) ташаккули ҳавасмандӣ ба фаъолияти маърифатӣ дар асоси талаботи амалии

одамон; в) қобилияти истифода бурдани донишҳо роҷеъ ба қонунҳои физикӣ барои тарҳрезии дастгоҳҳои техникӣ сатҳи мураккабиашон гуногун; г) инкишоф додани қобилияти тафаккури техникӣ тавассути чунин шаклҳои тафаккур, ба монанди шифохӣ-мантиқӣ, аёнӣ - тасаввуротӣ ва ғайра. д) татбиқи марҳилаи муайянкунии ғояи амсилаи объекти техникӣ бо системаи аломатҳо; е) умумикунони фаъолияти хонандагони хурдсол дар соҳаи техника, тарҳрезии асбобҳои техникӣ дар шакли донишҳои фалсафӣ. [1]

3. Муайян кардани методологияи раванди ташаккули тафаккури техникӣ хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар асоси ҳалли масъалаҳои лоиҳавӣ. Дар ин маврид мо раванди таълимро ҳамчун рушди қобилияти аз тарафи хонандагон азхудкунии фаъолиятҳоеро медонем, ки татбиқи донишҳои муайянро талаб мекунанд. Ҳангоми банақшагирии дарс фаъолияти амалӣ бояд бо зикри хосиятҳо, чузъҳо, сохтор, воситаҳо, вазифаҳо ва асоси истинод ба он тавсиф карда шавад. Қобилияти азхудкунии фаъолияти муайяни хонандагони синфҳои ибтидоӣ аз рӯйи дараҷаи рушди тафаккури мактаббачагон муайян карда мешавад. Дар синни хурди мактабӣ дар кӯдакон заминаҳои тафаккури техникӣ ва тафаккури аёнӣ-тасаввурӣ ниҳоят ташаккул меёбад.

Тавсия дода мешавад, ки хонандагони синфҳои ибтидоӣ донишҳои табиатшиносиро дар сатҳи муаррифӣ тавассути иҷро намудани амалҳои ба онҳо мувофиқ рушд диҳанд. Фаъолиятро дар ин самт метавон бо истифода аз концепсияи пешниҳодкардаи П. Гальперин, инчунин назарияи таълими рушдиҳанда, ки дар мактаби ибтидоӣ татбиқ карда мешавад, ташкил намуд. Амалҳое, ки барои хонандагони синфҳои ибтидоӣ махсусан душворанд, тавсия дода мешавад, ки аз дигар амалҳо ҷудо карда шаванд.

Супоришҳои лоиҳавӣ бояд ба раванди таълим танҳо пас аз аз ҷониби хонандагон азхуд кардани маҷмуи донишҳои физикӣ, ки барои иҷрои онҳо заруранд, дохил карда шаванд. Барои хонандагони синни хурди мактабӣ мураккабии супоришҳои тарҳрезӣ вобаста ба сохтмон бо се дараҷа муайян карда мешавад: тарҳрезӣ 1) аз рӯйи намуна 2) аз рӯйи тарҳи худ; 3) мувофиқи

шартҳои техники. Ҳалли супоришҳои тарҳрезӣ ба рушди тафаккури техникии хурдсолон мусоидат мекунад.

Фаъолияти таълимии хонандагон бояд ба ташаккули ҷаҳонбинии онҳо, инчунин ба он тасаввуроте нигаронида шавад, ки таҷрибаи шахсии хонандагонро дар ҳалли супоришҳои лоиҳакашӣ ҷамъбааст мекунад. [2;5]

4. Сабабҳои камбудии раванди ташаккули тафаккури техники дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ ва мушкилоти истифодаи масъалаҳои лоиҳакашӣ дар раванди таълим муайян карда шуданд. Аксарияти хонандагон дар бораи робитаи техника ва дониши физикӣ кам сарфаҳм мераванд. Ин ба он вобаста аст, ки дар муассисаҳои таҳсилоти умумӣ ба ҳамгиро намудани раванди тарҳрезии объектҳои техники бо азхудкунии асосҳои физика аз тарафҳои хонандагони синфҳои ибтидоӣ муносибати рӯякӣ мекунад. Бинобар ин пешниҳод гардид, ки раванди ташаккули тафаккури техники, тасаввурот дар бораи фаъолияти маърифатӣ ва усулҳои татбиқи он ба фаъолияти конструктории хурдсолон ворид карда шавад. [3;8]

5. Амсилаи муаллифӣ ташаккули тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ тавассути супоришҳои лоиҳавӣ дар муассисаҳои таҳсилоти умумӣ ва муассисаҳои таҳсилоти иловагӣ ба таври озмоиш санҷида шуд. Ҷузъҳои он, вазифаҳо ва асосҳои индикативии онҳо алоҳида тавсиф карда мешаванд. Барномаҳои истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ бо мақсадҳои таълимӣ марҳилаҳои зеринро дар бар мегиранд: эҷоди концепсияи объекти техники ва амалҳои марбут ба татбиқи амалии он. Ҳамчун асоси индикативии истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ барои мақсадҳои таълимӣ мо тафаккури техникро дар назар дорем, ки имкон медиҳад принсипи кори робот, қисмҳои алоҳидаи он, инчунин тасаввуроте, ки ба идоракунии равандҳои шинохт ва тарҳрезӣ имкон медиҳанд, фаҳмида шавад. [3;6]

6. Амсилае, ки дар шакли низоми методӣ таҳия шудааст, имкон медиҳад тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ тавассути супоришҳои лоиҳавӣ дар асоси ташкили бахши методология бо талаботи мушаххас барои ҳар як бахш самаранок ташаккул дода шавад. [2]

7. Методикае таҳия шудааст, ки дар доираи асилаи муаллифӣ амалӣ карда шуда, ба рушди тафаккури техникийи хонандагони синни хурди мактабӣ тавассути ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ мусоидат мекунад.

Баҳои мақсадноки ин методика аз унсурҳои зерин иборат аст: маълумот дар бораи ҳодисаҳои физикии характери гуногун, ки ба фаҳмиши хонандагони хурдсол мувофиқ аст; донишҳои технологияи роботсозӣ, функсияҳои он, амалҳое, ки барои татбиқи ин донишҳо дар вазъияти мушаххас заруранд; тавсифи дараҷаҳои тафаккури техникӣ, ки ноил шудан ба онҳо барои ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ мусоидат мекунад; муҳокимаҳои фалсафӣ оид ба равандҳои маърифат, тарҳрезии объектҳои техникӣ дар ҳолатҳои ба хонандагони синфҳои ибтидоӣ шинос, амалҳо оид ба ташаккул ва рушди тафаккури техникӣ тавассути супоришҳои гуногуни лоиҳавӣ.

