

І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті

ӘОЖ 373.3.026.6

Қолжазба құқығында

**МУХАШЕВА МЕРУЕРТ БАУЫРЖАНОВНА**

**Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын  
робототехниканы оқыту арқылы дамыту**

8D01301 Бастауыш оқыту педагогикасы мен әдістемесі

Философия докторы (PhD)  
дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Ғылыми кеңесші  
п. ғ. д., проф.  
К.Т. Ыбыраимжанов

Шетелдік кеңесші  
п. ғ. к.,  
қауым.профессор (доцент)  
М. Халматова

Қазақстан Республикасы  
Талдықорған, 2026

## МАЗМҰНЫ

<b>НОРМАТИВТИК СІЛТЕМЕЛЕР.....</b>	<b>3</b>
<b>АНЫҚТАМАЛАР .....</b>	<b>4</b>
<b>БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР.....</b>	<b>5</b>
<b>КІРІСПЕ.....</b>	<b>7</b>
<b>1 БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН РОБОТОТЕХНИКА АРҚЫЛЫ ДАМУДАҒЫ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ.....</b>	<b>17</b>
1.1 Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығы ұғымының психологиялық-педагогикалық мазмұныны.....	17
1.2 Бастауыш сыныптарда робототехниканы оқыту ерекшеліктері.....	46
1.3 Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытудағы педагогикалық шарттары.....	62
1.4 Робототехниканы бастауышта оқыту арқылы оқушыларды дамытудағы танымдық қызығушылығының құрылымдық – мазмұндық моделі.....	81
<b>1-бөлім бойынша қорытынды.....</b>	<b>97</b>
<b>2 БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН РОБОТОТЕХНИКА АРҚЫЛЫ ДАМУДАҒЫ ТӘЖІРИБЕЛІК ӘДІСТЕМЕЛЕР.....</b>	<b>98</b>
2.1 Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытудың тәжірибелік – эксперимент жұмыстарын ұйымдастыру.....	98
2.2 Робототехниканы оқыту арқылы бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамыту диагностикасы.....	105
2.3 Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытудың әдістемесі.....	127
2.4 Тәжірибелік – эксперимент жұмысының нәтижелері.....	140
<b>2-бөлім бойынша қорытынды.....</b>	<b>158</b>
<b>ҚОРЫТЫНДЫ.....</b>	<b>159</b>
<b>ПАЙДАЛЫНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....</b>	<b>160</b>
<b>ҚОСЫМША А.....</b>	<b>177</b>
<b>ҚОСЫМША Ә.....</b>	<b>178</b>
<b>ҚОСЫМША Б.....</b>	<b>179</b>

## НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Бұл диссертациялық жұмыста Қазақстан Республикасының білім беру саласына қатысты келесі негізгі нормативтік-құқықтық актілер мен мемлекеттік стандарттарға сүйенілді:

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. – Астана, 2007. (2020 жылғы 29 маусымдағы № 351-VI өзгерістер мен толықтыруларымен)
2. «Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың, бастауыш, негізгі орта және жалпы орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарын бекіту туралы» ҚР Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы № 348 бұйрығы (23.09.2022 ж. № 406 бұйрығымен енгізілген өзгерістерімен)
3. «Қазақстан Республикасында бастауыш, негізгі орта, жалпы орта білім берудің үлгілік оқу жоспарларын бекіту туралы» ҚР БҒМ 2012 жылғы 8 қарашадағы № 500 бұйрығы (ҚР Оқу-ағарту министрінің 12.08.2022 ж. № 365; 30.09.2022 ж. № 412 өзгерістерімен)
4. «Жалпы білім беру ұйымдарына арналған жалпы білім беретін пәндер, таңдау курстары мен факультативтер бойынша үлгілік оқу бағдарламаларын бекіту туралы» ҚР Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 16 қыркүйектегі № 399 бұйрығы (21.11.2022 ж. № 467; 05.07.2023 ж. № 199 өзгерістерімен)
5. «Білімді ұлт. Сапалы білім» Ұлттық жобасын бекіту туралы»
6. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2021 жылғы 12 қазандағы № 726 қаулысы.
7. «Білім алушылардың үлгеріміне ағымдық бақылау, аралық және қорытынды аттестаттау өткізудің үлгілік ережелерін бекіту туралы» ҚР БҒМ 2008 жылғы 18 наурыздағы № 125 бұйрығы (ҚР Оқу-ағарту министрінің 13.04.2023 ж. № 96 өзгерістерімен)
8. «Қазақстан Республикасында жоғары білімді және ғылымды дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 248 қаулысы.
9. Қазақстан Республикасы жалпыға міндетті білім беру стандарты. Кәсіби жоғары білім беру. Негізгі ережелер. ҚР МК 08–2004.

## АНЫҚТАМАЛАР

**Танымдық қызығушылық** – оқушының қоршаған әлемді танып-білуге деген ішкі уәжі мен тұрақты танымдық бағыттылығы, белсенді ізденіс пен ойлау әрекетіне жетелейтін тұлғалық қасиет.

**Робототехника** – роботтарды жобалау, құрастыру, бағдарламалау және олардың жұмыс істеу қағидаларын зерттейтін қолданбалы ғылым мен техника саласы; білім беруде практикалық-инженерлік дағдыларды дамыту құралы.

**Бастауыш сынып оқушысы** – 6–10 жас аралығындағы, когнитивтік дамудың бастапқы кезеңінде тұрған, оқу әрекеті жаңа қалыптасып жатқан білім алушы.

**LEGO MINDSTORMS EV3** – моторлар, датчиктер, электрондық блок (brick) және бағдарламалау ортасынан тұратын, білім беру мақсатында қолданылатын робототехникалық құрылғылар жиынтығы.

**STEM білім беру** – ғылым (Science), технология (Technology), инженерия (Engineering) және математика (Mathematics) салаларын кіріктіріп оқытуды көздейтін, оқушының инженерлік және зерттеушілік дағдыларын дамытуға бағытталған білім беру моделі.

**Алгоритмдік ойлау** – мәселені кезең-кезеңмен шешу тәсілін анықтай алу, әрекеттер реттілігін жоспарлау, логикалық құрылымдарды түсіну және оларды практикада қолдану қабілеті.

**Эксперименттік жұмыс** – зерттеу болжамын тексеру мақсатында арнайы ұйымдастырылған, бастапқы және соңғы көрсеткіштерді салыстыру арқылы әдістеменің тиімділігін айқындауға бағытталған ғылыми іс-әрекет.

**Диагностика** – оқушылардың танымдық қызығушылығының деңгейін, оқу мотивациясын, дағдыларын және даму динамикасын анықтайтын ғылыми өлшеу және талдау жүйесі.

**Әдістеме** – белгілі бір оқу нәтижесіне жетуге бағытталған мақсатты, мазмұнды, әдістер мен тәсілдер жүйесін біріктіретін педагогикалық нұсқаулық.

**Құрылымдық-мазмұндық модель** – зерттелетін құбылыстың (танымдық қызығушылықтың) мақсаттық, мазмұндық, ұйымдастырушылық және нәтижелік компоненттерін біріктіретін, оның даму механизмін жүйелі бейнелейтін ғылыми модель.

**Тәжірибелік-эксперимент** – зерттеу әдістемесін практикалық ортада сынақтан өткізу, алынған нәтижелердің тиімділігін дәлелдеу және тәжірибелік деректер негізінде қорытынды жасау үдерісі.

**SPSS** – әлеуметтік және педагогикалық зерттеулерде статистикалық деректерді өңдеу мен талдауға арналған бағдарламалық пакет.

## **БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР**

**ҚР** – Қазақстан Республикасы

**ҚР БҒМ** – Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі

**EV3** – LEGO MINDSTORMS EV3 робототехника платформасы

**STEM** – Science, Technology, Engineering, Mathematics (ғылым, технология, инженерия, математика)

**FUTURE IT** – Талдықорған қаласындағы Future IT робототехника орталығы

**QR** – жылдам жауап беру коды (Quick Response)

**МО** – мотор

**ДТ** – датчик (сенсор)

**ЖД** – жанасу датчигі

**ТДТ** – түс датчигі

**УДД** – ультрадыбыстық датчик

**ГД** – гироскоп датчигі

**БМ** – бағдарламалау модулі

**КММ** – коммуналдық мемлекеттік мекеме

**SPSS** – Statistical Package for the Social Sciences (әлеуметтік ғылымдарға арналған статистикалық талдау пакеті)

## КІРІСПЕ

Қазақстанның білім беру жүйесі жаһандық цифрлық трансформация қарқынына бейімделуді талап етеді. Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаев 2025 жылғы Тамыз конференциясының пленарлық отырысында сөйлеген сөзінде: *«Біздің міндетіміз – жаһандық үрдістерге бейімделу. Ол үшін білім беру жүйесіндегі цифрлық трансформацияның қарқынын үдету өте маңызды. Цифрландыру мен жасанды интеллектіні игеру білім саласындағы теңсіздікті еңсеріп, оқу сапасын айтарлықтай арттыруға үлес қосады... Балаларға жастайынан жасанды интеллект технологиясын оқытқан жөн. Бұл – болашақта жастарымыздың бәсекеге қабілетті озық маман болуына қажетті бірден-бір дағды»* деп атап өтті. Бұл тұжырым бастауыш мектепте робототехника мен бағдарламалауды тек қосымша үйірме ретінде емес, міндетті ғылыми-танымдық құзыреттерді қалыптастыратын негізгі құрал ретінде қарастырылу керек. [1].

Сонымен қатар, жалпы орта білім берудің мемлекеттік стандарты ақпараттық технологияларды бастауыш сыныптан бастап оқыту міндетін нақты регламенттеп, оқушылардың алгоритмдік ойлауын, робототехника және бағдарламалау негіздерін меңгеруін талап етеді [2]. Осы саясаттық құжаттар еліміздегі цифрландырудың тек инфрақұрылымдық емес, педагогикалық мазмұндық деңгейде де жүзеге асырылатынын көрсетеді. Демек, цифрлық трансформация жағдайында бастауыш мектеп оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытуда *робототехника сияқты интерактивті құралдарды* қолдану - мемлекеттік білім беру саясатының логикалық жалғасы болып табылады.

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) — заманауи білім берудің интеграциялық моделі ретінде оқушыларды тек жекелеген пәндер бойынша білім алуға емес, ғылыми-техникалық мәселелерді кешенді шешуге үйретуді көздейді. Яғни оқушы физиканы бөлек, математиканы бөлек оқымайды, керісінше нақты инженерлік есепті шешу барысында ғылым мен технологияны бір уақытта қолданады. Қазіргі бастауыш білім беру мазмұнында *«Цифрлық сауаттылық»* пәні тек ақпараттық-коммуникативтік дағдыларды қалыптастырумен шектелмей, оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамытуға бағытталған. Осы пән аясында бірқатар мектептерде LEGO WeDo 2.0, Spike Prime немесе Bee-Bot сияқты оқу конструкторлары арқылы робототехника элементтері енгізілуде. Мұндай интеграция оқушының теориялық түсінігін практикалық әрекетпен ұштастырып, цифрлық шығармашылық пен инженерлік дағдылардың қалыптасуына мүмкіндік береді [3].

Жоғарыда аталған мемлекеттік бағдарламалар, Президенттің стратегиялық бастамалары және халықаралық білім беру трендтері бастауыш мектепте STEM және робототехниканы енгізудің формалды емес, мазмұндық негізге ие болуы қажеттігін айқын көрсетеді.

STEM-білім беру парадигмасы аясында білім беру робототехникасы әлемдік тәжірибеде кеңінен қолданыла бастады. Ол тек робототехниканың өзін оқыту құралы ғана емес, сонымен қатар түрлі пәндердің мазмұнына кіріктіріліп қолданылатын *интегративті педагогикалық технология* ретінде дамып келеді. Зерттеулер көрсеткендей, робототехника *баланың жас ерекшелігіне байланысты әртүрлі білім беру деңгейлерінде тиімді* қолданылады: мектепке дейінгі даярлықта А. Strawhacker [4], G. Keren, A. Ben-David, M. Fridin [6] оқушымен ойын және құрастыру әрекеті арқылы бастапқы алгоритмдік ойлау мен қызығушылықтың қалыптасатынын дәлелдесе, бастауыш мектеп деңгейінде Т. Ж. Байдилдинов [6], M.U. Bers [7], P. Merredith, F.V.V. Benitti [8] робототехниканың *оқушының эксперименттік-зерттеушілік дағдыларын қалыптастыратынын* көрсетеді.

Білім беру робототехникасының оқушылардың танымдық қызығушылығын дамытудағы әлеуеті шетелдік және отандық зерттеушілер еңбектерінде әртүрлі қырынан қарастырылғанымен, бұл бағыттағы ғылыми ізденістердің тереңдігі мен жүйелілігі жағынан айтарлықтай айырмашылық бар. Мысалы, шетелдік авторлар D. Alimisis [9], V. Chaudhary [10], D. Battista [11], B. Davis [12], V. Flores [13], C.-C. Cheng [14] зерттеулерінде робототехниканың бастауыш мектеп оқушыларына тек техникалық құрал ретінде емес, *танымдық дербестік пен зерттеушілік ойлауды қалыптастыратын мотивациялық орта* екендігі дәлелденген. Бұл бағытты ресейлік ғалымдар К.А. Вегнер [15], Э.Х. Исяндавлетова [16], В.В. Максимов [17], Д.С. Шадронов [18] және С.С. Сорокин [19] жалғастырып, робототехниканы *қосымша білім беру жүйесінде* тиімді қолдану тәсілдерін негіздеген. Алайда қазақстандық зерттеулерде М.А. Ауелбектің [20] еңбектерінде болашақ физика және информатика мұғалімдерін мектепте робототехниканы оқытуға модульдік тәсіл негізінде даярлау мәселелері, ал К.М. Мухамедиева [21] диссертациясында педагогикалық ЖОО жағдайында робототехника бойынша білім беру технологияларын жобалау және іске асырудың әдіснамалық негіздері қарастырылғанымен, робототехниканы оқытудың бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын күшейтетін психологиялық-педагогикалық механизмдері арнайы ғылыми зерттеу нысаны ретінде кешенді түрде талданбаған. Қазақстандық ғылыми әдебиеттерде білім беру робототехникасы мәселесі жеткілікті деңгейде зерттелмеген, қолда бар еңбектер негізінен мұғалімдерді даярлау, оқу бағдарламаларын әзірлеу және техникалық-әдістемелік аспектілермен шектеледі. Ал бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытуға бағытталған психологиялық-педагогикалық шарттар арнайы зерттеу нысаны ретінде жүйелі түрде қарастырылмаған. Сондықтан білім беру робототехникасының әлеуетін отандық білім беру жүйесінің ерекшеліктеріне бейімдеп, ғылыми-әдістемелік тұрғыдан негіздеу қажеттілігі туындайды.

Қазақстандағы білім беру жүйесі кезең-кезеңімен дамып, жаңарып отырғанымен, бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын

дамыту мәселесі барлық тарихи кезеңдерде өзектілігін жойған емес. Танымдық қызығушылық оқушының табысты білім алуы мен тұлғалық-интеллектуалдық дамуының негізгі факторы болып табылады, сондықтан бастауыш сыныптан бастап оқушыларды белсенді танымдық әрекетке бағыттайтын тиімді білім беру құралдарын қолдану қажет.

Оқушылардың танымдық үдерісін тиімді ұйымдастыру, оқу белсенділігін арттыру және танымдық қызығушылықты дамыту мәселесі ғылыми зерттеулерде кеңінен қарастырылған. Аталған мәселенің шетелдік философиялық-әдіснамалық негіздері И. Кант [22], Г. Гегель [23], Ю. Хабермас [24] еңбектерінде таным мен тұлғалық дамудың өзара байланысы тұрғысынан түсіндірілсе, қазақстандық философиялық ойда да таным мәселесі тұлғаның интеллектуалдық әлеуетін, танымдық белсенділігін және өзін-өзі дамытуын қамтамасыз ететін іргелі үдеріс ретінде қарастырылады. Бұл бағытта А. Қасабек [25], Ж.М. Абдильдин [26], К.А. Абишев [27], А.Н. Нысанбаев [28] еңбектерінде таным адамның рухани дамуы мен білімге ұмтылысын айқындайтын негізгі философиялық категория ретінде негізделеді.

Танымдық қызығушылық пен танымдық әрекеттің психологиялық негіздері бірқатар отандық және шетелдік психологтардың еңбектерінде жан-жақты қарастырылған. Атап айтқанда, Н.Г. Морозова [29], Л.И. Божович [30], В.В. Давыдов [31], С.Л. Рубинштейн [32], Қ. Жарықбаев [33], С.Б. Бап-Баба [34], Ә. Алдамұратов [35] еңбектерінде талданған. Ал педагогикалық аспектілері Б.Г. Ананьев [36], Ю.К. Бабанский [37], Б.П. Есипов [38], Л.В. Занков [39], Т.И. Шамова [40], Г.И. Щукина [41], П.И. Пидкасистый [42], Ж.Б. Қоянбаев [43], С.Б. Бабаев [44], Ж.К. Оңалбек [45] және басқа да ғалымдардың зерттеулерінде қарастырылған.

Аталған еңбектерде танымдық әрекет пен қызығушылықтың мәні мен құрылымы айқындалып, оларды қалыптастыру мен жетілдірудің психологиялық-педагогикалық шарттары, әдістері мен тәсілдері жүйеленген.

Танымдық әрекетті белсендіру мәселесі бірқатар ғалымдардың еңбектерінде арнайы зерттеу нысаны ретінде қарастырылған. Атап айтқанда, А.Е. Абылқасимова [46] А.В. Иванова [47], Ш.С. Нұржанова [48], Н.А. Тарасенкова [49] зерттеулерінде оқушылардың танымдық белсенділігін арттырудың педагогикалық негіздері айқындалса, оқу үдерісіндегі танымдық әрекеттің психологиялық аспектілері Б.Д. Жігітбекова [50], Н.Қ. Тоқсанбаева [51], С. Рахметқызы [52] еңбектерінде талданған.

Соңғы жылдары шетелдік ғалымдар мен педагог-зерттеушілер бастауыш сынып оқушылардың танымдық қызығушылығын дамыту мәселесін белсенді түрде қарастырып келеді, бұл М.П. Алешина [53], М.А. Пастушкова [54], Н.В. Иванова [55] және басқа зерттеушілердің еңбектерінде көрініс тапқан.

Бастауыш сынып оқушыларының эстетикалық, шығармашылық және танымдық қызығушылығын қалыптастыру мәселелері З.Т. Көкшеева [56], Р.С. Омарова [57], А.Ж. Едігенова [58], Б. Абыконова [59], Д.Н. Исабаева

[60], Т. Қоқымбаева [61], М.С. Маженақова [62], және А.С. Стамбекова [63] еңбектерінде әртүрлі педагогикалық және әдістемелік қырларынан қарастырылған. Дегенмен бұл зерттеулерде бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын білім беру робототехникасын қолдану арқылы дамыту мәселесі арнайы зерттеу нысаны ретінде жүйелі түрде қарастырылмаған. Сондықтан бастауыш сыныпта робототехниканы оқыту негізінде оқушылардың танымдық қызығушылығын дамыту мәселесін ғылыми-әдістемелік тұрғыдан негіздеу өзекті болып табылады.

Осылайша, философиялық – психологиялық – педагогикалық зерттеулерді талдау танымдық қызығушылықтың тұлғаның оқу-танымдық дамуын қамтамасыз ететін кешенді сапа екенін, оның қалыптасуы мен дамуы арнайы ұйымдастырылған педагогикалық ықпалға тәуелді екенін дәлелдейді. Аталған ғылыми тұжырымдар танымдық қызығушылықты бастауыш сынып оқушыларының оқу әрекетінде мақсатты түрде дамыту қажеттігін негіздейді.

Алайда, жүргізілген талдау нәтижесінде бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытудың кешенді жүйесі ретінде білім беру робототехникасын мақсатты педагогикалық технология деңгейінде қарастырған ғылыми еңбектердің жеткіліксіз екені анықталды. Бұл жағдай зерттеу тақырыбының ғылыми өзектілігін күшейтіп, робототехниканы *танымдық қызығушылығын дамытудың инновациялық құралы* ретінде кешенді педагогикалық тұрғыда негіздеуді қажет етеді.

Осылайша, бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытуға қатысты теориялық және практикалық материалдарды талдау нәтижесінде келесі **қарама-қайшылықтар** анықталды:

- бастауыш білім берудің мемлекеттік стандарты оқушылардың цифрлық сауаттылығын, зерттеушілік дағдыларын және танымдық белсенділігін дамыту міндетін алға қойса да, “Цифрлық сауаттылық” пәнінде робототехника көбінесе тек техникалық дағды үйрету құралы ретінде қолданылып, оның мотивациялық-психологиялық әлеуеті толық ашылмай келеді;
- танымдық қызығушылықты қалыптастыру мәселесі психологиялық-педагогикалық ғылымда кеңінен зерттелгенімен, робототехниканы дәл осы мақсатта жүйелі қолдану тәсілдері жеткілікті деңгейде ғылыми негізделмеген;
- робототехниканың бастауыш мектептегі білім алушыны ынталандырудағы мүмкіндіктері шетелдік зерттеулерде кеңінен дәлелденсе, отандық педагогикалық практикада оны танымдық қызығушылықты мақсатты дамыту құралы ретінде іске асыруға қажетті ғылыми негізделген әдістемелік шарттар мен модельдер қалыптаспаған.

Анықталған осы қарама-қайшылықтар бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын білім беру робототехникасы негізінде мақсатты түрде дамытуға бағытталған ғылыми зерттеу жүргізудің қажеттілігін айқындайды. Осы қажеттілік пен педагогикалық тәжірибеде жинақталған қарама-қайшы жағдайларды ескере отырып, зерттеу тақырыбы ретінде **«Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамыту»** мәселесін таңдауға негіз болды.

**Зерттеудің мақсаты** – робототехника құралдарын қолдану негізінде бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытуды теориялық тұрғыдан негіздеу, әдістемесін әзірлеу және оның тиімділігін педагогикалық эксперимент арқылы тәжірибелік тұрғыдан дәлелдеу.

**Зерттеу нысаны** – бастауыш сыныптағы оқу-тәрбие үдерісі.

**Зерттеу пәні** – бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамыту.

**Зерттеудің ғылыми болжамы:** *егер* бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытуға арналған психологиялық-педагогикалық негіздер нақтыланып, педагогикалық шарттары айқындалса; робототехника негізіндегі құрылымдық-мазмұндық модель мен әдістемесі әзірленіп, тиімділігі педагогикалық эксперимент арқылы тексерілсе, *онда* бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығы тиімді дамиды, *өйткені* ұсынылған модель оқу-танымдық әрекетті мотивациялық, практикалық және рефлексивтік тұрғыдан қамтамасыз етеді.

**Зерттеудің міндеттері:**

1. Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытудың мазмұнын анықтау.
2. Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытудың педагогикалық шарттарын айқындау.
3. Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника құралдары арқылы дамытуға арналған құрылымдық-мазмұндық модель дайындау.
4. Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытуға арналған әдістемені әзірлеу, оның тиімділігін тәжірибелік-эксперимент арқылы тексеру және нәтижелерін талдау.

**Зерттеудің жетекші идеясы** – бастауыш сынып оқушыларына робототехника құралдарын оқыту үдерісінде техникалық құзыреттіліктерді қалыптастырумен қатар, оқушылардың танымдық қызығушылығын ынталандыратын педагогикалық құрал ретінде қолдану.

**Зерттеудің теориялық және әдіснамалық негіздері** - бастауыш мектеп жасындағы балалардың танымдық қызығушылығын дамытуға қатысты философиялық, психологиялық және педагогикалық қағидалар құрайды. Атап айтқанда: Танымдық қызығушылықты тұлғаның ішкі мотивациялық құрылымы ретінде түсіндіретін психологиялық теориялар; баланың оқу-танымдық іс-әрекетін дамытудың іс-әрекеттік және дамыта оқыту теориялары; Ойын, конструкторлық және жобалық іс-әрекет арқылы оқыту теориялары; STEM және білім беру робототехникасының педагогикалық және психологиялық негіздемелері және т.б.

**Зерттеу көздері:** танымдық қызығушылық, мотивация, іс-әрекеттік оқыту және білім беру робототехникасы мәселелерін қарастырған отандық және шетелдік ғалымдардың философиялық, психологиялық және педагогикалық еңбектері; Қазақстан Республикасының білім беру саясатына қатысты нормативтік және стратегиялық құжаттары, соның ішінде *Орта білім берудің жаңартылған мазмұн стандарты, бастауыш білім беру бойынша үлгілік оқу бағдарламалары*; STEM-білім беру және білім беру робототехникасын енгізу жөніндегі халықаралық әдістемелік ұсыныстар мен зерттеулер (UNESCO, OECD, ISTE және т.б.); LEGO WeDo 3.0, LEGO Education негізіндегі робототехника курстарын бастауыш мектептерге бейімдеу бойынша алыс және жақын шетелдік тәжірибелер; Қазақстандық мектептерде робототехниканы оқытуға байланысты педагогтардың озат тәжірибелері, соның ішінде *Future IT Robotics School, IT-лицейлер, «Цифрлық сауаттылық» пәні аясындағы пилоттық курстар*; ғылыми-әдістемелік журналдар, конференция материалдары, диссертациялық жұмыстар; зерттеушінің бастауыш сынып оқушыларымен робототехника бойынша жүргізген практикалық жұмыстары мен эксперименттік байқаулары.

**Зерттеудің негізгі кезеңдері:**

**Бірінші кезең (2020–2021 жж.)** - Зерттеу мәселесіне қатысты отандық және шетелдік ғылыми әдебиеттерге теориялық талдау жүргізілді; бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығы ұғымының психологиялық-педагогикалық мазмұны нақтыланды; білім беру робототехникасын педагогикалық анықталып, зерттеудің әдіснамалық аппараты (мақсаты, нысаны, пәні, болжамы, міндеттері) құрылды; диагностикалық әдістемелер таңдалып, экспериментке дайындық жүргізілді.

**Екінші кезең (2021–2022 жж.)** - Робототехника құралдарын (LEGO WeDo 3.0 және т.б.) қолдану негізінде бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытуға арналған авторлық оқу бағдарламасы мен әдістемелік ұсыныстар әзірленді; анықтау және қалыптастырушы эксперименттер ұйымдастырылып, оқушылардың бастапқы және аралық көрсеткіштері өлшенді; оқыту процесінде жобалық, конструктивтік және ойын технологиялары енгізілді.

**Үшінші кезең (2022–2023 жж.)** - Эксперимент нәтижелері сандық және сапалық тұрғыдан талданды; ұсынылған авторлық бағдарлама мен әдістеменің тиімділігі дәлелденді; қорытындылар жасалып, ғылыми-

әдістемелік ұсынымдар әзірленді; зерттеу нәтижелері ғылыми мақалалар, баяндамалар және оқу-әдістемелік материалдар түрінде жарияланды.

### **Зерттеудің әдістері:**

Зерттеу барысында автор тарапынан келесі әдістер кешені қолданылды:

- **теориялық әдістер** – ғылыми-педагогикалық және психологиялық әдебиеттерді теориялық талдау және жүйелеу, ұғымдық-мазмұндық модельдеу, салыстырмалы талдау, индуктивтік және дедуктивтік қорытындылау, білім беру робототехникасын қолдануға қатысты нормативтік құжаттар мен әдістемелік нұсқаулықтарды зерттеу;
- **эмпирикалық әдістер** – бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығының деңгейін анықтауға арналған сауалнама, бақылау, әңгімелесу, диагностикалық тапсырмалар, оқу әрекеті барысындағы оқушылардың іс-әрекетін талдау, робототехника сабақтары мен жобалық жұмыстардың нәтижелерін салыстыру және қорыту;
- **статистикалық әдістер** – педагогикалық эксперимент нәтижелерін сандық және сапалық өңдеу, пайыздық салыстыру, динамикалық диаграммалау және алынған деректерді математикалық-статистикалық тәсілдер арқылы интерпретациялау.

**Зерттеудің негізгі базасы:** Жетісу облысы, Талдықорған қаласы, Еркін ауылы, Е. Берліқожаұлы атындағы №11 орта мектеп коммуналдық мемлекеттік мекемесі; Жетісу облысы, Талдықорған қаласы, Құлжабай Қасымов атындағы №28 ІТ мектеп-лицейі;

### **Ғылыми жаңалығы:**

- 1) Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытудың мазмұны анықталды.
- 2) Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытудың педагогикалық шарттары айқындалды.
- 3) Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника құралдары арқылы дамытуға арналған құрылымдық-мазмұндық моделі дайындалды.
- 4) Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытуға арналған әдістемені әзірленіп, оның тиімділігі тәжірибелік-эксперимент арқылы тексерілді және нәтижелері талданды.

**Зерттеудің теориялық маңыздылығы** бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығы ұғымын білім беру робототехникасы контексінде жаңа қырынан түсіндірумен, оны дамытуға ықпал ететін психологиялық-педагогикалық факторлар мен көрсеткіштер жүйесін айқындаумен анықталады. Сонымен қатар, LEGO WeDo 3.0 негізінде танымдық қызығушылықты арттырудың құрылымдық-мазмұндық моделі ғылыми

тұрғыдан негізделіп, бастауыш білім беру теориясына жаңа әдіснамалық бағыт енгізілді.

**Зерттеудің практикалық маңыздылығы** бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын арттыруға бағытталған робототехниканы қолдану негізіндегі авторлық бағдарламаның әзірленуімен және оның педагогикалық эксперимент арқылы тиімділігінің дәлелденуімен айқындалады. Аталған авторлық бағдарлама І. Жансүгіров атындағы Жетісу университетінің “Jas galym 2024” ғылыми және ғылыми-техникалық қызметінің нәтижелерін коммерцияландыру жобаларын гранттық қаржыландыру конкурсы аясында жүзеге асырылатын “Білім беру робототехникасы” жобасы шеңберінде әзірленіп, тәжірибелік апробациядан өткізілді, бұл оның практикалық құндылығы мен қолданбалы сипатын айқындайды. Ұсынылған құрылымдық-мазмұндық модель, авторлық бағдарлама және оқу-әдістемелік материалдар бастауыш сынып мұғалімдеріне, робототехника үйірмелерінің жетекшілеріне, сондай-ақ қосымша білім беру ұйымдарына бастауыш мектеп жағдайында робототехниканы танымдық қызығушылықты арттыратын мотивациялық-педагогикалық құрал ретінде тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

**Зерттеу нәтижелерінің дәлелділігі мен негізділігі:** қолданылған теориялық және эмпирикалық әдістердің өзара үйлесімділігімен, педагогикалық эксперименттің бірнеше кезеңде жүргізілуімен және деректердің сандық және сапалық тұрғыдан өңделуімен қамтамасыз етілді. Диагностикалық өлшеулердің қайталануы мен бақылау және эксперименттік топтар арасындағы айырмашылықтардың статистикалық тұрғыдан дәлелденуі ұсынылған әдістеменің тиімділігін растайды. Алынған қорытындылардың тұжырымдары отандық және шетелдік ғылыми еңбектермен сәйкестігі арқылы ғылыми негізділігі дәлелденді.

**Қорғауға ұсынылатын қағидалар:**

- Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытудың ғылыми-теориялық негіздерін айқындау барысында «таным», «танымдық қызығушылық», «білім беру робототехникасы» ұғымдарының психологиялық-педагогикалық мәні мен мазмұны талданып, *танымдық қызығушылық* бастауыш сынып оқушысының оқу-танымдық іс-әрекетке тұрақты уәжі, белсенді қатынасы, ізденімпаздығы мен зерттеушілік әрекетке бағыттылығының интегративті қасиеті ретінде нақтыланды;

- Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытудың педагогикалық шарттары айқындалып, олар робототехникалық оқу мазмұнын бастауыш білім беру мазмұнымен кіріктіруді, оқушылардың жас және психологиялық ерекшеліктерін ескеруді, практикалық-зерттеушілік әрекеттерді жүйелі ұйымдастыруды және ынталандырушы білім беру ортасын қалыптастыруды қамтиды;

- Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытудың мазмұндық-құрылымдық моделі мақсаттық, мазмұндық, іс-әрекеттік және нәтижелік блоктардың өзара байланысы негізінде әзірленіп, танымдық қызығушылықты кезең-кезеңімен қалыптастыруға бағытталды;

- Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытуға арналған авторлық бағдарлама (модульдік құрылым, оқу тақырыптары, практикалық тапсырмалар мен жобалар жүйесі) әзірленіп, оқу үдерісіне енгізілді және оның тиімділігі тәжірибелік-эксперимент жұмысы барысында дәлелденді;

- Тәжірибелік-эксперимент жұмысының нәтижелері робототехниканы жүйелі әрі мақсатты қолдану бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығы деңгейінің жоғарылауына, оқу-танымдық белсенділіктің тұрақтануына және білімді саналы меңгеруге оң ықпал ететінін көрсетті, соның негізінде ғылыми-әдістемелік ұсыныстар әзірленді.

**Диссертациялық зерттеу нәтижелерінің сенімділігі, мақұлдануы және тәжірибеге ендірілуі.** Зерттеу нәтижелерінің сенімділігі қолданылған әдістердің ғылыми негізділігімен, алынған деректердің сандық және сапалық тұрғыдан сәйкестендіріле тексерілуімен, педагогикалық эксперимент барысында алынған нәтижелердің қайталанымдылығы және оларды оқу-тәрбие процесінде практикалық тұрғыда қолдану мүмкіндігімен айқындалады. Диссертациялық жұмыстың басты нәтижелері **10 ғылыми еңбекте жарияланған**. Оның ішінде: Scopus дерекқорына енетін шетелдік басылымда – 1 мақала; Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған журналдарда – 3 мақала; Халықаралық және республикалық ғылыми журналдар мен ғылыми-тәжірибелік конференциялар материалдарында – 4 мақала; оқу-әдістемелік құрал – 1; авторлық бағдарлама - 1 жарық көрген.

1. The Impact of Educational Robotics on Cognitive Outcomes in Primary Students: A Meta-Analysis of Recent Studies // *European Journal of Educational Research*. – 2023. – Vol. 12, №4. – P. 1683–1695. – DOI: 10.12973/eu-jer.12.4.1683. – URL: <https://www.scopus.com/pages/publications/85168263336> Мақаланы жазудағы докторантың үлесі 75 % (Қосалқы авторлар Ыбыраимжанов К.Т. 10%, Наубаева Х.Т. 5%, Мамекова А.Т. 5%, Альмухамбетова Б.Ж. 5%)

2. Влияние курса робототехники посредством визуально-блочного программирования Scratch на вычислительное мышление младшеклассников // *ҚазҰУ Хабаршысы. Педагогикалық ғылымдар сериясы*. – 2023. – №4 (77). – Б. 101–110. – DOI: <https://doi.org/10.26577/JES.2023.v77.i4.09> Мақаланы жазудағы докторантың үлесі 100 %.

3. Бастауыш сыныпқа арналған робототехника бойынша білім беру бағдарламаларында есептеу ойлауын дамыту үшін кері байланыстың маңызы // *Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Хабаршысы. Педагогика сериясы*. – 2024. –

№3 (148). – Б. 123–136. – DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6895-2024-148-3-122-136> Мақаланы жазудағы докторантың үлесі 70 % ( Қосалқы авторлар Ыбыраимжанов К.Т. 20%, Мамекова А.Т. 10%)

4. Влияние образовательной робототехники на академическую успеваемость учащихся начальной школы // *3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация.* – 2024. – №4. – Б. 263–270. – DOI: [https://doi.org/10.52269/22266070\\_2024\\_4\\_263](https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_263) Мақаланы жазудағы докторантың үлесі 80 % ( Қосалқы авторлар Ыбыраимжанов К.Т. 15%, Мамекова А.Т. 5%)

5. Development of robotics in elementary school // *Proceedings of International Scientific-Practical Conference «Sustainable Development Goals: Youth Policy and Innovative Technologies».* – Ashgabat, Turkmenistan, 15–16 February 2023. – P. 106–108. – DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7782633> Мақаланы жазудағы докторантың үлесі 100 %.

6. Бастауыш сынып оқушыларының қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы арттыру // *I. Жансүгіров атындағы Жетісу университетінің Хабаршысы.* – 2022. – №1. – Б. 141–145. Мақаланы жазудағы докторантың үлесі 100 %.

7. Развитие образовательной робототехники: тенденции и перспективы // *Бизнес и общество.* – 2024. – №4 (44). – Б. 1–6. – URL: [https://business-society.ru/publ/2024/4\\_44/razvitie\\_obrazovatelnoj\\_robototekhniki\\_tendencii\\_i\\_perspektivy/64-1-0-1604](https://business-society.ru/publ/2024/4_44/razvitie_obrazovatelnoj_robototekhniki_tendencii_i_perspektivy/64-1-0-1604) Мақаланы жазудағы докторантың үлесі 100 %.

8. Преподавание робототехники в начальной школе: инновационный подход // *Актуальные проблемы науки и образования: материалы международного форума, посвященного 300-летию Российской академии наук.* – 12–13 декабря 2022 г. Мақаланы жазудағы докторантың үлесі 100 %.

9. *Бастауыш сыныпта робототехниканы оқыту әдістемесі:* әдістемелік құрал. Талдықорған – 2025. – Докторантың үлесі 70% (Қосалқы автор Наубаева Х.Т. 30%)

10. *Білім беру робототехникасы бойынша жобалық қызметті ұйымдастыру:* авторлық бағдарлама. – 2023. – Пайдалануға ұсынылған. Докторантың үлесі 100%.

Диссертация кіріспеден, екі бөлімнен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады.

**Кіріспе бөлімінде** зерттеу тақырыбының өзектілігі, ғылыми аппараты: зерттеу нысаны, пәні, мақсаты, болжамы, міндеттері, жетекші идеясы, теориялық-әдіснамалық негіздері, зерттеу көздері мен әдістері, зерттеу жұмысының негізгі кезеңдері мен базасы, қорғауға ұсынылатын қағидалар, ғылыми жаңалығы, теориялық және тәжірибелік мәні, алынған нәтижелердің дәлелділігі мен негізділігі жан-жақты ашып көрсетіледі.

**«Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытудың теориялық негіздері»** атты бірінші тарауда психологиялық және педагогикалық әдебиеттерге талдау жасалып, танымдық қызығушылық ұғымының мәні, құрылымы, қалыптасу факторлары

және бастауыш жастағы оқушылардың ерекшеліктерімен байланысы теориялық тұрғыда негізделеді. Робототехниканы бастауыш білім беру мазмұнына енгізудің ғылыми алғышарттары, STEM/STEAM, әрекеттік, конструктивистік және тұлғалық-бағдарлы тәсілдердің рөлі айқындалады. LEGO MINDSTORMS EV3 платформасының білім беру мүмкіндіктері талданып, бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытуға арналған **құрылымдық-мазмұндық моделі** жасалады.

**«Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамыту бойынша тәжірибелік–эксперимент жұмысы»** атты екінші тарауда оқушылардың танымдық қызығушылық деңгейін анықтауға арналған диагностика әдістері баяндалып, бастапқы көрсеткіштер сипатталады. LEGO MINDSTORMS EV3 негізінде әзірленген 34 сабақтан тұратын авторлық бағдарлама мазмұны ұсынылып, робототехника арқылы танымдық қызығушылықты дамыту әдістемесі жасалады. Әдістеменің тиімділігі тәжірибелік–эксперименттік жұмыс барысында тексеріліп, алынған нәтижелер талданып, эксперименттік және бақылау сыныптары арасындағы айырмашылықтар ғылыми тұрғыдан дәлелденеді.

**Қорытынды бөлімде** зерттеу жұмысы барысында алынған ең маңызды нәтижелерге сүйене отырып, тұжырымдар жасалады, педагогикалық тәжірибеге енгізуге арналған ғылыми ұсыныстар беріледі және болашақ зерттеулерге арналған перспективалар айқындалады.

**Қосымшаларда** тәжірибелік–эксперименттік зерттеу барысында қолданылған диагностикалық материалдар, авторлық бағдарламаның үлгілері, енгізу актілері беріледі.

# 1 БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН РОБОТОТЕХНИКА АРҚЫЛЫ ДАМУЫНДАҒЫ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

## 1.1 Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығы ұғымының психологиялық-педагогикалық мазмұны

Қоғамның әлеуметтік әрі экономикалық өркендеуінің негізін құрайтын басты тетік – білім беру жүйесі. Ол тек қоғам дамуының нәтижесі ғана емес, сонымен қатар оның болашақ бағытын айқындайтын қозғаушы күш болып табылады. Ал білім алудың заңдылықтары мен оның қалай қалыптасатынын түсіндіретін ғылыми негіз философиядағы басты ұғымдардың бірі – «таным теориясымен» байланыстырылып қарастырылады, себебі онда адамның санасы мен болмысының арақатынасы арқылы шынайы білімге қол жеткізу жолдары айқындалады.

«Қызығушылық» терминінің түп-төркіні латынның *interesse* сөзінен бастау алады, ол «маңызы бар», «мәнді болу» деген мағынаны білдіреді. Адамның ішкі уәждік дүниесін сипаттайтын бұл ұғым психология мен философияда күрделі категория ретінде қарастырылып, әртүрлі интерпретацияларға ие. Алғаш рет бұл құбылыстың мәнін ғылыми тұрғыда пайымдауға тырысқан ойшылдардың бірі – неміс философы Иммануил Кант болды. Ол қызығушылықты адамның белгілі бір нәрсеге тек сырттай баға беруі емес, оған жан дүниесімен қатысуы, яғни субъективті мән беруі деп түсіндірген [64].

С.Л. Рубинштейн өз еңбектерінде қызығушылықты адамның ойы мен зейінін белгілі бір нысанға бағыттайтын іріктелген танымдық бағдар ретінде сипаттайды. Ол қызығушылық сыртқы объектілерге деген кездейсоқ эмоциялық реакция емес, керісінше адам санасында олардың өзіндік мәні мен құндылығы танылған кезде қалыптасатын ішкі бағыттылық деп түсіндіреді [31]. Дәл осы ұстанымды А.Г. Ковалев те қолдап, қызығушылықты тұлғаның белгілі бір объектіге оның өмірлік маңызы мен эмоционалдық тартымдылығын сезіну нәтижесінде пайда болатын тұрақты қатынасы деп тұжырымдайды [65].

Бұл көзқарас В.Г. Иванов [66] пен Н.Г. Морозова [26] еңбектерінде де жалғасын табады. Олар қызығушылықты адамның дүниеге деген белсенді танымдық, сонымен қатар эмоциялық-танымдық қатынасының көрінісі ретінде қарастырады. Осыдан келіп, қызығушылықтың табиғаты қоршаған әлем сияқты алуан түрлі болуы заңды құбылыс, өйткені ол әрдайым нақты бір нысанға немесе іс-әрекет саласына бағытталады.

П.Ф. Каптеревтің пайымдауынша, қызығушылық - жеке тұлғаны белгілі бір іс-әрекетке итермелейтін, үнемі қозғалыста болатын белсенді ұмтылыс болып табылады. Ол қызығушылықты тек сыртқы әсерге берілетін эмоциялық жауап емес, керісінше адамның ішкі энергиясын нақты әрекетке бағыттайтын динамикалық мотивациялық күш ретінде қарастырады [67].

Осы көзқарасқа жақын пікірді М.В. Демин де ұстанады. Ол қызығушылықты адамның кез келген іс-әрекетінің негізгі қозғаушы тетігі деп сипаттап, оның тұлға мен қоршаған орта арасындағы өзара әрекеттесу үдерісіне терең еніп, жеке субъективті қатынастың қалыптасуына әсер ететінін атап көрсетеді [68].

Л.А. Гордон қызығушылықты адам санасында эмоциялық, еріктік және интеллектуалдық процестердің өзара тоғысуынан пайда болатын күрделі психологиялық құрылым ретінде сипаттайды. Оның пікірінше, қызығушылық адамның танымдық белсенділігін арттырып қана қоймай, әрекет етуге итермелейтін ішкі қуат көзі болып табылады [69]. Ал Д. Супер бұл ұғымды тұлғаның бейімділігімен, мінез ерекшелігімен және жеке мотивациялық құрылымымен тығыз байланысты көпқұрамды феномен деп түсіндіреді. Демек, қызығушылық тек сыртқы объектіге бағытталған қызығу сезімі ғана емес, адамның ішкі психологиялық ресурстарын іске қосатын комплекс мотивациялық механизм ретінде қарастырылуы тиіс [70].

Тарихи тұрғыда танымдық қызығушылық мәселесіне *ұлы ойшыл-педагогтар да* ерекше мән берген. Мысалы, Ж.-Ж. Руссо оқу-тәрбие үдерісін бала табиғатына сай ұйымдастыруды қолдап, оқушының ішкі қызығушылықтары мен бейімділіктерін есепке алмай құрылған білім беру жүйесі нәтижесіз болады деп есептеген [71]. Ш. Бюлер қызығушылықты баланың ішкі сезімталдығы мен қажеттіліктерінен туындайтын эмоционалдық құрылым ретінде қарастырып, оны сақтау мен қолдау – тәрбиенің басты міндеттерінің бірі екенін атап көрсетеді [72].

И. Гербарт [73] оқу материалы оқушыға қызықты болған жағдайда білім тез әрі берік меңгерілетінін, ал Я.А. Коменский [74] болса баланың білімге деген ықыласын *барлық қолжетімді әдістермен жандыруды* ұсынған. Оның пікірінше, қызығушылықты қалыптастыру ісінде мектеп те, отбасы да белсенді болуы тиіс.

Осындай көзқарасты Н.И. Пирогов [75] та қолдап, мұғалімнің басты міндеті – сыныпта оқу материалына тұрақты қабылдағыштық қалыптастыру деп есептеген. Ол «егер мектеп оқушылардың ғылымға деген ықыласын оята алса, олардың өз бетімен ізденуге деген сүйіспеншілігін қалыптастырса – мұның өзі үлкен жетістік» деп көрсеткен.

Психологиялық еңбектерде танымдық қызығушылық тұлғаның тұтас құрылымындағы маңызды сипаттамалардың бірі ретінде қарастырылады және оның дамуының интегративті көрсеткіші ретінде бағаланады. Ғалымдар қызығушылықтың *компенсаторлық қызметіне* ерекше назар аударып, адам өзінің білімдік тәжірибесінің жеткіліксіздігін сезінген сәтте жаңа ақпарат іздеуге, қосымша білім алуға саналы түрде ұмтылатынын дәлелдейді. Бұл танымдық қызығушылықтың тұлғаны ішкі белсенділікке итермелейтін қуатты мотивациялық тетік екенін дәлелдейді.

Зерттеулерді талдау нәтижесінде қызығушылық ұғымының әртүрлі интерпретациялары анықталды. Ғалымдар оны келесі қырларынан сипаттайды:

- Объектілер мен құбылыстарға бағытталған тұлғаның таңдамалы бағдарлануы (С.Л. Рубинштейн);
- Адамның айналасындағы дүниеге эмоционалды реңкі бар белсенді қатынасы (Н.Г. Морозова, А.Г. Ковалев, В.Г. Иванов);
- Қанағаттану әкелетін әрекетпен айналысуға деген ішкі қажеттілік пен ұмтылыс (П.Ф. Каптерев, М.В. Демин);
- Тұлғаның белсенділігі мен іс-әрекетінің негізгі қозғаушы күші (Г.И. Щукина).

Білім беру жүйесінде «қызығушылық» ұғымының түрлі қырларының ішінде ерекше мәнге ие болатын саласы – танымдық қызығушылық. Ол оқушының оқу-танымдық әрекетінің негізгі қозғаушы күші ретінде қарастырылады және оқу үдерісінің сапасына тікелей ықпал етеді. Танымдық қызығушылықты қалыптастыру мәселесіне әр кезеңде көптеген ойшылдар мен зерттеушілер назар аударған. Атап айтсақ, бұл феноменнің табиғаты мен оны дамытудың жолдарына философтар мен ағартушылар, сондай-ақ психология және педагогика ғылымының өкілдері – Л.И. Божович, Н.Г. Морозова, В.В. Репкин, Г.И. Щукина, Д.Б. Эльконин және басқа да ғалымдар өз еңбектерінде жан-жақты талдау жасаған.

Танымдық қызығушылықтың психологиялық табиғаты көптеген ғалымдардың еңбектерінде жүйелі түрде қарастырылған. Зерттеушілер Б.Г. Ананьев, Л.С. Выготский, В.Н. Мясищев танымдық қызығушылықты тұлға құрылымындағы жетекші компоненттердің бірі деп есептеп, оның мәнін ашып көрсетеді. Олардың пайымдауынша, танымдық қызығушылық – адамның ақыл-ой және эмоционалдық белсенділігінің бағытын айқындайтын күрделі психологиялық факторлардың жиынтығы. С.Л. Рубинштейннің көзқарасы бойынша, танымдық қызығушылық біліммен тікелей байланысты, себебі білім – оның негізін құрайды, ал қызығушылықтың қанағаттандырылуы жаңа білімдердің жинақталуына әкеледі. Тұлғаның жан-жақты дамуы үшін оқушының қызығушылықтары кең ауқымды әрі көпқырлы болумен қатар, белгілі бір мағыналы салада тоғысқан жүйелі сипатқа ие болуы қажет [31].

Ал педагогикалық тұрғыдан алғанда, танымдық қызығушылық теориясын дамытуға Г.И. Щукина, Ф.К. Савина және В.Н. Максимова сынды ғалымдар елеулі үлес қосқан. Олардың еңбектерінде танымдық қызығушылықтың тұлғаның құндылықтық бағдарларымен және іс-әрекет мотивтерімен тығыз байланыста болатыны ғылыми тұрғыда негізделген. Сонымен қатар зерттеушілер танымдық қызығушылықтың мазмұндық бағытына және оқушының жас ерекшелігіне қарай түрленетінін айқындап, оның мәнін оқушының танымдық белсенділігі мен дербестігінен көрінетін негізгі көрсеткіш ретінде қарастырған.

Ф.К. Савинаның [76] зерттеулерінде танымдық қызығушылық тұлғаның интегративті қасиеті ретінде сипатталады. Ол бұл ұғымның бірнеше маңызды сипаттамаларын бөліп көрсетеді: әлеуметтік және жеке детерминациясы, нақты объектіге бағытталғандығы, саналылық деңгейі,

динамикалығы, эмоционалдық реңкі, көпқызметтілігі, сондай-ақ ерік-жігерді талап ететін белсенді сипаты. Ғалымның пайымдауынша, танымдық қызығушылықты тиімді қалыптастыру үшін оның барлық құрамдас бөліктері мен атқаратын қызметтерін тұтас жүйе ретінде қарастыру қажет.

Г.И. Щукина [77] танымдық қызығушылықты тұлғаның күрделі құрылымға ие интегралды қасиеті ретінде түсіндіреді. Оның пайымдауынша, танымдық қызығушылық адамның өмірлік іс-әрекеті барысында қалыптасып, дамиды және бұл үдеріске іс-әрекеттің мазмұны, сипаты, барысы мен нәтижесі әсер етеді. Жалпы алғанда, ғалым танымдық қызығушылықты адамның қоршаған ортадағы заттар мен құбылыстарды тануға бағытталған таңдамалы ұмтылысы, соның нәтижесінде психикалық үрдістері мен танымдық белсенділігі артып, оқу-ісәрекетінің тиімділігі жоғарылайтын мотивациялық фактор ретінде сипаттайды.

Қазіргі қазақстандық педагогикалық ғылымда да бастауыш сынып оқушыларының танымдық белсенділігі мен қызығушылығын дамыту мәселесіне айрықша назар аударылуда. Зерттеушілер Н.Д. Хмель, Қ.Ө. Өстеміров, А.М. Әбдіров, Т.К. Мусалимов, Б.А. Әбдікәрімов, Ш.А. Кирабаева және басқа да ғалымдар оқу үдерісінде оқушының белсенді қатысуын қамтамасыз ететін мотивациялық тетіктерді айқындауға бағытталған еңбектерін жариялаған. Г.М. Коджаспирова мен А.Ю. Коджаспиров құрастырған педагогикалық сөздікте «қызығушылық» ұғымы бастауыш жастағы балалардың танымдық қажеттілігінің көрінісі, әрекет мақсатын саналы түрде түсінуге мүмкіндік беретін және жаңа деректерді меңгеруге, шындықты терең әрі толық бейнелеуге бағыттайтын ішкі қозғаушы күш ретінде сипатталған [78].

Г.К. Байдельдинованың тұжырымдары қазіргі заманауи білім беру реформалары контекстінде де өз маңызын жойған жоқ, себебі бүгінгі күні де бастауыш мектеп оқушыларының танымдық белсенділігін арттыру үшін тек ақпарат берумен шектелмей, олардың қызығушылығын мақсатты түрде оятатын мотивациялық ортаны құру қажеттілігі күн тәртібінде тұр. Осы тұрғыдан алғанда, аталған еңбек біздің зерттеуімізде робототехника құралдары негізінде танымдық қызығушылықты дамытудың психологиялық-педагогикалық алғышарттарын айқындауға методологиялық негіз бола алады [79].

Танымдық қызығушылықтың бастапқы және ең қарапайым деңгейі ретінде қызығу немесе қызығушылық қарастырылады. Ол көбіне көзге бірден түсетін, жарқын немесе тосын жағдайлардың ықпалымен пайда болады және сыртқы стимулдарға тәуелді болады. Бұл деңгейдегі қызығушылық үстірт, тұрақсыз, ситуациялық сипатқа ие, сондықтан ол бастауыш сынып жасындағы оқушыларға тән табиғи реакция ретінде көрініс табады. Егер сыртқы әсер жойылса, мұндай қызығушылық та тез басылады. Дегенмен, дұрыс педагогикалық қолдау жағдайында бұл бастапқы қызығу терең және тұрақты танымдық қызығушылықтың қалыптасуына алғышарт бола алады.

Танымдық қызығушылықтың келесі даму деңгейі ретінде құмарта білу немесе білсекұмарлық қарастырылады. Бұл кезеңде оқушы қоршаған ортадағы құбылыстар мен нысандарға тек сырттай қызығып қана қоймай, оларды тереңірек түсінуге, себеп-салдарлық байланыстарын анықтауға, қосымша ақпарат іздеуге талпына бастайды. Мұндай әрекеттік ұмтылыс тұлғаның құнды ішкі күйі ретінде сипатталады. Осы деңгейге жеткен бала сабақ барысында берілген ақпаратпен шектелмей, мұғалім ұсынған мәліметтен артық білуге құлшынып, өздігінен сұрақтар қойып, зерттеушілік ниет танытады. Уақыт өте келе білсекұмарлық тұрақты мінез-құлық ерекшелігіне айналып, танымдық қызығушылықтың келесі, неғұрлым жоғары сатысына өтуіне негіз болады.

Танымдық қызығушылықтың неғұрлым жоғары деңгейі – шын мәніндегі танымдық қызығушылықтың қалыптасуы. Бұл сатыда оқушының танымдық белсенділігі артып, оқу пәндеріне қатысты таңдаулы бағдарлануы байқалады. Қызығушылық енді тек эмоциялық реакция деңгейінде емес, саналы мотивациялық күшке айналады. Мұндай жағдайда оқушы бос уақытын да өзінің қызығушылығы бағытталған салаға арнап, қажетті ақпаратты өздігінен іздестіреді, түрлі дереккөздерді салыстырады, құбылыстар арасындағы заңдылықтар мен өзара байланыстарды түсінуге ұмтылады. Осылайша танымдық қызығушылық оқушының тұрақты ішкі қажеттілігіне және тұлғалық дамуының жетекші факторына айналады.

Танымдық қызығушылықтың ең жоғары формаларының бірі – теориялық қызығушылық, ол белгілі бір ғылым саласына бағытталған тұрақты танымдық ұмтылыспен сипатталады. Мұндай деңгейге жеткен оқушы тек жалпы ақпаратпен қанағаттанбай, нақты пән аясындағы күрделі теориялық мәселелерді, заңдылықтар мен ұғымдарды тереңірек түсінуге талпынады. Танымдық қызығушылықтың даму сатыларын айқындау мұғалім үшін маңызды диагностикалық құрал бола алады, өйткені оқушының қызығушылығының деңгейі мен мотивациясының сипатын ескере отырып, білім беру процесін неғұрлым тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

В.Б. Бондаревский танымдық қызығушылықтың дамуын бірнеше кезеңге бөледі. Оның пікірінше, бұл үдеріс ең алдымен қызықты мазмұндама немесе тартымды оқыту тәсілдері арқылы оқушының назарын аударудан басталады, яғни қызығушылықтың бастапқы түрі – *қызыққұмарлық* пайда болады. Одан кейін бұл қызығу білсекұмарлыққа ұласып, оқушының белгілі бір пәнге деген ішкі ынтасын оятады. Үшінші кезеңде білімге деген қажеттілік орнығып, оқушының тұрақты танымдық ұмтылысы қалыптасады. Осылайша, ғалым танымдық қызығушылықты бірте-бірте дамитын психологиялық-педагогикалық құбылыс ретінде сипаттайды [80].

Ғылыми еңбектерде танымдық қызығушылықтың бірнеше түрі ажыратылатыны атап өтіледі. Мәселен, зерттеушілер біріншіден ситуативті (немесе эпизодтық) қызығушылықты бөліп көрсетеді. Ол көбіне заттар мен құбылыстардың сыртқы белгілеріне негізделіп пайда болады және терең емес, уақытша сипатқа ие. Соған қарамастан, мұндай бастапқы

қызығушылық баланың назарын белгілі бір құбылыстарға бағыттап, кейінгі тұрақты танымдық қызығушылықтың қалыптасуына алғышарт бола алады.

Екіншіден, жеке тұлғалық қызығушылық анықталады. Бұл деңгейде оқушы оқу іс-әрекетінің мәнін саналы түрде түсінеді, білім алудың жеке және қоғамдық маңыздылығын ұғынады. Мұндай қызығушылық оқушының оқу мотивациясын тұрақты күйге жеткізіп, танымдық белсенділікті тұлғаның ішкі қажеттілігіне айналдырады.

Г.И. Щукина танымдық қызығушылықты мазмұны мен тұрақтылық дәрежесіне қарай үш түрге жіктейді. Біріншісі – ситуативті қызығушылық, ол көбінесе белгілі бір сәттік әсердің нәтижесінде пайда болады және қысқа мерзімді эмоциялық күймен сипатталады. Екіншісі – тұрақты қызығушылық, онда оқушының белгілі бір пәнге не әрекетке қатысты эмоционалды-танымдық қатынасы қалыптасып, белсенді танымдық әрекетке ұласады. Үшінші деңгей – жеке тұлғалық қызығушылық, бұл кезеңде қызығушылық оқушының өмірлік ұмтылыстарымен және құндылықтық бағдарларымен астасып, оның жеке бағытын анықтайтын тұрақты мотивациялық факторға айналады [41].

Зерттеуде көрсетілгендей, оқушылардың қызығушылықтарының қалыптасуына олардың жасы мен жеке ерекшеліктері де әсер етеді. Бұл ерекшеліктер оқушының бұрыннан жинақталған пәндік тәжірибесімен, қарым-қатынас дағдыларымен, сондай-ақ отбасы тарапынан көрсетілетін ықпалмен және бұқаралық ақпарат құралдарының әсерімен айқындалады.

Танымдық қызығушылық құрылымына қатысты өзге көзқарас Л.В. Трифонованың [81] зерттеуінде келтіріледі. Автор танымдық қызығушылықты бес өзара байланысты компоненттен тұратын жүйе ретінде сипаттайды:

- Эмоционалдық компонент – таным процесінің нәтижесінен қанағаттану сезімінің пайда болуымен сипатталады;
- Мотивациялық компонент – білім алуға деген ішкі ұмтылыстың болуымен анықталады;
- Интеллектуалдық компонент – назар, қабылдау, жад және ойлау сияқты танымдық үрдістерді қамтиды;
- Мазмұндық-операциялық компонент – білім, білік және дағдылардың жүйесін құрайды;
- Ерік-жігерлік компонент – зейінді шоғырландыру мен мақсатқа жетудегі табандылық арқылы байқалады.



**Сурет 1.** Л.В. Трифонова ұсынған танымдық қызығушылықтың құрылымы

Ғалымдардың еңбектерінде оқушылардың танымдық қызығушылығы әртүрлі деңгейлерге бөлініп, олардың көрсеткіштері анықталады. Мәселен, Г.И. Щукина [41] танымдық қызығушылықтың келесі деңгейлерін айқындайды:

### 1. Жоғары деңгей:

- өздігінен туындайтын жоғары танымдық белсенділік;
- құбылыстар мен үдерістердің мәнін, олардың өзара байланысы мен заңдылықтарын түсінуге бағытталған терең қызығушылық, күрделі мәселелерді шешуге талпыныс;
- дербес іс-әрекеттің қызығушылықпен және қарқынды жүруі;
- қызығушылық пен бейімділіктің сәйкестігі.

### 2. Орта деңгей:

- мұғалім тарапынан жүйелі түрде ынталандыруды қажет ететін танымдық белсенділік;
- фактілер мен сипаттамаларға негізделген ақпаратты жинауға бағытталған қызығушылық, ал оның мәнін түсіну мұғалімнің көмегімен ғана жүзеге асады;
- дербес әрекеттердің белгілі бір жағдайларға және сыртқы ынталандырудың болуына тәуелді болуы;
- қиындықтарды өзге адамның көмегімен еңсеру, қолдау күтушілік;
- қызығушылық нысанына анда-санда ғана жүгіну.

### 3. Төмен деңгей:

- танымдық енжарлық;
- құбылыстардың мәніне қызығушылық танытпай, тек әсерлі немесе көңіл көтерерлік жақтарына ғана эпизодтық назар аудару;
- іс-әрекеттегі жалған дербестік, жиі алаңдаушылық;
- қиындықтар туындағанда толық әрекетсіздік;
- қандай да бір іс-әрекет түріне бейімділіктің болмауы.

И.Н. Чижевская [82] зерттеулерінде бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығының қалыптасу деңгейлері негізделіп, нақтыланады. Автор бұл деңгейлерді келесідей жіктейді: сезімдік-қабылдаушылық, қабылдауға негізделген әрекеттік және танымдық-теориялық деңгейлер.

Н.Г. Морозованың [26] зерттеулерінде оқушылардың танымдық қызығушылығын сипаттайтын бірқатар көрсеткіштер анықталған. Олардың қатарына сұрақтардың пайда болуы, нысанды бақылауға және қарастыруға деген ұмтылыс, қызығушылық тудыратын заттар мен құбылыстардың қасиеттері мен ерекшеліктерін анықтауға талпыныс, сондай-ақ эмоционалды-танымдық белсенділік жатады.

Автор сонымен қатар қызығушылықтың белгілері мен оның критерийлерін келесі топтарға бөліп қарастырады:

- Сабақ барысында байқалатын оқушылардың мінез-құлқы мен іс-әрекеттеріне тән ерекшеліктер;
- Сабақтан тыс уақытта көрінетін мінез-құлықтық және іс-әрекеттік көріністер;
- Белгілі бір әрекетке қызығушылықтың ықпалымен қалыптасатын өмір сүру бейнесінің жалпы ерекшеліктері.

Т.Г. Иванова танымдық қызығушылықтың бірқатар көрсеткіштерін айқындаған. Оның пікірінше, оқушыда сұрақтардың туындауы, өз бетінше әрекеттенуі, назарын жинақтай алуы, оқу үдерісін саналы түрде қабылдауы, сондай-ақ табандылық пен қайсарлық танытуы – танымдық қызығушылықтың негізгі өлшемдері болып табылады [83].

Сонымен қатар Г.И. Щукина, Ф.К. Савина және В.Н. Максимова өз зерттеулерінде танымдық қызығушылықтың баланың жас ерекшелігі мен оқу мазмұнына байланысты түрлі бейнеде көрініс табатынын атап көрсетеді. Олар танымдық қызығушылықты бір жағынан оқытудың құралы, екінші жағынан оқу-танымдық іс-әрекеттің мотиві, ал үшінші тұрғыдан тұлғаның тұрақты қасиеті ретінде қарастыруға болатынын көрсетеді.

Оқушылардың танымдық қызығушылығын диагностикалау мәселесі Д.К. Гилев, Н.Г. Морозова және Г.И. Щукина еңбектерінде жан-жақты қарастырылған. Ғалымдар танымдық қызығушылықтың деңгейін анықтау үшін бірқатар өлшемдерді ұсынады. Олардың қатарына: оқушының жаңа білім алу қажеттілігін қанағаттандыру мақсатында ересектерге сұрақ қоюы, құбылыстар арасындағы себеп-салдарлық байланыстарды айқындауға

ұмтылуы, заңдылықтар мен ортақ белгілерді өздігінен табуға талпынысы, зерттеушілік бағыттағы белсенді әрекеттер жасауы, күрделі танымдық тапсырмаларды дербес орындауы және проблемалық жағдаяттарды шешуге қабілетті болуы, сондай-ақ теориялық білімге деген тұрақты қызығушылық танытуы жатады.

Л.В. Трифонованың [81] зерттеулері көрсеткендей, оқушылардың танымдық қызығушылығының қалыптасуына ықпал ететін бірқатар маңызды факторлар бар. Оларды шартты түрде төрт топқа біріктіруге болады.

Біріншіден, психологиялық факторлар – оқу барысында жағымды эмоционалдық ахуал қалыптастыру, оқушы мен мұғалім арасындағы достық қарым-қатынасты қамтамасыз ету, баланың жас ерекшеліктері мен жеке қабілеттерін ескеру.

Екіншіден, білім беру факторлары – оқу материалының мазмұны қызықты ғылыми деректермен, тәжірибелермен, өмірлік мысалдармен байытылуы, оқытуда қызығушылық тудыратын тапсырмалардың қолданылуы.

Үшіншіден, процессуалдық факторлар – мұғалімнің оқыту үдерісін ұйымдастыруда түрлі әдістер мен формаларды тиімді үйлестіре қолдануы, оқушыларды белсенді әрекетке тартуы.

Төртіншіден, әлеуметтік факторлар – отбасының, құрдастар ортасының, бұқаралық ақпарат құралдарының ықпалы, сондай-ақ оқушылардың қызығушылық саласына сәйкес мамандармен кездесулер, экскурсиялар мен жобалық жұмыстардың ұйымдастырылуы.

Сондай-ақ бірқатар зерттеулерде танымдық қызығушылықтың қалыптасуына теріс ықпал ететін факторлар да айқындалған. Олардың ішінде, ең алдымен, психологиялық кедергілер аталып өтеді: оқушылардың оқу барысында кездесетін қиындықтарды жеңе алмауы, өз танымдық әрекетін дұрыс ұйымдастыра білмеуі, сондай-ақ мұғалімнің жеке ерекшеліктері мен қарым-қатынас стилі де оқуға деген ынтаның төмендеуіне әсер етуі мүмкін.

Білім беру сипатындағы факторларға оқу материалының шамадан тыс көлемде берілуі, оны меңгеруге уақыттың жеткіліксіз бөлінуі жатады.

Процессуалдық кемшіліктер – оқу-тәрбие үдерісінің бірсарынды ұйымдастырылуы, теориялық білімнің практикалық қолданылудан алшақтығы – қызығушылықтың әлсіреуіне әкеледі.

Ал әлеуметтік тұрғыдағы теріс факторларға ата-аналардың шамадан тыс бақылаушылық немесе авторитарлық позиция ұстануы, баланың дербес танымдық әрекетке деген ынтасын шектеуі жатады.

Оқушылардың танымдық қызығушылығының дамуы көп жағдайда мұғалімнің кәсіби даярлық деңгейіне және оның педагогикалық шеберлігіне тікелей байланысты. Егер оқу материалы бірсарынды, шаблонды түрде түсіндірілсе және пәннің ерекшелігіне сәйкес тиімді әдістемелік тәсілдер қолданылмаса, оқушылардың қызығушылығы да, белсенді танымдық әрекеті де қалыптаспайды.

Г.И. Щукина мұғалім қызметінде танымдық қызығушылықты дамытуға ықпал ететін бірқатар ортақ белгілер бар екенін атап көрсетеді. Оларға мыналар жатады:

- оқушылардың танымдық қызығушылығын мақсатты түрде тәрбиелеуге бағытталған жүйелі жұмыс жүргізу;
- баланың оқу әрекетіне деген жеке көзқарасын, ішкі қатынасын дамытуға көңіл бөлу;
- оқыту барысында білім мазмұнының толықтығын, тереңдігін тиімді пайдалану;
- әрбір оқушыда белгілі бір білім саласына қызығушылықты оятуға болатындығын мойындау;
- әрбір оқушының жетістіктерін дер кезінде байқап, қолдау көрсету арқылы оның өз күшіне сенімін нығайту.

Ғалымның пікірінше, оқу барысында қиындықты еңсеруден туған қуаныш сезімі танымдық қызығушылықтың қалыптасуына қуатты түрткі болып, оқушының саналы әрі мақсатты танымдық әрекетке көшуіне мүмкіндік береді.

Н.Г. Морозова, Г.И. Щукина, Л.И. Божович, П.И. Семенова, Т.Г. Иванова және басқа зерттеушілердің еңбектерінде танымдық қызығушылықтың қалыптасуына ықпал ететін бірқатар педагогикалық жағдайлар анықталған. Ғалымдардың пікірінше, бұл үдерістің табыстылығы ең алдымен оқыту мазмұнына, оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру ерекшеліктеріне, мұғалім мен оқушы арасындағы өзара қарым-қатынасқа, сондай-ақ қолданылатын әдістер мен құралдардың алуан түрлілігіне байланысты. Әрбір аталған топтың шеңберінде нақты ұйымдастыру жолдары айқындалғанымен, олардың барлығына ортақ сипат – зерттеушілік (ізденістік) сипаттағы іс-әрекетті басым қолдану қажеттігі екені атап көрсетіледі [84].

Сондықтан танымдық қызығушылықтың қалыптасу шарттарын анықтау барысында оқыту процесі мен қызығушылықтың өзара байланысын, әсіресе талдау мен синтез сияқты ойлау амалдарының белсенді қолданылуын ескеру маңызды. Бұл ретте оқу-тәрбие процесін арнайы ұйымдастыру арқылы оқушылардың ойлау белсенділігіне, ал соның негізінде олардың танымдық қызығушылығына тікелей ықпал етуге болады.

Танымдық қызығушылықты қалыптастыруда бастауыш мектептің атқаратын рөлі айрықша. В.В. Давыдовтың пікірінше, дәл осы кіші мектеп жасы кезеңінде оқушының саналы танымдық әрекетінің негізін құрайтын еріктілік, ішкі әрекет жоспарын құра білу, талдау және рефлексия сияқты маңызды психикалық қабілеттері қалыптаса бастайды. Танымдық қызығушылық туа біткен қасиет емес, ол өмірлік тәжірибеге және арнайы ұйымдастырылған оқу үдерісіне байланысты біртіндеп дамиды тұлғалық құрылым. Кіші жастағы оқушылар белгілі бір пәндерге немесе іс-әрекет түрлеріне бейімділік танытып, қоршаған ортаны тануға деген ішкі талпынысын көрсете бастайды. Бұл жастағы балалардың қызығушылығы

көбіне жарқын, әсерлі түрде ұсынылған оқу материалына эмоционалдық тұрғыдан сезімталдықпен жауап беруімен ерекшеленеді [28].

Бірінші сынып оқушыларының танымдық қызығушылығы әдетте алдымен оқу әрекетінің өзіне, яғни оның сыртқы процесіне бағытталады. Уақыт өте келе қызығушылық оқу іс-әрекетінің нәтижесіне және мазмұнына ауысып, онан әрі білім алуға деген ішкі қажеттілікке ұласады. Бұл қызығушылық дұрыс ұйымдастырылған жағдайда біртіндеп тұрақты әрі сараланған сипатқа ие бола бастайды. Зерттеушілердің [26 31] пайымдауынша, танымдық қызығушылықтың дамуы әуелі жеке фактілер мен құбылыстарға қызығудан басталып, кейінірек олардың себеп-салдарлық байланыстарын, заңдылықтары мен өзара тәуелділіктерін түсінуге деген ұмтылысқа ұласумен сипатталады. Осы негізде оқу пәндеріне қатысты нақты бағытталған қызығушылықтар қалыптаса бастайды және олардың әрі қарай дамуы тікелей оқыту процесінің қалай ұйымдастырылғанына байланысты болады. Оқушы үшін оқу әрекетінің мақсаты оның нақты нәтижесімен ұштасқан сәтте ғана қызығушылық тереңдей түседі және тұрақтылыққа ие болады.

Бұған дейін біз шетелдік, ресейлік және отандық ғалымдардың еңбектеріндегі «танымдық қызығушылық» ұғымына берілген анықтамаларды талдап қарастырдық. Енді осы анықтамаларды жүйелеп, оларды кесте түрінде ұсыну орынды деп санаймыз.

1-кестеде «танымдық қызығушылық» ұғымына шетелдік және отандық зерттеушілердің берген анықтамалары

<b>Автор</b>	<b>Анықтама мазмұны</b>
<b>А.Н. Леонтьев</b>	Танымдық қызығушылық – адамның әлемді тануға деген белсенді, саналы ұмтылысы
<b>Л.С. Выготский</b>	Танымдық қызығушылық адамды эмоционалды қанықтылық әкелетін іс-әрекетке итермелейтін ерекше психологиялық механизм
<b>Г.И. Щукина</b>	Танымдық қызығушылықпен ол «адамның белгілі бір пәнге, объектіге, құбылысқа немесе оған жағымды эмоционалды қатынаспен міндетті түрде байланысты іс-әрекетке белсенді түрде көрінетін танымдық бағытын» түсінуді ұсынды
<b>М.С. Якимова</b>	Танымдылық қызығушылықты таным саласына, сондай-ақ оның пәндік жағына және жаңа ақпарат алу процесіне бағытталған таңдаулы жеке бағыт ретінде қарастыру керек
<b>С.Л. Рубинштейн</b>	Қызығушылық – танымдық процесті қозғайтын және оны бағыттайтын психологиялық фактор
<b>Н.Г. Морозова</b>	Танымдық қызығушылық – бұл адамның әлемге белсенді эмоционалды-танымдық қатынасы
<b>В.А. Сухомлинский</b>	Баланың оқуға қызығушылығы – өмірге қызығушылығының бастауы

<b>Джером Брунер (Jerome Bruner)</b>	Танымдық қызығушылық – баланың жаңа білімді өз бетімен ашуға деген ұмтылысы, яғни оқытудың белсенді, ізденіс арқылы жүзеге асатын процесі. Ол оқытуды оқушының белсенді танымдық әрекеті ретінде қарастырады.
<b>Жан Пиаже (Jean Piaget)</b>	Танымдық қызығушылық – баланың қоршаған ортамен белсенді әрекеттесу арқылы білімді өз бетінше меңгеруге деген ішкі қажеттілігі. Ол когнитивтік даму сатыларында жаңа ақпаратты игеру үшін баланың белсенді ізденісін ерекше атап көрсетеді.
<b>Даниел Берлайн (Daniel Berlyne)</b>	Танымдық қызығушылық – жаңа, күрделі немесе күтпеген ақпаратқа деген ішкі қажеттілік, ол зерттеушілік мінез-құлықты ынталандырады. Ол танымдық қызығушылықты мотивациялық алғышарт ретінде сипаттайды.
<b>М.Жұмабаев</b>	Қызығу – баланың білімге деген бейімділігі мен зейінінің оянуы
<b>Қ.Жарықбаев</b>	Танымдық қызығушылық – оқушының білім алу әрекетіндегі басты қозғаушы күш
<b>С.М. Жақыпов</b>	Танымдық қызығушылық – оқушының таным нысанына бағытталған тұрақты ішкі қажеттілігі, білім мазмұнын саналы меңгеруге жетелейтін, оқу-танымдық іс-әрекетті белсендіретін мотивациялық-интеллектуалдық құрылым.

Танымдық қызығушылық ұғымының теориялық мәнін талдау оның оқыту үдерісіндегі негізгі қозғаушы күш екенін дәлелдейді. Бұл құбылыс тұлғаның танымдық белсенділігін жандандырып, білімді терең және саналы түрде меңгеруге бағыттайтын маңызды психологиялық механизм болып табылады. Ендігі кезекте танымдық қызығушылықтың бастауыш мектеп жасындағы балалардың оқу әрекетіне қалай әсер ететінін қарастыру қажеттігі туындайды. Себебі дәл осы кезеңде баланың ойлау, қабылдау, есте сақтау және зейін сияқты танымдық процестері қарқынды дамып, оқу іс-әрекетіне деген ішкі уәжі қалыптаса бастайды. Сондықтан танымдық қызығушылықтың бастауыш сынып оқушыларының оқу мотивациясына, белсенділігіне және оқу жетістігіне тигізетін ықпалын арнайы педагогикалық-психологиялық тұрғыда зерделеу маңызды.

Бастауыш сынып оқушыларымен жұмыс жүргізгенде мұғалім олардың қызығушылығының қалыптасу заңдылықтарын ескеруі тиіс. Бұл жаста оқу мотивациясы көбіне «қарапайымнан күрделіге, белгіліден белгісізге, жақыннан алысқа, сипаттаудан түсіндіруге, фактілерден қорытындыға» қарай дамитыны белгілі. Сондықтан осы кезеңде көрнекілік қағидасын сақтау – оқыту процесінің негізгі талаптарының бірі болып табылады.

Зерттеулерге жасалған талдау бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығы тұлғаның табиғи қасиеті емес, арнайы ұйымдастырылған оқу-танымдық әрекет барысында біртіндеп қалыптасатын күрделі психологиялық-педагогикалық құрылым екенін көрсетті. Ғалымдардың еңбектеріне сүйене отырып, танымдық қызығушылықтың дамуы бірнеше деңгейде (ситуативті қызығушылық, білсекұмарлық, тұрақты

танымдық қызығушылық, теориялық қызығушылық) және әртүрлі формада (эмоциялық, әрекеттік, жеке тұлғалық) көрінетіні анықталды.

Танымдық қызығушылықтың негізгі көрсеткіштері ретінде оқушының сұрақ қоя білуі, әрекетке ұмтылысы, ақпаратты терең түсінуге талпынысы, теориялық білімге деген қызығушылығы және оқу барысында табандылық танытуы айқындалды. Сонымен қатар қызығушылықтың қалыптасуына ықпал ететін (эмоциялық қолдау, мазмұн тартымдылығы, әдістердің алуан түрлілігі, әлеуметтік орта) және кері әсер ететін факторлар (бірсарынды оқыту, шамадан тыс жүктеме, мұғалімнің мотивациялық қолдауының болмауы) да сараланды.

Осылайша, бастауыш мектеп жасындағы баланың танымдық қызығушылығы - мотивациялық, эмоциялық және әрекеттік компоненттердің бірлігінен тұратын интегративті білімділік көрсеткіші болып табылады. Оның тиімді дамуы үшін оқыту мазмұны ғана емес, мұғалім ұйымдастыратын педагогикалық жағдайлар мен оқу ортасы шешуші рөл атқарады. Бұл тұжырымдар келесі бөлімде білім беру робототехникасын осы процесті күшейтетін құрал ретінде қарастыруға негіз болады.

Қазіргі уақытта бастауыш білім беру – баланың танымдық, әлеуметтік және эмоционалдық дамуының негізгі кезеңі. Бұл кезеңде балалардың оқуға деген қызығушылығы қалыптасып, олардың танымдық қабілеттері қарқынды дамиды. Сондықтан бастауыш мектептегі білім берудің педагогикалық және психологиялық ерекшеліктерін ескеру – сапалы білім берудің басты шарты болып табылады.

Ғалым Қ.Т. Ыбыраимжанов бастауыш сынып оқушысының даму динамикасын сипаттай отырып, білім беру үдерісінде баланың табиғи қызығушылығын, белсенділігін, зейінін, есте сақтау мен ойлау қабілетін ескере отырып оқу мазмұнын құрудың маңыздылығын атап өтеді. Ғалымның пайымдауынша, бастауышта білім беру тек пәндік білім берумен шектелмеуі керек, ол баланың дербес ойлауына, өз пікірін айтуға, зерттеуге және шығармашылыққа ұмтылуына мүмкіндік беретін білім беру кеңістігіне айналуы қажет. Сонымен қатар, Қ.Т. Ыбыраимжанов оқытудың тұлғалық-бағдарлы сипатына ерекше мән беріп, мұғалім мен оқушы арасындағы өзара қарым-қатынас негізінде оқушының психологиялық жайлылығы мен эмоционалдық қауіпсіздігін қамтамасыз ету – сапалы білім берудің басты шарттарының бірі екенін алға тартады [85].

Сондай-ақ зерттеушілер А.А. Шаяхметова және А.Д. Сихынбай еңбектерінде бүгінгі ғылымның қарқынды дамуы және оның түрлі салаларға бөлінуі нәтижесінде оқытылатын пәндер өзара әрекеттесіп, бір-біріне жақындай түсуде. Бұл білімдердің бірігуіне негіз болып, оқытуды ұйымдастыру формалары мен пәндер жүйесінің жаңа сипат алуына ықпал етеді. Осыған байланысты бастауыш білім беру жүйесінде бөлімдер мен бөлімшелердің тізбектеле құрылуы, сондай-ақ пәнаралық байланыстар арқылы білімдердің интеграциялануы маңызды рөл атқарады [86].

Бастауыш білім беру мазмұны – оқушы тұлғасын жан-жақты дамытудың, оның танымдық, әлеуметтік және шығармашылық әлеуетін қалыптастырудың басты құралы. Бұл кезеңде білім мазмұны баланың жас ерекшелігіне, психологиялық даму деңгейіне сай іріктеліп, оның оқу әрекетін қалыптастыру мен интеллектуалдық қабілеттерін дамытуға бағытталады.

Бастауыш сынып оқушыларының психологиялық даму ерекшеліктерін анықтау – оқу үдерісін тиімді ұйымдастырудың басты шарттарының бірі. Бұл кезеңдегі балалардың жас шамасы шамамен 6–10 жас аралығын қамтып, олардың танымдық және тұлғалық дамуындағы маңызды кезең саналады. Осы кезеңде баланың зейіні, есі, қиялы, ойлауы, сөйлеуі және ерік-жігері сияқты негізгі психикалық процестері қарқынды түрде қалыптасып, жетіле бастайды.