Баҳои муҳтавоии методикаи мазкур инҳоро дар бар мегирад:

1) мурағбатсозии донишҳои физикӣ, тасаввурот дар бораи ҳодисаҳо ва равандҳои табиӣ, дастгоҳҳои техникӣ, ки барои дарки хонандагони синфҳои ибтидоӣ мутобиқ карда шудаанд, инчунин усулҳои иҷрои амалҳои муайяне, ки тавассути онҳо тафаккури техникӣ ташаккул ёфта, усулҳои дар амал татбиқ намудани он муайян карда мешаванд;

2) барномаи истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ бо мақсадҳои таълимӣ, ки ба дараҷаи мураккабии пешбинишуда мувофиқ буда, аз эҷоди концепсияи дастгоҳи техникӣ то татбиқи амалии он иҷрои амалҳоро бо пайдарпайии муайян талаб мекунад;

3) муқаррарот дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии дастгоҳҳои техникӣ, ки ба сатҳи фаъолияти маърифатии хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар шакли паремияҳо, яъне зарбулмасалу мақолҳо мутобиқ карда шудаанд, инчунин усулҳои татбиқи онҳо.

Баҳои раванди методика се усулро дар бар мегирад:

- 1) ташаккули тафаккури техникийи хонандагони синфҳои ибтидоӣ;
- 2) ташаккули тасаввурот дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ бо тавсифи сохтори сикли фаъолияти таълимии

хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки барои ноил шудан ба ҳадафи таълимии пешбинишуда имкон медиҳад;

3) барои истифода таҳия намудани супоришҳои лоиҳавӣ бо мақсади ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ.

Дар раванди ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синни хурди мактабӣ се марҳилаи амалисозӣ хос аст. Марҳилаи аввал, ҳавасмандкунӣ. Марҳилаи дуюм, азхудкунии идеяи нав аз ҷониби хонанда. Марҳилаи сеюм, татбиқи идеяи азхудшуда дар вазъияти муайян.

Барои дар хонандагон ташаккул додани қобилияти ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ амалҳои дар барнома нишондодашударо риоя карда, мазмуни ин гуна супоришҳоро тадриҷан мураккаб кардан лозим аст. Ин фаъолият давраҳои зерини татбиқро дорад:

1) ташаккули қобилияти хонанда роҷеъ ба муайян намудани вазифаҳои робот ва усулҳои татбиқи амалии онҳо;

2) ташаккул додани қобилияти хонандагони хурдсол барои кашидани ангори робот;

3) андӯштани таҷрибаи тарроҳии шахсии хонанда.

Дар супоришҳои лоиҳавӣ вазифаҳои технологияи роботсозӣ ва усулҳои татбиқи амалии онҳо одатан бо аломатҳои махсуси инфографикӣ нишон дода мешаванд.

Ташаккули тасаввуроти умумӣ дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ ҷамъбасти таҷрибаи мустақилонаи фаъолият аз ҷониби хонандагон буда, бо пайдарпайии зерин сурат мегирад:

1) ҳавасмандӣ барои фаҳмидани моҳияти фаъолият;

2) ташаккули тасаввурот ҳамчун мақол барои вазъияти мушаххас;

3) ташаккул додани маҳорати муайян кардани вазъияте, ки ба тасаввуроти муайян хос аст.

Ҳар як фикрро дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ бо ёрии аломатҳои инфографӣ, ангораҳо ифода кардан мумкин аст.

Силсилаи фаъолияти таълимӣ дар шакли оддиаш аз маҷмуи марҳилаҳои пайдарпай иборат аст: ташаккули тафаккури техникӣ ва татбиқи амалии он; эҷоди тарҳҳои объектҳои техникӣ тавассути тафаккури техникӣ, тасаввурот дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии дастгоҳҳои техникӣ; инъикоси фаъолияти маърифатӣ, мураттабсозии тасаввурот дар бораи чараёни маърифат, тарҳрезии объектҳои техникӣ, ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ.

Ба баҳши ташхисӣ супоришҳое дохил карда шудаанд, ки натиҷаи ҳалли онҳо имкон медиҳад сатҳи ибтидоии ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтдоии муассисаҳои таҳсилоти умумӣ, тасаввурот дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ, инчунин дараҷаи ба даст омадаи ин нишондодҳо баҳо дода шавад. Ба баҳши ташхис инҳо дохил мешаванд:

- 1) вазифаҳое, ки ба воситаи онҳо сатҳи ташаккули тафаккури техникӣ хонандагони сини хурди мактабӣ, тасаввурот дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ, ҳалли супоришҳои лоиҳавӣ арзёбӣ мешавад;
- 2) тавсифи усулҳои ташкили фаъолияти ташхисӣ;
- 3) меъёрҳое, ки барои арзёбии нишондиҳандаҳои таҳқиқшанда заруранд;
- 4) маҷмуи упоршҳои ташхисӣ;
- 5) усулҳои коркарди натиҷаҳои ташхис ва тафсири онҳо дар ҳар як ҳолати мушаххас. [1;2]

8. Маҷмуаи таълимию методии «Физика ва тарҳрезӣ» барои истифода дар раванди таълими хонандагони синфҳои ибтидоии муассисаҳои таҳсилоти умумӣ ва муассисаҳои таълимии иловагии таҳия шудааст. Бо истифода аз мисоли сохтани тарҳи робот - мошини борбардор методологияи рушди тафаккури техникӣ дар кӯдакони сини хурди мактабӣ дар асоси ҳалли масъалаҳои тарҳрезӣ таҳия гардидааст. Татбиқи ин маҷмуаи методӣ барои 36 соатҳои таълимӣ пешбинӣ шудааст. Мундариҷаи он барномаи кор, маҷмуи воситаҳои дидактикии иҷрои он, инчунин маҷмуи маводи ёрирасони методиро дар бар гирифтааст. [3]

9. Озмоише, ки дар доираи таҳқиқоти диссертатсионӣ ташкил карда шуд, фарзияи ба миён гузоштаи муаллифро тасдиқ кард: ташкили фаъолияти хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки ба тарҳрезии таҷҳизоти роботӣ нигаронида шудааст, дар сурате самаранок хоҳад буд, ки агар ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагон ба ин раванд ворид карда шавад. Дар ин зимн натиҷаҳои зерин ба даст оварда шуданд:

- дар хонандагони синни хурди мактабӣ тафаккури техникӣ дар бораи вазифаҳои асосии роботҳо, қисмҳои онҳо, инчунин усулҳои татбиқи онҳо ташаккул ёфтааст;

- дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ тасаввуроти умумӣ дар бораи чараёни шинохт, тарҳрезии объектҳои техникӣ тавассути ҳалли супоришҳои конструкторӣ ташаккул ёфтааст;

- дараҷаи истифодаи супоришҳои лоиҳавӣ ба мақсадҳои таълимӣ баланд мешавад. [1;10]

10. Самтҳои ояндадоре, ки мавзӯи таҳқиқоти диссертатсияро пеш мебаранд, метавонанд инҳо бошанд:

- а). Такмили унсурҳои барномаи ташаккули тафаккури техникий хонандагони синфҳои ибтидоӣ тавассути супоришҳои мураккаби лоиҳакашӣ ва ташкили ин фаъолият дар шакли таълими фосилавӣ дар ҳамкорӣ бо волидони хонандагон.

- б). Мутобиқсозии амсилаи ташаккули тафаккури техникӣ, ки муаллифи таҳқиқот барои татбиқ дар муассисаҳои таълимии томактабӣ бо назардошти гурӯҳҳои гуногуни синну соли кӯдакон пешниҳод кардааст.

- в). Коркард ва таҳияи тарзу усулҳои ташаккули унсурҳои инфиродии тафаккури муҳандисӣ дар кӯдакони синни томактабӣ ва хонандагони синфҳои ибтидоӣ тавассути супоришҳои лоиҳавӣ. [1;9]

2. ТАВСИЯҲО ОИД БА ИСТИФОДАИ АМАЛИИ НАТИҶАҲОИ ТАҲҚИҚОТ:

1. Натиҷаҳои дар рафти озмоиш дар доираи таҳқиқоти диссертатсионӣ бадастомада фарзияи ба миён гузоштаи муаллифро тасдиқ карда, самаранокии ташкили фаъолияти хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ки ба тарҳрезии рушди тафаккури техникий онҳо нигаронида шудааст, аз ҷиҳати илмӣ исбот намуд.

2. Ташаккули тафаккури техникий хонандагони синфҳои ибтидоӣ дар ҳолате ба миён меояд, ки ҳуди омӯзгорон дорои савияи донишҳои баланди техникӣ бошанд.

3. Ташаккули асосҳои тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ ҳангоми таҳияи роботаҳо аҳамияти назариявӣ ва амалӣ дорад.

4. Ташаккули тасаввуроти умумӣ дар бораи раванди шинохт, тарҳрезии объектҳои техникий сатҳи мураккабиашон гуногун бо истифода аз иқтидори супоришҳои лоиҳавӣ барои ин объектҳо фаҳмиши техникий хонандагони синфҳои ибтидоиро беҳтар мегардонад.

5. Дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ ташаккул додани қобилияти дарёфти роҳи ҳалли масъалаҳои лоиҳавӣ то дараҷае, ки ба рушди тафаккури техникий онҳо мусоидат намояд.

ФЕҲРИСТИ АДАБИЁТИ ИСТИФОДАШУДА

1. Абдулаева, О. А. Формирование креативного мышления учащихся при реализации проектной деятельности в школе / О. А. Абдулаева, Я. Н. Тамашина // Непрерывное образование в Санкт-Петербурге. – 2022. – № 2(16). – С. 30-39.
2. Абдуллоев А. А. Технологии таълим дар мактабҳои миёна. – Душанбе: Маориф, 1992. – 120 с.
3. Агеева М. Г. Развитие технического мышления учащихся на уроках физики. – М.: Просвещение, 1985. – 128 с.
4. Агеева М. Г., Стефанова Г. П. Техническое мышление и его развитие на уроках физики. – М.: Просвещение, 1986. – 144 с.
5. Азизов М. А. Педагогикаи амалӣ. – Душанбе: Маориф, 2005. – 250 с.
6. Азизов М. А. Ташаккули тафаккури эҷодӣ дар хонандагон. – Душанбе: Ирфон, 2005. – 180 с.
7. Аквилева, Г.Н. Методика преподавания естествознания в начальной школе / Г.Н. Аквилева, З.А. Клепинина. – Гуманитарный изд. центр: ВЛАДОС. – М. 2004. – 240 с.
8. Аксючиц, С. А. Применение проектных задач для развития интеллектуальных способностей учащихся начальной школы / С. А. Аксючиц, Е. А. Васина // Начальное образование. – 2020. – Т. 8, № 5. – С. 11-21.
9. Алексеев А. А. Инженерная физика: теория и практика. – М.: Инфра-М, 2014. – 310 с.
10. Алиасгари, М. Развитие научных представлений об окружающем мире у детей в начальной школе России и Ирана: дис.... канд. пед. наук: 13.00.01. – Москва, 1998. – 124 с.
11. Алишев, Б.С. Понятие представление в современной психологии / Б.С. Алишев // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Гуманит. науки. – 2014. – № 6. – С. 141–154.

12. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретений. М.: Московский рабочий, 1973. 296 с.
13. Анофрикова С. В. Формирование технического мышления у учащихся. – М.: Знание, 1985. – 96 с.
14. Апробация модели развития способности учителей начальных классов сопровождать проектную и исследовательскую деятельность учащихся / А. Д. Кариев, Б. Е. Фишман, Е. Н. Агранович [и др.] // Мир науки. Педагогика и психология. – 2021. – Т. 9, № 4. – С. 12-17.
15. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерности и методы. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
16. Асмолов А. Г. Психология личности. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 176 с.
17. Асмолов А. Г. Системно-деятельностный подход к развитию универсальных учебных действий // Педагогика. – 2011. – № 4. – С. 18-27.
18. Атаханов Р.А. Соотношение общих закономерностей мышления и математического мышления // Вопросы психологии. 1995. №5. - С. 41-50.
19. Барабанова, М.В. Формирование научного мировоззрения младших школьников в процессе самостоятельной работы / М.В. Барабанова // Наука, образование и культура. – 2018. – №5 (29). – С. 97–101.
20. Баркалова, А. В. Проектная деятельность учащихся в начальной школе: сущность и задачи / А. В. Баркалова // Национальный вестник Республики Крым. – 2024. – № 9. – С. 241-244.
21. Бегимов, Х.Х. Дидактические основы формирования универсальных знаний по естественным дисциплинам у учащихся начальных классов: дис.... канд. пед. наук: 13.00.01 / Хусен Худоярович Бегимов. – Душанбе, 2010. – 207 с.
22. Белая, Н. Е. Проектная деятельность учащихся в начальной школе, как средство формирования познавательных универсальных учебных действий / Н. Е. Белая, Л. А. Ксензова // Вестник науки. – 2023. – Т. 1, № 12(69). – С. 425-435.