Бастауыш білім беру кезеңі – баланың тұлғалық қалыптасуы мен танымдық дамуының негізі қаланатын маңызды саты. Бұл кезеңдегі педагогикалық-психологиялық ерекшеліктер оқушының жас ерекшелігіне, психологиялық дамуына және оқу іс-әрекетін қабылдау деңгейіне тікелей байланысты.

Бастауыш білімнің жалпы оқу бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдары дайындық деңгейіне қарамастан, білім беру ұйымы қызмет көрсететін аумақта тұратын барлық балалардың қолжетімділігін қамтамасыз ете отырып, алты жастағы және күнтізбелік жылда алты жасқа толатын балаларды бірінші сыныпқа қабылдауды қамтамасыз етеді.

Баланың мектепке келуі адамның жас ерекшеліктерінің дамуының маңызды кезеңінің басталуын білдіреді. В.В. Давыдов жазғандай, бастауыш мектеп жасы – баланың өміріндегі ерекше кезең. Мектеп өмірінің бастапқы кезеңі 6–7 жастан 10–11 жасқа дейінгі аралықты (1–4 сыныптар) қамтиды. Бұл жас кезеңі Л.И. Божович [32], В.В. Давыдов [35], А.К. Дусавицкий [87], А.К. Занков [88], Е.Е. Кравцова [89], В.В. Репкин [90], И.С. Славина [91], Г.А. Цукерман [92], Д.Б. Эльконин [32] және басқа да ғалымдардың еңбектерінде терең және мазмұнды түрде қарастырылған.

Психологиялық жағынан алғанда, бастауыш сынып оқушыларының ойлауы көбінесе нақты-бейнелік сипатта болады. Олар қоршаған ортаны тікелей қабылдау, салыстыру, бақылау арқылы танып-біледі. Л.С. Выготский бұл жастағы балалардың дамуындағы жетекші фактор ретінде «оқу әрекеті мен ойлау процестерінің күрделенуін» атап көрсетеді [26].

Отандық ғалымдардың зерттеулерінде танымдық қызығушылық бастауыш сынып оқушысының оқу іс-әрекетін белсендіретін жетекші ішкі уәж ретінде қарастырылады. Атап айтқанда, Б. Абыконова [59] танымдық қызығушылықты оқыту мазмұнының проблемалық және өмірмен байланыстылығы арқылы қалыптасатын тұрақты мотивациялық фактор ретінде сипаттаса, Д.Н. Исабаева [60] оқу үдерісінде цифрлық және интерактивті технологияларды қолдану оқушылардың танымдық белсенділігін арттырудың маңызды шарты екенін негіздейді. Т. Қоқымбаева [61] танымдық қызығушылықты оқу әрекетінің ішкі қозғаушы күші ретінде

айқындап, оның тұрақтылығы әрекеттік бағыттағы оқыту әдістерімен қамтамасыз етілетінін көрсетеді. Ал М.С. Маженақова [62] танымдық қызығушылықтың дамуын оқушылардың интеллектуалдық әлеуеті мен ойлау белсенділігінің артуымен байланыстыра қарастырса, А.С. Стамбекова [63] оны оқушының оқу үдерісіндегі дербестігі мен белсенді позициясын қалыптастыратын негізгі көрсеткіштердің бірі ретінде бағалайды. Бұл көзқарастардың барлығы танымдық қызығушылықты дамытуда оқушыны практикалық, зерттеушілік және белсенді әрекетке тартудың шешуші маңызға ие екенін дәлелдейді.

Сөйлеу тілі де бұл кезеңде қарқынды дамиды: бала біртіндеп ауызша тілден жазбаша тілге ауыса бастайды. Бұл үдеріс сөздік қордың кеңеюіне, сөйлеу мәдениетінің қалыптасуына және логикалық ойлаудың жетілуіне ықпал етеді. Мұғалім тарапынан ертегілерді пайдалану, мәтінмен жұмыс жүргізу, шығарма жаздыру сияқты әдістерді жүйелі қолдану тілдік және когнитивтік қабілеттердің дамуына оң әсер етеді.

Сонымен қатар бастауыш мектеп жасындағы балалардың эмоционалдық тұрақсыздығы мен ерік-жігерінің әлсіздігі жиі байқалады. Олар қиындыққа кездескенде тез көңілі түсіп, керісінше мақтауға ерекше зәру келеді. Мұндай жағдайда мұғалімнің қолдау көрсетуі мен жылы қарым-қатынасы баланың психологиялық жайлылығын қамтамасыз етіп қана қоймай, оның оқу әрекетіне деген ынтасын күшейтеді [93].

Жоғарыда аталған психологиялық ерекшеліктер оқушылардың оқу материалын қабылдауына, белсенділігіне және танымдық әрекетіне тікелей әсер етеді. Сондықтан да, бастауыш сыныптағы оқу үдерісі осы психологиялық факторларды ескере отырып ұйымдастырылуы тиіс [94].

Қазіргі заманда халқымыздың өмір сүру салты, тұрмыстық жағдайы мен кәсібі айтарлықтай өзгеріске ұшырағанымен, ұлттық дүниетаным мен ойлау ерекшеліктері ана тіліміз арқылы сақталып келеді. Сондықтан білім беру жүйесінде, әсіресе қазақ тілінде оқытатын мектептерде, оқыту үдерісінде ана тілінің табиғи болмысы ескерілуі тиіс. Белгілі ғалым Х. Досмұхамедұлы тіл мен сөйлеуді адам психологиясының негізгі көрсеткіштерінің бірі ретінде қарастырып, «Тіл — халықтың жаны. Өз тілін меңгермеген жұрттың болашағы жоқ. Тілінен айырылған халық – жоғалған халық» деп ерекше мән береді. Оның пікірінше, мектеп пен баспасөзде тілдің дұрыс қолданылуы — оның дамуы мен гүлденуінің басты кепілі.

Автор кейбір оқушыларда зейіннің жеткіліксіз болуының себептеріне физикалық немесе эмоционалдық шаршау, сезімнің тұрақсыздығы және немқұрайдылық сияқты факторларды жатқызады. Осыған байланысты бастауыш сыныптың алғашқы күндерінен бастап оқушыларды мұғалімді тыңдай білуге, тапсырмаларды нақты әрі уақытында орындауға дағдыландыру маңызды. Сабақ барысында ойын әдістерін, іс-әрекетті ұйымдастырудың нәтижеге бағытталған түрлерін қолдану және олардың формаларын жиі алмастырып отыру оқушылардың зейінін шаршатпай, керісінше оны біртіндеп тұрақтандыруға ықпал етеді [95].

М.Н. Скаткиннің пайымдауынша, бастауыш сынып оқушыларын оқу процесіне белсенді қатыстыру үшін оқу материалын дайын күйінде емес, проблемалық жағдаят түрінде ұсыну қажет. Мұндай жағдайда оқушылар өз бетімен ойланып, танымдық міндеттерді шешуге ұмтылады. Сабақта тек дайын білімді немесе қорытындыны хабарлау жеткіліксіз; маңыздысы – сол білімге қалай, қандай жолмен, қандай логикамен жетуге болатынын көрсету арқылы оқушыны белсенді таным процесіне тарту. Бұл тәсіл оқушының шығармашылық ойлауын, логикалық байланыстарды орнату қабілетін дамытады [96].

Білім беру бағдарламасының психологиялық зерттелуі оқу үдерісін басқарудың бүгінгі таңда ең тиімді тәсілдері мен әдістерін жүйелеу және талдау ретінде қарастырылады. Оқу үдерісінің тиімділігін арттыру мәселесі оқу материалының құрылымдық және жүйелік талдауы арқылы ғалымдардың назарын аударуда. Қазіргі білім беру жүйесінде оқу, жазу, санау, есептеу сияқты қарапайым дағдыларды меңгеру жеткіліксіз. Бұл дағдыларды қалыптастыру анағұрлым кең әрі маңызды міндеттерді шешуді қамтиды [97].

Мектеп оқушысының оқу әрекетінің негізгі түрлерінің бірі – мәтінді әңгімелеу барысында бастысын не маңыздысын ажыратып алу қиындығы айқын көрініс табады. Кіші мектеп оқушысының ауызша әңгімелеу ерекшелігін зерттеу барысында балаларға нақты әңгімелеуден гөрі қысқаша әңгімелеу әлдеқайда қиынға түсетінін байқатты. Қысқаша әңгімелеу – бұл демек негізгісін айқындап, оны бөліктерінен бөліп қарау деген сөз, ал дәл осыны балалар айқындай алмайды.

Бастауыш сынып оқушыларының ойлау әрекетінің жеткіліксіз дамуы кей жағдайда оқу тапсырмаларын дұрыс орындамауға немесе оқу әрекетіне енжар қарауға әкеліп соғады. Мұндайда кейбір оқушылар күрделі тапсырмаларды орындаудан бас тартып, оңай жол іздеуге бейім болады. Психологияда мұндай құбылыс «айналмалы жол» (обходной путь) деп аталады. Бұл жағдай, әсіресе, материалды мәнін түсінбей, механикалық жаттаумен шектелген кезде байқалады: оқушы мәтінді жаттап айтып бере алады, алайда қойылған сұрақтарға жауап бере алмайды [98].

Сонымен қатар, жаңа тапсырмаларды бұрынғы үлгілерге сүйене отырып орындау немесе ауызша жауап беруде жетекші көмегіне тәуелді болу, сыныптастарынан көшіруге тырысу да ойлау әрекетінің әлсіздігін білдіреді. Бұл оқушылардың проблемалық жағдаяттарды шешудегі икемсіздігін, дербес шешім қабылдау дағдысының жеткіліксіздігін көрсетеді [99].

Бастауыш мектеп жасындағы балалардың мінез-құлқында маңызды өзгерістер орын алады. Олар дербестікке ұмтылады, нақты өмірлік жағдайларда өз бетінше шешім қабылдауға талпынады. Мұндай мінез-құлықтың астарында адамгершілік бағыттағы түрткілер жатыр: бала моральдық нормалар мен ережелерді қабылдап, оларды сақтауға тырысады. Бұл көбінесе құрдастары арасында өз орнын табуға, ересектер тарапынан қолдау алуға, және жетістікке жетуге деген ұмтылыспен тығыз байланысты.

А.К. Маркованың пікірінше, дәл осы жетістікке жету мотивациясы бастауыш жастағы оқу әрекетінің негізгі қозғаушы күші болып табылады [92].

Бастауыш мектеп оқушыларында ерікті мінез-құлықтың қалыптасуы әрекетті жоспарлау және оның нәтижесін талдау (рефлексия) дағдыларымен тығыз байланысты. Бұл кезеңде бала өзінің іс-әрекетін орындалу нәтижесіне қарай бағалай алады және қажет болған жағдайда мінез-құлқын реттеп, алдын ала жоспарлай бастайды. Ол өз әрекеттеріне саналы түрде ойлана отырып баға береді, кей жағдайларда өз сезімін реттеп, ішкі күйзелістерін жеңуге тырысады.

Ішкі эмоционалдық әлемнің күрделенуі кейде сыртқы мінез-құлықта қиырлану, ересектерден ерекше назар талап ету, эмоциясын ашық білдіру түрінде көрініс табуы мүмкін. Бастауыш сынып оқушысының тұлғалық дамуы көбіне оқу жетістіктерімен және ересектер тарапынан алынатын бағалаумен байланысты болады, себебі бұл жастағы бала сыртқы әсерлерге өте сезімтал келеді. Осы ерекшелік оның интеллектуалдық және адамгершілік қасиеттерінің қалыптасуына ықпал етеді.

Баланың қызығушылығын қалыптастыру, сондай-ақ адамгершілік қасиеттерін нығайту үдерісінде мұғалімнің рөлі аса маңызды. Дегенмен, бұл жұмыстың тиімділігі педагогтің оқушымен өзара әрекеттесу мәдениеті мен қарым-қатынас стиліне тікелей байланысты. Сонымен қатар, отбасы ортасы мен басқа ересектермен болатын күнделікті байланыс та бала тұлғасының дамуына елеулі ықпал ететіні белгілі.

Кіші мектеп жасындағы оқушыларда жетістікке жетуге деген ұмтылыс күшейеді, сондықтан олардың іс-әрекетінің негізгі мотиві — табысқа қол жеткізу талпынысы. Кейбір жағдайларда керісінше, баланың әрекетін сәтсіздіктен қашуға деген ішкі қорқыныш та басқаруы мүмкін.

Бұл кезеңде балада адамгершілік құндылықтар мен мінез-құлықтың алғашқы үлгілері қалыптасып, белгілі бір тәртіп нормаларының қажеттілігі түсінікті бола бастайды. Алайда тұлғалық дамудың жан-жақты жүзеге асуы көп жағдайда ересектердің бала іс-әрекетіне білдіретін эмоциялық қолдауына және берген бағасына тәуелді. Ересектердің жылы пікірі, құптауы мен әділ бағасы баланың адамгершілік сезімдерінің бекіп, қоғамдағы мінез-құлық ережелерін жауапкершілікпен қабылдауына ықпал етеді.

Оқушының әлеуметтік ортасы кеңейіп, ол мұғалімдермен және сыныптастарымен белгілі ережелерге сүйенген қарым-қатынас орнату арқылы әлеуметтік мінез-құлық нормаларын меңгереді.

Бастауыш мектеп жасындағы баланың басты жетістігі – оның оқу әрекетіне дайындығы. Бұл келесі білім кезеңіне өтуінің негізгі көрсеткіші болып табылады. Баланың оқуға деген ынтасы, тапсырманы орындау қабілеті және өз күшіне деген сенімі жеткілікті деңгейде қалыптасуы тиіс. Осындай қасиеттер орныққанда ғана оқушы бастауыш мектеп кезеңінен табысты өтті деп айтуға болады.

Осы жас кезеңінде мұғалімнің басты міндеті – баланың психикалық дамуына артық жүктеме түсірмей, қалыптасып келе жатқан танымдық

процестерді дұрыс бағыттап, оқу әрекетін педагогикалық тұрғыдан тиімді ұйымдастыру.

Г.И. Шукина [63] тұжырымдамасында танымдық қызығушылық пен іс-әрекеттің өзара байланысы орталық қағида ретінде қарастырылады. Оның пікірінше, оқуға деген шынайы қызығушылық тек оқушының танымдық белсенділігі мен шығармашылық мүмкіндіктерін дамытуға бағытталған оқыту жүйесінде ғана нәтижелі қалыптасады.

Педагогикалық көзқарастарда ақыл-ой тәрбиесінің мәні қоршаған ортаны ғылыми-шындық тұрғысынан танып білуге мүмкіндік беру және соның негізінде қоғам мен адамдарға дұрыс қарым-қатынас орнату деп түсіндіріледі.

Оқу-танымдық қызығушылық туралы анықтамаларды талдау нәтижесінде оның келесі негізгі сипаттары айқындалады:

- Оқу-танымдық қызығушылықтың қоғамдық мәнділігі;
- Оның интеллектуалдық мазмұнға ие болуы;
- Оқу-танымдық қызығушылықтың реттеушілік қызмет атқаруы.

Сонымен қатар, танымдық қызығушылықты қалыптастырудың тиімділігі келесі жетекші факторларға байланысты:

- оқушылардың жас ерекшеліктерін ескеру;
- оқу үрдісінде мәселелік оқытуды кеңінен қолдану;
- оқу материалын түсіндіруде жүйелілік қағидатын сақтау;
- бірте-бірте күрделене түсетін тапсырмаларды орындауда қол жеткізілген жетістіктерді уақтылы бекітіп отыру.

Оқу процесінің нәтижелілігі ең алдымен білім алушылардың оқу-танымдық қызығушылығының деңгейіне тәуелді, себебі дәл осы қызығушылық оқу белсенділігінің артуына ықпал етеді. Сондықтан оқушылардың танымдық белсенділігін жүйелі әрі мақсатты ұйымдастыру – оқу-тәрбие үдерісін тиімді жүргізудің негізгі алғышарттарының бірі болып саналады.

Оқушының танымдық қызығушылығын қалыптастыру барысында оқу материалының мәнін дұрыс айқындап, оны сабақта және оқу іс-әрекетінде орынды қолдана білу маңызды рөл атқарады. Оқыту мазмұны тек деректер мен әрекет тәсілдерінен ғана емес, сонымен бірге білім алушылар арасындағы өзара ақпарат алмасуды қамтамасыз ететін, әрі алынған білімді нақты өмірлік жағдайларда қолдануға мүмкіндік беретін білім элементтерінен құралады.

Зерттеушілер оқу-танымдық қызығушылықты дамыту мәселесін шешудің бірнеше тиімді тәсілдерін ұсынады. Соның ішінде:

- мұғалім мен оқушының өзара әрекеттестігіне негізделген бірлескен жұмыс формаларын қолдану;
- танымдық іс-әрекетті дербестендіруге мүмкіндік беретін өзіндік жұмыстарды ұйымдастыру және оқу міндеттерін іріктеп шешу;

- оқушыларда танымдық қызығушылықты мақсатты түрде қалыптастыру;
- оқыту барысында әдістемелік білім элементтерін енгізу;
- оқу іс-әрекетін бағдарлайтын жалпылама білімдерді пайдалануды қамтамасыз ету;
- оқу әрекетін өздігінен бақылауды дамытуға бағытталған тәсілдерді енгізу.

Мектеп – қоғамдағы ең маңызды әлеуметтік институттардың бірі болып саналады. Қазіргі таңда мектептегі оқу-тәрбие үдерісіне жаңаша көзқараспен қарау қажеттілігі айқын байқалып отыр. Қазақстанның келешегін қамтамасыз ету үшін білім беру жүйесі шығармашыл, жаңашыл ойлайтын тұлғаны қалыптастыруға бағытталуы тиіс.

Мемлекеттік білім стандарты оқушының белсенділігін арттыруды және оның өзіндік дамуына мүмкіндік беретін жағдай жасауды басты міндеттердің бірі ретінде қарастырады. Оқу-тәрбие процесінде мұғалім мен оқушы арасындағы өзара қарым-қатынастың рөлі айрықша. Педагог оқушының қызығушылығын, шығармашылық әлеуетін және белсенділігін дамыта отырып, оның жеке қабілеттері мен мотивациясын оятуға ықпал етеді [100].

Қазіргі білім беру кеңістігінде шешімді талап ететін маңызды бағыттардың бірі – оқушылардың оқу-танымдық қызығушылығын күшейту және олардың табиғи дарындылық әлеуетін ашу. Баланың қызығушылығы – оның саналы іс-әрекетінің тірек элементі, сондықтан танымдық белсенділікті мақсатты түрде ынталандыру арқылы оқушы қабілеттерін де дамытуға мүмкіндік туады.

Бастауыш мектеп кезеңі – оқушының тұлғалық, әлеуметтік және интеллектуалдық дамуының алғашқы іргетасы қаланатын аса маңызды саты. Осы себепті педагогикалық процесті құруда білім алушының жас ерекшеліктерімен қатар, оқу мазмұнының құрылымын, қолданылатын әдіс-тәсілдердің тиімділігін және мұғалім мен оқушы арасындағы өзара әрекет формаларын жан-жақты ескеру міндетті. Бастауыштағы оқытудың негізгі ерекшелігі – оқу мазмұнының біртіндеп күрделенуі, яғни нақты білімдерден абстрактілі ұғымдарға қарай кезең-кезеңімен өту арқылы жүзеге асуы.

Бұл жас кезеңінде оқытудың басты бағыттары – оқу әрекетінің негізін қалыптастыру, негізгі білімдік дағдыларды игерту және оқушының танымдық қызығушылығын жүйелі түрде дамыту болып табылады. М.Н. Скаткин мен И.Я. Лернер еңбектерінде бастауыш буындағы оқытудың тиімділігі оқушылардың өздігінен танымдық міндеттерді орындауға араласуымен және олардың ойлауын проблемалық жағдаяттар арқылы белсендіруге байланысты екені атап көрсетіледі. Осындай тәсілдер оқу процесін жандандырып, оқушының дербес ізденісін күшейтеді. Нәтижесінде бала білімді жай қабылдамай, оны саналы түрде меңгеруге, түсінуге және қолдануға үйренеді. [88].

Психологтар Д. Эльконин мен В. Давыдовтың зерттеулерінде оқу іс-әрекетінің негізгі құрылымы-оқу мақсаты мен оқу әрекеттерінен тұрады.

Оқыту арқылы оқушының қызығушылығын қалыптастырудағы көзделетін басты мақсаттарды саналы түрде меңгеруге баулу. Оқу-танымдық қызығушылықтың басты мақсаты-оқыту мен тәрбиелеу арқылы ұлттық және әлемдік тәлім нәрімен сусындаған, болашақ халық игілігін жасайтын білімді де білікті маман тәрбиелейтін бағыт-бағдар беру. Ал, оқушылардың танымдық деңгейін көтеру, белсенділік қабілетін дамытуға жағдай жасау, салауатты өмір салтын насихаттау болып табылады. Сондықтан ұшқыр ойлы, жаны сұлу, шығармашыл, белсенді ойлай білетін дара тұлғаны тәрбиелеу біздің міндетіміз [94].

Қазіргі қоғамның даму динамикасы шығармашылық ойлайтын және интеллектуалдық әлеуеті жоғары тұлғаларға деген сұранысты арттырып отыр. Осыған сәйкес білім беру жүйесі оқушылардың белсенділігін дамытуға, шығармашылық қабілеттерін ашуға және дербес ойлау дағдыларын қалыптастыруға бағытталуы тиіс.

Оқушының қызығушылығын арттыру мақсатында мұғалім оның танымдық белсенділігін оятатын бағыт-бағдар бере білуі қажет. Р. Қоянбаевтың пікірінше, шығармашылық үдеріс тек психикалық процестердің (түйсік, қабылдау, зейін, ес, ойлау, сөйлеу) дамуымен шектелмей, сонымен бірге жеке тұлғалық қасиеттердің — қабілеттілік, бейімділік және мінез-құлықтық ерекшеліктердің де қалыптасуына ықпал етеді. Осыған байланысты қабылдағыштық, білімге құмарлық, тапқырлық және ізденімпаздық сияқты сапалар біртіндеп жетіледі.

Таным — шынайы дүниенің адам санасында белсенді әрі қарама-қайшы түрде бейнелену процесі. Оның негізгі мақсаты — зерттелетін нысанның терең мәнін, ішкі қайшылықтарын және заңдылықтарын ашу [101].

Білім - үздіксіз білім берудің алғашқы басқышы. Осыған сәйкес оқушыға белгілі бір көлемдегі білім, білік-дағдыларды меңгертумен бірге табиғат, қоршаған дүние туралы түсініктерін кеңейте отырып, оларды шығармашылық бағытта жан-жақты дамыту-бүгінгі күннің басты талабы. Осы талап тұрғысынан алғанда, оқу-тәрбие үрдісін ұйымдастырудың сан түрлі әдіс-тәсілдерін іздестіру, жаңа технологияларды тиімді пайдаланудың маңызы ерекше.

Ғылыми әдебиеттерде танымдық қызығушылық көпқырлы құбылыс ретінде сипатталады, оның құрылымында тұлғаның мотивациялық, когнитивтік, іс-әрекеттік және креативтік компоненттері өзара байланыста болады. Төменде бастауыш сынып оқушыларына тән танымдық қызығушылықтың осы негізгі компоненттері талданып, әрқайсысының теориялық мәні, жас ерекшелігі тұрғысындағы көрінісі және дамыту тәсілдері қарастырылады.

Мотивациялық компонент – оқушының оқуға деген ынтасы мен уәжінің көрінісі. Танымдық қызығушылық ең алдымен балада білім алуға, жаңа ақпарат білуге деген ішкі құлшынысты оятады. Зерттеушілер бұл ішкі уәждің оқу тиімділігіне әсерін ерекше атап көрсеткен: Н.Г. Морозова, Л.И.

Божович, Г.И. Щукина еңбектерінде оқушының оқу материалын қаншалықты терең меңгеретіні оның танымдық қызығушылығы деңгейіне тікелей байланысты ғылыми дәлелденген. Г.И. Щукина атап өткендей, оқушылардың білімі берік болуы үшін сабақты қызықты ету – басты шарт, өйткені қызығушылықсыз алынған білім ұмытшақ келеді [58]. Психолог А.Н. Леонтьев қызығушылықты баланың әрекетінің ішкі мотиві деп қарастырып, негізгі қызығудың тікелей қызығуға (ішкі уәжге) айналуын «мотивтің мақсатқа жақындауы» деп түсіндіреді [85]. Демек, баланы шын мәнінде еліктірген оқу міндеті оның өзіне мақсат-мұрат болып қабылданады, нәтижесінде оқуға деген ынта ішкі қажетке айналып, тұрақты қызығушылық қалыптасады.

Мотивациялық компонент құрылымында эмоциялық реңк те маңызды орын алады. Қызығушылық баланың көңіл күйіне жағымды әсер беріп, қанағат сезімін туындатады: Н.Г. Морозова қызығушылық құрылымында міндетті түрде *«таным қуанышы»* болатындығын, яғни білім алу процесінен ләззат алу сезімі жүретінін атап көрсеткен [23]. Оқу барысындағы осы оң эмоция – баланың ішкі мотивациясының құрамдас бөлігі, оның оқу әрекетіне деген құлшынысын арттыратын фактор болып табылады.

Бастауыш мектеп кезеңі – оқу мотивациясы қалыптасатын шешуші шақ. Кіші жастағы оқушылардың қызығушылығы көбіне тұрақсыз, жағдайға тәуелді келеді: ең қарапайым деңгейде олар сабақта естіген жаңа дерекке не қызық құбылысқа ғана біраз ынта танытуы мүмкін [102]. Мысалы, 1-сынып оқушыларының кейбірі әр сабақта жаңа нәрсені білгісі келіп сұрақ қойғыш болса, енді біреулері ештеңеге сұрақ қоймай, оқу іс-әрекетіне селқос қарайды. Яғни бұл жаста танымдық қызығушылық деңгейі әр балада әртүрлі қалыптасады.

Мотивациялық тұрғыдан, бастауыш сынып оқушысын оқуға тартуда көбіне сыртқы түрткілер маңызды рөл атқарады: мадақтау, жақсы баға, мұғалімнің жылы көзқарасы баланың ынтасын оятады. Алайда тиімді педагогикалық тәсілдер арқылы осы сыртқы ынталандыру біртіндеп ішкі қызығушылыққа ұласуы қажет [103]. Психологтар баланың *«оқығым келеді»*, *«білгім келеді»* деген ішкі ниетін қалыптастыруды бастауышта басты мақсат деп есептейді. Мәселен, қазақтың ағартушы ғалымы Ж. Аймауытов: *«Білімге деген ынталанушылық – ой еңбегінің қайнар көзі, сондай көздерді көбірек ашу, өркендету – мұғалімнің бойындағы қасиет болуы керек»* деп жазған [85]. Сондықтан мұғалім кіші жастан бастап оқушы бойында оқу ісіне оң көзқарас пен құмарлық ұшқынын жағуы тиіс.

Бастауыш сыныпта мотивациялық компонентті дамыту үшін сабақты мүмкіндігінше қызықты ұйымдастыру маңызды. Оқытудың ойын технологиялары – осы жастағы балалардың ынтасын арттырудың тиімді жолының бірі. Мысалы, дидактикалық ойын барысында бәсекелестік элементтері мен көңілді тапсырмалар баланың танымдық мотивтерінің пайда болып, күшеюіне жағдай жасайды; сабақ қызықты өтуі нәтижесінде оқушының оқуға оң көзқарасы қалыптасады [104]. Сол сияқты, оқу

материалына жаңалық енгізу, өмірмен байланыстырып түсіндіру де баланың пәнге деген қызығушылығын оятады.

Оқушылардың ішкі уәжін арттыруда заманауи интерактивті әдістер көп көмектеседі. Зерттеулер көрсеткендей, сабақта түрлі әрекет түрлерін (дидактикалық ойын, зерттеу тапсырмасы, жобалау жұмыстары, т.б.) үйлестіру – оқушыларды белсенді қатысуға тартып, олардың оқу мотивациясын көтерудің тиімді амалы [105]. Мәселен, қарапайым зерттеу тәжірибелерін жүргізу, шағын ғылыми жобалар ұйымдастыру, оқу материалы бойынша жұмбақ мысалдар немесе проблемалық жағдаяттар құру оқушыларды «неге?», «қалай?» деген сұрақтарды қоюға ынталандырады. Оқушы өзі шешімін тапқан әрбір мәселе үшін ішкі қанағат табады, нәтижесінде оның оқуға деген құлшынысы арта түседі. Сонымен қатар, мұғалімнің көтермелеуі, жетістікке жеткен сәттерді атап өтіп мадақтауы да мотивацияны күшейтетіні белгілі. Жалпы алғанда, оқу үрдісін эмоционалды жағынан қолайлы, бала үшін қызықты етіп ұйымдастыру – мотивациялық компонентті дамытудың басты шарты.

Когнитивтік компонент танымдық қызығушылық құрылымында оқушының білім қоры мен жаңа білімге ұмтылысын сипаттайды. Яғни, бұл компонент баланың ақыл-ой әрекетін, танымдық қажеттіліктерін қамтиды: қызығушы оқушы үшін білімнің мазмұны құнды, ол белгісіз нәрсені танып-білуге құштар. Г.И. Щукина танымдық қызығушылықты тұлғаның таным саласына бағытталған *«таңдамалы бағыттылығы, белгілі бір құбылыстар аясында жұмыс істеуге ұмтылысы»* деп анықтайды [67]. Психологтар қызығушылықты адамның интеллектуалдық және эмоциялық белсенділігінің бірегей үйлесімі деп те қарастырады: мысалы, С.Л. Рубинштейн оны адамның ой-санасы мен көңіл күйінің арнайы белсенді күйі десе, Н.Г. Морозова қызығушылық барысында пайда болатын *«таным қуанышын»* ерекше мәнге ие когнитивтік фактор ретінде атайды [31]. Шын мәнінде, білім игеруге бағытталған қызығушылық кезінде оқушы жаңа мағлұматтарды білуге қуанып, ізденіс процессінен қанағат табады; оның ойлау белсенділігі күшейіп, ақыл-ой қабілеттері дамиды.

Танымдық қызығушылықты кей зерттеушілер адамның дүниені терең танып білуге ұмтылысы ретінде сипаттайды. Мәселен, М.Н. Скаткин: *«Қызығушылық – көптеген психикалық процестердің қосындысы, ол бар кезде тұлғада оқу ісіне ерекше құлшыныс пен ынта пайда болады»* деп көрсеткен [88]. Қызығушылықтан туған зеректік арқылы оқушы айналадағы құбылыстардың мәнін түсінуге талпынады. Ғалымдардың пікірінше, когнитивтік қызығушылығы бар адам дүниені тек практикалық қажеттілік үшін танумен шектелмей, оның тереңдегі заңдылықтары мен себеп-салдар байланыстарын ашуға тырысады [106]. Оқушы да сол сияқты, қызығушылық әсерімен тек жаттап қоюды місе тұтпай, *«Неге бұлай? Қалай жұмыс істейді?»* деген сияқты сұрақтарға жауап іздейді. Нәтижесінде танымдық компоненттің дамуы оқушының дүниетанымының баюына негіз болады:

білімді тек жаттамай, мәнін терең түсінуге машықтанған балада ғылыми көзқарастар қалыптасады [107].

Кіші мектеп шағы – баланың танымдық қызығушылығын қалыптастыруға аса *сезімтал* (сензитивті) кезең [108]. Бұл жаста балалар айналасындағының бәріне таңырқап, табиғи түрде білгіш келеді. 6-10 жас аралығында когнитивтік қабілеттер қарқынды дамығанмен, бастауыш сынып оқушыларының ойлауы әлі де нақты-бейнелік деңгейде болады. Сондықтан олардың ақпаратты қабылдауы үшін көрнекілік, тәжірибе сияқты нақты құралдар маңызды. Мысалы, бастауышта абстрактылы ғылыми ұғымды құрғақ баяндаудан гөрі, оны балалар түсінетіндей өмірден алынған мысалдармен көрсету тиімді. Оқу материалы бала қызығатындай формада ұсынылса (қызықты оқиғалар, практикалық тапсырмалар, ойын түрінде), оның жаңа білімге деген ықыласы арта түседі.

Бастауыш оқушысы жаңа мәліметті жылдам қабылдағанымен, назарын ұзақ уақыт тұрақтандыруға қиналуы мүмкін. Сол себепті бұл жаста оқу үдерісінде баланың белсенді қатысуын қамтамасыз ету қажет. Оқушы тақырыпты өз «ашқандай» болып, шағын зерттеу не бақылау жүргізсе, оның ой-санасы сергек болады. Мысалы, сабақ барысында мұғалім балаларға қарапайым тәжірибелер жасатып, нәтижесін талдатса, немесе қойылған проблемалық сұрақтың жауабын бірге іздесе – оқушылардың танымдық белсенділігі күшейеді. Олар өздері «*неге?*» және «*қалай?*» деген сұрақтар қоя бастаса, бұл – балада когнитивтік қызығушылықтың ояңғанының белгісі. Сондықтан бастауыш сынып жасында оқу материалының мазмұнын баланың жас ерекшелігіне сай қызықты етіп беру және оны меңгертуге оқушының өзін жұмылдыру – танымдық компоненттің берік қалыптасуына көмектеседі.

Когнитивтік компонентті дамыту үшін ең алдымен оқу материалының мазмұнын байыту және оқушылардың өздігінен білім алу дағдыларын қалыптастыруға көңіл бөлінеді. Оқушыларды жаңа ақпаратты қызығып іздеуге, сұрақ қоюға ынталандыру – танымдық қызығушылықты тәрбиелеудің тиімді жолы. Мысалы, сабақта мұғалім балаларға қосымша деректер ұсынып, танымдық тапсырмалар (жұмбақ есептер, логикалық ойындар) берсе, оқушылардың ойы сергиді. Ғылыми зерттеулер танымдық қызығушылығы жоғары оқушылардың үнемі сұрақ қойып, өз бетімен ақпарат іздеуге бейім болатынын көрсетеді. Сондықтан мұғалім оқушылардың сұрақтарын қуаттап, оларға жауап табу жолында бағыт берсе, бұл баланың когнитивтік белсенділігін арттырады [109].

Танымдық компонентті нығайту үшін білім алуды тек қабылдау тұрғысынан емес, ізденіс тұрғысынан ұйымдастыру қажет. Оқытудағы зерттеу әдістері, жобалық жұмыстар – оқушының өз бетімен жаңа деректер табуына мүмкіндік беретін тиімді тәсіл. Мысалы, бастауыш сыныпта қарапайым ғылыми жобалар (табиғат бұрышын зерттеу, мини-тәжірибелер жүргізу, т.б.) ұйымдастыру балаға жаңа білімді «*өздігінен ашуға*» жол ашады. Шетелдік тәжірибеде бастауыш мектепте ғылымға баулу үшін *STEM* тәрізді кешенді әдістер пайдаланылады. Атап айтқанда, робототехника элементтерін

қолдану арқылы оқушыларды конструкторлық және зерттеушілік жұмысқа тарту танымдық қызығушылықты арттырудың бір жолы ретінде қарастырылады. Зерттеуші М. Vers және әріптестері бастауыш сыныпта робот құрастыруды оқыту оқушылардың эксперименттік-зерттеушілік дағдыларын қалыптастыратынын анықтаған. Мұндай практикалық ізденістер барысында балалар өздері жаңа нәтижеге қол жеткізіп, оның ғылыми мағынасын түсінуге тырысады. Нәтижесінде, олардың «білсем, түсінсем» деген ынтасы күшейіп, когнитивтік компонент жоғарылай түседі [110].

Сонымен қатар, оқушылардың кітап оқу мәдениетін дамыту, қосымша әдебиеттер мен білім көздеріне қолжетімділік беру де танымдық қызығушылықты өсіреді. Оқу бағдарламасын күрделендіру емес, баланың өз деңгейінде тереңдету көзделгені дұрыс: қызығушы оқушы білімді горизонталь кеңейтуді қалайды (қосымша мағлұмат, дерек табу), сол арқылы оның таным көкжиегі ұлғаяды. Қорыта айтқанда, оқу материалын меңгерудің субъектісі ретінде оқушыны өздігінен білім алуға баулу, оған зияткерлік ләззат алуға жағдай жасау – когнитивтік компонентті дамытудың негізгі бағыттары болып саналады.

Іс-әрекеттік (операционалдық немесе практикалық) компонент танымдық қызығушылықтың білім алушының нақты іс-қимыл, әрекеттерінде көріну қырын сипаттайды [111]. Яғни қызығушылығы бар оқушы тек білгісі ғана келмей, білгенін *іске асыруға*, түрлі тәжірибелік тапсырмаларды орындауға ынталы болады. Танымдық қызығушылық шынымен де жеке тұлғаны белсенді әрекетке жетелейді: зерттеулерде оқушының танымдық белсенділігі мен дербестігі танымдық қызығушылықтың өзегі екені дәлелденген [112]. Мәселен, қызығушылығы жоғары оқушы оқу барысында бастамашыл болып, қосымша тапсырмаларды өздігінен орындауға ұмтылады, яғни белсенділігі байқалады.

Педагог-ғалымдар қызығушылықты тұлға белсенділігінің күшті қозғаушысы деп санайды. Мысалы, қызығушылығы оянған бала күрделірек тапсырмаларды орындауға, жаңаша әрекет тәсілдерін іздеуге бейім тұрады. Теориялық талдаулар көрсеткендей, танымдық қызығушылық жоғарғы деңгейде дамығанда адам тек дайын біліммен шектелмей, өзі қоршаған ортаны зерттеп, жаңаша түрлендіруге талаптанады [113]. Басқаша айтқанда, қызығушылықтың іс-әрекеттік компоненті оқушының білімді тек қабылдап қоймай, оны тәжірибеде қолдануға, білім алу процесіне белсене қатысуға деген ұмтылысын білдіреді.

Танымдық қызығушылығы жоғары бала күрделі жұмысты бөліктерге бөліп, шешу жолдарын жоспарлап, қажет ақпарат көздерін тауып, қателерді түзете отырып, нәтижеге өздігінен жете алады. Мұндай қасиеттер оның әрі қарайғы білім алуында өте маңызды. В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин сынды психологтар бастауыш мектепте оқу әрекетінің негізгі компоненттері қалыптасатынын айтады. Шынында да, кіші мектеп жасында дұрыс бағытталған қызығушылық баланың оқу әрекетін тиімді игеруіне көмектеседі. Бұл компоненттің теориялық негіздері Л.С. Выготский, А.Н.

Леонтьев сияқты классиктердің еңбектерінде қаланған; олардың зерттеулеріне сәйкес, бастауыш кезеңде баланың жетекші әрекеті – оқу ісі болғандықтан, оқу барысында *қимыл, тәжірибе, практикамен* тікелей байланысты тәсілдер неғұрлым көп қолданылса, соғұрлым баланың даму тиімділігі артады.

Бастауыш сынып оқушылары өте қимыл-шаруа, ойын және әрекетке құштар келетіні белгілі. Сондықтан білімді меңгеру процесінде олардың осы табиғи ерекшелігін ескеру – іс-әрекеттік компонентті іске қосудың кілті. 6-10 жас аралығындағы балаларға ұзақ уақыт бір орында тапжылмай отыру, үздіксіз тыңдау қиын; керісінше, егер сабақта қозғалысқа, қолмен істеуге мүмкіндік берілсе, олар бар ынтасымен қатысады. Мысалы, сабақ үстінде оқушыларға рольдік ойын ойнату, түрлі заттарды ұстап көру, қолмен жасау тапсырмаларын беру олардың оқу белсенділігін күрт арттырады. Педагогикалық тәжірибелерде кіші жастағы оқушылардың **практикалық тапсырмалар** кезінде бар ынтасымен кірісіп, оқу іс-әрекетін қуанышпен атқаратыны баяндалады [114]. Сондықтан бастауыш мектепте оқу материалын баланың қозғалыс қажеттілігімен үйлестіре жоспарлау – табысты нәтижеге жеткізеді.

Бұл жастағы балалардың тағы бір ерекшелігі – үлкендердің көмегімен болса да, белгілі бір міндетті *өзінің орындап шығуына* қызығуы. Л.С. Выготскийдің «жақын арадағы даму аймағы» теориясы бойынша, бастауыш оқушысы ересек жетекшілігімен істі өзі тындырса, келесіде оны дербес орындауға дайындық жасалады. Сол сияқты, мұғалім бастапқыда көрсетіп, кейін балаға өзі орындауға берсе, бала іс-әрекетке тез үйренеді. Осының нәтижесінде оқушының **дербестігі** қалыптаса бастайды: өзіне деген сенімі артып, келесі жолы тапсырманы сырт көмексіз орындауға талпынады. Жалпы, бастауыш мектеп оқушылары үшін оқу әрекеті – жаңадан қалыптасып келе жатқан *жетекші іс-әрекет*. Егер бұл әрекет оларға түсініксіз, немесе қызықсыз күйде қалса, балалар енжарлыққа бой алдыруы мүмкін. Ал оны дұрыс ұйымдастырып, оқушыға белсенді орындаушы рөлін берсек, олардың іс-әрекеттік белсенділігі табиғи түрде күшейеді [115].