23. Беленов Н. В. Развитие профессиональных способностей в технологической сфере / Н. В. Беленов. – М.: Академия, 2014. – 290 с.
24. Белич В.В. Соотношение эмпирического и теоретического познавательной деятельности учащихся: Автореферат дис...доктора пед. наук – Челябинск, 1993. - 46 с.
25. Беспалко В. П. Системно-деятельностный подход в обучении. – М.: Педагогика, 2009. – 345 с.
26. Бобоев А. А. Ташаккули тафаккури техники дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ. – Душанбе: Маориф, 2010. – 150 с.
27. Борисова, Т. Ф. Система организации исследовательской и проектной деятельности как инструмент развития познавательной и творческой активности учащихся начальных классов / Т. Ф. Борисова // Молодой ученый. – 2024. – № 33(532). – С. 86-87.
28. Браулова Н. А. Формирование конструкторских навыков у учащихся. – М.: Педагогика, 1988. – 96 с.
29. Булин-Соколова, Е.И. Модели взаимодействия при использовании со-временных дистанционных технологий в общем образовании // Е.И. Булин-Соколова, Вестник РУДН. – 2008. – № 3. – С. 7 – 11.
30. Васильев В. В. Физические принципы в проектировании инженерных систем. – М.: Юрайт, 2017. – 290 с.
31. Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление. – М.: Наука, 1991. – 272 с.
32. Власова О. С. Развитие самостоятельности у младших школьников. – М.: Просвещение, 1979. – 128 с.
33. Власова, Н. О. Формирование инженерного мышления и основ инженерно-технических умений учащихся основной школы при решении задач / Н. О. Власова, Н. В. Шаронова // Физика в школе. – 2021. – № 7. – С. 27-32.
34. Власова, О.С. Техническое конструирование как средство активизации освоения дисциплин естественнонаучного цикла младшими

школьниками: дис.... канд. пед. наук: 13.00.02 / Ольга Сергеевна Власова. – Челябинск, 2015. – 230 с.

35. Волкова, С. И. «Конструирование» / С. И. Волкова. – Москва: Просвещение, 2009. – 177 с.

36. Выготский, Л.С. Мышление и речь / Л.С. Выготский. – М.: Просвещение, 2010. – 350 с.

37. Гальперин, П.Я. Введение в психологию: Учебное пособие для вузов / П.Я. Гальперин. – М.: Книжный дом «Университет», 1999. – 332 с.

38. Гаффоров Н. А. Назария ва амалияи тарбияи техникӣ. – Душанбе: Маориф, 2008. – 200 с.

39. Гаффоров Н. Ғ. Ташаккули шахсияти эҷодкор. – Душанбе: Маориф, 2012. – 180 с.

40. Гаффоров Н. Қобилияти эҷодкорӣ ва роҳҳои рушди он. – Душанбе: Маориф, 2008. – 220 с.

41. Гилбух Ю.З. Психодиагностика. – М.: Знание, 1989. – 192 с.

42. Гильбух Ю.З. Что такое техническое мышление? // Трудовое обучение. 1986. №6. – С. 27–32.

43. Горохов В. Техническое мышление. – М.: Наука, 1989. – 180 с.

44. Грачев А. С. Основы физики для инженеров. – СПб.: Питер, 2015. – 320 с.

45. Гутарин, М. М. Методика формирования проектных умений учащихся в учебно-воспитательном процессе начальной школы / М. М. Гутарин // Державинский форум. – 2022. – Т. 6, № 1. – С. 9-17.

46. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. – М.: ИНТОРЕС, 1996. – 544 с.

47. Деменева, Т. В. Формирование навыков конструирования у учащихся младших классов через систему проектных задач / Т. В. Деменева, В. И. Норицына // Пермский педагогический журнал. – 2020. – № 11. – С. 120-124.

48. Джафаров С.Ф., Шохиён Н. Н. Педагогическое проектирование и реализация вариативных личностно-ориентированных инновационных

мотивационно-развивающих педагогических технологий по формированию коммуникативных и лидерских качеств студентов с учетом вызовов XXI века // Вестник Педагогического университета, №2(79), 2019. – С. 8-11.

49. Дмитриев Д. Д. Физика для будущих инженеров. – М.: Просвещение, 2011. – 260 с.

50. Егоров Е. Е. Современные аспекты физики в инженерной деятельности. – М.: Физматлит, 2013. – 330 с.

51. Ершов М. Г. Основы робототехники для школьников. – М.: БХВ-Петербург, 2015. – 320 с.

52. Жешко В. В. Физика и мировоззрение. – М.: Наука, 1980. – 224 с.

53. Занков Л. В. Избранные педагогические труды. – М.: Педагогика, 1990. – 432 с.

54. Зарипов Р. Н. Техническое творчество и его роль в развитии личности / Р. Н. Зарипова. – М.: Прогресс, 2011. – 195 с.

55. Зарипов Р.Н. Психология технического творчества. – М.: Просвещение, 1989. – 144 с.

56. Зарипова И. Р. Развитие технического мышления учащихся / И. Р. Зарипова, М. В. Мухина, Н. А. Кузина, Р. Н. Зарипова, Т. В. Кудрявцев. – М.: Просвещение, 2010. – 256 с.

57. Зимина, Е. К. Формирование группового творческого мышления учащихся в процессе проектной деятельности / Е. К. Зимина, Я. Ю. Демашкова, Н. А. Наумова // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 77-1. – С. 148-151.

58. Зуева Ф.А. Педагогические условия развития технического мышления у студентов инженерно-педагогических специальностей: Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Челябинск, 1998. - С. 185.

59. Иброҳимов М. И. Рушди қобилияти эҷодии хонандагон дар дарсҳои технология. – Душанбе: Маориф, 2012. – 180 с.

60. Иванов И. И. Физические основы инженерных расчетов. – М.: Машиностроение, 2012. – 300 с.
61. Ильин Е. П. Психология активности. – СПб.: Питер, 2009. – 768 с.
62. Иминова, М. А. Использование проектного метода в начальных классах в условиях иммерсивного подхода / М. А. Иминова // Среднее профессиональное образование. – 2021. – № 4(308). – С. 45-47.
63. Исаев Д. А. Теория и методика усвоения физических знаний учащимися. – М.: Педагогика, 1988. – 160 с.
64. Ислотов О., Турсунов С.А., Эргашев А.Э. Дидактические игры как основа формирования интеллектуальной способности учащихся по черчению // Учёные записки ХГУ, №2(67), 2021. – С. 222-227.
65. Истомин С. Е. Робототехника в образовании: теория и практика. – М.: Интуит, 2017. – 288 с.
66. Кайзер, Г. Исследование процесса решения технических задач / Г. Кайзер. Вопросы педагогики профессионального образования. – Москва, 1965. – 251 с.
67. Кайзер, Г. Исследование процесса решения технических задач Текст. / Г. Кайзер // Вопросы педагогики профессионального образования. - М., 1965.
68. Каримзода М.Б. Сифати таҳсилот ва муносибати босалоҳият ба таълим – унсурҳои асосии сиёсати давлатӣ дар соҳаи маориф [Текст] // Дастури илмӣ-методӣ / М.Б. Каримзода. - Душанбе: Ирфон, 2018. – 327 с.
69. Каримов С. К. Методикаи таълими технология. – Душанбе: Маориф, 2003. – 220 с.
70. Климова Н. Формирование научного мировоззрения на уроках естествознания. – М.: Просвещение, 1992. – 150 с.
71. Комаров С.В. Техническое мышление и его развитие. – М.: Знание, 1987. – 64 с.
72. Коньшева, Н.М. Методика трудового обучения младших школьников: Основы дизайнообразования: Учеб. пособие для студ. сред. пед.

учеб. заведений / Н.М.Коньшева. – М.: Издательский центр «Академия», 1999. – 192 с.

73. Кудейко, М.В. Развитие творческой активности младших школьников в процессе художественно-конструкторской деятельности: автореферат дис.... канд. пед. наук: 13.00.02 / Михаил Викентьевич Кудейко. – Минск, 2015. – 27 с.

74. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления (Процесс и способы решения технических задач).- М.: Педагогика, 1975. - 304 с.

75. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления. М.: Педагогика, 1975 г. – 302 с.

76. Кудрявцев Т.В. Психология технического творчества. – М.: Знание, 1987. – 64 с.

77. Кузина Н. А. Формирование технического мышления в процессе обучения физике / Н. А. Кузина. – М.: Педагогика, 2008. – 180 с.

78. Купавсев А. В. Физика в инженерной деятельности. – М.: Наука, 2010. – 250 с.

79. Курилева Н. Л. Инновационные подходы к обучению технологиям / Н. Л. Курилева. – М.: Просвещение, 2016. – 220 с.

80. Курилева Н. Л. Формирование технического мышления школьников в процессе обучения физике. – М.: Знание, 1989. – 96 с.

81. Курилева, Н.Л. Развитие технических способностей учащихся при обучении физике в основной школе: дис.... канд. пед. наук: 13.00.02 / Наталья Леонидовна Курилева. – М., 2007. – 260 с.

82. Қосимова Ф.Ҳ. Муаммои ғаъолсозии хонандагон дар дарс бо истифодаи усулҳои наву ғаъоли таълим // «Номаи донишгоҳ», №3(76). – Хучанд, 2023. - С. 142-147. ISSN 2077-4990.

83. Латыпов Н.Н., Елкин С.В., Гаврилов Д.А. Самоучитель игры на извилинах \ Под. ред. А.А. Вассермана. – М.: АСТ, 2012.

84. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политиздат, 1975. – 304 с.

85. Леонтьев, Д.А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности. 2–е исправл. издание / Д.А. Леонтьев – М.: Смысл, 2013.– 488 с.
86. Литова З.А. Техническое творчество учащихся: учеб. пособие. Курск: Курск. гос. ун-т, 2013. Ч. 1. 156 с.
87. Логинов Л. А. Мастерство и способности в области технологии / Л. А. Логинов, Н. В. Беленов, Н. Л. Курилева. – М.: Академия, 2015. – 320 с.
88. Логинов Л. А. Технологическая подготовка школьников / Л. А. Логинов. – М.: Просвещение, 2013. – 240 с.
89. Логинов, Л.А. Формирование физико-технических умений учащихся общеобразовательной школы в рамках элективного курса по физике: дисс.... канд. пед. наук: 13.00.02 / Леонид Александрович Логинов.– М., 2008. – 261 с.
90. Логинова Л. А. Техническое творчество школьников. – М.: Просвещение, 1988. – 160 с.
91. Ломов Б.Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии. М.: Педагогика, 1991.
92. Лурия А. Р. Психология как объективная наука. – М.: ИППИ, 1997. – 158 с.
93. Лутфуллоев М. Дарс / М. Лутфуллоев [матн]. - Душанбе, 1995. – 107 с.
94. Лутфуллозода, М., Бобизода Ғ. Андешаҳо перомуни салоҳиятҳо ва ташаккули онҳо. /М.Лутфуллозода, Ғ.Бобизода. – Душанбе, 2017. - 88 с.
95. Львовский В. Психология технического творчества. – М.: Просвещение, 1988. – 192 с.
96. Маглинова, Б.Б. Формирование содержания естественнонаучного образования младших школьников в процессе изучения курса «Окружающий мир» / Б.Б. Маглинова, А.Б. Панькин // Научная мысль Кавказа. – 2013. – №4 (76). – С. 174–176.
97. Максимова В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения. М.: Просвещение, 1988. – 102 с.

98. Марычев В. В. Педагогические основы формирования научного мировоззрения. – М.: Педагогика, 1988. – 160 с.

99. Матюшкин А.М., Основные направления исследования мышления и творчества // Психологический журнал. 1984. №1. С. 9 – 17.

100. Маҳсиддинов Б.С. Истифодаи технологияҳои муосири иттилоотӣ барои баланд бардоштани сифати таълим // Паёми Донишгоҳи давлатии Кулоб, 2024, №3(36). – С.67-72.

101. Мачидов А. А. Тафаккури техникӣ ва роҳҳои рушди он. – Душанбе: Маориф, 2007. – 160 с.

102. Мельчаков, Л.Ф. Возможности воспитывающего и развивающего обучения природоведению / Л.Ф. Мельчаков // Воспитание и развитие детей в процессе обучения природоведению: Пособие для учителей. / Сост. Л.Ф. Мельчаков. – М.: Просвещение, 1981. – 158 с.