Іс-әрекеттік компонентті дамыту үшін оқушыларды белсенді практикалық іс-әрекетке көбірек тарту қажет. Сабақ барысында тек тыңдау немесе есте сақтау жұмыстары ғана емес, оқушылардың өз қолымен жасап көретіндей тапсырмалары мол болғаны тиімді. Мысалы, бастауыш сыныптарда оқу пәндеріне сай қарапайым *тәжірибелер* (суға түрлі заттарды батырып көру, магниттің қасиеттерін тексеру, өсімдік өсіру т.б.), *қолөнер жұмыстары* (қағаздан пішіндерді қиып құрастыру, мүсін жасау), *ойын түріндегі іс-шаралар* (қозғалмалы дидактикалық ойындар) кеңінен қолданылады. Осындай әрекеттер кезінде бала теориялық білімін нақты тәжірибемен ұштастырады. Зерттеулер көрсеткендей, оқушы өз еңбегімен белгілі бір нәтижеге қол жеткізсе (мысалы, құрастырған моделі жұмыс істесе, өсірген өсімі өніп шықса), оның пәнге деген қызығушылығы мен өзіне деген

сенімі артады. Яғни, практикалық іс-әрекет арқылы баланың танымға деген құлшынысы тұрақтана түседі [116].

Бастауыш сынып оқушыларын *топтық* немесе *жобалық жұмыстарға* қатыстыру да іс-әрекеттік компонентті дамытудың бір жолы. Мысалы, 2-3 оқушыдан құралған топқа ортақ шығармашылық тапсырма (модель жасау, сурет көрмесін дайындау, т.б.) берілсе, балалар бірлесіп әрекет етуге үйренеді, әрқайсысына белсенді роль тиіп, жауапкершілік сезімі оянады. Сондай-ақ, соңғы жылдары оқу бағдарламаларына **STEM** бағытындағы интеграцияланған іс-әрекеттерді енгізу үрдісі байқалады. Ол – ғылым, техника, инженерия, математика пәндерін практикалық жобалар арқылы оқыту. Атап айтқанда, *робототехника* үйірмелері, бағдарламалау элементтері бастауыш сыныптарда да жүзеге асырылуда. Зерттеушілердің пайымдауынша, робот техникасын оқу процесіне қосу – оқушылар үшін өте күшті *ынталандыру ортасы*: олар робот құрастыру арқылы әрі техникалық дағдыларын дамытады, әрі өз бетінше эксперимент жасап, жаңалық ашуға талпынады. Бұл – оқу іс-әрекетінде баланың энтузиазмын тудырып, танымдық қызығушылығын іс жүзіндегі әрекетке айналдыратын тиімді әдіс.

Іс-әрекеттік компонентті өсіруде мұғалімнің жетекшілігінен біртіндеп оқушының өзіндік жұмысына көшуге басымдық беріледі. Мысалы, бастапқыда оқушыларға белгілі бір үлгілер берілсе, кейін оларды *өздігінен тапсырма құрастырып*, бір-біріне беру деңгейіне жеткізуге болады. Оқушыға кішігірім зерттеу жобаларын (аулада қанша құс түрі барын бақылау, сыныптағы кітаптардың санын есептеу т.б.) жеке орындауға ұсыну да пайдалы. Мұндай өзіндік жұмыстар оқушылардың дербестігін нығайтып, ішкі ынтасын күшейтеді [117].

Оқытудың іс-әрекеттік әдістерін қолдану нәтижелілігі эксперименттік зерттеулерде де расталған. Мәселен, бастауыш сынып оқушыларына пәндік материалды ойын және практикалық формада беру олардың оқу белсенділігі мен ұйымдастырушылық қабілетін едәуір күшейтедіні анықталған. Тәжірибелік түрде тексерілген бірқатар әдістемелер оқушылардың мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік дағдыларын кешенді дамытып, оқу процесіне белсендірек қатысуына ықпал етті [118].

Қорытындылай келе, танымдық қызығушылықтың мотивациялық, когнитивтік және іс-әрекеттік компоненттері бір-бірімен тығыз байланыста дамиды. Оқуға деген ішкі ынта (мотивация) ойдағы білімді терең меңгеруге оқушының білім алуы аса нәтижелі болады. Мұндай кешенді дамыған қызығушылық бастауыш мектептен бастап қалыптасса, баланың әрі қарайғы білім жолындағы табысты болуына берік негіз қаланбақ.

## 1.2 Бастауыш сыныптарда робототехниканы оқыту ерекшеліктері

Қазіргі білім беру жүйесінің даму бағыттары ғылыми-техникалық прогрестің жедел қарқынымен және қоғамның цифрлық трансформациясымен тығыз байланысты. Осындай өзгерістер жағдайында оқушылардың инженерлік ойлауын, шығармашылық қабілеттерін, алгоритмдік мәдениетін және практикалық әрекетке негізделген танымдық белсенділігін қалыптастыру – бастауыш мектептен бастап іске асырылуы тиіс стратегиялық міндеттердің бірі. Бұл міндетті тиімді жүзеге асырудың құралдарының қатарында білім беру робототехникасы ерекше орын алады.

Білім беру робототехникасы тек техникалық дағдыларды меңгерудің тәсілі ғана емес, сонымен бірге оқытудың мазмұны мен әдістемесін жаңартуға мүмкіндік беретін, оқушының танымдық қызметін белсендіретін, зерттеушілік және жобалық іс-әрекетін дамытатын интегративті педагогикалық жүйе болып табылады. Ол конструктивизм, STEM/STEAM, есептеуіш ойлау, когнитивтік даму теориялары сияқты ғылыми-әдіснамалық тұғырларға сүйене отырып, білім алушылардың жаңа форматтағы функционалдық және цифрлық сауаттылық деңгейін қалыптастыруға бағытталады [119].

Робототехника қазіргі уақытта негізінен қосымша білім беру саласында қолданылып жатқандықтан, оның әдістемелік негіздері әлі толық қалыптаспаған және бұл бағытта әлі де көптеген зерттеулер жүргізу қажет. Қосымша білім беру ортасында робототехниканы оқыту дәстүрлі пәндерге қарағанда икемдірек, яғни бұл жерде қатаң оқу жоспарлары мен бағдарламалар талап етілмейді. Дегенмен, бұл бағыттағы басты назар тек жаңа аппараттық немесе бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуге ғана емес, сонымен қатар мұғалімдердің рөлін қайта қарастыруға, оларға сапалы оқу материалдары мен әдістемелік құралдарды ұсынуға бағытталуы тиіс. Робототехниканы оқыту барысында негізгі мазмұнды әртүрлі контексте қарастыру маңызды, өйткені бұл тек техникалық білім берумен шектелмей, оқушыларды нақты өмірлік мәселелерді шешуге бейімдейді [120].

1967 жылы американдық бағдарламашы, педагог әрі психолог Сеймур Пейперт бастауыш сынып оқушыларымен жүргізген тәжірибелерінде компьютермен басқарылатын «Тасбақа» роботын алғашқылардың бірі болып оқу үдерісіне енгізді. Бұл робот оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамытуға бағытталған, бағдарламаланатын құрал ретінде қолданылды. Ол экранда геометриялық фигураларды сыза отырып, орындаушы ретіндегі әрекетті визуалды түрде көрсетті, бұл оқушыларға алгоритмдердің орындалу логикасын нақты, көрнекі түрде меңгеруге мүмкіндік берді [121].

Алайда С. Пейперттің пайымдауынша, экрандағы виртуалды модельге қарағанда, нақты, қолмен ұстауға болатын және кеңістікте қозғалыс жасайтын физикалық "Тасбақа" моделі оқушылардың алгоритм құру мен орындалу үдерісін терең түсінуіне әлдеқайда тиімді әсер етеді. Себебі оқушы роботтың нақты әрекетін кеңістікте бақылай отырып, өз алгоритмінің

нәтижесін тікелей бақылап, өзара байланысты қадамдарды жақсы түсінеді. Бұл тәжірибе Сеймур Пейперттің кейінгі конструкционизм теориясының іргетасын қалауға негіз болды және робототехниканы бастауыш сыныпта оқытудың маңызды психологиялық-педагогикалық алғышарты ретінде қарастырылады [121].

Массачусетс технологиялық институтының профессоры Сеймур Паперттің ғылыми зерттеулері робототехника элементтерін қамтитын білім беру бағдарламаларының оқушылардың шығармашылық қабілеттерін, сыни ойлау дағдыларын, сондай-ақ метатанымдық (үйренуді үйрену) қабілетін дамытуға оң ықпал ететінін дәлелдейді. Сонымен қатар, оқу процесінде коммуникация, топпен жұмыс істеу, ынтымақтастық сияқты тұлғалық қасиеттер де қалыптасады.

Зерттеуші ұсынған «конструкционизм» (constructivism) әдіснамасына сәйкес, оқушылар білімді дайын күйінде қабылдағаннан гөрі, өз тәжірибесіне сүйене отырып, белсенді түрде білімді «құрастырған» жағдайда әлдеқайда терең әрі ұзақ мерзімді түрде меңгереді. Әсіресе, бала өзіне мағыналы әрі пайдалы деп есептейтін өніммен айналысқан кезде оқу мотивациясы артып, оқу әрекетінің сапасы да жоғарылайды.

С. Паперттің таным теориясы, психология, эволюциялық психология және гносеология саласындағы ғылыми негіздерге сүйене отырып жасаған бұл тұжырымдары робототехника арқылы оқытуда конструктивті тәсілді қолданудың тиімділігін айқындайды. Яғни, оқушының жеке тәжірибесі мен әрекеті білім алудың өзегіне айналады. Заманауи түсінікке сәйкес, робототехника - бұл роботтарды және басқа робототехниканы тәжірибелік қызметте жасау және қолдану процесі [122].

Жалпы білім жүйесінде заманауи робототехника кибернетика, механика, жетек теориясы және электроника сияқты ғылыми салалардың шығармашылық өзара әрекеттесуінің салдары болып табылады.

Робот – адам әрекетіне ұқсас механикалық әрекеттерге арналған әмбебап автомат [123].

«Робот адам сияқты қозғалуы, ақпаратты сақтауы және өңдеуі, өз іс-әрекетін мақсатқа сәйкес жоспарлауы керек» [124].

Роботтарды дайындау және жасау процесінде үлгі ретінде адамның физикалық мүмкіндіктері пайдаланылады. Робот жасау идеясы бастапқыда адамның физикалық (бұлшықет) күшін жасанды түрде жасалған механизмдердің әрекетімен ауыстыруға деген ұмтылысымен тікелей байланысты болды. Осы тілектің нәтижесінде қазіргі уақытта дамудың жоғары дәрежесіне жеткен робототехника мен робототехника негіздерінің дамуы басталды.

«Робот» ұғымдық категориясының славян этимологиясы бар. Мұндай термин алғаш рет көркем әдебиетте қолданылып, кейін ғылыми эзірлемелер мен техника саласына ауысты. «Робот» ұғымдық категориясы алғаш рет автор К. Чапек XX ғасырдың 20-жылдары фантастика стилінде жазылған пьесасында кездеседі.

«Робот» термині «robota» (чех) сөзінен шыққан, ол ауыр жұмыс дегенді білдіреді. К.Чапек еңбектерінде механикалық жұмысшылар физикалық салада адам еңбегін алмастыратын роботтар деп аталды [125].

Робототехниканың дамуы адамның қауіпті және зиянды өндірістік әрекеттердің тұтас кешенін орындау қажеттілігімен тікелей байланысты болды. Көбінесе өндіріс процесінде адамдар ыстық, ауыр, радиоактивті және т.б. заттармен жұмыс жасауға мәжбүр болады. Бұл жағдайда робототехника адамдардың еңбек белсенділігін жеңілдету және жақсарту үшін дайындалады.

Біртіндеп роботтардың ізбасарлары – қолмен басқарылатын манипуляторлар, жартылай автоматтар, автоматты манипуляторлар және т.б. жасалған болатын.

Заманауи робототехника гуманитарлық, техникалық және жаратылыстану-ғылыми циклдерде қолданылатын әдістер мен тәсілдерді біріктіреді деп айтуға болады. Қазіргі уақытта робототехника мен математиканың, физиканың, химияның, биологияның байланысы айқындалды. В.А. Глазунов өз зерттеулерінде роботтық техникалық жүйелердің құрылымында сызықты емес әсерлердің болуын дәлелдеді: «Роботтық жүйелер бастапқыда классикалық ғылым парадигмасына жататынына қарамастан, біз олардың классикалық емес ғылымның көптеген көріністері бар екеніне сенімдіміз. Бұл робототехниканың пәнаралық байланыстылығымен және ғылымның басқа салаларынан, атап айтқанда ХХ ғасыр физикасынан парадигмалық енгізулердің болуына байланысты. Бірақ робототехника ғылымның классикалық емес кезеңінің қасиеттерін де көрсетеді. Постклассикалық емес ғылым зерттейтін объектілердің қасиеттері ішкі жүйелердің бірлескен әрекеттестігі, жүйелік сипаты, адам өлшемі, иерархиясы, апаттар мен бифуркациялар мүмкіндігі болып табылады» [126].

Кеңестік робототехникадағы алғашқы елеулі нәтижелер ХХ-шы ғасырдың 60-жылдарына, дәлірек айтқанда, мектеп оқушыларына политехникалық білім берудің белсенді дамуы кезінде пайда болды.

ХХ ғасырдың 70-жылдарында. Ленинград политехникалық институтында робототехника бойынша инженерлік кадрларды дайындау басталды. Осы процестің дәлелденген тиімділігінің нәтижесінде 1981 жылы техникалық бейіндегі кеңестік жоғары оқу орындарының бүкіл кешеніне «Роботтық техникалық жүйелер» инженер-электрик мамандығы енгізілді.

Кеңестік робототехниканың перспективалық дамуына бағытталған мемлекеттік қызмет белгілі бір дәрежеде КСРО-ның экономикалық жүйесінің жоспарлы сипатымен тежелді.

КСРО-ның ыдырауына байланысты мемлекеттік деңгейде бұл қызмет толығымен тоқтатылды. Ғылыми-техникалық саланы қаржыландыру қысқарды. Қолайсыз факторлардың тұтас кешенінің әрекеті нәтижесінде роботтар мен механизмдердің жаппай өндірісі тоқтатылды.

90-жылдардың ортасына қарай, Ресей экономикасы өте қолайсыз жағдайға жеткенде, роботтар тек адам әрекеті үшін ең қиын салаларда

қолданылды. Бұл, ең алдымен, апаттар, табиғи апаттар және т.б. жағдайлар болды.

Жаңа мыңжылдықтың басында ел экономикасындағы оң өзгерістерге, саяси-әлеуметтік жағдайдың тұрақталуына байланысты робототехникаға мемлекет назарының қайта жандануы байқалды.

Осы уақыттарда орта мектептерде робототехника бағдарламалары енгізілуде. Бұл бағдарламаның басталуы Сеймур Пейперттің тасбақа Логосын пайдаланумен байланысты болды. «Орындаушы – сырттан алынған командалар тізбегі әсерінен өз күйін өзгертетін объект» [100].

Робототехника – бұл роботтарды жобалау, құрастыру, басқару және олардың әрекеттерін алгоритмдеу мен ақпаратты өңдеу үдерісін қамтитын **кешенді пәнаралық сала**. Ол механика, электротехника, электроника және компьютерлік ғылымдардың тоғысында дамып отырған заманауи ғылым саласы болып табылады. Басқаша айтқанда, робототехника – техникалық және ақпараттық ғылымдардың үйлесімді интеграциясының нәтижесі [127].

Білім беру робототехникасы – бұл мектеп оқушылары үшін тартымды және ыңғайлы оқу ортасын құруға көмектесетін бірегей оқу құралы, оның ішінде практикалық бағыттағы білім беру және ойын-сауық іс-шараларын ғана емес, сонымен қатар техникалық шығармашылыққа қызығушылықты оятатын жобаларды құру, студенттердің оларды түсінуі.

Зерттеушілер Ауйелбек М. және т.б. (2022) жүргізген әдеби шолу мақаласында білім беру робототехникасы бойынша жарияланған ғылыми еңбектер жүйелі түрде сараланып, олардың тақырыптық бағыты, әдістемелік құрылымы және зерттеу нәтижелері салыстырмалы түрде талданған. Авторлар робототехниканы оқытуда басымдық берілетін бағыттар ретінде есептік ойлау, проблемаларды шешу, командалық жұмыс, шығармашылық қабілетті дамыту және пәнаралық байланыс сияқты аспектілерді анықтайды [128].

Ш.Т. Шекербекова өз еңбегінде білім беру робототехникасын оқыту мәселелерін қарастыра отырып, робототехниканың бірнеше ғылым салаларының (механика, электроника, компьютер ғылымдары) тоғысында дамыған кешенді сала екенін және балалардың ойлау қабілетін дамытуға, бағдарлама жасауды үйренуге мүмкіндік беретінін атап өтеді. Автор робототехниканы оқытуда жобалық іс-әрекетті ұйымдастырудың маңыздылығын, сондай-ақ LEGO, Arduino конструкторлары мен Tinkercad ортасын пайдалану мүмкіндіктерін ерекше көрсетеді. Робототехника бойынша жоба жұмыстарын орындау білім алушылардың танымдық және шығармашылық қабілеттерін арттыруға ықпал ететіні баса айтылады [129].

Қазіргі таңда білім беру робототехникасы оқушылардың танымдық қызығушылығын, STEM-құзыреттілігін және есептеуіш ойлауын дамытуға бағытталған заманауи педагогикалық құрал ретінде кеңінен зерттелуде. Шетелдік және отандық ғалымдардың еңбектерінде робототехниканы білім беру үдерісіне енгізудің теориялық, әдістемелік және практикалық қырлары жан-жақты талданған.

Бірқатар зерттеулерде білім беру робототехникасы бойынша жүргізілген жұмыстарға **жүйелі шолу** жасалып, негізгі ғылыми бағыттар айқындалған. Мәселен, S. Anwar [130] және әріптестері робототехникаға арналған эмпирикалық зерттеулерді талдай отырып, оның оқушылардың STEM-білімін, алгоритмдік және есептеуіш ойлау дағдыларын дамытудағы әлеуетін дәлелдейді. D. Alimisis [10] робототехниканы білім беру саласында қолдануға қатысты ашық мәселелер мен жаңа сын-қатерлерді көрсетіп, бұл бағыттың әрі қарай дамуы мұғалімдердің даярлығына және әдістемелік қамтамасыз етілуіне тікелей байланысты екенін атап өтеді.

Мұғалімдерді даярлау мәселесі көптеген зерттеулерде ерекше орын алады. E. Castro [131] және т.б. робототехника бойынша арнайы курстардың педагогтердің кәсіби көзқарасы мен технологиялық құзыреттілігін арттыратынын эксперименттік тұрғыда негіздесе, K. Jaipal-Jamani мен C. Angeli [132] робототехниканың болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің өзіндік тиімділігіне және ғылыми танымына оң әсер ететінін көрсетеді. Бұл тұжырымдар робототехниканы бастауыш білім беру жүйесіне енгізудің табыстылығы мұғалімдердің даярлық деңгейімен тығыз байланысты екенін дәлелдейді.

Зерттеулердің едәуір бөлігі робототехниканың **есептеуіш ойлауды дамытудағы рөліне** арналған. C. Angeli мен N. Valanides, S. Atmatzidou мен S. Demetriadis [133] еңбектерінде оқушылардың жас және жыныстық ерекшеліктері, сондай-ақ оқытуды қолдау стратегиялары есептеуіш ойлаудың қалыптасуына әсер ететін маңызды факторлар ретінде қарастырылады. C. Chalmers [134], V. Constantinou және A. Ioannou [135] бастауыш мектеп жағдайында робототехниканың логикалық, алгоритмдік ойлауды дамытуға тиімді құрал екенін дәлелдейді.

Оқушылардың мотивациясы мен танымдық қызығушылығын арттыру мәселесі де зерттеушілер назарынан тыс қалмаған. J. Leonard [137] және әріптестері робототехника мен ойын дизайнының оқушылардың өзіндік сенімділігін, STEM-ге қызығушылығын және оқу белсенділігін арттыратынын көрсетсе, A. Badeleh [138] робототехникалық оқытудың шығармашылық қабілеттер мен оқу жетістіктеріне оң ықпалын негіздейді. Бұл зерттеулер робототехниканың тек техникалық емес, сонымен қатар тұлғалық-дамытушылық әлеуетін айқындайды.

Ерте және бастауыш жаста робототехниканы қолдану мәселесі M. U. Bers, M. Elkin [139] және әріптестерінің еңбектерінде кеңінен қарастырылған. Авторлар бағдарламалау мен робототехниканы ерте жастан енгізу балалардың тілдік, логикалық және танымдық дамуына ықпал ететінін дәлелдейді. IniRobot, Thymio сияқты робототехникалық жинақтар (Roy және т.б.; Chevalier және т.б.) формалды білім беру жағдайында тиімді қолдануға болатын педагогикалық құрал ретінде сипатталады.

Сонымен қатар, робототехниканы білім беру жүйесіне енгізу кеңірек **цифрлық және информатика білімін дамыту контекстінде** қарастырылады. Еуропалық комиссия, CECE, The Royal Society, Vocconi

және т.б. еңбектерінде есептеуіш ойлауды жалпы білім беру мазмұнына интеграциялау бойынша стратегиялық ұсынымдар берілген. Webb және әріптестері, Thompson және т.б. мектеп бағдарламасын жаңарту барысында мұғалімнің рөлі мен институционалдық қолдаудың маңызын атап өтеді.

Жалпы алғанда, талданған зерттеулер білім беру робототехникасының бастауыш мектеп оқушыларының есептеуіш ойлауын, танымдық қызығушылығын, шығармашылығы мен оқу мотивациясын дамытуда жоғары педагогикалық әлеуетке ие екенін көрсетеді. Алайда көптеген еңбектерде робототехниканы қолданудың нақты педагогикалық шарттары, оның танымдық қызығушылықты жүйелі дамытудағы механизмдері және құрылымдық-мазмұндық модельдері жеткілікті деңгейде нақтыланбаған. Осыған байланысты бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын білім беру робототехникасы арқылы дамытуға бағытталған арнайы модель мен әдістеменің ғылыми негізделуі өзекті болып табылады.

Робототехниканы оқытудың негізгі қағидаты – оқушылардың өздері үшін маңызды нәрсені жасап, тәжірибе жүзінде үйренуі, өйткені олар сырттан дайын идеяларды алмай, өз идеяларын жасайды және жетілдіреді. Пейперт робототехниканы оқытудың қуатты әдісі ретінде қарастырып, оны балалардың жеке практикалық тәжірибесіне сүйене отырып үйренуіне мүмкіндік беретін құрал деп есептеді. Бұл тәсіл қазіргі заманғы STEM-білім беру жүйесінде кеңінен қолданылады, өйткені ол оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, олардың шығармашылық және зерттеушілік әлеуетін дамытады. Осылайша, Пейперттің конструкционизм тұжырымдамасы бүгінгі білім беру саласындағы инновациялардың маңызды негіздерінің бірі болып табылады [140].

XXI ғасыр – робототехниканың қарқынды дамыған кезеңі ретінде сипатталады. Қазіргі әлемдік үрдістерге сай, экономикалық және әлеуметтік салалардың дамуын қамтамасыз ету үшін бұл салаға ерекше назар аудару қажеттілігі туындап отыр. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың барлық қоғамдық жүйелерге терең енгені білім беру үдерісінің де мазмұны мен ұйымдастырылуына өзгерістер енгізуді талап етеді. Оқу үдерісін жеделдету, оны мазмұндық жағынан жаңарту – жалпы білім берудің құрылымына жаңаша көзқарас қалыптастырып, ғылыми-техникалық бағыттағы пәндердің, соның ішінде білім беру робототехникасының өзектілігін арттырады. Бұл пән оқушылардың болашақта заманауи технологиялармен жұмыс істеуге бейімделуіне, инженерлік ойлау мен техникалық шығармашылығын дамытуға бағытталған [141].

Мұндай контекстерге жеке және жаһандық мәселелер, ауыл шаруашылығы, бизнес, қауымдастықтар, үй және отбасы, өнеркәсіп, демалыс және мектеп жағдайларын жатқызуға болады. Сонымен қатар, білім беруді ақпараттандырудың негізгі мақсаты – информатика пәнін жаратылыстану-математикалық және гуманитарлық пәндермен интеграциялау арқылы оқушыларға кешенді білім беру. Бұл интеграция қысқа мерзімді жобалармен немесе бір реттік оқу бағдарламаларын қайта қараумен шектелмеуі керек,

керісінше, бұл ұзақ мерзімді, жүйелі түрде жүргізілетін үдеріс болуы тиіс. Қазіргі таңда робототехника мен ақпараттық технологияларды оқытудағы басты мәселе – білім беру әдістемелерін жетілдіру және мұғалімдердің жаңа педагогикалық тәсілдерді меңгеруіне жағдай жасау, өйткені сапалы білім беру тек құрал-жабдықтарға емес, оқыту әдістерінің тиімділігіне байланысты [142].

Оқу процесін ақпараттандыру тек компьютерлік технологияларды енгізумен шектелмейді, ол сонымен қатар оқыту үдерісін белсенді және динамикалық компьютерлендірудің кешенді мақсаттарын қамтиды. Бұл мақсаттарды іске асыру мектеп әкімшілігі, мұғалімдер мен білім беру бағдарламаларын әзірлеушілердің бірлескен жұмысының нәтижесінде ғана мүмкін болады. Оқу бағдарламаларын жетілдіру және ақпараттық технологияларды интеграциялау мектептің ерекшелігіне, оқушылардың жасына және пәндік бағыттарға байланысты жыл сайын өзгеріп отырады, сондықтан мұндай процесс үздіксіз дамуды талап етеді [143].

Сонымен қатар, оқытудағы барлық өзгерістер белгілі бір жүйелілікпен жүзеге асырылуы керек, өйткені ол әрбір оқушыға жыл сайын информатика ғана емес, барлық оқу пәндері бойынша білімдерін толықтырып, бұрын меңгерген дағдыларын жетілдіруге мүмкіндік береді. Бұл тәсіл білім берудің тиімділігін арттырумен қатар, оқушылардың мектепте алған теориялық білімдерін практикада қолдануына жағдай жасайды. Сонымен қатар, мектептен тыс іс-шаралар, қосымша курстар мен үйірмелер оқушылардың ақпараттық технологияларды тереңірек меңгеруіне ықпал етеді. Информатиканы оқытудың мұндай жүйелі тәсілі оқушылардың аналитикалық ойлауын, проблемаларды шешу қабілетін және сандық сауаттылығын дамытады. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың білім беру саласына енуі білім алушылардың шығармашылық әлеуетін арттырып, олардың ақпараттық мәдениетін қалыптастырады, нәтижесінде олар заманауи цифрлық ортада тиімді жұмыс істеуге бейімделген жоғары білікті маман ретінде қалыптасады.

Білім беру робототехникасы өзінің мазмұнына физика, мехатроника, технология, математика, кибернетика және АКТ, сондай-ақ гуманитарлық ғылымдардың ақпараттарын кіріктіретін мектеп оқушыларын оқытудың жаңа пәнаралық бағыты болып табылады. Білім беру робототехникасы – бұл мектеп оқушылары үшін тартымды және ыңғайлы оқу ортасын құруға көмектесетін бірегей оқу құралы, оның ішінде практикалық бағыттағы білім беру және ойын-сауық іс-шараларын ғана емес, сонымен қатар техникалық шығармашылыққа қызығушылықты оятатын жобаларды құру, студенттердің оларды түсінуі практикалық маңызы.

Білім беру робототехникасының құрылымында оның негізгі білім беру функцияларымен байланысты үш компонент бар:

- зерттеу объектісі ретінде пайда болады;

- білім құралы ретінде қарастырылады;
- оқушыларды оқыту, дамыту және тәрбиелеу құралы ретінде әрекет етеді.

Сонымен қатар, робототехниканың тәрбиелік әсері мектептегі сабақтар шеңберінде де, қосымша білім беру жағдайында да көрінеді деп айтуға болады. Робототехника сабақтарында математикалық, жаратылыстану және гуманитарлық білім салаларын біріктіретін пәнаралық жобаларды құру мысалдары бар (мысалы, тарихи оқиғаларды қайта құруға, әлеуметтік бейімделу мәселелерін шешуге, әлеуметтік қызметтерді көрсетуге және т.б. жобалар).

Робототехника - бұл бірқатар пәндердің материалдарын белсенді қабылдауды ынталандыратын сыныптағы визуализацияның жаңа құралы, өйткені робототехниканы қолданатын демонстрациялар жоғары сапалы және деректерді ұсыну жылдамдығы, қажетті қайталау санын қамтамасыз етеді, сонымен қатар бірге жүруі мүмкін. әртүрлі әсерлер арқылы (көрнекі, механикалық, дыбыстық), бұл оқушылардың зейінін оқу материалының маңызды элементтеріне шоғырландыруға ықпал етеді және танымдық қызығушылықты арттырады. Жобалар негізінде оқушылар топпен жұмыс жасап, «шынайы әлемді» зерттейді.

«Робототехника» курсының мазмұны, үйірме немесе вариативті компонент аясында енгізіле отырып, 2018 жылдан бастап бастауыш мектептерде оқытылып келе жатқан «Цифрлық сауаттылық» пәнінің негізгі мақсаттарына қол жеткізуге ықпал етеді. Бұл пән оқушыларды ерте жастан заманауи цифрлық ортада бағдарлануға, компьютерлік құрылғылармен жұмыс істеуге, ақпаратты өңдеу мен ұсыну, сондай-ақ интернет желісінде қауіпсіз әрекет ету дағдыларын меңгеруге бағытталған [144].

Қазіргі таңда оқушылардың шығармашылық және алгоритмдік ойлау қабілеттерін дамыту мақсатында микропроцессорлармен және сенсорлармен жабдықталған заманауи конструкторлар кеңінен қолданылуда. Бұл құрылғылардың көмегімен оқушылар түрлі функцияларды орындай алатын смарт-машиналар мен робот үлгілерін бағдарламалап құрастыра алады. Робототехникалық құрылғылардың технологиялық жағынан күрделі екеніне қарамастан, оларды оқыту үдерісінде қолдануға лайықтап оңайлатылған оқу жиынтықтары ұсынылған.

Бүгінгі таңда мектеп оқушыларының робототехникаға деген қызығушылығын арттыру және оны ұйымдастыру мақсатында құрастыру, сенсорлар мен қозғалтқыштарды жалғау, бағдарламалау және сынақтан өткізу үдерістерін оңай жүзеге асыруға мүмкіндік беретін арнайы оқу құралдары кең қолданыс тапқан. Ең танымалдарының бірі – LEGO Mindstorms (Дания) оқу жиынтығы. Бұл платформа алғаш рет 1998 жылы жарық көріп, бүгінгі таңда әлемнің көптеген елдерінде білім беру мақсатында табысты қолданылып келеді [145].

LEGO-конструкторлығы қазіргі уақытта мектептегі білім беру жүйесінде кең даму перспективаларына ие болып отыр. Бастауыш жастағы оқушылар

үшін бұл жүйенің тиімділігі көбінесе қолдың ұсақ моторикасын жақсартуға байланысты болады. Жоғары білім беру деңгейлері үшін Lego конструкциясын қолдану жеке тапсырманы орындау, топтық жұмыс және т.б. орындау кезінде шығармашылық дағдыларды алуға байланысты кең мүмкіндіктер ашады.

А. Корягин мен Н. Смольянинова (2022) LEGO WeDo негізіндегі білім беру робототехникасын бастауыш мектепте қолдану әдістерін ұсына отырып, оқушының жас ерекшелігіне сай қызықты, шығармашылық сипаттағы тапсырмалар мен практикумдар арқылы оқу мотивациясын арттырудың тиімді жолдарын көрсетеді. Авторлар робототехника курсының жүргізу барысында оқушылардың оқу әрекетіне белсенді қатысуын, топта жұмыс істеу дағдыларын және танымдық белсенділікті арттыру жолдарын нақты мысалдар арқылы сипаттайды [147].

Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий және А.Д. Овсяницкий (2015) өз еңбектерінде LEGO EV3 роботтарын пропорционалды басқару алгоритмі арқылы басқарудың әдістемесін ұсынып, бұл тәсілдің оқушылардың инженерлік ойлауын, дәлдікке ұмтылуын, логикалық талдау дағдыларын дамытудағы маңызын көрсетеді. Авторлар роботты нақты траекториямен жылжыту, жылдамдықты реттеу, бұрылу бұрыштарын басқару сынды практикалық әрекеттерді оқытуда визуалды бағдарламалаудың тиімділігіне ерекше тоқталады. Мұндай жұмыс түрлері бастауыш сынып оқушылары үшін қолжетімді әрі қызықты орта қалыптастырып, олардың пәнге деген қызығушылығын арттырады [148].

В. Davis, К. Francis және S. Friesen зерттеулерінде цифрлық технологияларды білім беру процесіне енгізу оқушылардың танымдық қызметінің құрылымын сапалы түрде өзгертіп, ақпараттық ресурстарға қолжетімділікті кеңейтетінін атап өткен. Авторлардың пікірінше, цифрлық ортадағы жұмыс оқушыларға дербес зерттеу жүргізуге, тәжірибе жасауға, ақпаратты талдауға мүмкіндік беріп, олардың сын тұрғысынан ойлауын және практикалық проблемаларды шешу қабілеттерін дамытады [149].

Сонымен бірге, заманауи цифрлық құралдар оқушылардың коммуникациялық дағдыларын, топта жұмыс істеу мәдениетін және бірлескен іс-әрекетке бейімділігін қалыптастырады, себебі олар бірлесіп жоспарлау, өзара ақпарат алмасу және ортақ өнім жасауға жағдай жасайды. Бұл технологиялар оқушылардың өзін-өзі дамытуына, жаңа оқу формалары мен дербес білім алу стратегияларын меңгеруіне де ықпал етеді.

Дегенмен, зерттеушілер цифрлық ресурстарды тиімді пайдалану оқушыдан өзін-өзі бақылауды, ақпаратты бағалау қабілетін және пайдалы деректерді зиянды немесе мағынасыз контенттен ажырата білуді талап ететінін ескертеді. Жалпы алғанда, цифрлық технологиялар қазіргі білім беру жүйесінде маңызды рөл атқарып, оқушылардың танымдық әлеуетін кеңейтіп, олардың оқу мүмкіндіктерін едәуір толықтырады [150].

Білім беру ұйымдарында робототехника бірнеше бағытта қолданылып келеді. Әдетте үш негізгі түрі ерекшеленеді: **оқытушы, жарыстық және**

**шығармашылық робототехника.** Оқытуға бағытталған робототехника балаларды механика, электроника және бағдарламалау негіздерімен таныстыруға арналған арнайы конструкторлар мен бағдарламалық платформаларды пайдалануды қамтиды. Мұндай сабақтар оқушылардың сыни ойлауын, техникалық міндеттерді шешу қабілетін және ғылыми ұғымдарды түсіну деңгейін арттырады.

**Жарыстық робототехника** түрлі сайыстар мен турнирлер ұйымдастыру арқылы жүзеге асады, онда командалар белгілі бір міндетті орындай алатын роботтарды құрастырып бағдарламалайды. Бұл бағыттың танымал болуы оның командалық жұмыс, стратегиялық ойлау, тез бейімделу және жауапкершілік сияқты маңызды құзыреттерді дамытуымен байланысты.

Ал **шығармашылық робототехникада** оқушылар робототехникалық білімдерін дербес, ерекше жобалар жасауға қолданады. Бұл тәсіл балалардың қиялын, технологиялық шығармашылығын және өз идеясын іске асыра білу қабілетін дамытуға ықпал етеді. Нәтижесінде робототехниканың барлық үш түрі білім беру процесіне инженерлік және техникалық дағдыларды кіріктіруге, балалардың ғылым мен технологияға қызығушылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Бастауыш мектеп жасындағы балалар үшін робототехниканың маңыздылығы олардың жас ерекшеліктеріне сай әрекеттік, көрнекілікке сүйенген, ойын арқылы жүзеге асатын танымдық процестерді табиғи түрде күшейтуімен түсіндіріледі. Робот құрастыру, механизмдерді жобалау, қарапайым бағдарламалар жазу секілді әрекеттер бастауыш оқушысының қызығушылығын оятып қана қоймай, оқу мотивациясын тұрақтандырады, логикалық ойлауын, шығармашылық әлеуетін және практикалық әрекетке дайындығын дамытады.

Бастауыш сыныптағы робототехника – «Цифрлық сауаттылық» пәнімен табиғи түрде астасатын, оның мазмұнын толықтыратын пәнішілік бағыт ретінде соңғы жылдары оқу үдерісіне белсенді енгізіліп келеді. Бұл — білім берудің цифрлық трансформациясы жағдайында қалыптасқан объективті қажеттілік. Қазіргі таңда робототехника бастауыш деңгейде дербес пән ретінде емес, *«Цифрлық сауаттылық» пәнінің құрамындағы бөлім* ретінде оқытылатыны белгілі.

Осыған байланысты, зерттеуіміздің негізгі нысаны робототехниканы оқыту болғанымен, оны бастауыш мектепте тиімді жүзеге асыру үшін ең алдымен цифрлық сауаттылық пәнінің мазмұнын, құрылымын, оқу мақсаттарын және педагогикалық мүмкіндіктерін жан-жақты талдау қажеттілігі туындайды. Өйткені бұл пән оқушылардың алгоритмдік ойлауын, цифрлық құралдармен жұмыс істеу дағдыларын, қарапайым программалау элементтерін және ақпараттық-коммуникативтік қабілеттерін қалыптастыра отырып, робототехника сабақтарына теориялық әрі практикалық негіз қалайды.

Бастауыш сыныптарда «Цифрлық сауаттылық» пәнін оқытудың негізгі мақсаты – білім алушыларды қазіргі заманғы ақпараттық технологияларды

тиімді қолдануға үйрету. Бұл компьютерлік құрылғылармен жұмыс істеу, ақпаратты ұсыну және өңдеу, Интернет желісінде жұмыс жасау, есептеу ойлауы мен робототехника салалары бойынша базалық білім мен дағдыларды қалыптастыруды қамтиды.

Осы пәнді зерттеу үшін келесі аспектілерін қарастырамыз: халықаралық тәжірибе негізінде бастауыш сыныптарда «Цифрлық сауаттылық» пәнін оқытудың ерекшеліктерін зерттеу; Пәнді оқытудың өзекті мәселелері мен оларды шешу жолдары; «Цифрлық сауаттылық» пәнін оқытудың әдістемелік жүйесінің түрлерін зерттеу; Оқыту барысында ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) ресурстарын қолдану мүмкіндіктері туралы әдістемелік ұсынымдар.

Нәтижесінде, «Цифрлық сауаттылық» пәнің қаншалықты бастауыш сыныптарда оқыту Қазақстандағы мектеп информатикасының даму бағытына сәйкес келетіндігін және оқушыларға іргелі білім беру қажеттілігін қамтамасыз етіп, оның маңыздылығын арттыратынын зерттейміз. Жалпы білім беретін оқу орындарында ақпараттандырудың негізгі мақсаты – оқушылардың ақпараттық мәдениетін қалыптастыру. Қазіргі таңда бұл мәдениет әр адамның және жалпы қоғамның ажырамас бөлігіне айналды. Білім беруді ақпараттандыру үдерісінде «Информатика» пәні оқушылардың ақпараттық құзыреттілігін дамытудың негізгі құралдарының бірі болып табылады. Сондықтан қазіргі мектептерде бұл пән әлемдік қауымдастықтағы информатика ғылымының даму үрдістеріне сәйкес келетін дербес оқу пәні ретінде қарастырылуы тиіс [151].

Бұл бағытта Э.М. Каганның жүргізген зерттеулерінде программалауды оқыту - оқушының ойлау дағдыларын кешенді дамыту құралы ретінде қарастырылған. Ғалымның пікірінше, жалпы білім беретін мектепте оқушылардың логикалық, абстрактты және есептік (есептеу) ойлауын дамыту - қазіргі заманғы цифрлық білім берудің басты міндеттерінің бірі. Бұл дағдылар ақпаратпен жұмыс істеу мәдениетін қалыптастырып қана қоймай, мәселені құрылымдық талдау, алгоритмдік ойлау, модельдеу және бағдарламалау сияқты практикалық қабілеттердің негізін қалайды [152].

Осыған орай, шетелдердегі мектеп информатикасының даму тенденцияларын зерттеу өзекті мәселеге айналып отыр. Әртүрлі елдерде ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың даму деңгейі әртүрлі болғандықтан, әр мемлекет оқушылардың оларға қол жеткізуін қамтамасыз етудің өзіндік стратегиясын жүзеге асырады.

Т.Н. Куликова еңбегінде [153] бастауыш сынып оқушылары үшін компьютерлік оқыту бағдарламаларын қолданудың ерекшеліктері қарастырылады. Оқушылардың оқу процесіне қызығушылығын арттыру үшін білім беру барысында әртүрлі оқу материалдарын қолдану және оларды түрлі әдістер арқылы ұсыну қажет.

Ғалымдар білім беруде ақпараттық технологияларды қолданудың әдістемелік және практикалық аспектілерін зерттеген. Бұл, сөзсіз,

оқушыларға білімді белсенді әрі өз бетінше игеруге, дағдыларын саналы түрде меңгеруге және оларды іс жүзінде нақты қолдануға кең мүмкіндіктер ашады [154].

Көптеген зерттеулерде компьютерлік құралдарды білім беру процесінде қолдану оқу материалын ұсынудың кең мүмкіндіктерін, жаңа әдістер мен жұмыс түрлерін енгізуге мүмкіндік беретіндігі дәлелденген [155]. Бұл өз кезегінде оқушылардың танымдық қызығушылығын арттырады, өйткені электрондық білім беру ресурстарымен жұмыс істегенде, олар тек нәтижеге ғана емес, сонымен қатар оқу процесінің өзіне де қызығушылық танытады.

И.В. Левченко еңбегінде [156] компьютер бастауыш сынып оқушыларының алгоритмдік ойлауын дамыту құралы ретінде қарастырылады. Оқушылардың алгоритмдік дағдыларды тиімді меңгеруіне және алгоритмдік мәдениет элементтерін қалыптастыруына жүйелілік, бірізділік және қолжетімділік сияқты дидактикалық оқыту қағидаттары әсер етеді. Бұл қағидаттарды информатика курсына құруда дидактикалық спираль түрінде жүзеге асыру ұсынылады, соның арқасында «оқушылар оқытылатын ұғымдарды байыту, дамыту және жалпылау арқылы күрделене түсетін контексте білім мен дағдыларды меңгереді».

Біздің еліміз Қазақстанда 2018-2019 оқу жылынан бастап 3-4 сыныптарда «Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар» пәні енгізілді. Бұл пәннің негізгі мақсаты – оқушыларға цифрлық технологияларды күнделікті өмірде тиімді пайдалану дағдыларын қалыптастыру. Мұнда заманауи цифрлық құралдармен жұмыс істеу, ақпаратты іздеу, өңдеу және ұсыну әдістері оқытылады.

Козлов О. А. еңбегінде информатика пәнін ерте жастан бастау – оқушылардың есептеу ойлауын, логикалық және алгоритмдік дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Әлем елдерінің тәжірибесі көрсеткендей, информатика ғылыми-техникалық прогрестің маңызды бөлігіне айналғандықтан, оны оқыту әдістемелерін жетілдіру – білім беру саласындағы өзекті мәселелердің бірі [157].

2021-2022 оқу жылынан бастап бұл пән 1-сыныптан бастап оқытылатын болды. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2020 жылғы 27 қарашадағы № 496 бұйрығына сәйкес, «Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар» пәнінің атауы «Цифрлық сауаттылық» деп өзгертілді [151].

Жаңа пәннің басты мақсаты: Оқушыларды бастапқы сыныптардан бастап цифрлық дағдыларға үйрету; Компьютерлік сауаттылық, ақпаратты іздеу, өңдеу және ұсыну дағдыларын қалыптастыру; Алгоритмдік ойлау және программалау негіздерін ерте жастан енгізу.

Бұл жаңашылдық Қазақстанда цифрлық білім беруді дамытуға және оқушыларды ХХІ ғасырдың талаптарына сай дағдылармен қамтамасыз етуге бағытталған маңызды қадам болып табылады.

Қазақстан Республикасында бастауыш сынып оқушыларының цифрлық дағдыларын қалыптастыру мақсатында білім беру жүйесіне «Цифрлық сауаттылық» пәні кезең-кезеңімен енгізіліп келеді. ҚР Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы №604 бұйрығына сәйкес, бұл пәнді оқыту кезінде сыныптардағы оқушы санына қарай екі топқа бөлу қарастырылған: қалалық мектептерде – 24, ауылдық мектептерде – 20 оқушыдан асқан жағдайда. Бұл талап оқыту сапасын арттырып, әрбір оқушыға жеке қолдау көрсетуге бағытталған.

Бастауыш сынып оқушыларына цифрлық сауаттылық пәнін оқыту 2013 жылғы №115, 2019 жылғы №334, және 2020 жылғы №496 бұйрықтарға енгізілген өзгерістермен реттеледі. Соңғы өзгерістерге сәйкес, 2022–2023 оқу жылынан бастап бұл пән 1–4-сынып аралығындағы барлық оқушыларға міндетті түрде оқытылады. 1-сыныпта сабақтар II жартыжылдықтан бастап аптасына 1 сағат көлемінде өткізіледі.

Пән мазмұны бастауыш деңгейдегі оқушылардың:

- компьютер құрылғыларымен жұмыс істеу;
- интернеттегі қауіпсіздік;
- ақпаратты іздеу және өңдеу;
- мәтіндік және графикалық редакторлармен жұмыс;
- визуалды программалау (Scratch);
- қарапайым робототехникалық құрылғылармен танысу сияқты негізгі цифрлық дағдыларын дамытуға бағытталған.

Мәселен, 1-сыныптағы «Робототехника» бөлімі білім беру роботтарының негізгі компоненттерімен таныстыруды және қарапайым роботты құрастыру мен қозғалысын басқаруды қамтиды. Ал 2–4-сыныптарда робототехника мазмұны күрделене түседі: оқушылар сенсорлар, моторлар, ультрадыбыс пен түс датчиктері, сондай-ақ циклдік алгоритмдер мен логикалық операторларды қолдану арқылы бағдарламалар құрастырады. Бұл оқушылардың алгоритмдік ойлауын, техникалық және шығармашылық дағдыларын жүйелі дамытуға бағытталған.

Сабақтарда қолданылатын құралдар ретінде Scratch, LEGO WeDo, Arduino, Micro:bit сынды визуалды және аппараттық платформалар ұсынылады. Пәннің оқу мақсаттары оқушылардың тәжірибе арқылы үйренуін, бірлескен жобалық жұмыс жүргізуін, және өздік шешім қабылдауын көздейді.

Нормативтік талаптарға сәйкес, «Цифрлық сауаттылық» пәні бойынша бөлімдік немесе тоқсандық жиынтық бағалау жүргізілмейді. Оның орнына оқушылардың оқу жетістігі әр жартыжылдықтың соңында «есептелді» немесе «есептелмеді» деп бағаланады. Бұл бағалау жүйесі пәннің қолданбалы және практикалық бағытына сәйкес келеді.

Осылайша, Қазақстанда цифрлық сауаттылықты бастауыш сынып деңгейінде оқыту мемлекеттік нормативтік құжаттармен бекітілген, кезең-кезеңмен жетілдіріліп отырған мазмұндық жүйе болып табылады. Бұл пәннің

робототехникамен интеграциялануы оқушылардың танымдық қызығушылығын дамытуда тиімді құрал ретінде танылады.

Пәннің базалық мазмұны келесі негізгі бөлімдерден тұрады: компьютерлік құрылғылармен танысу; ақпаратты өңдеу мен ұсыну тәсілдері; интернет желісіндегі жұмыс ережелері; есептеу (компьютерлік) ойлау негіздері; бастапқы деңгейдегі робототехника элементтері.

Бұл бағыттар бастауыш сынып оқушыларына информатика ғылымының негіздерін, атап айтқанда есептеу жүйелерімен жұмыс істеу, бағдарламалық жасақтаманы түсіну, ақпараттық жүйелермен әрекеттесу сияқты бастапқы құзыреттерді меңгеруге мүмкіндік береді. Цифрлық сауаттылықты дамыту – оқушыларды жобалау, іздену, тәжірибе жасау арқылы үйретуге негізделген.

Сонымен қатар, цифрлық сауаттылықтың ажырамас бөлігі ретінде есептік (есептеу) ойлау алдыңғы қатарға шығады. Бұл – информатика мен цифрлық ортаға тән ойлау стратегияларын меңгеруге бағытталған үдеріс. Есептік ойлау – оқушының қандай да бір мәселені алгоритмдік, кеңістіктік және логикалық жолмен шешуге машықтануын қамтамасыз етеді. Мұндай ойлау роботты немесе бағдарламаны нақты және тиімді әрекетке бағыттауға қажетті шешім қабылдау, процесті модельдеу және кодтау дағдыларын қамтиды.

Есептік ойлауды дамытуда әртүрлі құрылғылар мен платформалар пайдаланылады: жеке компьютерлер, планшеттер, смартфондар; виртуалды және кеңейтілген шындық жүйелері; тұрмыстық техника мен өндірістік роботтар; электрондық кестелер, іздеу жүйелері мен бағдарламалық қосымшалар.

Бастауыш деңгейде мұндай оқу мазмұны оқушылардың функционалдық сауаттылығын, құзыреттілікке негізделген ойлау қабілетін, және цифрлық мәдениетін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады.

Бастауыш сыныптағы цифрлық сауаттылық пен робототехника ұғымдары қазіргі білім беру жүйесінде ерекше маңызға ие. Цифрлық сауаттылық — бұл тек компьютермен жұмыс істей білу дағдысы емес, сонымен қатар ақпаратпен саналы әрекет ету, оны іздеу, өңдеу, ұсыну, қауіпсіз қолдану мәдениетін меңгеру дегенді білдіреді. Бұл дағдылар оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттырумен қатар, олардың сын тұрғысынан ойлауын, танымдық дербестігін және шығармашылық қабілетін дамытудың негізі болып табылады.

Робототехника пәні – цифрлық сауаттылықтың табиғи жалғасы ретінде оқушыны әрекетке тартады. Робототехникалық тапсырмаларды орындау барысында оқушы нақты мақсат қояды, шешім қабылдайды, әрекетін жоспарлайды және нәтижесін бағалайды. Бұл – оқытудың әрекетке негізделген форматы мен оқушы белсенділігін дамытатын маңызды механизм [158].

Зерттелген отандық және халықаралық тәжірибелер көрсеткендей, бастауыш сыныпта цифрлық және техникалық білім беруді ерте кезеңнен

бастау оқушылардың когнитивтік, алгоритмдік және кеңістіктік ойлау қабілеттерін белсенді түрде дамытуға ықпал етеді. Цифрлық сауаттылық пен робототехниканы интеграциялай отырып оқыту — оқушының танымдық қызығушылығын арттыруда, пәнге деген оң көзқарас қалыптастыруда, сондай-ақ келешекте цифрлық қоғамда тиімді бейімделуіне негіз болатын маңызды білім беру бағыты [159].

Автор өзінің мақаласында бастауыш білім беру мазмұнына робототехниканың енгізілуі қазіргі цифрлық трансформация жағдайында оқыту үдерісінің маңызды бағыттарының біріне айналып отыр. Робототехника әсіресе «Цифрлық сауаттылық» пәнімен тығыз ықпалдаса отырып, оқушылардың алгоритмдік ойлауын, ақпараттық талдау дағдыларын және практикалық әрекеттер арқылы үйрену қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Зерттеулерде, соның ішінде бастауыш мектеп оқушыларының когнитивтік нәтижелеріне робототехниканың әсерін талдауға арналған мета-аналитикалық жұмыста робототехникамен оқытудың дәстүрлі оқытуға қарағанда оқушылардың оқу жетістіктеріне орташа деңгейде оң ықпал ететіні дәлелденген (Hedge's  $g = 0,64$ ). Бұл мәлімет робототехниканың бастауыш деңгейде танымдық қызығушылықты арттыру құралы ретінде әлеуеті жоғары екенін көрсетеді. Сондықтан робототехниканы бастауыш мектепте тиімді қолдану үшін оның мазмұны «Цифрлық сауаттылық» пәніндегі оқу мақсаттарымен үйлестіріліп, оқушының танымдық әрекетін белсенді ететін педагогикалық шарттармен толықтырылуы қажет [160].

Бастауыш сынып оқушылары үшін оқытушы робототехника айрықша тартымды, себебі түрлі-түсті, көлемді, қолмен жинауға болатын конструкторлар олардың қызығушылығын бірден оятады. Балалар роботтарды құрастырып, оларды қозғалысқа келтіру барысында өздерінің шығармашылық әлеуетін және инженерлік дағдыларын белсенді дамытады.

С.С.Сорокиннің пікірінше, робототехника сабақтарына тән жобалық әрекет тек техникалық білімдердің меңгерілуіне ғана емес, сонымен қатар креативтілікті, логикалық ойлауды дамытуға, сондай-ақ топта бірлесіп жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыруға жағдай жасайды. Шағын топтардағы жұмыс процесі әр оқушыға мұғалім тарапынан жеткілікті қолдау алуға, пікірталасқа қатысуға және ортақ жобаға үлес қосуға мүмкіндік береді [161].

Жүргізілген теориялық талдаулар бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын білім беру робототехникасы арқылы дамыту үдерісінің мазмұны мен ерекшеліктерін айқындауға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері бұл бағыттың бірқатар маңызды қырларын бөліп көрсетуге мүмкіндік береді.

Біріншіден, робототехниканы бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын оятудың тиімді құралы ретінде қолдану олардың сензитивтік даму кезеңімен тікелей байланысты. Бұл жаста балалар қоршаған ортаны белсенді зерттеп, «неге?», «қалай?» деген сұрақтарды жиі қояды, жаңа ақпаратты қабылдауға бейім келеді, бастапқы деңгейде талдау,

салыстыру және қорытынды жасау дағдылары қалыптаса бастайды. Осы кезеңде оқушыларды әрекетке негізделген тапсырмаларға тарту, топтық форматта ұйымдастырылған белсенді әдістерді қолдану олардың жаңа материалға қызығуын күшейтіп, оқу мотивациясын жоғарылатады.

Екіншіден, білім беру робототехникасының танымдық қызығушылықты дамытудағы әлеуеті жобалық әрекет, практикалық тапсырмалар және зерттеушілік элементтері арқылы неғұрлым нәтижелі іске асады. Бастауыш сынып оқушыларының жас ерекшеліктері — табиғи әуестік, жаңалыққа құмарлық, көрнекі-бейнелі ойлау, бірлескен әрекетке қызығушылық — робототехниканың мазмұнымен үйлеседі. Модель құрастыру, датчиктермен жұмыс, қарапайым бағдарламалар жасау сияқты әрекеттер баланың қызығу аймағын кеңейтіп, оқу мазмұнын тереңірек түсінуге итермелейді.

Үшіншіден, робототехниканы қолдану — бастауыш білім беру стандарттарында белгіленген талаптармен толық үндес. Жаңартылған оқу бағдарламалары мен цифрлық сауаттылық стандарттарында оқушылардың зерттеушілік белсенділігін дамыту, практикалық әрекет арқылы білімді игеру, проблеманы шешудің қарапайым алгоритмдерін меңгеру міндеттері көрсетілген. Робототехника осы талаптарды іске асыратын әмбебап құрал ретінде оқушылардың танымдық қызығушылығын табиғи түрде күшейтеді.

Жүргізілген талдау нәтижелері бойынша, білім беру робототехникасын қолдану арқылы оқушылардың танымдық қызығушылығын дамыту үшін арнайы педагогикалық жағдайлар кешенін әзірлеу қажеттілігі айқын көрінеді. Бұл шарттар LEGO Education WeDo 3.0 платформасының «Есептеуіш ойлау» бағыты бойынша ұсыныстарға сүйене отырып, бастауыш сынып оқушыларының алгоритмдік ойлауын, зерттеушілік дағдыларын, практикалық әрекеттерін бағалау тәсілдерін қамтуы тиіс. Сонымен бірге, мұндай педагогикалық жүйе оқушылардың жас ерекшеліктеріне, робототехниканың мазмұнына және оқу үдерісінің құрылымына сәйкес құрылуы маңызды. Аталған ғылыми-әдіснамалық тұғырлар диссертацияның 1.3 бөлімінде жан-жақты негізделген.

### **1.3 Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытудағы педагогикалық шарттары**

1.1-де талданғандай, бастауыш сынып оқушыларының **танымдық қызығушылығы** — тұлғаның бірден қалыптаспайтын, белгілі бір педагогикалық ықпалдың нәтижесінде біртіндеп дамитын күрделі психологиялық-педагогикалық қасиет. Танымдық қызығушылықты жүйелі қалыптастыру үшін мұғалім оқу барысында арнайы ұйымдастырылған жағдайлар жасай отырып, оқушының жаңа білімді ашуға деген ынтасын, белсенділігін және ізденісін қолдауы қажет. Сондықтан бастауыш мектеп

жасындағы балалардың психологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, **робототехниканы оқыту арқылы танымдық қызығушылықты дамытуға бағытталған арнайы педагогикалық шарттарды айқындау қажеттілігі** туындайды.

Осы тұрғыдан алғанда, ең алдымен **«педагогикалық шарттар»** ұғымының мазмұнын нақтылау маңызды. Бұл ұғымды анықтау зерттеу барысында танымдық қызығушылықты тиімді қалыптастыратын жағдайларды ғылыми негізде таңдауға мүмкіндік береді. Педагогикалық әдебиеттерде аталған түсінікке байланысты көзқарастар көп болғанымен, біздің зерттеу контекстіміз үшін ең маңызды деп танылған ғылыми пікірлерге сүйену орынды. Танымдық қызығушылықты робототехника құралдары арқылы дамыту бойынша тиімді шарттарды анықтау осы бөлімнің негізгі ғылыми міндеттерінің бірі болып табылады.

Ғылыми әдебиеттерде «шарт» ұғымы көптеген зерттеушілер тарапынан белгілі бір мақсатқа қол жеткізуді қамтамасыз ететін орта, жағдайлар мен факторлардың жиынтығы ретінде түсіндіріледі. Бұл термин педагогикада да кең қолданылады және оқыту процесінің тиімді жүруіне ықпал ететін арнайы ұйымдастырылған алғышарттарды білдіреді. Мысалы, Н. В. Ипполитова, Н. Стерхова, Н. М. Борытко еңбектерінде «педагогикалық шарттар» жеке тұлғаның жан-жақты дамуында, оның оқу және тәрбиелік әрекетінде маңызды рөл атқаратын қажетті факторлар кешені ретінде сипатталады [162].

Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамыту контекстінде бұл түсінік оқушылардың оқу-танымдық белсенділігін ынталандыратын, білімді өздігінен меңгеруге бағытталған және робототехникалық тапсырмаларға қызығушылығын арттыратын педагогикалық ықпалдардың жүйесі ретінде қарастырылады. Демек, «педагогикалық шарттар» танымдық қызығушылықтың ішкі мотивация, когнитивтік белсенділік және әрекеттік қатысу деңгейлерін көтеруге мүмкіндік беретін жағдайлар жиынтығын білдіреді.

Педагогикалық шарттардың оқу-тәрбие процесі жүзеге асатын орта және сол ортадағы педагогикалық факторлармен өзара байланысы туралы мәселе бірқатар зерттеушілердің еңбектерінде қарастырылады. Атап айтқанда, М. Е. Дуранов педагогикалық шарттарды белгілі бір білім беру ортасында әрекет ететін, сол ортаның ерекшеліктерімен айқындалатын факторлар жүйесі ретінде сипаттайды. Зерттеуші шарттардың тиімділігі олар қалыптасатын ортаға және оның білім алушыларға тигізетін ықпалына тікелей тәуелді екенін атап көрсетеді [163].

Е. Ю. Никитина мен А. А. Милютина педагогикалық шарттарды педагогикалық әрекеттің нәтижелілігін қамтамасыз ететін арнайы ұйымдастырылған шаралар кешені ретінде түсіндіреді. Ғалымдардың пайымдауынша, мұндай шарттар оқу процесінің құрылымын, мазмұнын және дидактикалық тәсілдерін жүйелі түрде үйлестіруді талап етеді, өйткені олар

оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға, қызығушылығын қолдауға және оқу іс-әрекетін тиімді ұйымдастыруға тікелей ықпал етеді [164].

Осылайша, «педагогикалық шарттар» ұғымына берілген анықтамаларды талдау нәтижесінде бұл терминнің мәні белгілі бір білім беру ортасында іске асырылатын педагогикалық ықпалдардың тиімділігін арттыруға бағытталған мұғалім әрекеттерінің мақсатты түрде ұйымдастырылған жүйесі екені анықталды. Яғни педагогикалық шарттар – оқыту процесінің мазмұны, әдістері мен құралдары арасындағы өзара байланыстарды үйлестіру арқылы оқушылардың танымдық қызығушылығын дамытуға ықпал ететін күрделі педагогикалық жүйе болып табылады.

Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытуға арналған педагогикалық шарттарды айқындау үшін алдымен бұл үдерістің қандай ұйымдастыру формаларында және қандай әдістер арқылы жүзеге асырылатынын нақтылап алу қажет. Танымдық қызығушылықтың тұрақты дамуы оқу мазмұнының құрылымына, сабақтың ұйымдастырылу жолына және оқытудағы әдіс-тәсілдердің оқушы әрекетіне ықпалына тікелей байланысты.

Сонымен бірге, жалпы білім беруде оқытылатын «Цифрлық сауаттылық» пәні робототехника бойынша сабақтарға табиғи дайындық кезеңін қалыптастырады. Бұл пәнде оқушылар алгоритмдік ойлау, қарапайым программалау, датчиктерді қолдану, ақпараттық дағдылар сияқты робототехниканың іргелі компоненттерімен танысады. Мұндай дайындық робототехника сабақтарындағы тапсырмаларды жеңіл қабылдауға, жаңа білімді тез меңгеруге және оқушының танымдық белсенділігін сақтауға мүмкіндік береді.

Балалардың жаңа білім алуға деген ынтасын арттыру үшін ақпараттың қолжетімділігі мен тартымдылығын қамтамасыз ету, оқу тапсырмаларын баланың нақты тәжірибесімен байланыстыру және жаңа білімнің құндылығын ашып көрсету маңызды. Осы контексте жобалық оқыту технологиясы танымдық қызығушылықты дамытудың тиімді педагогикалық шарты болып саналады. Жоба барысында оқушылар мәселені айқындап, шешімін жоспарлап, модель құрып, роботты бағдарламалап, нәтижесін тексеру арқылы белсенді танымдық әрекетке тартылады.

Танымдық қызығушылықты дамытуда оқушының оқу-танымдық әрекетін қолдау ерекше рөл атқарады: мұғалім мүмкін болатын қиындықтарды алдын ала болжап, оқушыға білуге деген ынтасын жоғалтпайтындай деңгейде көмек көрсетуі; тапсырмалардың орындалу барысын бақылап, нәтижелерін талдауы; ойлау операцияларын (болжау, салыстыру, талдау, жалпылау, логикалық байланыстар құру) белсендіруге жағдай жасауы тиіс.

Сондай-ақ, бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытуға бағытталған педагогикалық шарттарды анықтау барысында бұл үдерісте қолданылатын білім беру технологияларын да нақтылап алу маңызды. 1.2-де

негізделгендей, робототехника сабақтарында **жобалық оқыту технологиялары**, сондай-ақ «Цифрлық сауаттылық» пәнімен пәнаралық интеграция танымдық қызығушылықты дамытуға ықпал ететін негізгі құралдар болып табылады.

Зерттеушілер танымдық қызығушылықты қалыптастыру үшін түрлі педагогикалық шарттарды ұсынады, олардың көпшілігі бастауыш сыныптағы робототехника сабақтарына тікелей сәйкес келеді.

Мәселен, Г. И. Щукина танымдық қызығушылықты дамыту үшін оқу үдерісін оқушының белсенді ой-өрісін іске қосуға, оқу материалын баланың даму деңгейіне сәйкес ұсынуға, сонымен қатар эмоциялық жағымды атмосфера құруға және тиімді педагогикалық қарым-қатынас орнатуға ерекше мән береді. Робототехника сабақтарында бұл талаптар балаға тапсырманы өздігінен шешуге мүмкіндік беру, модель құру кезіндегі қызығушылық пен шығармашылық толғанысты қолдау арқылы жүзеге асады [25].

Н. Г. Морозова [23] танымдық қызығушылықтың қалыптасуы үшін үш негізгі алғышартты атап өтеді:

1. қолайлы материалдық орта (жабдық, құрал, конструкторлар);
2. оқушының бастапқы білімдері мен қарапайым дағдыларын қамтамасыз ету;
3. жағымды эмоционалдық көзқарас пен пәннің маңызын түсіну.

Робототехника осы талаптардың барлығына жауап береді: LEGO, датчиктер, планшетпен жұмыс — материалдық база болса; цифрлық сауаттылық пәнінде қалыптасатын бастапқы дағдылар — танымдық алғышарттар; ал робот құрастыру барысындағы қуаныш — эмоционалдық компонентті күшейтеді.

Зерттеуде [165] танымдық қызығушылықты жетілдірудің келесі педагогикалық шарттары сипатталады:

- оқушыларды өздік танымдық сұрақтар құрастыруға үйрету;
- топтық жұмысты жедел және тиімді басқару;
- жаңа білімді меңгеруге бағытталған мотивациялық дайындық кезеңін ұйымдастыру;
- білімдегі «белгісіздік пен белгілік» арасындағы ішкі қарама-қайшылықты туғызу;
- сабақта күтпеген элементтер қолдану;
- оқушыны мақсатқа жетуге ынталандыратын волевья әрекеттерді күшейту.

Бұл талаптар робототехникадағы проблемалық тапсырмалар, сенсорлық мәліметтерді талдау, эксперименттік қателерді түзету, роботқа жаңа функция енгізу кезіндегі зерттеушілік әрекет арқылы өте табиғи жүзеге асады.

Т. Г. Иванова қызығушылықты қалыптастырудың үш маңызды шартын ұсынады:

- қызықты да қолжетімді іс-әрекет ұйымдастыру;

- сәттілік жағдайын қамтамасыз ету;
- мұғалім мен оқушы арасындағы достық және қолдаушы қарым-қатынас.

Робототехника сабақтары табиғи түрде әрекетке негізделгендіктен, балалар модель құрастыруда жиі табысқа жетеді, бұл тұрақты танымдық уәжді қалыптастырады.

Зерттеуде [166] бастауыш сыныпта танымдық қызығушылықты тиімді қалыптастыру үшін:

- мұғалімнің мақсатты түрде қызығушылықты дамытудың арнайы әдістерін меңгеруі;
- тұлғалық-бағдарлы оқыту;
- жас ерекшеліктерін ескеру;
- қолайлы психологиялық климат;
- ақпараттық технологияларды жүйелі қолдану маңызды деп көрсетілген.

Робототехника сабақтарында ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (программалау, датчиктер, планшет, мобильді қосымша) — міндетті элемент, сондықтан бұл шарттар автоматты түрде жүзеге асады.

Бастауыш сыныптағы робототехника сабағында танымдық қызығушылықты дамытуға жағдай жасайтын педагогикалық шарттарды кешенді түрде қарастыру үшін, ең алдымен, осындай шарттардың теориялық-әдіснамалық құрылымын анықтап алу қажет. Бұл мәселеге қатысты ғылыми-педагогикалық әдебиеттерді, бастауыш білім беру психологиясы мен әдістемесіне арналған отандық және шетелдік зерттеулерді жан-жақты талдау нәтижесінде төмендегідей негізгі педагогикалық шарттарды белгілеуге мүмкіндік туды.

**Робототехниканы оқыту ерекшеліктері.** Робототехника – ғылым, технология, инженерия және математика біріктірілетін (STEM) пәнаралық сипаттағы интерактивті оқу құралы. Оны оқу үдерісіне енгізу теорияны практикамен байланыстырып, оқушыларға оқу материалын өмірмен ұштастыра түсінуге мүмкіндік береді.

Зерттеулер көрсеткендей, бастауыш мектепте робототехниканы қолдану оқушылар үшін тек техникалық дағдыларды қалыптастыру құралы емес, сондай-ақ танымдық дербестік пен зерттеушілік ойлауды дамытатын мотивациялық орта ретінде өте тиімді [20]. Яғни робототехника сабағы балаға өз бетінше әрекет етуге, түрлі модельдерді құрастыру мен бағдарламалау арқылы белсенді ойлануға жағдай жасайды. Осындай ерекшеліктері оны бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын арттыруға қолайлы құрал ретінде қарастыруға негіз болды.

Автор Мухамедиева К.М. білім беру робототехникасын қазіргі цифрлық трансформация жағдайындағы ең өзекті бағыттардың бірі ретінде қарастыра отырып, оның бірқатар айрықша ерекшеліктерін атап өтеді. Автордың пікірінше, робототехника — тек техникалық мазмұнды пән емес, ол инженерлік, математикалық, ақпараттық және технологиялық білімдерді біріктіретін интегративті оқу саласы болып табылады. Робототехника оқыту

үдерісіне конструкционизм идеяларын енгізе отырып, оқушыны немесе студентті белсенді әрекетке, тәжірибе жүргізуге, модель құруға және өз шешімін тексеруге бағыттайды [22].

**Оқушылардың жас ерекшеліктеріне сай мотивацияны ескеру.** Бастауыш мектеп жасындағы балалар үшін оқу мотивациясын қалыптастыруда ойын элементтері, көрнекілік, жетістікке жету мүмкіндігі маңызды рөл атқарады. Сондықтан педагогикалық шарттардың бірі – оқушының жас ерекшелігі мен психологиялық ерекшеліктеріне сәйкес оқыту. Оқу материалы баланың даму деңгейіне сай қолжетімді әрі қызықты түрде ұсынылуы тиіс. Мысалы, қарапайым әрі тартымды іс-әрекет ұйымдастыру, «сәттілік жағдайын» қалыптастыру және мұғалім мен оқушы арасындағы достық қарым-қатынас орнату – танымдық ынтаны жоғарылататын маңызды шарттар. Робототехника сабағында күрделі ұғымдар ойын немесе өмірлік мысал түрінде түсіндіріліп, практикалық тапсырмалар баланың шамасына лайықталса, оқушы өзіне деген сенімділігін сақтап, жаңа білімге қызығушылығы тұрақты дамиды. Әсіресе, кіші жеткіншек жаста жетістікке қол жеткізу жағдайын жиі сезіну (мысалы, құрастырған роботының жұмыс істеуі) олардың ішкі мотивациясын күшейтіп, келесі тапсырмаларға ынтасын арттырады.

Осы педагогикалық шарттарды ескере отырып, зерттеу жұмысы үшін LEGO Mindstorms EV3 робототехника жиынтықтарын таңдау ғылыми тұрғыдан негізделген. EV3 конструкторлары оқушының логикалық ойлауын, жоспарлау қабілетін және инженерлік-шығармашылық дағдыларын дамытуға бағытталған модульдік тапсырмалармен ерекшеленеді. Жиынтықтың сенсорлары мен программалау интерфейсі бастауыш мектеп жасындағы балаларға күрделілігі жағынан қолжетімді бола отырып, танымдық қызығушылықты арттыратын визуалды және әрекеттік тәжірибе ұсынады. Сонымен қатар EV3 платформасының тапсырмаларды кезең-кезеңмен жеңілден күрделіге қарай құру мүмкіндігі «сәттілік жағдайын» жиі сезіндіруге, яғни ішкі мотивацияны тұрақты қолдауға мүмкіндік береді.

4-сынып оқушыларын таңдау да олардың даму ерекшеліктерімен тығыз байланысты. Бұл жаста оқушылардың аналитикалық ойлауы, себеп–салдарлық байланыстарды түсіну қабілеті және әрекеттік тапсырмаларға деген тұрақты қызығушылығы қалыптасқан деңгейде болады. Сонымен қатар 4-сыныпта «Цифрлық сауаттылық» пәні негізінде робототехникалық элементтерді қабылдау, бағдарламалау логикасын түсіну және топтық жұмыс дағдыларын меңгеру үшін жеткілікті когнитивтік база қалыптасады. Осыған байланысты LEGO Mindstorms EV3 жиынтықтарын қолдану 4-сынып оқушылары үшін әрі педагогикалық, әрі психологиялық тұрғыдан оңтайлы шешім болып табылады. Жас ерекшелігіне сай таңдалған платформа оқушылардың оқу-танымдық белсенділігін арттырып қана қоймай, робототехника арқылы олардың когнитивтік қызығушылығын жүйелі дамытуға жағдай жасайды.

**«Цифрлық сауаттылық» пәнімен кіріктірілуі.** Бастауыш сыныптағы информатика негіздері оқытылатын «Цифрлық сауаттылық» пәні робототехника сабақтарына табиғи дайындық алаңы бола алады. Бұл пән аясында оқушылар алгоритмдік ойлау, қарапайым программалау, сенсорлар мен гаджеттерді пайдалану бойынша алғашқы түсініктер алады. Мұндай алғышарттар робототехникаға кіріспені жеңілдетіп, күрделі ұғымдарды тез меңгеруге жағдай жасайды. Біздің зерттеуімізде робототехника курсы негізгі оқу бағдарламасынан тыс қосымша білім беру ретінде жүргізілгенімен, оның мазмұны «Цифрлық сауаттылық» пәнінің мазмұнымен тығыз үйлестірілді. Атап айтқанда, цифрлық сауаттылық сабақтарында үйренген бағдарламалау негіздері мен алгоритмдік тапсырмалар робототехникадағы практикалық жобаларды орындау барысында қайта қолданылып, бекітілді. Бұл пәнаралық кіріктіру оқушылардың жаңа материалды жатсынбай қабылдауына, өз білімдерін біріктіріп қолдануына және жалпы оқу үдерісіндегі танымдық белсенділігінің төмендемеуіне ықпал етті. Осылайша, оқу пәндері арасындағы байланыс – танымдық қызығушылықты арттыруға арналған маңызды педагогикалық шарттардың бірі.

**Оқу ортасын материалдық және психологиялық тұрғыда ұйымдастыру.** Танымдық қызығушылықты дамыту үшін қолайлы оқу ортасын құру – басты шарттардың бірі. Біріншіден, материалдық-техникалық база жеткілікті болуы қажет: робототехниканы оқыту үшін LEGO Mindstorms EV3 жиынтықтары, компьютер немесе планшет, қажет бағдарламалық жасақтама және кеңістікті жұмыс орны қамтамасыз етілуі тиіс.

Н.Г. Морозова [46] танымдық қызығушылықтың қалыптасуы үшін ең алдымен қолайлы материалдық орта (құрал-жабдық, конструкторлар) керектігін атап көрсеткен. Біздің тәжірибеде әр 2-3 оқушыға бір LEGO EV3 жиынтығы бөлініп, қажетті бөлшектер мен компьютерлер жеткілікті деңгейде ұсынылды.

Мемлекет жаңа мектептерді салуға, оларды жаңғыртуға және қайта құруға қомақты қаражат бөліп келеді. Апатты және үш ауысымды мектептерді жою, сондай-ақ орта білім беру ұйымдарындағы оқушы орындарының тапшылығын азайту мақсатында 2022 жылғы 30 қарашада Мемлекет басшысының тапсырмасымен ҚР Үкіметі №963 қаулысын қабылдап, білім беру саласында «Жайлы мектеп» атты пилоттық ұлттық жобаны бекітті [29].

Бұл жоба аясында салынатын 110 «Жайлы мектеп» оқу кабинеттерінің толық жиынтығымен, заманауи жиһазбен жабдықталып, оқушылар мен педагогтардың қауіпсіздігін қамтамасыз ететін жағдайлармен қамтамасыз етіледі. Ұлттық жобаның бірыңғай операторы – «Samruk-Kazyna Construction» акционерлік қоғамы. Сонымен қатар, жобаны жүзеге асыру аясында акиматтар жеке инвесторлардан дайын ғимараттарды сатып алу (9 мектеп) және мемлекеттік-жекеменшік әріптестік шеңберінде мектептер салу жолымен іске асырылатын болады.

Жобаға сәйкес, 2023–2025 жылдар аралығында республика өңірлерінде және республикалық маңызы бар қалаларда 740 мың оқушы орнын қамтамасыз ететін 369 оқу орнының құрылысы жоспарланған. Жаңа мектептердің 44%-ы ауылдық жерде, ал 56%-ы қалалық жерде салынады. 2023 жылдың соңына қарай 182 «комфортная мектепке» мердігерлермен келісімшарт жасалды. 2024 жылы 208 мектепті пайдалануға беру жоспарланса, қалған 161 мектеп 2025 жылы іске қосылады.

Ұлттық жобаның негізгі мақсаты – оқушылардың тұрғылықты жеріне қарамастан, заманауи талаптарға сай, сапалы және тегін білім алуына жағдай жасау. Мұндай міндет елдің адами капиталының сапасын арттыруға, әлеуметтік теңдікті қамтамасыз етуге және аймақтық даму айырмашылықтарын төмендетуге бағытталған.

Жоба шеңберінде салынатын жаңа мектептердің жалпы ауданы дәстүрлі үлгідегі мектептерден 15–20%-ға артық болады, ал техникалық жарақтануы 4 есеге дейін артады. Білім беру мекемелерінде робототехника кабинеттері, STEM-зертханалар, хореография залдары, коворкинг аймақтары, спорт залдары және бастапқы әскери дайындық алаңдары қарастырылған. Оқу процесінің тиімділігін арттыру мақсатында бастауыш және жоғары сынып оқушылары үшін жеке оқу блоктары жоспарланған.

Ұлттық жобада ерекше білім беру қажеттіліктері бар балаларға қолайлы орта қалыптастыруға ерекше көңіл бөлінген. Бұл мақсатта кең оқу кабинеттері, жеке санитарлық бөлмелер, пандустар, лифтілер, арнайы белгілер және дефектолог, логопед, психолог кабинеттері қарастырылған. Мұндай инфрақұрылым білім беру процесінде тең мүмкіндіктерді қамтамасыз етуге бағытталған.

Жоба нәтижесінде білім беру ұйымдарының материалдық-техникалық базасы ғана емес, сонымен қатар оқушылардың шығармашылық және зияткерлік әлеуетін дамытуға бағытталған педагогикалық кеңістік қалыптасады. Әрбір блокта оқушылар мен мұғалімдерге арналған демалыс бөлмелері қарастырылып, онда жұмсақ жиһаз, кітаптар, музыкалық аспаптар және танымдық ойындар орналастырылады. Бұл қадам білім алушылардың тұлғалық дамуына оң ықпал етеді.

Қазақстан Республикасының Президенті Қ. Тоқаевтың *«Әділетті Қазақстан – әркім үшін. Қазір және мәңгілікке»* атты сайлауалды бағдарламасын іске асыру аясында 2023 жылы республика мектептерінде 1 072 білім беру ұйымында 1 507 жаңа кабинет жабдықталды. Оның ішінде:

- 380 – химия кабинеті,
- 397 – физика кабинеті,
- 373 – биология кабинеті,
- 234 – STEM кабинеті,
- 123 – робототехника кабинеті.

Бұл бағыттағы жұмыстар елдегі білім беру ұйымдарының материалдық-техникалық базасын нығайтып қана қоймай, оқушылардың

жаратылыстану-ғылыми және инженерлік бағыттағы құзыреттіліктерін дамытуға елеулі үлес қосуда.

Бастауыш мектеп жағдайында робототехника және блоктық бағдарламалау сабақтарына арналған мамандандырылған зертхана құру – күрделі міндеттердің бірі. Бұл үдеріс тек қана материалдық-техникалық және бағдарламалық құралдармен жабдықтауды емес, сонымен бірге бастауыш мектептің ерекшеліктерін ескеруді және осы саладағы озық тәжірибелерді талдауды талап етеді.

Екіншіден, оқу ортасының *психологиялық климатын* дұрыс қалыптастыру маңызды. Оқушылар өзін қауіпсіз, еркін сезінетін, қателесуден қорықпайтын жағымды атмосфера танымдық белсенділікке жол ашады.

Т.Г. Иванова [167] қызығушылық үшін мұғалім мен оқушы арасындағы достық, қолдаушы қарым-қатынас басты шарттардың бірі деп көрсеткен. Сондықтан эксперимент барысында мұғалімнің оқушыларға серіктес ретінде қарап, әр жетістігін мадақтап, қиындық туындағанда дер кезінде көмек беруі қатаң қадағаланды. Мұғалім оқушылардың мүмкін болатын қиналуларын алдын ала болжап, бағыт-бағдар беріп отырса, балалардың білуге деген ынтасы жоғалмайтыны белгілі. Біздің зерттеуде сабақ кезінде дәл осындай қолдаушы орта құрылып, қате жасаудан қорықпай, жаңа идеялар ұсынуға ынталандыратын психологиялық жағдай жасалды. Қорыта айтқанда, материалдық-техникалық және эмоционалдық тұрғыдағы жайлы оқу ортасы – робототехника арқылы танымдық қызығушылықты дамытудың қажетті педагогикалық шарты болып табылады.

**Жобалық және зерттеушілік тапсырмаларды қолдану.** Робототехника сабақтарының тағы бір маңызды ерекшелігі – оның *жобалық сипаты*. Жобалық оқыту технологиясы оқушылардың белсенді танымдық әрекетіне негізделетіндіктен, танымдық қызығушылықты дамытуда өте тиімді педагогикалық шарт саналады.

Жобалық оқыту технологиясы қазіргі педагогикалық инновациялардың маңызды бағыттарының бірі болып табылады және ол оқушылардың танымдық белсенділігін, өз бетінше зерттеу дағдыларын және шығармашылық қабілеттерін дамытуға бағытталады [168].