103. Менчинская Н. А. Вопросы детской психологии. – М.: Просвещение, 1971. – 288 с.

104. Менчинская Н.А. Проблемы учения и развития. К вопросу о теории обучения. Советская педагогика. 1989. №4. – С. 42-46.

105. Миронов А.В. Методика изучения окружающего мира в начальных классах: Учебное пособие для студентов факультетов педагогики и методики начального образования педвузов. – М.: Педагогическое общество России, 2002. – 360 с.

106. Мохов А.Г., Психолого-педагогические особенности формирования творческого мышления у старшеклассников в профильном техническом обучении с помощью проектно-продуктивных задач / автореферат диссертации... кандидата психологических наук, Санкт – Петербург, 2006 – 22 с.

107. Мощанский В. Н. Методика преподавания физики. – М.: Просвещение, 1988. – 240 с.

108. Мощанский В. Н. Формирование мировоззрения в процессе обучения физике. – М.: Просвещение, 1989. – 176 с.

109. Мурадова, Д. Ж. Формирование коммуникативной компетенции учащихся начальных классов / Д. Ж. Мурадова, М. У. Раймова // European Science. – 2020. – № 3(52). – С. 55-57.
110. Мухина В. С. Детская психология. – М.: Просвещение, 2000. – 478 с.
111. Мухина М. В. Психологические основы развития технического мышления / М. В. Мухина. – М.: Наука, 2012. – 210 с.
112. Назаров Р. Н. Технологияи таълим дар мактабҳои таҳсилоти умумӣ. – Душанбе: Маориф, 2015. – 230 с.
113. Наумкин Н. А. Техническое творчество школьников. – М.: Просвещение, 1985. – 128 с.
114. Негодаев И.А. Техническое мышление. – М.: Высшая школа, 1988. – 160 с.
115. Негодаев, И.А. Философия техники / И.А. Негодаев. – Ростов-на-Дону: Изд. Центр ДГТУ, 1997. – 562 с.
116. Некрасов, С.И. Философия науки и техники: тематический словарь–справочник: учебное пособие для студентов всех специальностей / С.И. Некрасов, Н.А. Некрасова. – М.: МИИТ, 2009. – 424 с.
117. Ниёзбекова Г. А., Мирзоева С. Р. Истифодаи технологияҳои нави иттилоотӣ дар ташкили раванди таълиму тарбия дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ // Паёми Донишгоҳи миллӣ, 2022, №3. – С. 295-299.
118. Низомии таълими салоҳиятнокӣ. Модули таълимӣ барои татбиқи стандартҳои фаннии синфҳои ибтидоӣ.- Душанбе, 2016. - 36 с.
119. Никитина Т. В. Развитие технического мышления у младших школьников. – М.: Просвещение, 1990. – 112 с.
120. Нугмонов М., Ҷонмирзоев Э., Пайшанбиева Х. Ташаккули фаъолияти маърифатии хонандагон ба воситаи технологияи тафаккури интиқодӣ. // Проблемаҳои муосири методикаи таълими математика дар муассисаҳои таҳсилоти миёнаи умумӣ ва олии касбӣ. Маҷмӯаи илмӣ.– Душанбе, 2023. – с.26-30.

121. Нягу, Л. Л. Развитие творческих способностей учащихся начальных классов в процессе проектной деятельности / Л. Л. Нягу, Т. В. Гильмидинова // Человек и общество в системе религиозного и социально-гуманитарного знания. – 2021. – № 7. – С. 179-185.

122. Омарова, А. Д. Теоретико-методологические основы формирования метапредметных умений обучающихся седьмых классов средствами проектных задач по математике / А. Д. Омарова, Е. А. Радченко // Дневник науки. – 2023. – № 12(84). – С. 32-41.

123. Петров П. П. Физика и современные технологии в инженерии. – Новосибирск: Наука, 2016. – 270 с.

124. Подласый И.П. Педагогика: 100 вопросов - 100 ответов: учеб. пособие для вузов/ И. П. Подласый – М.: ВЛАДОС-пресс, 2004. - 365 с.

125. Прояненко Л. А. Усвоение физических понятий учащимися. – М.: Педагогика, 1985. – 144 с.

126. Пукшанский Б. Я. Формирование научного мировоззрения школьников. – М.: Просвещение, 1985. – 192 с.

127. Пуришева Н. С. Дидактические основы обучения физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1990. – 208 с.

128. Пустовой, Е.А. Методическое руководство для учителей начальной школы по работе с учебными конструкторами: (Учеб. пособие) / Е.А. Пустовой, Э.А. Фарапонова; М-во просвещения РСФСР. Рост. н/Д гос. пед. ин-т. – Ростов н/Д., 1973. – 85 с.

129. Раҳматов А. А. Тарбияи техникӣ ва аҳамияти он дар рушди шахсият. – Душанбе: Маориф, 2009. – 140 с.

130. Розин В.М. Философия техники. – М.: Академический Проект, 2009. – 320 с.

131. Рубинштейн С.Л., Основы общей психологии, - СПб и др.: ПитерКом, 1998 г. - 485 с.

132. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – СПб: Питер, 2000. – 712 с.

133. Сазонова, А. Н. Готовность учителей к организации проектной и исследовательской деятельности учащихся начальных классов в условиях информатизации образования / А. Н. Сазонова, В. В. Кравцов // Преподаватель XXI век. – 2024. – № 2-1. – С. 34-43.

134. Салыбекова, Н. Н. Методические особенности формирования проектной деятельности при обучении микробиологии и биотехнологии учащихся 9 класса / Н. Н. Салыбекова, Ж. М. Амангелды // Наука и реальность. – 2024. – № 3(19). – С. 62-69.

135. Сафаров И. С. Тафаккури техникӣ ва роҳҳои баланд бардоштани он дар хонандагон. – Душанбе: Маориф, 2011. – 170 с.

136. Семенченкова, О. В. Проектная деятельность на уроках математики как средство формирования у учащихся начальной школы универсальных учебных действий / О. В. Семенченкова, Е. Б. Сорокина, Е. Г. Сорокина // Молодой ученый. – 2022. – № 51(446). – С. 226-228.

137. Сивашинская Е. Ф. Формирование научного мировоззрения учащихся в средней школе. – М.: Педагогика, 1987. – 144 с.

138. Сидоров С. С. Роль физики в подготовке инженеров. – М.: Академия, 2019. – 240 с.

139. Скакун В.А. Преподавание общетехнических и специальных предметов в средних ПТУ: Методическое пособие. М.: высшая школа, 1987. 272 с.