Ф. Б. Бөрібекова мен Н. Ж. Жанатбекова еңбегінде көрсетілгендей, заманауи технологиялардың басты мақсаты – оқушыны білімді дайын күйінде қабылдаушы емес, оны өз тәжірибесі арқылы өңдеуші, талдаушы және жаңалық ашуға ұмтылатын субъект ретінде қалыптастыру болып табылады. Жобалық технология осы талаптарға толық сәйкес келеді, себебі ол оқу үдерісін проблемалық, ізденушілік, шығармашылық әдістермен тығыз байланыстырады және білім мазмұнын өмірлік жағдаяттармен интеграциялауға мүмкіндік береді. Мұндай технология оқушылардың аналитикалық ойлауын жетілдіреді, оқу материалының практикалық маңызын ашады және оқу әрекетін белсендіруге арналған инновациялық тәсіл ретінде сипатталады [169].

Жоба барысында бастауыш сынып оқушылары өздері шешуі тиіс мәселені айқындап, оның шешімін жоспарлап, роботтың моделін құрастырып, бағдарламалап, шыққан нәтижені сынақтан өткізеді. Мұндай толық циклді практикалық жұмыс барысында балалар жаңа білімді өздігінен ізденіп табады, қателіктер жіберіп, оны түзету арқылы үйренеді және ең бастысы – әрекет нәтижесін көздерімен көріп, қолдарымен ұстап сезінеді. Біздің тапсырма түрінде ұйымдастырылды (төменде 3-бөлімде толығырақ әзірлеген авторлық бағдарламаның мазмұнында әрбір тақырыптық бөлім шағын жобалық сипатталған). Мысалы, «Биші робот», «Қоқыс тазалағыш робот», «Көлік тұрағы», «Сигналдар» сияқты шағын жобалар арқылы оқушылар нақты өмірлік жағдаяттарға негізделген есептерді шығарды: роботты белгілі бір жолмен жылжыту, кедергілерді анықтау, белгілі түстегі объектілерді сұрыптау сияқты мәселелерді шешті. Мұндай *проблемалық тапсырмалар* олардың зерттеушілік әрекетін оятып, «қалай жұмыс істейді?», «нені өзгерте аламын?» деген сұрақтар арқылы танымдық қызығушылығын күшейтті.

Ғалымдар ұсынғандай, сабақта күтпеген элементтер енгізу, оқу материалы бойынша ішкі қарама-қайшылық тудыру, оқушыларды өздігінен сұрақ құрастыруға ынталандыру – қызығушылықты арттыратын тиімді тәсілдер. Біздің тәжірибеде бұл тәсілдер робототехника жобалары арқылы табиғи жүзеге асты: мысалы, роботтың датчиктері оқыған мәліметтердің күтпеген нәтижелерін талдау, бағдарламаны өзгертіп көру, роботқа жаңа функция қосу сияқты әрекеттер балаларды зерттеушілікке жетелеп отырды.

Осылайша, сабақтарда жобалық және практикалық-ізденіс сипатындағы тапсырмаларды жүйелі пайдалану – танымдық қызығушылықты дамытуға қолайлы педагогикалық шарттардың бірі ретінде айқындалды.

**Топтық және жеке жұмыс формалары.** Бастауыш мектеп оқушыларының әлеуметтік дағдылары енді қалыптасу кезеңінде болғандықтан, оқу процесінде *топтық жұмысқа* да, *жеке жұмысқа* да мүмкіндік беру маңызды. Сол себепті тиімді педагогикалық шарттардың бірі – сабақтағы жұмыс түрлерін түрлендіріп, оқушылардың бірде команда құрамында, бірде өз бетімен жұмыс жасауына жағдай жасау. Зерттеулер топтық жұмыс барысында балалардың өзара идея алмасып, бірін-бірі оқыту арқылы танымдық белсенділігін арттыратынын көрсетеді. Ал жеке тапсырмалар орындау оқушының дербестігін нығайтып, өз қабілетін көрсетуіне мүмкіндік береді.

Біздің робототехника курсымызда осы екі жұмыс формасы үйлестіріліп отырды. Негізгі құрылымдық бірлік – 2-3 оқушыдан құралған шағын топтар болды. Олар топпен бірігіп робот модельдерін құрастырды, бағдарламалады және нәтижелерін сынақтан өткізді. Авторлық бағдарламаның шарты бойынша оқушылар әр тақырыптық жобада шағын командаларда еңбек етіп, курстың соңында ұйымдастырылған жарысқа да командалық жұмыспен қатысты. Топтық жұмыс барысында коммуникативті дағдылар дамып, бірге

мәселелерді шешу оқуға деген қызығушылықты ортақ іске айналдырды. Сонымен қатар кейбір кезеңдерде (мысалы, бағдарламалауды үйрену кезіндегі жаттығулар, логикалық есептер, викториналар) оқушыларға жеке орындауға арналған тапсырмалар да беріліп отырды. Бұл әр балаға өз қарқынымен ойлануға, шығармашылығын жеке дара көрсетуге мүмкіндік берді. Топтық нәтижелер талданғанда әр оқушының жеке үлесі атап өтіліп, марапатталуы қамтамасыз етілді.

Түйіндей айтқанда, сабақта жұмыс формаларын құбылтып отыру – оқушылардың қызығушылығын жоғалтпай, ынтасын тұрақтандыруға көмектесетін маңызды шарттардың бірі.

**LEGO MINDSTORMS EV3 конструкторының мүмкіндіктерін пайдалану.** Робототехника курсының техникалық негізі – LEGO Education MINDSTORMS EV3 конструкторы. Бұл құралдың мүмкіндіктерін толық пайдалану да танымдық қызығушылықты арттырудың педагогикалық шарты ретінде қарастырылады. EV3 конструкторы құрамындағы түрлі *датчиктер* (жанасу, ультрадыбыс, түс, гироскоп) мен *моторлар* балаларға айналадағы құбылыстарды модельдеуге, техникалық ойлау қабілеттерін іске қосуға жағдай жасайды.

LEGO® MINDSTORMS® EV3 Базалық жинағы (Core Set) құрастыру мен бағдарламалауға арналған 541 бөлшектен тұратын кешенді оқу-конструкторлық ресурс болып табылады. Жиынтықтың барлық элементтері ұзақ мерзімге пайдалануға мүмкіндік беретін жоғары сапалы, төзімді пластикалық қорапта орналастырылған. Қораптың жоғарғы бөлігін ашқан кезде пайдаланушы алдымен «Core Set» атауы басылған картонды мұқабаны көреді, ол жиынтықтың құрылымдық тұтастығын сақтауға қызмет етеді.

Аталған картон қабаттың астында бөлшектер арнайы қызыл түсті сұрыптау жаймасына (sorting tray) реттеліп орналастырылған. Мұндай ұйымдастыру принципі бөлшектердің көлемі мен функционалдық ерекшеліктеріне қарай топтастырылуын қамтамасыз етеді, соның нәтижесінде оқушылар мен мұғалімдер үшін құрастыру үрдісін айтарлықтай жеңілдетеді. Бөлшектердің жүйелі түрде сұрыпталуы роботты құрастыру уақытының тиімділігін арттырып қана қоймай, оқу барысында материалдарды дұрыс пайдалану мәдениетін қалыптастыруға ықпал етеді.



1-сурет. LEGO® MINDSTORMS® EV3 Базалық жинағының қорабы.

Сонымен қатар бұл тәсіл жұмыс үстелінің тәртіпті болуына, жоғалатын бөлшектердің санын азайтуға және практикалық сабақтардың ұйымдастырылуын оңтайландыруға мүмкіндік береді.



2-сурет. LEGO® MINDSTORMS® EV3 Базалық жинағы.

Зерттеу жұмысының практикалық бөлімінде қолданылған LEGO® MINDSTORMS® EV3 Education 2-сурете көрсетілген базалық жинағы робототехниканы оқытуға арналған жоғары технологиялық модульдік-конструкторлық жүйе болып табылады. Жиынтық құрастырудың механикалық, сенсорлық және бағдарламалық компоненттерін біріктіре отырып, бастауыш сынып оқушыларының инженерлік ойлауын, алгоритмдік дағдыларын және конструкциялық шешім қабылдау қабілетін дамытуға мүмкіндік береді.

EV3 Education жинағы төмендегі негізгі элементтерден тұрады:

1. **Табан шынжырларының жинағы** – роботтың жүріс бөлігін құрастыруға арналған, кедергіден өтуді қамтамасыз етеді.
2. **Түрлі ұзындықтағы және түрдегі бөренелер (beam elements)** – роботтың қаңқалық құрылымын жасауға мүмкіндік беретін негізгі конструкциялық бөліктер.
3. **Байланыстырушы сымдар** – сенсорлар мен моторларды EV3 микроконтроллеріне қосуға арналған кабельдер.
4. **Декор элементтері** – модельдің визуалды сипатын толықтыруға арналған қосымша бөлшектер.
5. **Түрлі байланыстырушы элементтер (connector elements)** – бөлшектерді модульдік принцип бойынша біріктіруге мүмкіндік береді.
6. **Түрлі көлемдегі тегершіктер (gears)** – қозғалыс беру механизмдерін құрастыруға арналған.
7. **Әртүрлі көлемдегі дөңгелектер жинағы** – мобильді платформаларды әртүрлі жағдайда сынауға мүмкіндік береді.
8. **Түрлі ұзындықтағы белдіктер жинағы** – энергияны айналдыру механизмдеріне беру үшін қолданылады.
9. **Компьютерге қосылуға арналған USB-кабель** – EV3 микроконтроллеріне бағдарламаларды жүктеуге қажет.
10. **Бағдарламасы жазылған CD-диск** – оқу-әдістемелік материалдар мен программалық қамсыздандыруды қамтиды (қазіргі нұсқаларында онлайн-платформа қолданылады).

11. **Қос иіндер (double beams)** – күрделі конструкциялық түйіндерді жинақтауда қолданылады.
12. **Қайта қуаттандырылатын Li-Ion аккумуляторлық батарея** – құрылғының автономды жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.
13. **EV3 микроконтроллері** – роботтың «миы» қызметін атқарады, сенсорлардан ақпарат қабылдап, моторларға басқару сигналдарын жібереді.
14. **Екі үлкен мотор** – роботтың негізгі қозғалыс функцияларын орындауға арналған.
15. **Орташа мотор** – қосымша манипуляторлар мен дәл әрекеттерді жүзеге асыруға қолданылады.
16. **Ультрадыбысты датчик** – кедергілердің қашықтығын өлшейді.
17. **Гироскопиялық датчик** – бұрылу бұрышын, тепе-теңдік өзгерістерін анықтайды.
18. **Жанасу датчигі** – механикалық басылуды сезеді, әрекет триггері ретінде қолданылады.
19. **Түс датчигі** – жарық қарқындылығын және түстерді ажыратуға мүмкіндік береді.
20. **Қуаттандыру құрылғысы** – аккумуляторды зарядтауға арналған.

Бұл құрамдас бөліктердің кешенді түрде үйлесуі оқыту үрдісінде робототехниканың сенсорлық, механикалық және алгоритмдік компоненттерін толық меңгеруге жағдай жасайды. Жиынтықтың модульдік құрылымы оқушылардың жас ерекшеліктеріне сәйкес қарапайымнан күрделіге қарай ілгерілей отырып құрастыру дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Сабақ барысында біз EV3-тің осы мүмкіндіктерін біртіндеп ашып отырдық: алғашқы сабақтарда қарапайым құрылымдар мен үлкен моторлардың жұмысын үйренсе, кейін датчиктер арқылы сыртқы ортаны «сезе алатын» роботтар құрастыруға көшті (мысалы, жарықтың түсін ажырататын «Бағдаршам» жобасы, кедергіден тоқтайтын немесе айналып өтетін роботтар, т.б.). Әр жаңа датчик немесе функция енгізілген сайын оқушылардың қызығушылығы қайта жанданып, роботтарына жаңалық қосуға ұмтылды.

LEGO EV3-тің графикалық бағдарламалау ортасы балаларға түсінікті және қызықты, бұл да олардың ынтасын ұстап тұруға көмектесті. Курстың қорытынды кезеңінде оқушылар ешқандай нұсқаулықсыз, өз қиялдарына сүйене отырып дербес робот жасауға тапсырма алды. Сол кезде EV3 конструкторының барлық мүмкіндіктерін пайдалануға еркіндік берілді – түрлі датчиктерді, бірнеше моторды, қосымша модульдерді қолдана отырып, әр команда өз жобасын әзірледі. Нәтижесінде бір команда **робот-қол** құрастырып, заттарды көтеріп тасымалдау функциясын көрсетсе, енді бірі **сынып тазалайтын робот** жасап шығарды. Мұндай шығармашылық жұмыстар барысында EV3 конструкторы оқушылардың инженерлік, конструкторлық және шығармашылық әлеуетін ашуға мүмкіндік берді.

Осылайша, LEGO EV3-тің кең мүмкіндіктерін толық пайдалану оқушылар үшін техникалық жаңалық ашу алаңына айналып, олардың танымдық қызығушылығын шарықтатты.

Жоғарыда аталған педагогикалық шарттар кешені бастауыш сынып оқушыларына робототехника негіздерін оқыта отырып, олардың оқу-танымдық қызығушылығын мақсатты түрде дамытуға қажетті алғышарттарды қамтиды. Енді осы шарттардың авторлық бағдарламада қалай ескеріліп, тәжірибелік экспериментте қалай жүзеге асқанын қарастырайық.

### **Авторлық бағдарлама мен педагогикалық шарттардың сәйкестігі**

Зерттеу барысында бастауыш сыныптарға арналған «Білім беру робототехникасы бойынша жобалық қызметті ұйымдастыру» атты авторлық оқу бағдарламасы жасалды. Бұл бағдарлама 4-сынып оқушыларына арналған қосымша білім беру курс ретінде, оқу жоспарының вариативті бөлігі аясында әзірленді. Курс аптасына 1 сағат, жалпы 36 сағаттық жүктемені құрайды. Бағдарлама мазмұны оқушылардың жаратылыстану-математикалық бағыттағы пәндер (математика, физика, информатика) бойынша алған білім, білік дағдыларын кіріктіре отырып, робот техникасы, инженерлік дизайн және технология негіздерін меңгертуге бағытталған.

Курс практикалық жобаларды орындау қағидатына негізделіп құрылған: әр аптада оқушылар шағын жобалық тапсырма немесе практикалық жұмыс арқылы робототехника негіздерін үйренеді. Теориялық материал мен практикалық жұмыс өзара ұштастырылып, әр жаңа теория бірден іс жүзінде бекітіледі.

Оқушылар көбіне 2-3 адамнан тұратын топтарда жұмыс істейді, бірге роботтарды құрастырып, оларды бағдарламалап, тестілеуден өткізеді. Курс соңында оқылған материалды қорытындылайтын шығармашылық сайыс – роботтар жарысы ұйымдастырылады, онда әр топ өз жобасын таныстырып, алған білімдерін көрсетеді.

**Бағдарламаның кезеңдік құрылымы:** Авторлық бағдарлама шартты түрде төрт кезеңге бөлініп жасақталды:

- **I кезең (кіріспе-бейімделу кезеңі)** – алғашқы сабақтарда техника қауіпсіздігі, жұмыс орнын ұйымдастыру, робототехникаға кіріспе тақырыптары қарастырылды. Оқушыларға роботтың не екені, заманауи технологиядағы орны, болашағы туралы түсінік беріліп, қызығушылықты ояту мақсатында қарапайым робот үлгілерінің мүмкіндіктері көрсетілді. Мысалы, 1-сабақта LEGO EV3 жиынтығының құрамына шолу жасалып, балалар қолдарымен бөлшектерді ұстап көрді; 2-сабақта робототехниканың тарихы қысқаша баяндалып, танымал роботтарға (ойыншықтардан бастап ғарыштық роботтарға дейін) презентация жасалды. Бұл кезеңнің мақсаты – оқушылардың пәнге деген бастапқы қызығушылығын қалыптастыру және курсқа мотивациясын арттыру болды.

- **II кезең (негізгі білім мен дағдыларды қалыптастыру кезеңі)** – шамамен 3–10-сабақтарды қамтыды. Бұл кезеңде оқушылар LEGO MINDSTORMS EV3 конструкторының негізгі құрамдас бөліктерімен жан-жақты танысты: EV3 «Интеллектуалды» блогы, моторлардың түрлері, түрлі датчиктердің қызметі ретімен түсіндірілді. Оқушылар шағын практикалық тапсырмалар арқылы **роботтың базалық моделін** құрастырып үйренді, қозғалтқыштарды қосу, оларды компьютер арқылы бағдарламалау негіздерін меңгерді. Мысалы, 5–6-сабақтарда EV3 конструкторының үлкен және орташа моторларын пайдаланып қарапайым қозғалатын робот құрастырылды; 7–8-сабақтарда EV3 бағдарламалау ортасының интерфейсі мен алғашқы бағдарламаларды жазу тәжірибелері орындалды. Бұл кезеңде оқушылар үшін жаңа абстракттілі ұғымдар (программа, цикл, шарт, т.б.) алғаш рет енгізілетіндіктен, мұғалім материалды мүмкіндігінше көрнекі және ойын түрінде жеткізуге тырысты. Нәтижесінде оқушылар роботтың құрылысы мен жұмыс жасау принципін базалық деңгейде түсініп, келесі күрделірек тапсырмаларға дайындық қалыптасты.
- **III кезең (қолдану және тереңдету кезеңі)** – курс уақытының негізгі бөлігін (шамамен 11–28-сабақтар) қамтыды. Бұл кезеңде әр сабақты немесе сабақтар топтамасын оқушылар шағын **жоба** түрінде өткерді. Әр жоба белгілі бір практикалық міндеттен тұрды және оны орындау арқылы балалар жаңа техникалық тәсілді үйренді. Мысалы, «Биші робот» жобасы (11-сабақ) роботтың қозғалысын музыка ырғағымен синхрондау идеясын қамтыса, «Қоқыс тазалағыш робот» жобасы (13-сабақ) роботқа заттарды белгілі жерге жеткізу міндетін қойды. «Күшік робот» (15-сабақ) жобасында оқушылар иттің қарапайым қимылдарын қайталайтын модель құрастырды. Әрбір жобаның басында мұғалім шағын проблемалық жағдайды сценарий түрінде ұсынды (мысалы: «Қалада қоқыс жинайтын автоматты машина қажет» немесе «Жол қозғалысын реттейтін ақылды бағдарламашы жасау керек»). Оқушылар топта бұл мәселені талқылап, шешу жолын жоспарлады. Кейін қолдарындағы бөлшектермен робот моделін құрастырып, сәйкес бағдарламасын жазды. Жоба соңында әр топ өз шешімін көрсетіп, демонстрация жасады. Осылайша, III кезеңде оқу материалын тереңдету жобалық тапсырмаларды орындау арқылы іске асты. Бұл кезеңде оқушылардың танымдық қызығушылығы әсіресе артты, өйткені олар әр жобада нақты нәтиже шығарып, оны көзбен көріп, қолмен ұстай алды. Бұған қоса, жобалар күрделенген сайын (мысалы, алғашқы жобаларда тек мотор қолданылса, кейінгі жобаларда түрлі датчиктер қосылды) балалардың пәнге деген қызығушылығы жаңа функцияларды меңгеру арқылы үнемі жаңарып отырды.
- **IV кезең (қорытынды-шығармашылық кезең)** – соңғы бірнеше сабақтарды (29–36-сабақтар) қамтыды. Бұл кезеңнің мақсаты – курс барысында қалыптасқан білім мен дағдыларды бір шығармашылық

жұмыс арқылы көрсетіп, оқушылардың жетістігін бекіту. Оқушыларға алдын ала **роботтар сайысы** болатыны хабарланып, сол сайысқа өздері ойлап тапқан ерекше робот modelін дайындау тапсырылды. 29-сабақта барлық топтар өз жобаларының идеясын постер немесе ауызша презентация түрінде ұсынды. Мұғалім әр топтың идеясын мақұлдап, қажет кеңестер берді. 30–31-сабақтар түгелдей шығармашылық роботты құрастыруға бөлінді: топтар өз эскиздері бойынша роботтарын жинады. 32-сабақта құрастырылған роботтарын бағдарламалап, тестілеуден өткізді. 33–34 және 35–36-сабақтарда **роботтар сайысы** өткізілді: әр топ өз роботын көпшілік алдында таныстырып, оның қандай міндетті орындай алатынын көрсетті; командалар роботының жылдамдығы, дәлдігі немесе орындаған ерекше тапсырмасы бойынша сынға түсіп, қазылар (мұғалім және шақырылған әдіскерлер) жеңімпаздарды анықтады. Бұл шығармашылық кезең балалардың сайысқа түсіп, өз өнертабысын көрсетуге деген құлшынысын туғызды. Сайыс барысында оқушылар бір-бірінің жұмысына қызыға қарап, робототехника әлемінің қаншалықты кең мүмкіндіктері барын түсінді. Ең бастысы – барлық бала қолынан келгенше жобасын аяқтап, көпшіліктің алдында мақтанышпен ұсынды, бұл олар үшін зор мотивациялық тәжірибе болды.

Авторлық бағдарламаны іске асыру барысында алдыңғы бөлімде талданған педагогикалық шарттардың әрқайсысы тәжірибеде көрініс тапты. Атап айтқанда, **робототехниканың пәнаралық сипаты** бағдарламаның бүкіл мазмұнында ескерілді: курс тапсырмалары математика, информатика, жаратылыстану пәндеріндегі біліммен ұштастырылып отырды (мысалы, өлшем бірліктерін пайдалану, бұрыштарды есептеу, алгоритмдік құрылымдарды қолдану, т.б.).

**Жас ерекшеліктеріне сай мотивацияны** қамтамасыз ету үшін курс материалы қарапайымнан күрделіге принципімен құрылып, әр бөлім баланың шамасы келетіндей тапсырмадан басталып, біртіндеп күрделенетін тапсырмаларға ұласты. Оқу барысында оқушыларға үнемі қолдау көрсетіліп, кішкентай жетістіктерінің өзі мадақталды. Мысалы, алғаш рет роботын дұрыс қозғалта алған балаға бүкіл сынып алдында қол шапалақтау арқылы «сәттілік жағдайы» туғызылды.

**Цифрлық сауаттылық пәнімен кіріктіру** мақсатында информатика сабағында өткен кейбір ұғымдар (цикл, шарт, т.б.) робототехника сабағында қайталанып, ал робототехникадағы практикалық мысалдар информатика мұғалімімен келісіп, сол пән де талқыланды. Бұл тәсіл оқушылардың білімді жаттықтыруына және пәнаралық байланыстарды сезінуіне көмектесті.

**Оқу ортасын ұйымдастыру шарттары** қатаң сақталды: робот техникасы кабинеті қажетті құрал-жабдықпен жабдықталды, әр топқа жеке кеңістік берілді; сыныпта қолайлы психологиялық климат орнауы үшін

мұғалім әрдайым оқушылармен жылы шырайда сөйлесіп, қателік үшін жазалаудан бас тартты.

**Жобалық-зерттеушілік тәсіл** бүкіл бағдарлама бойында негізгі методика ретінде қолданылды – әр тақырыпты оқушылар шағын зерттеу ретінде өткізіп, өз шешімдерін тапты. Мысалы, «Үй жануарыңды робот-құралмен қалай ойнатар едің?» деген тәрізді сұрақтармен басталған жобалар балалардың қиялын ұштап, сабақтың соңында сол сұраққа өздері құрастырып берген жауабымен бөлісетін.

**Топтық және жеке жұмыс формаларының үйлесімі** де эксперимент барысында өз нәтижесін берді: топтық жобалар оқушылардың бір-бірінен үйренуіне, коммуникативтік дағдыларын дамытуына ықпал етсе, жеке орындалған тапсырмалар арқылы әр оқушының белсенділігі мен жауапкершілігі артты. Мұғалім топ ішіндегі рөлдерді оқушылардың қабілетіне қарай бөлуді ұтымды ұйымдастырып отырды (біреуі – бағдарламалаушы, біреуі – конструктор, біреуі – баяндамашы, т.б.), алайда уақыт өте келе әр оқушы барлық рөлді де байқап көруге мүмкіндік алды.

**LEGO EV3 конструкторының мүмкіндіктерін толық пайдалану** сабақтардың қызықты өтуінің негізгі кепілі болды: датчиктер мен қозғалтқыштарды кезең-кезеңімен енгізу оқушыларды әр сабақта жаңа бір технологиямен таныстырды, бұл олардың зейінін жаңадан келген мазмұнға аударып, қызығушылығын қайталап жоғарылатып отырды. EV3-тің программалық қамтамасыздандыруы арқылы балалар өз ойын тез жүзеге асыра алғандықтан, шығармашылыққа ұмтылысы бәсеңдемеді. Әсіресе, еркін жоба кезінде EV3 элементтерінің түрлендірмелі мүмкіндіктерін көрген оқушылар одан әрі не жасауға болатыны туралы сұрақтар қойып, техникаға деген танымдық қызығушылығы айқын байқалды.

Авторлық бағдарламаның мазмұны зерттеу барысында анықталған педагогикалық шарттармен толық үйлесімде құрылып, эксперименттік оқыту кезеңінде осы шарттардың орындалуын қамтамасыз етті.

Келесі кестеде педагогикалық шарттар мен олардың бағдарламада іске асырылу тәсілдері арасындағы байланыс қысқаша көрсетілген.

**Кесте 2.** Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытуға арналған педагогикалық шарттар және олардың іске асырылуының тәсілдері.

Педагогикалық шарт	Сипаттамасы/мақсаты	Іске асыру әдістері мен құралдары
1	2	3
<b>Робототехниканы оқытудың интеграциялық сипатын қамтамасыз ету</b>	Пәнаралық негізде теория мен практиканы ұштастыру, оқу материалының өмірмен байланысын көрсету	Робототехниканы басқа пәндермен кіріктіріп жобалар орындау (математика, жаратылыстану)

		элементтері); өмірлік мысалдар, қолданбалы міндеттер енгізу
<b>Оқушылардың жас ерекшеліктеріне сай мотивацияны арттыру</b>	Кіші жастағы балаларға түсінікті, қызықты және қолжетімді оқу жағдайын жасау; жетістікке жету сезімін қалыптастыру	Ойын элементтері мен сценарийлер пайдалану (мысалы, «робот-күшік» сияқты тақырыптар); тапсырмаларды қарапайымнан күрделіге кезең-кезеңімен күрделендіру; жиі мадақтау, «сәттілік жағдайын» ұйымдастыру
<b>«Цифрлық сауаттылық» пәнімен мазмұндық кіріктіру</b>	Робототехникаға қажетті бастапқы білімдері мен дағдыларын басқа пән аясында қалыптастырып, оны сабақтарда пайдалану; ақпараттық дайындықты жетілдіру	Цифрлық сауаттылық (информатика) сабағында алынған программалау, алгоритмдік ойлау дағдыларын робототехника жобаларында қолдану; екі пән мұғалімдерінің үйлестіруімен пәнаралық тапсырмаларды ұйымдастыру
<b>Оқу ортасының материалдық-техникалық және психологиялық қамтамасыз етілуі</b>	Робототехника бойынша тиімді жұмыс істеуге жағдай жасау: қажетті құрал-жабдық, қолайлы кеңістік және қолдаушы психологиялық климат ұсыну	LEGO EV3 конструкторлары, компьютер/планшет, бағдарламалық қамтамасыз ету сияқты материалдық базамен қамту; әр топқа жұмыс орны мен уақыт бөлу; достық, ынтымақтастыққа негізделген мұғалім-оқушы қарым-қатынасын құру, қателікке түсіністікпен қарау мәдениеті
<b>Жобалық және зерттеушілік тапсырмаларды жүйелі қолдану</b>	Оқушыларды белсенді танымдық әрекетке тарту, өз бетімен іздену арқылы жаңа білімді игеруге ынталандыру	Әр тақырыпты шағын жоба түрінде өткізу (мәселе қою → шешімін жобалау → роботтың моделін құрастыру → тестілеу); проблемалық жағдаяттар туғызу; роботтың қателерін анықтау және түзету бойынша тапсырмалар беру;

		тәжірибелік нәтижелерді талқылау
<b>Топтық және жеке жұмыс формаларын ұштастыру</b>	Оқушылардың ынтымақтастық дағдыларын дамыту және дербестігін нығайту арқылы оқу белсенділігін арттыру	2-3 оқушыдан топтар құрып, бірлескен жобалар орындату; командамен жарыстар ұйымдастыру (роботтар сайысы); кей сәттерде жекелей орындауға арналған тапсырмалар (жеке мини-жоба, тест, рефлексия жазу) енгізу; топ ішінде әр оқушының рөлін ауыстырып отыру
<b>LEGO MINDSTORMS EV3 конструкторының барлық мүмкіндігін пайдалану</b>	Оқудың техникалық базасын байыту арқылы қызығушылықты тұрақты жаңғыртып отыру; инженерлік шығармашылыққа баулу	EV3-тің түрлі датчиктерін кезең бойынша таныстыру (жанасу, түс, ультрадыбыс, гироскоп) және оларға байланысты тапсырмалар беру; күрделі модельдер құрастыру (мысалы, гироскоптық теңгеріммен жүретін «Гиробой» роботы); графикалық бағдарламалаудың интерактивті мүмкіндіктерін қолдану; еркін тақырыпқа шығармашылық робот жасауды ұсыну

Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытуға бағытталған педагогикалық шарттар кешені оқу үдерісінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретінін ғылыми әдебиеттер мен педагогикалық тәжірибе дәлелдейді. Мұндай шарттарға мотивациялық ортаны қалыптастыру, оқыту материалының жас ерекшеліктеріне сәйкестігі, робототехникалық тапсырмалардың практикалық және әрекеттік сипатта берілуі, оқу үдерісін ұйымдастырудағы қолайлы психологиялық ахуал, сондай-ақ оқушының дербес ізденісіне жағдай жасайтын белсенді әдістерді қолдану жатады.

Педагогикалық шарттар жүйесі робототехника сабағында оқушы белсенділігін арттыруға, білім алуға деген ішкі қызығушылығын қолдауға және танымдық дербестік дағдыларын нығайтуға бағытталады. Әсіресе, жобалық-ізденушілік форматтағы тапсырмалар, құрастыру және бағдарламалау әрекеттері, табысты нәтиже алуға мүмкіндік беретін «сәттілік жағдайының» жүйелі ұйымдастырылуы оқушылардың мотивациялық деңгейін көтеруге ықпал етеді. Сонымен қатар, оқу материалының өмірлік

жағдаяттармен байланыстырылуы, тапсырмалардың қолжетімді әрі қызықты түрде берілуі, оқу әрекетін ойын элементтерімен байыту — бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын тұрақты дамытуға оң әсер етеді.

Осы аталған педагогикалық шарттарды мақсатты түрде қолдану бастауыш білім беруде робототехниканы енгізудің тиімділігін арттырып, оқушыларды белсенді, өздігінен ойлайтын, шығармашылықпен әрекет ететін тұлға ретінде қалыптастыруға мүмкіндік береді. Демек, робототехника құралдары арқылы танымдық қызығушылықты дамытуға бағытталған педагогикалық шарттарды ғылыми негізде айқындау және оларды жүйелі жүзеге асыру — сапалы бастауыш білім берудің маңызды алғышарты болып табылады.

#### **1.4 Робототехниканы бастауышта оқыту арқылы оқушыларды дамытудағы танымдық қызығушылығының құрылымдық – мазмұндық моделі**

Қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық трансформацияның артуы, STEM бағытындағы пәндердің маңыздылығы мен техникалық шығармашылыққа деген қоғамдық сұраныстың көбеюі білім алушылардың танымдық белсенділігін жаңа форматта дамытуды талап етеді. Осыған сәйкес бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытуға бағытталған ғылыми модель құрастыру – зерттеудің өзекті бағыты болып табылады.

Ғалымдар модельдеуді педагогикалық құбылыстарды зерделеудің маңызды құралы ретінде қарастырады. И.В. Гребенков пен Е.В. Чупрунов модельдеуді «*ғылыми танымның қажетті элементі*» деп түсіндіре отырып, педагогикалық зерттеулерде оның ұйымдастырушылық және түсіндіруші функцияларын атап өтеді. Педагогикалық модельдеу мәселесі О.А. Конопкин [170], В.Д. Шадриков [171], Л.В. Моисеева [172], М. Вартофский [173], Б.Ф. Ломов [174], А.А. Деркач [175], А.К. Маркова [176] еңбектерінде жан-жақты талданған. Педагогикалық модельдің мәні – білім беру процесінің белгілі бір фрагментін ғылыми негізде қайта құрастыру, оның құрылымын, элементтерін, өзара байланысын анықтау және тиімділігін бағалау.

Философиялық сөздікте модельдеу «білім объектілерін олардың үлгілері бойынша зерттеу әдісі; олардың сипаттамаларын анықтау, оларды басқару үшін модельдерді құру және зерттеу және т.б.» деп анықталған. [177].

Ю.О. Делимова да «модельдеу педагогикалық зерттеулерде кеңінен қолданылады. Модельдеу әдісі педагогикалық зерттеулерде эмпирикалық және теориялық біріктіруге мүмкіндік береді» [178]. Модельдеу кезеңдерінің негізінде А.Н. Дахина [179] «педагогикалық үлгілеудің негізгі:

- үдеріске ену және модельдеудің әдістемелік негіздерін таңдау;

- модельдеу міндеттерін қою;
- модельді жобалау;
- міндеттерді шешуде модельдің негізділігін зерттеу;
- үлгіні педагогикалық экспериментте қолдану;
- нәтижелерді түсіндіру және нақтылау» ережелерін ұсынады.

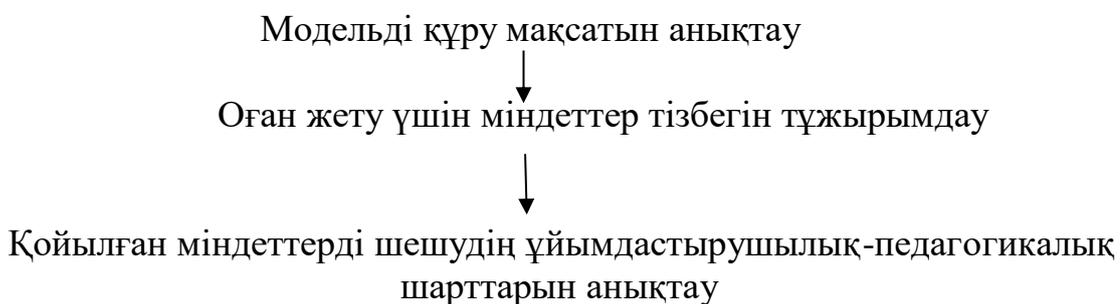
А.Н. Дахин модель дегеніміз «объектінің қасиеттерін, құрылымын, элементтері арасындағы қатынастарды жаңғыртатын құрылымдар, схемалар, символдық формалар түріндегі жасанды түрде жасалған объект» [179] деп тұжырымдайды.

Р.Р. Хадиуллина диссертациялық зерттеуінде кез келген педагогикалық модельдеу теориялық және эмпирикалық зерттеу мәселелеріне негізделгенін атап өтеді. Сондықтан құрылымдық элементтердің синергиясы мен өзара әрекеттесуін көрсетуді модельдің функциясы ретінде қарастыру заңды деп көрсетеді [180].

Сонымен, «модель ғылымның логикасы мен әдістемесінде табиғи немесе әлеуметтік шындықтың белгілі бір фрагментінің аналогы болып табылады, ... түпнұсқа туралы білімді сақтауға және кеңейтуге, оны түрлендіруге немесе басқаруға қызмет етеді» [181].

Ғалымдар И.В. Гребенков пен Е.В. Чупрунов «Оқу процесін оқыту және модельдеу теориясы» (2007) мақаласында модельдеуді «ғылыми құралдардың қажетті элементі» [182] деп тұжырымдайды. Модельдеу теориясы келесі авторлардың: О.А. Конопкин, В.Д. Шадриков, Т.Ван Дейк, Л.В. Моисеева, Е.Н. Богданов, Ю.М. Лотман, М.Вартофский, Х.Хеккаузен, Б.Ф.Ломов, А.А.Деркач, А.К.Маркова, В.Г.Зазыкин және т.б. монографиялық жұмыстарының бүкіл кешенінде шығармашылық көрініс тапты.

Құрылымдық-функционалдық модельді құрастырған кезде біз төменгі деңгейдің құрамдастарының жоғары деңгейдің құрамдастарының біріне келесі реттілікпен бағынуының қатаң иерархиясын қолдандық.



Осы ғылыми тұжырымдарға сүйене отырып, бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытуға арналған *құрылымдық-функционалдық модель* әзірленді. Модель келесі өзара ықпалдасқан блоктардан тұрады: мақсаттық блок, теориялық-әдіснамалық блок, мазмұндық-іс-әрекеттік блок және нәтижелік-деңгейлік блок.

1) Модельіміздің *мақсатты блогында* робототехниканы оқыту үдерісінде бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытудың мақсаты, міндеттері және жалпы бағытын айқындайтын әлеуметтік сұраныстан қамтылған.

Цифрлық қоғам жағдайында бастауыш мектеп оқушыларының цифрлық сауаттылығы, техникалық ойлау қабілеті, зерттеушілік дағдысы мен шығармашылық әлеуетін дамытуға деген қажеттілік артып отыр. STEM және робототехника бағыттарының білім беру кеңістігіне белсенді енгізілуі оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттырумен қатар инженерлік ойлауды қалыптастыруға бағытталған. Сондықтан модельдің әлеуметтік негізін *бастауыш мектеп жасындағы баланың техникалық ортада еркін әрекет ете алатын, танымдық белсенділігі жоғары тұлға ретінде дамуы құрайды.*

Модельіміздің айқындаушы құрамдас бөлігі – Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту негізінде дамыту, оқу-танымдық әрекетін белсендіру және бұл қызығушылықтың тұрақты болуына жағдай жасау *мақсаты* болып табылады.

Зерттеу мақсатына сәйкес келесі міндеттер тұжырымдалды:

- робототехниканы бастауыш білім мазмұнының теориялық және әдістемелік негіздерін анықтау;

– LEGO WeDo 3.0 платформалары негізінде білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға бағытталған оқу тапсырмаларын іріктеу;

– оқушылардың танымдық қызығушылығын диагностикалаудың критерийлері мен көрсеткіштерін әзірлеу;

– оқу процесінде мотивацияны қолдайтын педагогикалық шарттарды белгілеу;

– танымдық қызығушылықтың даму деңгейін бағалау жүйесін құру.

Бастауыш жастағы оқушыларды оқыту әдістемесінің мәселелері ғалымдар мен мұғалімдердің әрқашан назарын аударған болатын.

Педагогика аясында дәйекті түрде қалыптасқан ғылыми түсінік бойынша бастауыш мектеп жасы маңызды сезімтал кезең ретінде әрекет етеді. Оның әлеуметтік тұлғалық дамуы мен баланың тұлға ретінде қалыптасуының жалпы құрылымындағы маңыздылығы мен өзектілігін зерттеушілер бірнеше рет атап өтті.

М.Монтессори, Л.В.Занкова, Ш.А.Амонашвили, В.В. Давыдов пен Д.Б.Элкониннің психологиялық-педагогикалық концепциялары осы диссертациялық зерттеуге қатысты әзірленген модельдің әдістемелік негізіне айналды.

Диссертациялық зерттеудің авторы гуманистік отандық педагогиканың ең көрнекті өкілдерінің бірі ретінде дұрыс атап өткен Ресей Білім академиясының академигі Шалва Александрович Амонашвилидің гуманистік тұжырымдамасының идеялары жетекші әдістемелік негіз болып табылады.

Ш.Амонашвилидің «Сәлеметсіңдер ме, балалар!» шығармасында. атап өтеді: «Менің балалармен жұмыс істеу және шығармашылық ғылыми ізденіс тәжірибем оқыту мен тәрбиелеудің оптимистік, гуманистік принциптеріне

негізделген педагогикалық наным-сенімдерді қалыптастыруыма ықпал етті» деген болатын[183].

Бастауыш жастағы оқушылар үшін сыныптан тыс жұмыстар түрінде өткізілетін робототехника сабақтарында педагогика қағидаттарына сәйкес белсенді шығармашылық және танымдық ізденістерге қолайлы атмосфераны қалыптастыруға қажетті педагогикалық факторға айналады. Бастауыш мектеп жасында мұндай талаптар әсіресе өзекті болып табылады, өйткені бұл кезеңде бала үшін қолайлы орта мен мұғалімнің мейірімділігі ең маңызды болып табылады. Бастауыш мектеп жасындағы балалардың ашық сөйлесе білу және психологиялық жайлылық атмосферасында ғана белсенді танымдық және шығармашылық әрекетке мүмкіндік алады. Қолайлы жағдайды сабақты ұйымдастырушы мұғалім жасау керек. Әйтпесе, бала қорқыныш, алаңдаушылық, қаттылықты сезінетін болады. Бұл ұзақ мерзімді перспективада қателіктерге, қызығушылық пен мотивацияның болмауына әкеледі. Диссертациялық зерттеудің авторы педагогиканың гуманистік бағыттағы принциптерін негізге ала отырып, Ш.Амонашвили стандарттарына жақын оқу ортасы мен педагогикалық жағдайларды жасауға ұмтылды, оның пікірінше, Мұғалім тұлғасының құрылымында келесі сапалар ең маңызды болып табылады. [183]:

- мұғалімнің дүниеге бала көзімен қарау, балалардың позициясын қабылдау, олардың тілектерін, ұмтылыстарын, проблемалары мен алаңдаушылықтарын түсіне білуі. Мұғалімге белгілі бір сәтте баланың проблемаларына ересектердің көзқарасынан абстракциялау және болып жатқан барлық нәрсеге баланың өз көзқарасымен қарауға тырысуы керек;

- мұғалім балаларды темпераментіне, мінезіне, оқу үлгеріміне және т.б. қарамастан сүйе және оларды сол қалпында қабылдауы қажет;

- мұғалімнің тәрбиелеу күшіне сену және оптимист болуы, оқушы тұлғасының барлық салаларын жетілдіруге бағытталған түрлендіруші әрекеттерді жүзеге асыру үшін баланың ішкі жан дүниесіне үнілу қабілеті;

- мұғалімнің қарым-қатынасқа ықпал ететін қасиеттері болуы керек: этикет нормаларын сақтау, зерделі болу, жалпы мәдени деңгейі жоғары, күлімсіреп жүруі, көпшіл, шынайы болуы тиіс.

Қазіргі кезеңде мұндай талаптарды орындау қажеттілігі жалпыға мәлім. Бастауыш мектеп жасындағы балаларды рухани құндылықтарға баулудың ең маңызды факторы мұғалімнің белсенді шығармашылық және танымдық ізденістерге қолайлы ахуал қалыптастыруы болып табылады. Білім беру және тәрбиелеу процесі субъективтіліктің маңызды өз үлесін алады. Бұл мұғалімнің тұлғалық қасиеттері оқу-тәрбие үрдісіне елеулі үлес қосады деген сөз. Адамгершілігі биік ұстаз балаларға гуманистік құндылықтарды жеткізеді, оқушыларының бойында осындай тұлғалық қасиеттерді қалыптастырады. Адамгершілікті, балаға деген шынайы сүйіспеншілікті, азаматтық қасиеттерді бойына сіңірмеген ұстаз шәкіртінде мұндай құндылықтарды қалыптастыра алмайтыны анық. Бастауыш мектеп

жасында бала үшін қолайлы орта мен мұғалімнің мейірімділігі маңызды болып саналады.

Осылайша, модельді әзірлеудегі негізгі әдіснамалық көзқарас бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын қалыптастыру факторы ретінде робототехниканы оқыту үшін сыныпта ыңғайлы, еркін ортаны құру қажеттілігі мен маңыздылығын анықтайтын гуманистік көзқарас болды.

Мария Монтессоридің еркін оқыту идеясына негізделген осы диссертациялық жұмыс контекстінде маңызды келесі ережелерді әрі қарай қарастырайық.

М.Монтессори жас балалардың өзін-өзі оқытудың және іс-әрекет барысында практикалық өмірмен таныстырудың бірегей жүйесінің авторы. М.Монтессори жүйесі келесі: қоршаған орта, мұғалім және оқушы секілді компоненттерді қамтиды. Бұл жағдайда оқушы өз бетінше жігерлі әрекетті жүзеге асыратын жетекші элемент ретінде танылады және осы тікелей оқу әрекеті барысында ол білім алады және практикалық өмірге қосылады. Мұғалімнің функциялары, М.Монтессоридің еркін оқыту концепциясы бойынша, қажет болған жағдайда баланың іс-әрекетін бақылау, көмектесу, қолдау және дұрыс бағытта бағыттау ғана [184].

Демек, М.Монтессори жүйесі бала тұлғасының дербес, шығармашылық, белсенді және дербес құрылысына негізделген.

2) Бастауыш жастағы оқушыларды оқыту әдістемесі педагогика ғылымында тұрақты түрде зерттеліп келе жатқан өзекті бағыттардың бірі. Ғалымдар бастауыш мектеп жасын тұлғаның танымдық, эмоционалдық және әлеуметтік дамуы үшін ерекше сезімтал кезең ретінде сипаттайды. Осы кезеңде баланың танымдық қызығушылығы, оқу мотивациясы, шығармашылық қабілеті және әлеуметтік қарым-қатынас дағдылары қалыптасады. Сондықтан бастауыш мектеп оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту негізінде дамытуға бағытталған модельді әзірлеу ғылыми және тәжірибелік тұрғыда маңызды міндет болып табылады.

Зерттеудің теориялық базасын заманауи педагогикалық және психологиялық ғылымда мойындалған бірқатар теориялар құрайды:

1. Тұлғалық-бағдарлы теория (В.В. Сериков, И.С. Якиманская) білім алушыны оқу процесінің орталығына қояды. Бұл теорияға сәйкес оқыту оқушының қажеттілігіне, қызығушылығына, ішкі уәжіне және даму қарқынына сәйкестендіріледі. Робототехниканы оқыту жағдайында бұл теория әр баланың жеке танымдық белсенділігін қолдауға, дербес әрекетке ынталандыруға және шығармашылық бастамаларын дамытуға бағытталады [185].

2. Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, П. Гальперин негізін қалаған іс-әрекеттік теория білімді әрекет барысында игерілетін категория ретінде қарастырады. Робототехника сабағында құрастыру, бағдарламалау, сынақтан

өткізу, қатені табу және түзету сияқты әрекеттер баланың танымдық белсенділігін табиғи түрде дамытады [186].

3. Құзыреттілік теориясы (А.В. Хуторской, Дж. Равен) оқушының білім, дағды және тәжірибені түрлі проблемалық жағдаяттарда қолдануын басты нәтиже ретінде белгілейді. Робототехника сабақтарында оқушылардың цифрлық, технологиялық, шығармашылық және коммуникативтік құзыреттері кешенді түрде қалыптасады [187].

4. Жүйелілік-құрылымдық көзқарас білім беру процесін өзара байланысқан элементтерден тұратын жүйе ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Осы теорияға сүйене отырып, модель мақсаты, мазмұны, тәсілдері, педагогикалық шарттары және нәтижелері өзара кіріктірілген құрылым ретінде жобаланды.

5. Конструктивизм теориясы (Ж. Пиаже, Д. Брунер) білім алушының танымды өз әрекеті мен тәжірибесі арқылы «құрастыратынын» дәлелдейді. Робототехникадағы жобалау, модельдеу, эксперимент жүргізу осы теорияны тәжірибеде іске асырады.

6. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) интеграциясы – инженерлік ойлау, зерттеушілік дағды және технологиялық мәдениетті дамытуға бағытталған. Робототехника осы бағыттың негізгі элементі болып табылады. Цифрлық білім теориялары бастауыш жаста алгоритмдік ойлау, цифрлық құралдарды қолдану қабілетін дамыту қажеттігін дәлелдейді.

Жоғарыда аталған теорияларды іске асыру үшін зерттеуде келесі әдіснамалық тұғырлар басшылыққа алынды:

- Оқыту процесінің барлық элементтері — мақсат, мазмұн, әдіс, құрал, нәтиже — өзара байланыста қарастырылады.

- Әр баланың даралық ерекшелігі мен қызығушылығына сәйкес жеке қолдау көрсету.

- Оқыту «әрекет арқылы» жүзеге асырылады: құрастыру, бағдарламалау, сынақтан өткізу.

- Робототехника сабақтарында оқушылардың цифрлық, шығармашылық, коммуникативтік және инженерлік құзыреттері дамиды.

- Робототехника – математика, жаратылыстану, әдеби оқу, бейнелеу өнері, еңбекке баулу пәндерімен кіріктірілген.

- Шығармашылық, логикалық ойлау, проблеманы шешу және зерттеушілік қабілеттерін дамытуға бағытталған.

3) Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытуға арналған ұсынылған модельдің маңызды құрылымдық бөлігі – *мазмұндық-іс-әрекеттік блок*. Бұл блок теориялық-әдіснамалық негіздерде айқындалған қағидаларды оқу үдерісінде нақты жүзеге асыруға бағытталған және оқушылардың қызығушылығын қалыптастырудың практикалық тетіктерін қамтиды.

Философиялық сөздікте «әрекеттік» ұғымы адамның әлеуметтік процестерге қатысуын, өзін-өзі жүзеге асыруын және оның сыртқы ортамен түрлі байланыстарын жандандыру тәсілі ретінде түсіндіріледі [188]. Бұл

анықтама зерттеуіміздің мазмұнымен тікелей астасады, себебі робототехника сабақтарында бастауыш сынып оқушысының негізгі оқу әрекеті – практикалық-конструкторлық, зерттеушілік және бағдарламалық іс-әрекет – оның тұлғалық және танымдық дамуының маңызды факторы ретінде қарастырылады. Робототехникаға қатысу барысында оқушы тек білім алушы ретінде емес, әрекетшіл субъект ретінде қалыптасады; сол арқылы ол өз қабілеттерін іске асырып, жаңа тәжірибе жинайды, өз мүмкіндіктерін байқап көреді.

Мазмұндық-іс-әрекеттік блоктың құрылымы компоненттер жүйесінен, педагогикалық шарттардан, диагностикалық құралдардан, оқу құралдары мен формаларынан тұрады. Төменде оның әрбір элементінің мазмұны ғылыми тұрғыда ашылады.

Модельдің мазмұндық-іс-әрекеттік блогы үш негізгі компонентке сүйенеді: *мотивациялық, танымдық, іс-әрекеттік*. Бұл компоненттер бастауыш сынып оқушысының танымдық қызығушылығын біртұтас психологиялық-педагогикалық құбылыс ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Мотивациялық компонент оқушының оқу әрекетіне деген ішкі ынтасын, қызығушылық күйін және эмоционалдық қатынасын сипаттайды.

Мотивацияның негізгі көрсеткіші – қызығушылықтың тұрақтылығы.

Бұл тұрақтылық робототехника сабақтарында:

- әрекет нәтижесін көруге деген ықыластан;
- құрастыру және бағдарламалау кезіндегі жетістік сезімінен;
- жаңа тапсырмаларға қызығушылықтан көрінеді.

Мотивациялық компонент бастауыш жастағы оқушының оқу процесіне белсенді қатысуының негізгі эмоционалдық базасын қалыптастырады.

Айта кететін жайт, оқушылар жаңа оқу материалын игеріп қана қоймайды, олар мектепте бұрын оқығанын есте сақтайды, сондықтан мектептегі оқу білімдері жаңартылып, мектепте оқуға деген ынталары артады.

Айта кету керек, робототехниканы оқытуда мотивация ерекше орын алады, өйткені сабақтар міндетті емес, ерікті болады.

Қазіргі ғылыми түсінік бойынша мотив дегеніміз – белгілі бір қажеттілікті қанағаттандырумен байланысты адамның белсенділікке деген ішкі мотиві болып табылады.

Оқушылардың оқу әрекетінде әртүрлі мотивтерді атап өтуге болады. Олар дүниетанымның екі элементінің де сипатына ие, сондықтан олар сыртқы ортаның әсерінен тікелей қалыптаса алады. Мотивтердің қалыптасу процесі адамның табиғи бейімділігімен қатар оның психикалық ерекшеліктері де (темпераменті, мінезі) көздері ретінде болатын күрделі процесс ретінде әрекет етеді. Белсенділік мотивтер жүйесін қалыптастырудың бірдей маңызды құрамдас бөлігі әлеуметтік орта болып табылады. Жеке тұлғаның әлеуметтену процесінде әлеуметтік және рухани қажеттіліктер негізінде мотивтер жүйесінің даму процесі жүреді.

Оқу мотивациясы оқудың танымдық және әлеуметтік мотивтерінен және жетістік мотивтерінен тұрады [189].

Робототехниканы оқытуда мотивтердің барлық түрлері бар: оқудың танымдық, әлеуметтік мотивтері және жетістік мотивтері. Мотивтердің алғашқы екі түрі кез келген оқу әрекетінің мотивтеріне ұқсас: балалар жаңа нәрселерді меңгереді, жаңа әрекеттерді игереді, белсенді қарым-қатынас жасайды және т.б.. Жетістік мотивтері робототехниканы оқытуда ерекше рөл атқарады және балалардың робототехника жарыстарына қатысуымен байланысты.

Жарыс ұжымдық және жеке, ұзақ уақытқа арналған және эпизодтық болуы мүмкін.

Қазіргі уақытта әлемде робототехника бойынша түрлі жарыстар мен байқаулар кеңінен ұсынылған:

1) Кореяда *IYRC- International Youth Robot Competition* – 7-15 жас аралығындағы балаларға арналған халықаралық роботтар жарысы жыл сайын өткізіледі.

2) *The FIRST Championship* АҚШ-та бірнеше бағытта өтеді:

- FIRST LEGO League World Festival лигасының әлемдік фестивалі,

- FIRST Robotics Competition Championship робототехника жарысы чемпионаты,

- Junior FIRST LEGO League World Festival Expo,

- FIRST Tech Challenge World Championship әлем чемпионаты.

3) Қытайда мектеп оқушылары үшін де, студенттер мен кәсіпқойлар үшін де робототехника бойынша көптеген жарыстар өткізіледі:

- RoboCup Asia-Pacific (RCAP)

Азия-Тынық мұхиты аймағындағы ең ірі робототехника жарысы. Робот футболы, құтқарушы Роботтар, үйге қызмет көрсететін роботтар сияқты әртүрлі лигаларды қамтиды. 2024 жылы Циндао қаласында өтті.

- World Robot Conference (WRC)

Робототехника мен жасанды интеллектке арналған халықаралық конференция мен көрме. Конференция аясында түрлі санаттағы роботтар жарысы өткізіледі.

- World Adolescent Robot Contest (WARC)

Дүниежүзілік робототехникалық олимпиада (WRO) форматындағы жасөспірімдерге арналған Дүниежүзілік жарыстар.

4) Ресейде жарыстар өтеді: *Robot Challenge*, Қаптағы робот Фристайл; *VEX*; Өнеркәсіптік автоматтандыру; ИКаР; *BasketBot*; *FIRST FLL*; *Hello, Robot* Андроид роботтары; *FIRST FTC*; *ARDUINO*; *FIRST Jr FLL*; *Roboracers* және т.б

5) Қазақстанда өтетін жарыстар: *RoboLand*; *Robotek Grand Tournament (RGT)*; *Kazakhstan Robotics Challenge (KRC)*; *FIRST® LEGO® League (FLL)*.

Танымдық компонент оқушылардың білім мазмұнын игеру деңгейін, техникалық ұғымдарды түсінуін, ойлау операцияларының даму дәрежесін сипаттайды.

Танымдық компоненттің негізгі көрсеткіші – білімнің толықтығы.

Оған:

- робототехника терминдерін меңгеру;
- модельдеу және алгоритмдік ойлау дағдылары;
- себеп–салдарлық байланыстарды түсіну;
- пәнаралық білімдерді қолдану жатады.

Бұл компонент робототехниканы оқытудағы практикалық әрекеттер мен дағдылардың қалыптасуын қамтиды.

Негізгі көрсеткіші – әрекетті орындау сапасы.

Іс-әрекет барысында оқушылар:

- LEGO WeDo 3.0 бөлшектерін дұрыс пайдаланады;
- конструкциялар жасайды;
- бағдарламалау әрекеттерін орындайды;
- модельді сынақтан өткізіп, қателерді түзетеді.

Бұл компонент бастауыш жастағы оқушының нақты тәжірибе арқылы үйрену мүмкіндігін арттырады.

Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын қалыптастыру үдерісі кезеңдік динамикаға негізделеді. Алғашқы кезең – қызығушылықты ояту кезеңі, бұл кезеңде ойын элементтері, тәжірибелік әрекеттер, көрнекілікке сүйенген тапсырмалар шешуші рөл атқарады. Бала назарын бірден тартатын жарқын әрекеттер мен қолмен жұмыс жасау мүмкіндігі оның оқу процесіне эмоционалдық тұрғыдан енуіне жағдай жасайды. Психологиялық тұрғыдан алғанда, бастауыш буын оқушыларына қызығушылықтың табиғи импульстері тән, сондықтан визуалды материалдар мен қарапайым тәжірибелер олардың бастапқы танымдық белсенділігін белсендіре түседі.

Екінші және үшінші кезеңдер – қызығушылықты қолдау және қызығушылықты дамыту кезеңдері – оқушылардың танымдық белсенділігін біртіндеп күрделене түсетін тапсырмалар арқылы тұрақтандыруды және тереңдетуді көздейді. Қолдау кезеңінде оқушы жаңа тапсырмалардағы қиындықтарды жеңуге ұмтылып, алгоритмдік ойлауын жетілдіре бастайды, ал үшінші кезеңде жобалық, зерттеушілік және бағдарламалық әрекеттер басымдық алады. Бұл кезеңдерде оқушылар өз бетінше шешім қабылдайтын, идея ұсынатын, модель жасап сынақтан өткізетін дербес субъектке айналады. Үздіксіздік және бірізділік қағидаттарына сүйене отырып ұйымдастырылған осындай кезеңдер танымдық қызығушылықтың тұрақты қалыптасуына мүмкіндік береді.

Педагогикалық шарттардың мазмұны зерттеудің 1.3-бөлімінде арнайы қарастырылған. Бұл бөлімде бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын арттыруға ықпал ететін негізгі шарттар теориялық деректер мен ғылыми тұжырымдарға сүйене отырып жүйеленді. Атап айтқанда, эмоционалды қолайлы оқу ортасын құру, оқушының жас және психологиялық ерекшеліктеріне сәйкес келетін тапсырмаларды ұсыну, бірлескен және зерттеушілік әрекеттерді ұйымдастыру, оқу мазмұнын

практикалық-конструкторлық әрекетпен байланыстыру сияқты шарттардың танымдық қызығушылықты тұрақты дамытудағы рөлі айқындалды. 1.3-бөлімде берілген бұл педагогикалық шарттар модельдің мазмұндық-іс-әрекеттік блогын құрастыруда әдіснамалық тірек ретінде қолданылды.

Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамыту мәселесінің әдіснамалық негізін Л. С. Выготскийдің мәдени-тарихи теориясы, Д. Б. Элькониннің балалық шақтағы жетекші әрекет жөніндегі тұжырымдамасы және В. А. Слостениннің педагогикалық процестің құрылымы туралы идеялары құрайды. Выготскийдің «жақын арадағы даму аймағы» туралы теориясы бойынша, баланың танымдық белсенділігі ересектің немесе білікті құрдастың көмегі арқылы жоғары деңгейге көтеріледі, сондықтан оқыту үдерісінде қолдау көрсету және бірлескен әрекет ұйымдастыру шешуші рөл атқарады. Элькониннің бастауыш жастағы жетекші әрекет – оқу әрекеті деген тұжырымы оқушылардың танымдық қызығушылығын белсенді іс-әрекет арқылы дамыту қажеттігін дәлелдейді. Ал В. А. Слостенин педагогикалық процесті мақсат, мазмұн, әдіс және нәтиженің бірлігі ретінде қарастырып, оқытуды тұтас жүйе ретінде ұйымдастырудың маңызын атап көрсетеді. Осы ғалымдардың ғылыми көзқарастары зерттеу моделінің мазмұндық-іс-әрекеттік блогын құрастыруда теориялық тірек ретінде қолданылды.

*«Білім беру робототехникасы бойынша жобалық қызметті ұйымдастыру»* атты авторлық бағдарлама бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын жүйелі түрде дамытуға бағытталған педагогикалық құжат ретінде әзірленді. Бағдарлама мазмұны STEM-педагогика қағидаттарына, жобалық оқыту теориясына және цифрлық білім берудің қазіргі талаптарына сүйене отырып құрылып, оқушылардың жас ерекшеліктеріне бейімделген практикалық, конструкторлық, алгоритмдік және зерттеушілік тапсырмалар жүйесін қамтиды. Онда сабақ құрылымы, оқу мақсаттары, деңгейлік тапсырмалар, бағалау өлшемдері және пәнаралық интеграция мүмкіндіктері нақты көрсетілген. Бұл авторлық бағдарлама робототехника сабақтарын жүйелі ұйымдастыруға, оқушылардың белсенді танымдық әрекетін қалыптастыруға және олардың инженерлік-шығармашылық әлеуетін дамытуға мүмкіндік береді.

**LEGO WeDo 3.0** бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамыту моделінің негізгі практикалық-техникалық құралы болып табылады. Бұл платформа оқушыларының жас ерекшелігіне сай жеңіл, түсінікті және интуитивті қолдануға қолайлы интерфейсімен ерекшеленеді, сондықтан модельдің мазмұндық-іс-әрекеттік блогын жүзеге асыруда шешуші рөл атқарады. LEGO WeDo 3.0 жиынтығы моторлар, датчиктер, құрылымдық бөлшектер және визуалды бағдарламалау ортасынан тұратын толыққанды оқыту құралын ұсына отырып, оқушылардың конструкторлық, инженерлік және алгоритмдік дағдыларын бір мезетте дамытуға мүмкіндік береді.

Модель тұрғысынан алғанда, LEGO WeDo 3.0 баланың танымдық қызығушылығын ояту, қолдау және дамыту кезеңдерінің барлығын қамтамасыз ететін әмбебап ресурс болып табылады. Алғашқы кезеңде платформадағы түрлі-түсті бөлшектер, дайын модельдер және ойындық элементтер баланың қызығушылығын табиғи түрде ынталандырады. Қолдау кезеңінде оқушылар мотор мен датчиктердің жұмысын түсініп, қарапайым бағдарламаларды жасап, өз моделінің қозғалыс логикасын тәуелсіз түрде анықтай бастайды. Ал дамыту кезеңінде LEGO WeDo 3.0 күрделі жобалық, алгоритмдік және зерттеушілік тапсырмаларды орындауға мүмкіндік беріп, оқушыны сыни ойлау, проблеманы шешу, тәжірибе жасау және жетілдіру сияқты жоғары деңгейлі когнитивтік әрекеттерге жетелейді.

Сонымен қатар LEGO WeDo 3.0 модельдің пәнаралық интеграция қағидатын жүзеге асыруда да маңызды рөл атқарады. Оқушылар математикадан өлшеу, координаттар, уақыт пен жылдамдықты есептеу сияқты білімдерін қолданады; жаратылыстануда қозғалыс, күш, жарық және дыбыс құбылыстарын тәжірибеде байқайды; ал тілдік пәндерде нұсқаулық оқу, алгоритм сипаттау және модельді таныстыру дағдыларын қалыптастырады. Мұндай интеграция білімді өмірмен байланыстырады және танымдық қызығушылықты тұрақтандырады.

Жалпы, LEGO WeDo 3.0 — модельдің тәжірибелік жүзеге асырылуын қамтамасыз ететін, оқушылардың әрекет арқылы үйренуіне жағдай жасайтын, инженерлік және зерттеушілік ойлауды дамытатын негізгі технологиялық құрал. Платформаның қолжетімділігі, қауіпсіздігі және оқу мақсаттарына сәйкестігі оны бастауыш мектептегі робототехника бойынша ең тиімді ресурстардың біріне айналдырады.

Робототехниканы бастауыш білім беруде оқытудың тиімділігі оны ұйымдастыру формалары мен қолданылатын әдістердің ғылыми негізделген таңдалуына тікелей байланысты. Бұл пәннің мазмұны әрекеттік, зерттеушілік және конструкциялық сипатқа ие болғандықтан, оқу процесін ұйымдастыруда оқушылардың белсенді танымдық іс-әрекетін қамтамасыз ететін формалар мен әдістердің үйлесімді жүйесін қолдану қажеттігі туындайды. Модельде ұсынылған формалар (сабақ, топтық жұмыс, жоба, үйірме / STEM зертханасы) мен әдістер (жобалық әдіс, ойын технологиялары, практикалық-конструкторлық әдіс, проблемалық оқыту) робототехника пәнінің табиғатын ескере отырып құрылды және оқытудың ғылыми-әдіснамалық қағидаттарына сәйкес келеді.

Бөрібекова Ф.Б. мен Жанатбекова Н.Ж. пікірінше, бастауыш буында қолданылатын педагогикалық технологиялар ең алдымен оқушылардың белсенді әрекетін ұйымдастыруға бағытталуы тиіс. Ғалымдар қазіргі білім беру жүйесінде оқытудың дәстүрлі тәсілдері оқушы тұлғасының дамуын толық қамтамасыз ете алмайтынын атап өтеді. Сондықтан оқыту процесін жобалық, зерттеушілік, проблемалық және практикалық әрекеттерге негіздеу — бастауыш сынып оқушыларының танымдық белсенділігін қалыптастырудың шешуші шарты болып табылады. Авторлардың

пайымдауынша, оқушының оқу әрекетіне енуі оның тәжірибе арқылы меңгеруінен, өз бетінше шешім қабылдауынан және бірлескен әрекет арқылы білімді қайта құрастыруынан көрініс табады. Бұл тұжырым робототехниканы оқыту мазмұнымен толық үйлеседі, себебі робототехника пәнінің табиғаты конструкциялық, алгоритмдік және шығармашылық іс-әрекетті талап етеді.

Сонымен қатар, Бөрібекова мен Жанатбекова [179] оқыту формалары мен әдістерін таңдауда пәнаралық интеграцияның рөлін ерекше атап өтеді. Олардың пікірінше, оқушының әртүрлі білім салаларынан алған білімін біріктіруі танымдық қызығушылықтың табиғи түрде дамуына ықпал етеді және оқу үдерісінің практикалық мәнін арттырады. Бұл тұжырым STEM-білім беру идеяларымен сәйкес келеді және робототехника сабақтарында іске асырылады, мұнда оқушылар математикалық өлшеулер жүргізеді, жаратылыстану ұғымдарын тәжірибеде қолданады, тілдік дағдыларын жобаны қорғау кезінде пайдаланады. Ғалымдардың пікіріне сүйене отырып, робототехника сабақтарында қолданылатын сабақ, топтық жұмыс, жоба, үйірме сияқты формалар мен жобалық әдіс, ойын технологиялары, практикалық-конструкторлық және проблемалық әдістер оқушылардың танымдық қызығушылығын тұрақты қолдайтын ең тиімді педагогикалық құралдар ретінде бағаланады.

*Сабақ формасы* робототехниканы оқытудың базалық ұйымдастыру формасы ретінде оқу әрекетінің жүйелілігін, мазмұнның бірізділігін және білімнің мақсатты түрде берілуін қамтамасыз етеді. Сабақ барысында оқушылар теориялық ақпаратты игеріп қана қоймай, моторлар мен датчиктердің жұмыс істеу принциптерін тәжірибеде бақылап, бағдарламалық әрекеттерді орындау арқылы білімді практикалық қолдану үдерісіне тартылады. Бұл форманың артықшылығы — оқу процесінің құрылымданғандығы және оқушылардың жоспарлы түрде ілгерілеуіне жағдай жасауы.

*Топтық жұмыс* робототехникадағы ең тиімді формалардың бірі болып табылады, себебі конструкторлық модельдеу мен бағдарламалау міндеттері бірлескен шешім қабылдауды талап етеді. Топтық өзара әрекет барысында оқушылар рөлдерді бөлісіп, бір-бірімен пікір алмасып, ортақ нәтижеге жетуге бағытталған әлеуметтік-танымдық тәжірибе жинақтайды. Мұндай форма оқушылардың коммуникативтік құзыреттілігін, ынтымақтастық мәдениетін және өзгенің пікірін құрметтей отырып, мәселені бірлесіп шешу дағдыларын дамытады.

*Жоба формасы* оқытудың зерттеушілік сипатын күшейтетін, оқушының дербестігіне сүйенетін форма ретінде модельде орталық орын алады. Жобалық жұмыс барысында оқушылар робот моделін құрастыру, оның функцияларын жобалау, бағдарламалық алгоритмдерді жетілдіру және нәтижесін талдау сияқты күрделі міндеттерді орындайды. Бұл форма оқушылардың жоспарлау, талдау, болжам жасау, эксперимент жүргізу және рефлексия дағдыларын дамыта отырып, танымдық қызығушылықтың тұрақты қалыптасуына ықпал етеді.

*Үйірме немесе STEM зертханасы* формасы робототехниканы тереңдетіп оқытуға бағытталған және оқушылардың ерікті танымдық белсенділігіне негізделеді. Мұндай ортада оқушылар күрделілігі жоғары модельдермен жұмыс істеп, шығармашылық жобалар дайындайды, инженерлік шешімдер қабылдайды және пәнаралық байланыстарды қолдана отырып тәжірибелер жүргізеді. STEM зертханасы білімнің теориялық және практикалық аспектілерін біріктіретін кеңістік ретінде қызмет атқарып, оқушылардың инженерлік-құрастырушылық ойлауын дамытады.

Әдістер деңгейінде *жобалық әдіс, ойын технологиялары, практикалық-конструкторлық әдіс және проблемалық оқыту әдісі* модельдің әдіснамалық өзегін құрайды. Жобалық әдіс оқушыны мақсат қою, жоспарлау, әрекет ету, талдау және бағалау кезеңдерінен тұратын толыққанды зерттеушілік циклге енгізеді. Ойын технологиялары, әсіресе бастауыш сынып жасында, эмоциялық белсенділікті арттырып, оқу әрекетін табиғи мотивациямен қамтамасыз етеді. Практикалық-конструкторлық әдіс LEGO WeDo 3.0 сияқты оқу құралдарын пайдалану арқылы жүзеге асады және «қолмен жасап үйрену» принципін жүзеге асырады. Ал проблемалық оқыту әдісі оқушыны дайын білімді қабылдаушы емес, мәселені шешуші субъект ретінде қарап, танымдық белсенділікті жоғары деңгейге көтереді.

Жалпы алғанда, модельде ұсынылған оқыту формалары мен әдістері бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытуға бағытталған педагогикалық шарттардың тұтас жүйесін құрайды. Бұл формалар мен әдістердің үйлесімді қолданылуы оқу процесінің тиімділігін арттырып қана қоймай, оқушылардың инженерлік, алгоритмдік және шығармашылық қабілеттерін кешенді түрде дамытуға мүмкіндік береді.

4) Модельдің нәтижелік-деңгейлік блогы бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника бойынша оқыту үдерісінде қалыптастырудың нақты нәтижелерін бағалауға бағытталған. Бұл блокта танымдық қызығушылықтың даму деңгейлері (жоғары, орта, төмен) жүйеленіп, диагностика нәтижелерін интерпретациялау арқылы оқушының оқу әрекетіндегі ілгерілеу динамикасы анықталады. Деңгейлер оқушылардың мотивациялық тұрақтылығы, танымдық белсенділігі, практикалық-конструкторлық әрекеттегі дербестігі және зерттеушілік ұмтылыстары негізінде сипатталады. Осы өлшемдер арқылы алынған мәліметтер педагогикалық ықпалдың нәтижелілігін, қолданылған әдіс-тәсілдердің тиімділігін және оқу ортасының баланың тұлғалық дамуына ықпалын кешенді бағалауға мүмкіндік береді.

Зерттеу барысында бастауыш сынып оқушыларының робототехникаға қатысты танымдық қызығушылығы үш негізгі өлшем арқылы бағаланды: мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік өлшемдер. Әр өлшем бойынша көрсеткіштер жүйеленіп, оқушылардың танымдық қызығушылық деңгейі жоғары, орта және төмен деңгейлер бойынша сипатталды. Бұл деңгейлер оқушының оқу процесіне эмоционалды қатысуы, жаңа білімді меңгеруге

бағытталған танымдық белсенділігі, сондай-ақ практикалық-конструкторлық әрекеттегі дербестігі мен бастамашылдығы негізінде анықталды.

**Мотивациялық өлшем.** Бұл өлшем оқушылардың оқу іс-әрекетіне деген қызығушылығын, ішкі уәжінің тұрақтылығын және жаңа материалға эмоционалдық қатынасын сипаттайды.

– *Жоғары деңгейде* оқушы оқу іс-әрекетіне тұрақты қызығушылық танытады, тапсырмаларды орындауға белсенді қатысады, жаңа білімді өздігінен толықтыруға ұмтылады, жаңа материалды оң қабылдайды.

– *Орта деңгейде* қызығушылық бар, бірақ ол тұрақсыз; оқушының белсенділігі тапсырманың мазмұны мен мұғалім қолдауына тәуелді; сыртқы уәждер әсері басым.

– *Төмен деңгейде* оқушы оқу тапсырмаларына енжар, тапсырмаларды орындауға ниет білдірмейді және оқу уәжі әлсіз немесе сыртқы бақылауға тәуелді.

**Танымдық өлшем.** Бұл өлшем ақпаратты қабылдау, сұрақ қою қабілеті, жаңа білімге ұмтылыс және ойлау белсенділігі арқылы анықталады.

– *Жоғары деңгейде* оқушы оқу материалын тез қабылдап, талдай алады; жаңа білім іздеуге ұмтылады, сұрақтар қояды, өз ойын логикалық түрде жеткізеді.

– *Орта деңгейде* ақпаратты қабылдау жақсы болғанымен, талдау мен қорытындылау кезеңдерінде мұғалімнің көмегіне сүйенеді; сұрақ қою белсенділігі төмен.

– *Төмен деңгейде* ақпарат үстірт қабылданады, сұрақ қойылмайды, танымдық белсенділік айтарлықтай төмен.

**Іс-әрекеттік өлшем.** Бұл өлшем оқушының практикалық әрекеттегі белсенділігі мен дербестігін, топтағы ролін, мақсат қою және орындау дағдыларын сипаттайды.

– *Жоғары деңгейде* оқушы робот құрастыруда және бағдарламалауда шығармашылық танытады, тапсырмаларды дербес орындайды, топтық жұмысқа бастамашы болады.

– *Орта деңгейде* тапсырмаларды орындайды, алайда мұғалімнің бағыттауы қажет; топтық жұмысқа қатысқанымен, бастамашылдық байқалмайды.

– *Төмен деңгейде* тапсырмаларға немқұрайлы қарайды, мұғалім қолдауынсыз әрекет жасай алмайды, мақсат қою және жоспарлау дағдылары нашар қалыптасқан.

Нәтижелік-деңгейлік блокта көзделген басты мақсат — робототехника сабақтарының оқушының танымдық қызығушылығына әсерін дәлелді түрде көрсету. Ұсынылған модельге сүйене отырып ұйымдастырылған оқу процесінде жоғары деңгейге жеткен оқушылар тұрақты оқу уәжін, зерттеушілік белсенділікті, техникалық тапсырмаларды орындаудағы дербестікті және шығармашылық ойлау қабілетін көрсетеді. Орта деңгей оқушылардың тапсырмаларды мұғалімнің көмегімен орындауға бейімділігін, қызығушылықтың жағдайға тәуелді өзгеруін бейнелесе, төмен деңгей

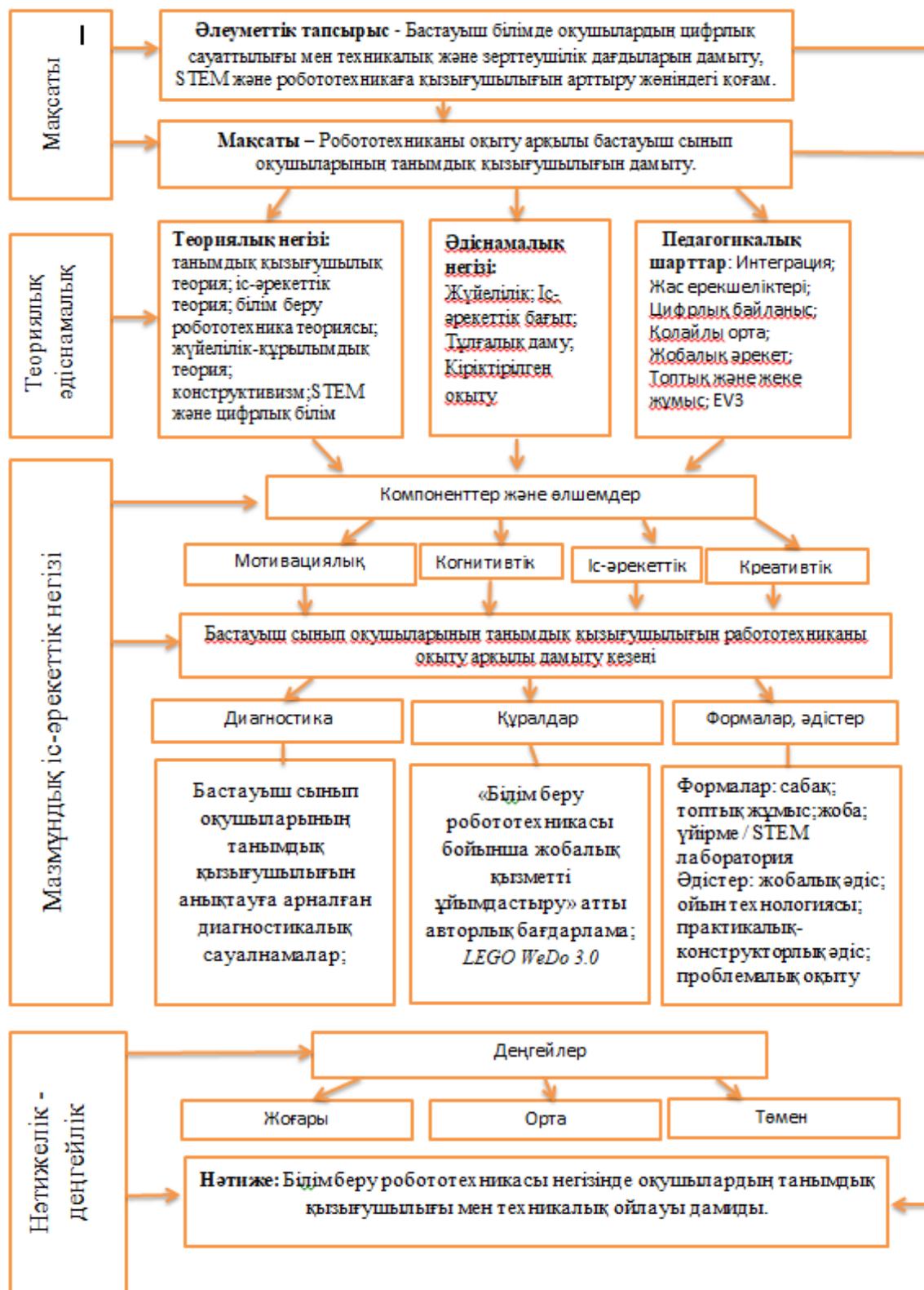
танымдық белсенділіктің баяулығын, әрекетке қосылудың әлсіздігін және сыртқы уәжге тәуелділікті сипаттайды. Осы деңгейлердің барлығы модельдің нәтижелілік өлшемінің объективті көрсеткіштері ретінде қолданылады.

Нәтижелер блогының жалпы мазмұны модельдің тиімділігін дәлелдейді: робототехниканы мақсатты түрде оқыту бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығының тұрақты қалыптасуына, зерттеушілік белсенділіктің артуына, техникалық және шығармашылық ойлау дағдыларының дамуына ықпал етеді. Бұл көрсеткіштер бастауыш мектеп жасындағы білім алушылардың оқу әрекетіне деген көзқарасының өзгеруін, өздігінен білім алуға деген ұмтылыстың күшеюін және инженерлік-конструкторлық міндеттерді орындауда дербестіктің артуын көрсетеді.

Ұсынылған педагогикалық модель бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамыту үдерісін жүйелі түрде ұйымдастыруға мүмкіндік беретін ғылыми-әдіснамалық негізделген құрылым болып табылады. Модель төрт өзара байланысты блоктан: мақсаттық, теориялық-әдіснамалық, мазмұндық-іс-әрекеттік және нәтижелік-деңгейлік блоктардан тұрады. Әр блок өзара логикалық байланыста болып, оқу процесінің тиімділігін қамтамасыз етеді.

Мақсаттық блок білім беру жүйесінің әлеуметтік сұраныстары мен бастауыш мектептің қазіргі заман талаптарына жауап беретін нақты мақсатты айқындайды. Теориялық-әдіснамалық блокта танымдық қызығушылықты дамытуға бағытталған тұлғалық-бағдарлы, іс-әрекеттік, құзыреттілік, жүйелік-құрылымдық және STEM-бағдарлы теориялар негізге алынады. Мазмұндық-іс-әрекеттік блокта диагностикалық құралдар, педагогикалық шарттар, авторлық бағдарлама және LEGO WeDo 3.0 негізіндегі практикалық әрекеттер жүйесі ұсынылады. Ал нәтижелік-деңгейлік блок оқушылардың танымдық қызығушылығының қалыптасу деңгейін бағалауға және педагогикалық әсердің тиімділігін дәлелдеуге мүмкіндік береді.

Жалпы, модель робототехниканы оқыту үдерісін мақсатты, ғылыми негізделген және жүйелі ұйымдастыруды қамтамасыз ететін инновациялық педагогикалық шешім болып табылады. Оның қолданылуы бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың зерттеушілік қабілетін, техникалық ойлауын, шығармашылық белсенділігін және оқу әрекетіне деген тұрақты мотивациясын дамытуға мүмкіндік береді.



3- сурет. Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытуға арналған құрылымдық-мазмұндық модель

## 1-бөлім бойынша қорытынды

1-бөлімде бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамыту мәселесінің теориялық-әдіснамалық негіздері жан-жақты қарастырылды. Танымдық қызығушылықтың педагогикалық және психологиялық мәні, оның құрылымдық компоненттері, жас ерекшеліктері және қалыптасуына әсер ететін факторлар ғылыми тұрғыдан талданып, бастауыш білім берудегі маңыздылығы негізделді. Сонымен бірге оқушылардың оқу мотивациясы, әрекеттік тәсілдің рөлі, практикалық-ізденушілік қызметтің дамуға ықпалы туралы теориялық тұжырымдар жүйеленді.