140. Стандарти давлатии таъсилоти умумии Љумњурии Тоҷикистон. - Душанбе, 2015.

141. Стандарти фаннии зинаи таъсилоти ибтидоӣ ва миёнаи умумӣ. - Душанбе, 2016. – 78 с.

142. Степин В.С. Философия науки. – М.: Гардарики, 2006. – 384 с.

143. Стефанова Г. П. Проектная деятельность в образовании. – М.: Просвещение, 2010. – 128 с.

144. Стефанова Г. П. Развитие технического мышления учащихся на уроках физики. – М.: Педагогика, 1987. – 112 с.

145. Стоунс Э. Психопедагогика. Психологическая теория и практика обучения. М.: Педагогика, 1984. – 420 с.
146. Стратегияи миллии рушди маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон барои барои давраи то соли 2030. - Душанбе, 2020. – 110 с.
147. Стратегияи рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ барои давраи то соли 2030. – Душанбе, 2021. – 58 с.
148. Талызина Н. Ф. Теория программированного обучения. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – 207 с.
149. Талызина, Н.Ф. Педагогическая психология: Учеб. пособие для студентов сред. пед. учеб. заведений / Н.Ф. Талызина. – М.: Академия, 2004. – 194 с.
150. Талызина, Н.Ф. Формирование познавательной деятельности младших школьников: Кн. для учителя / Н.Ф. Талызина. – М.: Просвещение, 1988. – 173 с.
151. Талызина, Н.Ф. Формирование познавательной деятельности младших школьников: Кн. для учителя / Н.Ф. Талызина. – М.: Просвещение, 1988. – 173 с.
152. Таҳияи стандарт, барномаи таълим ва роҳнамои омӯзгор барои зинаи таҳсилоти миёнаи умумӣ. - Душанбе, 2018. - 52 с.
153. Тарловская, Н.Ф. Обучение детей дошкольного возраста конструированию и ручному труду / Н.Ф. Тарловская. – М.: Просвещение, 1994. – 157 с.
154. Тахохов, Б. А. Универсальные компетенции как основа развития учащихся начальных классов / Б. А. Тахохов // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 69-2. – С. 169-173.
155. Усова А. В. Психология развития технического мышления у школьников. – М.: Педагогика, 1977. – 176 с.
156. Усова А. В., Анофрикова С. В. Развитие технического мышления у школьников. – М.: Педагогика, 1989. – 160 с.

157. Файзиев А.Н. Формирование коммуникативных универсальных учебных действий младших школьников в коллективной творческой деятельности // Учёные записки ХГУ, №1(66), 2021. – С. 142-145.

158. Фарапонова Е. А. Формирование познавательных способностей у младших школьников. – М.: Педагогика, 1989. – 144 с.

159. Фарафонова, И.В. Проектная деятельность как средство формирования профессиональных компетенций учителя начальных классов / И. В. Фарафонова // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 81-1. – С. 235-238.

160. Фельдштейн, Д.И. Функциональная нагрузка Академии образования в определении принципов и условий развития растущего человека на исторически новом уровне движения общества (доклад на общем собрании РАО 29.10.2013) / Д.И. Фельдштейн // Проблемы современного образования. – 2013. – № 5. – С. 6–20.

161. Физика и техническое образование: сборник научных трудов / под ред. И. Р. Зариповой. – М.: Педагогика, 2017. – 300 с.

162. Холина, С.А. Изучение унсугов физики на факультативных занятиях начальной школы: дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – М., 1999. – 155 с.

163. Хуторской А. В. Педагогическая инноватика: методология, теория, практика. – М.: Изд-во УРАО, 2005. – 224 с.

164. Чиганов А. С. Прикладная физика в инженерном образовании. – М.: Высшая школа, 2018. – 280 с.

165. Чудакова, Л. И. Проектная деятельность с использованием информационнокоммуникационных технологий как основа формирования компетентного специалиста в области начального образования / Л. И. Чудакова, Н. П. Грицай, О. И. Давидюк // Образование и общество. – 2020. – № 5(124). – С. 106-114.

166. Шадриков В.Д. Психологический анализ деятельности и системы // Психологический журнал. 1980.№3. - С. 33-46.

167. Шаехова, А. А. Формирование навыков самоконтроля и самооценки учащихся начальных классов / А. А. Шаехова // Актуальные проблемы педагогики и психологии. – 2022. – Т. 3, № 9. – С. 5-14.
168. Шанчиова Н. Проблемы формирования научного мировоззрения в педагогической литературе. – Душанбе: Маориф, 1990. – 120 с.
169. Шаронова Н. В. Методы обучения физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1991. – 192 с.
170. Шорникова, М. Роль проектных технологий в процессе обучения учащихся начальных классов / М. Шорникова // Скиф. Вопросы студенческой науки. – 2022. – № 3(67). – С. 138-143.
171. Шубас М.Л. Инженерное мышление и научно – технический прогресс. Вильнюс. Минтис, 1982
172. Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды. – М.: Педагогика, 1989. – 360 с.
173. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьника. М.: Педагогика, 1980. – 240 с
174. Якиманская И.С. Формирование интеллектуальных умений и навыков в процессе производственного обучения. М.: Высшая школа, 1979. – 88 с.
175. Ясюкевич, Е. В. Отношение будущих учителей начальных классов к использованию STEM-подхода в проектной деятельности / Е. В. Ясюкевич // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 80-2. – С. 320-323.
176. Sullivan, A. KIBO robot demo: engaging young children in programming and engineering. In Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children (IDC '15) [Электронный ресурс] / A. Sullivan, M. Elkin, M.UmaschiBers // Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children. – June 2015. – New York. – Pp. 418–421.

ФЕҲРИСТИ ИНТИШОРОТИ ИЛМИИ ДОВТАЛАБИ ДАРАҶАИ ИЛМӢ

I. Мақолаҳои илмӣ дар маҷаллаҳои тақризшаванда тавсиянамудаи КOA назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон батабърасида:

[1-М] Шарипова Т. Фаъолияти лоиҳавӣ – таҳқиқотӣ чун омили самарабахшии фаъолияти маърифатии хонандагони хурдсол. /Т. Шарипова, И.С.Муминова [мақолаи илмӣ] // Номаи Донишгоҳ, силсилаи илмҳои гумани-тарӣ ва ҷомеашиносӣ. -Хучанд, 2024. - №3 (80). – С. 111-116. - ISSN 2077 – 4990.

[2-М] Шарипова Т. Асосҳои назариявии рушди тафаккури техникаи хонандагони синфҳои ибтидоӣ. /Т. Шарипова, Х.М. Сабурӣ [мақолаи илмӣ] // Паёми Академияи таҳсилоти Тоҷикистон. - Душанбе, 2025. -№3 (57). -С. 105-112. -ISSN 2222-9809.

[3-М] Шарифзода Т. Муаммоҳо ва роҳҳои ҳалли он дар ташаккули тафаккури техникаи хонандагони синни хурди мактабӣ. /Т.Шарифзода [мақолаи илмӣ] // Паёми Академияи таҳсилоти Тоҷикистон. - Душанбе, 2026. - №1 (59), -С. 127-133. -ISSN 2222-9809.

[4-М] Шарифзода Т. Рушди тафаккури техникаи хонандагони хурдсол дар раванди таълим /Т. Шарипова [мақолаи илмӣ] // Номаи Донишгоҳ, силси-лаи илмҳои гуманитарӣ ва ҷомеашиносӣ. -Хучанд, 2026. - №2 (87). – С. 153-158. - ISSN 2077 – 4990.

II. Мақолаҳое, ки дар дигар нашрияҳо ва маводи конференсияҳои илмӣ ҷоп шудаанд:

[5-М] Шарипова Т. Қобилиятҳои педагогӣ – психологӣ касби омӯзгор. /Т.Шарипова [Матн] // Масъалаҳои инкишофи қобилиятҳои маърифатии кӯдакон (маҷмӯи мақолаҳо). - Хучанд: “Нури маърифат” 2022. -С. 201-204.

[6-М] Шарипова Т. Нақши мутолиаи китоб дар тарбияи ташаккули тасаввуроти маънавию ахлоқии мактаббачагони хурдсол. /Т.Шарипова [Матн] // Масъалаҳои инкишофи қобилиятҳои маърифатии кӯдакон. (маҷмӯи мақолаҳо). - Хучанд: “Нури маърифат” 2022.- С. 204-207.

[7-М] Шарипова Т. Истифодаи технологияи инноватсионӣ дар таълим. /Т.Шарипова [Матн] // Маводи конференсияи вилоятӣ илмӣ-амалӣ бахшида ба чашни 25 солагии Рӯзи Ваҳдати миллӣ, 90-солагии МДТ “ДДХ ба номи академик Б.Ғафуров” ва “Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маърифат”.-Хучанд: “Меъроҷ”, 2022. - С.74-79.

[8-М] Шарипова Т. Раванди тарбияи ахлоқӣ дар мактаби муосир. /Т.Шарипова [Матн] // Маводи конференсияи илмӣ – амалии ҷумҳуриявӣ “Роҳ ва воситаҳои тайёр намудани омӯзгорони оянда ба корҳои тарбиявӣ дар мактаб” (шаҳри Хучанд 8-9-уми июни соли 2023). – Хучанд, Нури маърифат, 2023. – С.229-232.

[9-М] Шарипова Т. Мушкилот ва омилҳои ташаккули тафаккури техникӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ. /Т.Шарипова [Матн] // Маводи конференсияи илмӣ – амалии ҷумҳуриявӣ “Роҳ ва воситаҳои тайёр намудани омӯзгорони оянда ба корҳои тарбиявӣ дар мактаб” (шаҳри Хучанд, 8-9-уми июни соли 2023). – Хучанд, Нури маърифат, 2023. – С.433-438.

[10-М] Шарипова Т. Истифодаи усулҳои интерактивӣ дар таълим чун омили ҳамкориҳои иҷтимоӣ хонандагон ва муоширати байни шахсии онҳо. /Т.Шарипова, Мӯминова И.С. [Матн] // Маводи конференсияи байналмилалӣ илмӣ – назариявӣ “Муаммоҳои илму фан аз нигоҳи муҳаққиқон”. Ҷумҳурии Ўзбекистон, (шаҳри Фарғона, 15.02.2024). -Фарғона, 2024. -С.82-88.

[11-М] Шарипова Т. Хусусиятҳои педагогӣ-психологӣ тафаккури мантиқӣ дар хонандагони синфҳои ибтидоӣ. / Т.Шарипова [Матн] // Психология ва педагогика: муаммоҳои назария ва амалия. (маҷмуи мақолаҳо).- Хучанд, Матбааи “СИ Шарипов”, (ҶСК “Нуртекс”), 2024. -С.156-160.

[12-М] Шарипова Т. Мавқеи таълим дар инкишофи тафаккури техникаи хонандагони синфҳои ибтидоӣ. /Т.Шарипова[Матн] // Психология ва педагогика: муаммоҳои назария ва амалия. (маҷмуи мақолаҳо).- Хучанд, Матбааи “СИ Шарипов”, (ҶСК “Нуртекс”), 2024. -С.116-120.

[13-М] Шарипова Т. Мушкилоти рушди тафаккури техникии хонандагони хурдсол дар педагогикаи муосир. /Т.Шарипова[Матн] // Маводи конференсияи байналмилалии илмӣ-амалии “Масъалаҳои мубрами назария ва амалияи фанҳои графикӣ ва технология дар саноатикунории кишвар” бахшида ба 35-солагии Истиқлоли давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва 70-солагии профессор Исломов О.А. (шаҳри Хучанд, 14-15-уми ноябри соли 2025). - Хучанд: Матбааи Парки технологияи ДДХБСТ, 2025. - С.572-577.

[14-М] Шарипова Т. Ташаккули тафаккури техникии хонандагони синфҳои ибтидоӣ бо истифода аз супоришҳои лоиҳавӣ. /Т.Шарипова [Матн] // Маводи конференсияи байналмилалии илмӣ-амалии “Масъалаҳои мубрами назария ва амалияи фанҳои графикӣ ва технология дар саноатикунории кишвар” бахшида ба 35-солагии Истиқлоли давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва 70-солагии профессор Исломов О.А. (шаҳри Хучанд, 14-15-уми ноябри соли 2025). Хучанд: Матбааи Парки технологияи ДДХБСТ. 2025. -С. 584-588

[15-М] Шарипова Т. Саъдӣ Шерозӣ ва муҳити рақамии ҷаҳони муосир: аз гуманизм то этикаи онлайн. /Т.Шарипова, М.Азимӣ [Матн] // Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалии “Ҷойгоҳи педагогикаи миллӣ дар шароити ҷаҳонишавии тамаддунҳо зимни тақомули арзишҳои миллӣ” (ш. Душанбе, 2026). - Душанбе, 2026.- С.122-128.