Робототехниканы бастауыш буында қолданудың ғылыми-педагогикалық алғышарттары сараланып, LEGO MINDSTORMS EV3 платформасының білім беру әлеуеті толық сипатталды. EV3-тің техникалық ерекшеліктері, моторлар мен датчиктер жүйесі, бағдарламалау мүмкіндіктері, сондай-ақ бұл құралдың оқушылардың танымдық белсенділігі мен алгоритмдік ойлауын дамытудағы артықшылықтары талдау арқылы айқындалды. Осы негізде EV3 робототехникасының бастауыш жастағы балалардың жас ерекшелігіне сай қолдануға толық лайықты екені дәлелденді.

1-бөлімнің маңызды нәтижесі ретінде зерттеу мақсатына сәйкес бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытуға арналған құрылымдық-мазмұндық модель әзірленді. Модельдің мазмұны мақсаттық, мазмұндық, ұйымдастырушылық және нәтижелік компоненттерден тұратыны анықталып, әр компоненттің теориялық негізі дәлелденді. Модельді құрастыруда әрекеттік, тұлғалық-бағдарлы, құзыреттілік және STEM/STEAM тәсілдерінің талаптары басшылыққа алынды.

Жалпы алғанда, 1-бөлімде берілген теориялық-әдіснамалық талдаулар, педагогикалық шарттардың айқындалуы және әзірленген құрылымдық-мазмұндық модель зерттеудің келесі бөлімдері – авторлық бағдарламаны жасауға, әдістемелік жүйені нақтылауға және эксперименттік жұмысты ғылыми тұрғыда ұйымдастыруға берік негіз қалады. Осылайша 1-бөлім зерттеудің теориялық базасын толық қалыптастырып, жұмыс логикасының әрі қарайғы кезеңдеріне бағыт-бағдар болды.

## **2 БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН РОБОТОТЕХНИКА АРҚЫЛЫ ДАМУДАҒЫ ТӘЖІРИБЕЛІК ӘДІСТЕМЕЛЕР**

### **2.1 Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытудың тәжірибелік – эксперимент жұмыстарын ұйымдастыру**

Зерттеу жұмысымыздың жетекші идеясына сәйкес, робототехника құралдарын бастауыш мектептегі оқу процесінде тек техникалық құзыреттілік қалыптастыру құралы ретінде емес, оқушылардың танымдық қызығушылығын мақсатты түрде ынталандыратын мотивациялық-педагогикалық мүмкіндік ретінде қолдану - бастауыш білім мазмұнын жаңғыртудың өзекті бағыттарының бірі болып табылады. Осыған орай, зерттеу міндеттерінің бірі ретінде бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытуға арналған әдістемені ғылыми негіздеу, оны оқу процесіне енгізудің педагогикалық шарттарын айқындау және әзірленген әдістеменің тиімділігін тәжірибелік-эксперименттік жұмыс барысында тексеру қарастырылды.

Тәжірибелік эксперимент жұмысы үш кезеңде жүзеге асырылды:

- дайындық кезеңі (2020–2021);
- негізгі кезең (2021–2022);
- қорытынды кезең (2022–2023).

Дайындық кезеңінде зерттеу мәселесі нақтыланып, бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытуға бағытталған зерттеудің мақсаты, міндеттері және ғылыми аппараты айқындалды. Отандық және шетелдік ғылыми әдебиеттер талданып, робототехниканың білім берудегі мүмкіндіктері, бастауыштағы танымдық қызығушылықтың психологиялық-педагогикалық негіздері және цифрлық сауаттылықпен кіріктірудің әдістемелік алғышарттары анықталды. Зерттеу тақырыбы бойынша материалдар жинақталып, талданып, эксперимент жүргізілетін тәжірибелік алаңдар белгіленді (бастауыш мектептер, робототехника кабинеттері). Сонымен қатар бастауыш сыныпқа арналған робототехника бойынша авторлық бағдарлама, сабақтар жүйесі және тәжірибелік-эксперимент жұмысының жалпы жоспары әзірленді.

Негізгі кезеңде бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытуға бағытталған робототехниканы оқыту мазмұны, әдістері және оқу-танымдық тапсырмалар жүйесі нақтыланды. «Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамыту» ұғымына мәндік сипаттама беріліп, оның құрылымы, көрсеткіштері және деңгейлері айқындалды. Бастауыш мектеп жағдайында робототехника арқылы танымдық қызығушылықты дамытудың педагогикалық шарттары негізделіп, зерттеу моделі мен оның құрылымдық-мазмұндық компоненттері жасалды. Оқушылардың танымдық қызығушылығының бастапқы деңгейін

анықтауға арналған диагностикалық әдістемелер кешені таңдалып, анықтау эксперименті жүргізілді. Авторлық бағдарлама, практикалық тапсырмалар, шығармашылық жобалар, цифрлық сауаттылықпен кіріктірілген сабақтар циклы әзірленіп, оқу процесіне пилоттық түрде енгізілді.

Қорытынды кезеңде модель негізінде ұйымдастырылған қалыптастыру экспериментінің негізгі бөлімі аяқталды. Оқушылардың танымдық қызығушылығының даму динамикасын көрсететін деректер жинақталды, өңделді және ғылыми талаптарға сәйкес жүйеленді. Эксперимент нәтижелері сандық-сапалық талдаудан өткізіліп, әзірленген әдістеменің тиімділігі туралы қорытындылар жасалды.

Тәжірибелік-эксперимент жұмысының толық жоспары жұмыстың тиісті бөлімінде кесте түрінде (3-кесте) ұсынылды.

### 3-кесте. Тәжірибелік-эксперимент жұмыс жоспары

<i>Дайындық кезең 2020-2021 оқу жылдары</i>	
<i>Міндеттері</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытуға бағытталған эксперименттік жұмысты ұйымдастырудың және өткізудің мақсаты, міндеттері, принциптері, шарттары мен кезеңдерін анықтау.</li> <li>- Танымдық қызығушылықтың даму деңгейін зерттеуге арналған диагностика объектісін айқындау, диагностиканың мақсаттары мен міндеттерін қою, сыналұшылар тобын (бақылау және эксперименттік сыныптарды) іріктеу.</li> <li>- Эксперимент барысында алынатын нәтижелерді бағалау үшін қолданылатын статистикалық әдістер мен критерийлерді таңдау.</li> <li>- Танымдық қызығушылықтың көрсеткіштер жүйесі бойынша оқушылардың бастапқы деңгейін анықтау.</li> </ul>
<i>Әдістері</i>	Анықтау эксперименті: сауалнама; тест; бақылау; жинақтау; салыстыру; шкалалау; сұхбат
<i>Нәтижелері</i>	Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытуға бағытталған робототехника бойынша авторлық бағдарлама, тапсырмалар жүйесі және диагностикалық құралдар жинағы дайындалды; экспериментті ұйымдастырудың ғылыми-әдіснамалық негізі қалыптасты.
<i>Негізгі кезең 2021-2022 оқу жылдары</i>	
<i>Міндеттері</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Робототехника арқылы танымдық қызығушылықты дамытуға арналған құрылымдылық-функционалды модельді әзірлеу.</li> <li>- Арнайы жасалған әдістеме мен модельдің тиімділігін тәжірибелік жолмен тексеру.</li> <li>- Эксперимент нәтижелерінен алынған деректердің бастапқы статистикалық өңдеуін жүргізу, алынған мәліметтерді салыстыру және талдау.</li> </ul>
<i>Әдістері</i>	Қалыптастырушы эксперимент: Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамыту бағытында құрастырылған авторлық бағдарлама, жарыстар және т.б.
<i>Нәтижелері</i>	Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамыту бағдарламасы жүзеге асырылады және тиімділігі эксперименталды түрде сыналады.

Қорытынды кезең 2022-2023 оқу жылдары	
<i>Міндеттері</i>	- Эксперимент нәтижелерін жалпы талдау және қорытынды бағалау. - Алынған тәжірибелік деректерді теориялық бөлімде берілген ғылыми тұжырымдамалармен сабақтастыру және дәлелдеу. - Зерттеу мәселесіне қатысты ғылыми негізделген ұсыныстар әзірлеу, әдістемені жетілдіру бағыттарын көрсету.
<i>Әдістері</i>	теориялық талдау; материалды жалпылау және жүйелеу; – эксперимент нәтижелерін екінші реттік статистикалық өңдеу (болжамды дәлелдеу әдістері); нәтижелерді компьютерлік өңдеу (Statistical Product and Service Solutions) SPSS
<i>Нәтижелері</i>	Зерттеу жұмысы бойынша қорытынды тұжырымдар жасалды, бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытуға арналған әдістеменің ғылыми-тәжірибелік маңызы анықталды.

Зерттеу барысында бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын сипаттайтын төрт негізгі диагностикалық өлшем (мотивациялық, танымдық, іс-әрекеттік, шығармашылық) айқындалды. Бұл өлшемдер психологиялық-педагогикалық ғылымда танымдық қызығушылық ұғымының көпқырлы табиғатын ескеріп, жеке тұлғаның мотивациялық, когнитивтік, әрекеттік және креативтік компоненттерінің өзара байланысына сүйеніп айқындалды.

Бастауыш сынып жасындағы балалардың танымдық қызығушылығы олардың оқу уәжі, белсенді іс-әрекеті және шығармашылық қабілеті арқылы айқын көрінеді. Сондықтан зерттеу барысында таңдалған өлшемдер жүйесі оқушылардың оқу процесіндегі психологиялық ерекшеліктері мен жас даму заңдылықтарына сәйкес құрылды (Л. С. Выготский, Д. Б. Эльконин, В. А. Сластенин).

Зерттеу барысында бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын бағалауға арналған өлшемдер жүйесін анықтау кезінде танымдық қызығушылықтың құрылымдық құрамдас бөліктерін кешенді қамту мақсаты қойылды.

Соңғы жылдары танымдық қызығушылықты дамыту мәселесі білім берудің цифрлық трансформациясы мен STEM-білім контекстінде белсенді зерттелуде. Мәселен, Resnick (2017) робототехника мен бағдарламалау үдерісінде оқушылардың зерттеушілік және шығармашылық қызығушылығы «learning through making» қағидасы арқылы тиімді дамиды дегенді дәлелдесе [190] OECD (2022) баяндамасында бастауыш сыныпта технологиялық оқу ортасының танымдық уәжге әсері атап көрсетілген [191]. Қазақстандық ғалымдар Б.Д. Сыдыхов (2020), Г. Қойшыман (2020) еңбектерінде де танымдық қызығушылықты дамыту бастауыш білім берудің негізгі педагогикалық мақсаты ретінде айқындалған. [192]

Осылайша, мотивациялық, танымдық, іс-әрекеттік және шығармашылық өлшемдердің таңдалуы тұлғаның танымдық қызығушылығының теориялық құрылымына сәйкес келеді және оның психологиялық, когнитивтік, практикалық және шығармашылық аспектілерін

кешенді түрде қамтиды. Бұл өлшемдер жүйесі Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, Л. И. Божович, В. В. Давыдов сияқты классик ғалымдардың еңбектерінде айқындалған танымдық дамудың жалпы заңдылықтарына, сондай-ақ заманауи зерттеулерде ұсынылған цифрлық және әрекеттік оқыту тұжырымдамаларына сүйеніп таңдалды.

Осы теориялық негіздерге сүйене отырып, зерттеу барысында оқушылардың танымдық қызығушылығын сипаттайтын төрт негізгі өлшем – мотивациялық, танымдық, іс-әрекеттік және шығармашылық – айқындалды. Бұл өлшемдер өз кезегінде танымдық қызығушылықтың құрылымдық құрамдас бөліктерін толық қамтиды (Кесте-4).

Кесте-4. Танымдық қызығушылығын сипаттайтын төрт негізгі өлшем

Компонент	Өлшем	Мазмұндық мәні
Эмоционалды-мотивациялық	Мотивациялық	Оқуға деген ынта мен ынтасы
Когнитивтік	Танымдық	Жаңа білімді меңгеруге және іздеуге ұмтылыс
Іс-әрекеттік	Практикалық белсенділік (Іс-әрекеттік өлшем)	Оқу іс-әрекетінде дербестік пен белсенділік
Креативтік	Шығармашылық	Жаңашыл шешім мен ойлау икемділігі

Осылайша, өлшемдер жүйесі танымдық қызығушылықтың барлық негізгі психологиялық және педагогикалық қырларын қамтиды және бастауыш сынып оқушыларының жас ерекшеліктері мен танымдық даму заңдылықтарына сай таңдалып, оқушылардың танымдық қызығушылығын сипаттайтын үш негізгі диагностикалық өлшем айқындалды.

1. Мотивациялық өлшем – оқу іс-әрекетіне деген ынта мен қызығушылық деңгейін, оқуға деген жағымды көзқарасты, білім алуға бағытталған ішкі уәждің болуын сипаттайды. Бұл өлшем бойынша оқушылардың сабаққа қатысу белсенділігі, жаңа білімге деген ұмтылысы және оқу барысындағы эмоционалдық қызығушылығы талданды.
2. Танымдық өлшем – оқушылардың білімді меңгеруге, сұрақ қоюға, жаңа ақпарат іздеуге және өз бетінше ой түюге бейімділігін көрсетеді. Аталған өлшем бойынша оқушылардың оқу материалына назар аудару деңгейі мен ақпаратты талдау қабілеті анықталды.
3. Іс-әрекеттік өлшем – оқу тапсырмаларын орындаудағы белсенділік пен дербестікті, практикалық және ізденіс іс-әрекеттерін ұйымдастыра білу дағдысын айқындайды. Бұл өлшем арқылы оқушылардың тапсырмаларды орындаудағы жауапкершілігі, мақсат қою қабілеті және әрекет ету тәсілдерінің саналы таңдалуы бағаланды.

Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын анықтау көрсеткіштері мен деңгейлерінің жүйесі зерттеу авторы тарапынан

педагогикалық және психологиялық әдебиеттерді теориялық тұрғыда талдау негізінде әзірленді. Ұсынылған өлшемдер мен деңгейлер жүйесі зерттеу авторының эмпирикалық және тәжірибелік жұмыстары негізінде нақтыланып, анықтаушы кезеңнің диагностикасы кезінде қолдануға бейімделді.

Диагностикалау барысында сауалнама, бақылау карталары, логикалық тапсырмалар және оқу іс-әрекетіндегі белсенділікті бағалау парақтары қолданылды. Сауалнама сұрақтары оқушылардың оқу процесіне эмоционалдық және танымдық қатынасын анықтауға бағытталды. Бақылау жұмыстары мен практикалық тапсырмалар арқылы олардың дербес ойлау қабілеті мен танымдық белсенділігі бағаланды (Кесте-5).

Кесте-5. Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын анықтау көрсеткіштері мен деңгейлері.

Өлшемдер	Көрсеткіштер	Жоғары деңгей	Орта деңгей	Төмен деңгей
<b>1.Мотивациялық өлшем</b>	Оқуға деген ынта мен қызығушылық, оқуға ынтасының тұрақтылығы	Оқу іс-әрекетіне тұрақты қызығушылық танытады; тапсырмаларды орындауға белсенді қатысады; білімді өздігінен толықтыруға ұмтылады; жаңа материалға эмоционалды түрде оң қатынас білдіреді	Оқуға қызығушылығы бар, бірақ ол тұрақсыз; жаңа тапсырмаларға қызығушылық шартқа байланысты көрінеді; сыртқы ынталар жиі әсер етеді	Оқу іс-әрекетіне енжар қарайды; тапсырмаларды орындауға ниет білдірмейді; оқу ынтасы әлсіз немесе сыртқы бақылауға тәуелді
<b>2. Танымдық өлшем</b>	Ақпаратты қабылдау, сұрақ қою, жаңа білім іздеу, ойлау белсенділігі	Оқу материалын тез қабылдайды және талдайды; сұрақтар қояды, қосымша ақпарат іздейді; өз ойын логикалық жеткізе алады	Ақпаратты қабылдайды, бірақ талдау мен қорытындылау кезінде мұғалімнің көмегіне сүйенеді; сұрақ қою белсенділігі төмен	Ақпаратты үстірт қабылдайды; сұрақ қоймайды; танымдық белсенділігі төмен
<b>3. Іс-әрекеттік өлшем</b>	Практикалық әрекеттегі белсенділік, дербестік,	Оқу тапсырмаларын орындауда белсенді және дербес;	Тапсырмаларды орындауда белсенді, бірақ мұғалімнің	Тапсырмаларды орындауға немқұрайлы қарайды;

	мақсат қою дағдылары	топтық жұмысқа бастамашы; робот құрастыруда және бағдарламалауда шығармашылық танытады	бағыттауын қажет етеді; топтық жұмысқа қатысады, бірақ бастамашыл емес	мұғалімнің көмегінсіз іс-әрекет жасай алмайды; мақсат қою дағдысы әлсіз
--	----------------------	--	--	---

Бұл кесте бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын кешенді бағалау жүйесі ретінде қолданылады. Әр өлшем бойынша алынған деректер 1–3 балдық шкала арқылы бағаланады:

3 балл – жоғары деңгей

2 балл – орта деңгей

1 балл – төмен деңгей

Содан кейін әр оқушының жалпы орташа ұпайы есептеледі, нәтижесінде танымдық қызығушылықтың интегралды деңгейі анықталады (Кесте-6).

#### Кесте 6. Танымдық қызығушылық деңгейі

Орташа ұпай	Танымдық қызығушылық деңгейі
2.6–3.0	Жоғары
1.6–2.5	Орта
1.0–1.5	Төмен

Осылайша, көрсетілген критерийлер мен көрсеткіштер жүйесі бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығының қалыптасу деңгейін кешенді түрде бағалауға мүмкіндік береді. Әр өлшем бойынша алынған деректер оқушылардың оқу ынтасын, танымдық белсенділігін және шығармашылық әлеуетін сандық әрі сапалық тұрғыда сипаттауға негіз болады.

Мета-талдау нәтижелерін сипаттайтын “*The Impact of Educational Robotics on Cognitive Outcomes in Primary Students*” (Mukhasheva et al., 2023) атты ғылыми мақала зерттеу жұмысының тәжірибелік-эксперименттік кезеңдерінің ішінде **анықтаушы (диагностикалық) кезеңмен** тығыз байланысты. Аталған мақалада 2018–2022 жылдар аралығында жүргізілген сегіз эмпирикалық зерттеудің нәтижелері талданып, бастауыш сынып оқушыларының когнитивтік дамуына білім беру робототехникасының ықпалы сандық тұрғыда айқындалған [193].

Мақалада алынған нәтижелер білім беру робототехникасының оқушылардың когнитивтік жетістіктеріне **орташа деңгейде оң әсер ететінін** көрсетті ( $SMD = 0.641, p < 0.01$ ). Сонымен қатар, зерттеу деректері қысқа мерзімді (төрт аптаға дейінгі) және робот құрастыру элементтерін қамтитын сабақтардың неғұрлым тиімді екенін дәлелдеді. Бұл деректер диссертациялық зерттеудің анықтаушы кезеңінде оқушылардың бастапқы когнитивтік көрсеткіштерін диагностикалау мен эксперименттің

қалыптастырушы кезеңінің мазмұнын құрастыру үшін ғылыми-әдістемелік негіз ретінде пайдаланылды.

Осылайша, мета-талдау нәтижелері диссертациялық эксперименттің логикалық құрылымын айқындап, педагогикалық ықпалдың бағыты мен мазмұнын нақтылауға мүмкіндік берді. Бұл зерттеу білім беру робототехикасын бастаушы білім беру жүйесіне енгізудің тиімділігін теориялық және эмпирикалық тұрғыда дәлелдейтін бастапқы диагностикалық база ретінде қарастырылды [4]. Осы деректерге сүйене отырып, зерттеудің қалыптастырушы кезеңінде робототехниканы енгізудің мазмұны мен әдістемесі нақтыланды.

Бұл бағыттар когнитивтік дамудың негізгі құрамдас бөліктерін (ойлау, есте сақтау, назар, танымдық белсенділік, шығармашылық және дербестік) кешенді түрде бағалауға мүмкіндік береді. Диагностикалық деректер эксперименттің қалыптастырушы кезеңінде робототехниканы оқыту мазмұнын жоспарлауға және педагогикалық ықпалдың тиімділігін салыстыруға негіз болады.

### **Зерттеу базасы және эксперименттің өткізу кезеңдері**

Эксперименттік зерттеу жұмысы **2021–2022 оқу жылдары аралығында** жүргізілді. Зерттеу Алматы облысының екі жалпы білім беретін мектебінің базасында өткізілді:

- Алматы облысы, Талдықорған қаласы, Еркін ауылы, Е. Берліқожаұлы атындағы №11 орта мектеп коммуналдық мемлекеттік мекемесі; **(Қосымша А)**
- Талдықорған қаласындағы №28 ІТ мектебі **(Қосымша В)**

Зерттеу жұмысына барлығы 197 бастаушы сынып оқушысы қатысты. Эксперименттік топ ретінде Е. Берліқожаұлы атындағы №11 орта мектептің 4 «А», «Ә», «Б» және 4 «Д» сыныптары, ал бақылау тобы ретінде Талдықорған қаласындағы №28 ІТ мектебінің 4 «А», «Ә», «Б» және 4 «Д» сыныптары алынды.

Топтардың іріктелуі олардың жас ерекшеліктері, оқу бағдарламасы мен оқу үлгерімі деңгейі бойынша теңестірілді. Мұндай теңестірілген іріктеу нәтижелердің объективтілігін қамтамасыз етуге және алынған деректерді салыстырмалы талдауға мүмкіндік берді.

Эксперименттік жұмыстың құрылымы үш негізгі кезеңнен тұрды:

- **Анықтаушы кезең** – оқушылардың бастапқы деңгейін анықтау, олардың робототехникаға қызығушылығы мен метапәндік дағдыларын диагностикалау мақсатында жүргізілді. Бұл кезеңде сауалнама, бақылау және тест тапсырмалары қолданылды.
- **Қалыптастырушы кезең** – арнайы әзірленген әдістемелік жүйені тәжірибеде сынақтан өткізуге бағытталды. Эксперименттік топта сабақтар *робототехниканы оқытудағы авторлық бағдарламада дайындалған жобалық және ойындық тәсілдер* негізінде ұйымдастырылды. Оқушылар роботтарды құрастыру, бағдарламалау

және ұжымдық жобалар орындау арқылы танымдық, реттеуші және коммуникативтік дағдыларын дамытты.

- **Бақылау және салыстырмалы талдау кезеңі** – қалыптастырушы эксперименттің соңында жүргізілді. Бұл кезеңде екі топтағы оқушылардың оқу жетістіктері қайта диагностикаланып, алынған нәтижелер **хи-квадрат ( $\chi^2$ ) критерийі** арқылы статистикалық тұрғыда өңделді.

Эксперименттік зерттеу жұмысы мектеп әкімшілігінің келісімімен және мұғалімдердің қатысуымен жүзеге асырылды. Сабақтар оқу бағдарламасының шеңберінде және бастауыш білім беру стандартына сәйкес өткізілді.

Осылайша, эксперимент 2021–2022 оқу жылдары Алматы облысының екі жалпы білім беретін мектебінде өткізілді.

Барлығы 197 оқушы қатысты, олардың ішінде 100 оқушы – (43 қыз, 57-ұл) эксперименттік топта, 97 (42 қыз, 55 ұл) оқушы – бақылау топта болды.

Қолданылған диагностикалық әдістемелер кешені бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығының көпқырлы құрылымын анықтауға мүмкіндік береді. Сауалнама мен бақылау нәтижелері мотивациялық және іс-әрекеттік аспектілерді сипаттайды, ал практикалық және шығармашылық тапсырмалар танымдық және креативтік бағыттағы қызығушылық деңгейін айқындайды.

Осылайша, алынған деректер анықтаушы кезеңдегі бастапқы көрсеткіштерді сандық және сапалық тұрғыда талдауға мүмкіндік береді.

## **2.2 Робототехниканы оқыту арқылы бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамыту диагностикасы**

Зерттеу жұмысының тәжірибелік-эксперименттік кезеңі оқыту процесінде әзірленген әдістемелік жүйенің тиімділігін тәжірибе жүзінде дәлелдеуге бағытталды. Эксперимент үш кезеңнен тұрды: диагностикалық (бастапқы), қалыптастырушы және қорытынды (бақылау) кезеңдері.

Диагностикалық кезеңнің негізгі мақсаты – экспериментке қатысушылардың бастапқы деңгейін анықтау, яғни олардың танымдық белсенділігі, мотивациялық қатынасы және іс-әрекеттік дағдыларының қалыптасу дәрежесін бағалау болды.

Диагностиканың мақсаты: Диагностикалық зерттеу бастауыш сынып оқушыларының LEGO EV3 робототехникасын меңгеру барысында жаңа ақпарат іздеуге, проблемалық жағдайларды шешуге, зерттеушілік қабілеттерін және метапәндік құзыреттерін қалыптастыру деңгейін анықтауға бағытталды.

Диагностикалық жұмыстың негізгі міндеттері:

- Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын анықтау;
- жаңа ақпаратты өз бетімен іздеу және шешім қабылдау дағдысын бағалау;
- робототехника сабақтарындағы мотивация мен ынтасын айқындау;
- шығармашылық және логикалық ойлау қабілеттерін зерттеу.

Диагностикалық құралдар мен әдістер: Диагностикалық өлшеу үшін арнайы әзірленген сауалнамалар мен бақылау парақтары қолданылды. Сауалнамаларда 3 балдық шкала енгізілді: 3 – жоғары деңгей, 2 – орташа деңгей, 1 – төмен деңгей.

Зерттеу барысында үш негізгі өлшем алынды:

1. **Танымдық өлшем** – бастауыш сынып оқушыларының жаңа ақпаратты іздеу, сұрақ қою және проблемалық жағдайларды өз бетімен шешу қабілетін бағалады. Бұл өлшем бойынша «*Танымдық өлшемге арналған диагностикалық сауалнама (LEGO EV3)*» қолданылды. Сауалнама сұрақтары LEGO EV3 роботын құрастыру мен бағдарламалау барысында ізденімпаздық, логикалық ойлау және шешім қабылдау деңгейін анықтауға бағытталды.
2. **Мотивациялық өлшем** – оқу іс-әрекетіне деген эмоционалды және ынталық қатынасты, робототехникаға деген қызығушылық пен белсенділікті бағалауға арналды. Бұл өлшем бойынша «*Мотивациялық өлшемге арналған диагностикалық сауалнама*» жүргізілді.
3. **Іс-әрекеттік өлшем** – LEGO EV3 құрылғысымен жұмыс істеу барысында алгоритмдік ойлау, бағдарламалау дағдысы және практикалық әрекеттердің жүйелілігі мен дербестігі анықталды.

**Диагностикалық сауалнаманың құрылымы:** Диагностикалық сауалнама 7–8 сұрақтан тұрды, әр сұрақта үш жауап нұсқасы беріліп, олар 3, 2 және 1 баллмен бағаланды.

Мысалы, танымдық өлшемге арналған сауалнамада келесі сұрақтар қолданылды:

- LEGO EV3 роботын жинау кезінде жаңа тәсілдер үйренуге тырысамын;
- Егер робот дұрыс жұмыс істемесе, себебін өзім іздеп табуға тырысамын;
- Робототехника бағдарламасын жетілдіру үшін қосымша ақпарат іздеймін;
- Роботтың жұмысындағы қатені өз бетімше түзете аламын;
- LEGO EV3 арқылы логикалық ойлау қабілетімнің дамығанын сезінемін.

Сауалнама нәтижелері **Google Forms** платформасы арқылы жинақталып, **Google Sheets** көмегімен автоматты түрде өңделді (**қосымша# тіркелген**).

Әр қатысушының жалпы ұпайы барлық сұрақтар бойынша қосылып, төмендегі интерпретациялық шкала (кесте-7) арқылы бағаланды:

### Кесте-7 Интерпретациялық шкаласы

Жалпы ұпай	Деңгей	Сипаттама
19–24	Жоғары	Жаңа ақпаратты өз бетімен іздейді, логикалық және шығармашылық ойлау жоғары
13–18	Орташа	Танымдық қызығушылығы тұрақсыз, бірақ ізденіс бар
8–12	Төмен	Ізденушілік белсенділігі мен дербестік жеткіліксіз

Қалыптастырушы эксперимент аяқталған соң сол диагностикалық сауалнамалар қайта жүргізілді. Бұл қайталама диагностика нәтижесінде оқушылардың даму динамикасы айқындалды. Алынған нәтижелер экспериментке дейінгі және кейінгі көрсеткіштермен салыстырылып, сандық және сапалық талдау жасалды. Сандық талдау барысында  $\chi^2$  (хи-квадрат) және **t-критерий** Стьюдент әдістері қолданылып, эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелері арасындағы айырмашылықтың статистикалық тұрғыда мәнді екені дәлелденді.

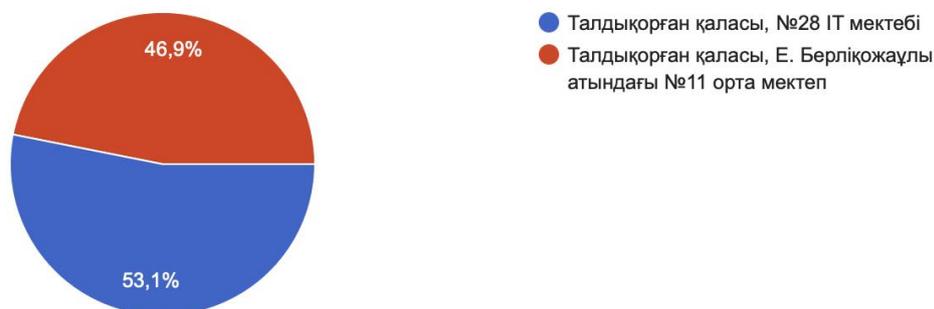
Сапалық талдау оқушылар мен мұғалімдердің рефлексиялық сауалнамалары мен пікірлері арқылы толықтырылды. Қатысушылардың көпшілігі LEGO EV3 робототехникасы бойынша жобалық және зерттеу тәсілдерінің олардың танымдық қызығушылығын арттырғанын атап өтті.

Зерттеу жұмысының бастапқы кезеңінде бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығының, оқу уәжінің және іс-әрекеттік дағдыларының бастапқы деңгейін анықтау мақсатында диагностикалық зерттеу жүргізілді. Диагностика эксперименттің келесі кезеңдерінде қолданылатын әдістемелік жүйенің тиімділігін дәл бағалау үшін қажет болды.

Сондықтан диагностикалық өлшеулер оқушылардың ғана емес, сонымен қатар оқу процесіне тікелей қатысатын мұғалімдердің пікірін, тәжірибесін және дайындық деңгейін анықтауды да қамтыды. Бұл зерттеу нысандарының психологиялық-педагогикалық ерекшеліктерін терең түсінуге және қолданылатын әдістердің олардың нақты қажеттіліктеріне сәйкестігін қамтамасыз етуге мүмкіндік берді.

Диагностикалық кезеңнің нәтижелері кейінгі қалыптастырушы экспериментпен салыстыруға негіз болатын бастапқы деректерді қалыптастырып, зерттеу жұмысының ғылыми дәлдігі мен объективтілігін қамтамасыз ететін маңызды компонент ретінде қарастырылды. Осыған байланысты диагностикаға екі мектептің мұғалімдері мен оқушылары тең

дәрежеде тартылып, мәліметтердің репрезентативтілігі қамтамасыз етілді (сурет-4).



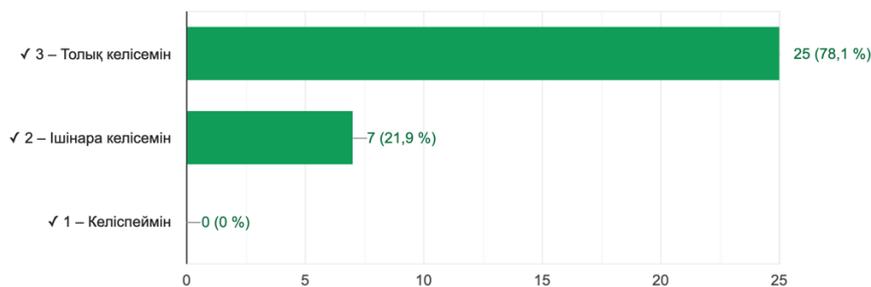
Сурет-4 Диагностикалық зерттеуге қатысқан мұғалімдердің үлестік қатынасы

Диаграмма диагностикалық зерттеуге қатысқан мұғалімдердің үлестік қатынасын көрсетеді. Шеңберлік диаграмма нәтижелеріне сәйкес, зерттеуге тартылған мұғалімдердің 53,1%-ы Талдықорған қаласындағы №28 ІТ мектебінің, ал 46,9%-ы Е. Берліқожаұлы атындағы №11 орта мектептің педагогтары болып табылады. Екі мектеп мұғалімдерінің қатысу үлесінің бір-біріне жақын болуы диагностикалық деректердің репрезентативтілігін арттырып, зерттеу нәтижелерінің объективтілігі мен салыстырмалы сенімділігін қамтамасыз етеді. Мұғалімдердің осындай теңгерімді қатысуы алынған диагностикалық мәліметтердің шынайылығын күшейтіп, екі білім беру ұйымындағы жағдайды дәл салыстыруға мүмкіндік береді.

Зерттеу барысында қолданылған мұғалімдерге арналған диагностикалық анкета жұмыстың қосымшасында толық берілген **(Қосымша тіркелген)**. Алайда алынған жауаптардың кейбірі эксперименттің мазмұны мен бағытын айқындауда ерекше маңызды болды. Мәселен, «Робототехника сабағында оқушылардың қызығушылығын арттыру маңызды деп есептеймін» деген сұраққа мұғалімдердің **78,1%-ының толық келісуі және 21,9%-ының ішінара келісуі** педагогтердің робототехниканы бастауыш мектепте қолданудың өзектілігін жоғары бағалайтынын көрсетті. Бұл дерек зерттеу тақырыбының практикалық маңыздылығын, сонымен қатар робототехника сабақтарының оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға ықпал ететінін педагогикалық қауымдастықтың өзі мойындайтынын дәлелдейді.

Осылайша, сауалнама нәтижелері эксперименттік жұмыстың бағыттылығын нақтылауға, әдістемелік шешімдерді негіздеуге және робототехниканы оқу процесіне енгізудің педагогтар тарапынан қолдау тапқанын көрсетуге мүмкіндік берді.

Робототехника сабағында оқушылардың қызығушылығын арттыру маңызды деп есептеймін  
 Верных ответов: 32 из 32



Сурет-5 Робототехника сабақтарында оқушылардың қызығушылығын арттырудың маңыздылығына берілген сұрақ нәтижесі.

Диаграммада робототехника сабақтарында оқушылардың қызығушылығын арттырудың маңыздылығы туралы мұғалімдердің көзқарасын көрсетеді. Барлығы 32 мұғалім жауап берген. Нәтижелер оқытушылардың overwhelming басым көпшілігі бұл пайымды қолдайтынын дәлелдейді (сурет-5).

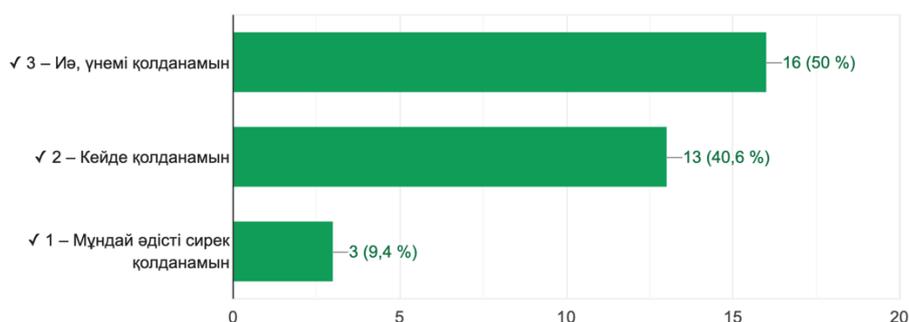
*Толық келісемін* деп жауап бергендер – 25 мұғалім (78,1%). Бұл мұғалімдердің басым бөлігі робототехника сабақтарының оқушылардың қызығушылығын ынталандыруда маңызды рөл атқаратынын мойындайтынын көрсетеді.

*Ішінара келісемін* дегендер – 7 мұғалім (21,9%). Бұл топ робототехника қызығушылықты арттыруға ықпал етеді деп есептегенімен, оның тиімділігі кейбір жағдайларға байланысты деп санайды.

*Келіспеймін* деп жауап бергендер – 0%, яғни бірде-бір мұғалім бұл пікірге қарсы емес.

Жалпы алғанда, диаграмма робототехника сабақтарының бастауыш сынып оқушыларының қызығушылығын арттыруда маңызды құрал екеніне мұғалімдердің толықтай жуық келісетінін айқын көрсетеді.

Робототехника сабақтарында оқушыларды зерттеушілік әрекетке баулуға тырысамын  
 Верных ответов: 32 из 32



Сурет–6 Мұғалімдердің робототехника сабақтарында оқушыларды зерттеушілік әрекетке баулу тәжірибесі

Диаграммада мұғалімдердің робототехника сабақтарында оқушыларды зерттеушілік әрекетке баулу тәжірибесін бағалауға бағытталған сұраққа берген жауаптарын көрсетеді (Сауалнама қосымша ... тіркелген).

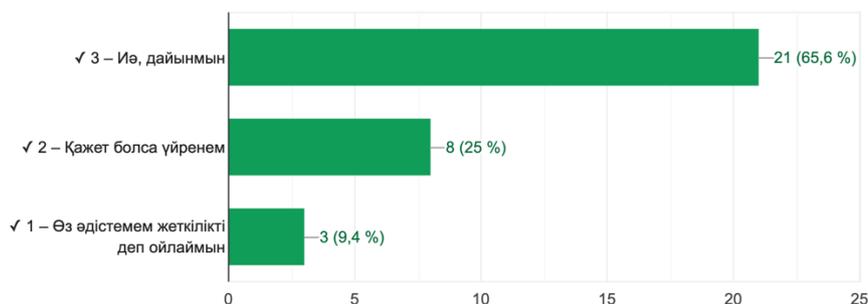
Жауаптардың басым бөлігі — 16 мұғалім (50%) — зерттеушілік әрекетті үнемі қолданатынын көрсеткен. Бұл робототехниканың зерттеушілік дағдыларды дамытуға ыңғайлы әрі тиімді құрал ретінде қабылданатынын дәлелдейді (сурет-6).

13 мұғалім (40,6%) мұндай тәсілді кейде қолданатынын айтқан. Бұл топ зерттеушілік элементтерін сабақта қолданатынын, алайда оның жүйелілігі белгілі жағдайларға байланысты өзгеретінін білдіреді.

Ал 3 мұғалім (9,4%) зерттеушілік әдісті сирек қолданатынын көрсеткен, бұл осы бағытта қосымша әдістемелік қолдаудың қажет екенін аңғартады.

Жалпы алғанда, мұғалімдер жауаптары робототехника сабақтарында зерттеушілік әрекетті енгізу педагогикалық тәжірибеде кеңінен қолданылатынын және бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытуда маңызды рөл атқаратынын айқын көрсетеді.

Эксперимент барысында жаңа әдістемелерді игеруге дайынмын  
Верных ответов: 32 из 32



Сурет-7 Жаңа әдістемелерді игеруге мұғалімдердің дайындығы

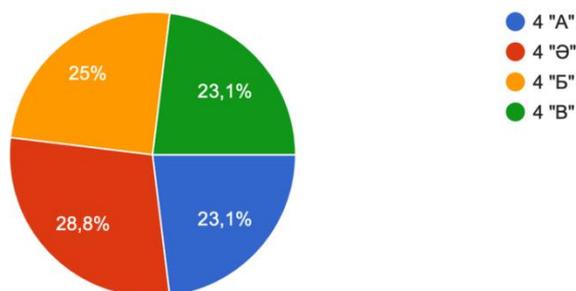
Нәтижелер бойынша, мұғалімдердің айтарлықтай көп бөлігі — 21 мұғалім (65,6%) — жаңа әдістемелерді игеруге толық дайын екенін білдірген. Бұл педагогтердің кәсіби жаңашылдыққа ашық екендігін, робототехника сияқты заманауи бағыттарды дамытуға қызығушылық танытатынын көрсетеді (сурет-7).

8 мұғалім (25%) «қажет болса үйренемін» деп жауап берген. Бұл топ әдістемені игеру қажеттілігі туған жағдайда жаңа тәсілдерді меңгеруге дайын, бірақ мұндай қажеттілікті өздігінен бастама ретінде емес, жағдайға байланысты қарастырады.

Ал 3 мұғалім (9,4%) өз әдістемесін жеткілікті деп есептейтінін, жаңа тәсілдерді игеруге қажеттілік көрмейтінін білдірген. Бұл мұғалімдер үшін

қосымша түсіндіру, әдістемелік қолдау немесе кәсіби даму курстары қажет болуы мүмкін.

Жалпы алғанда, диаграммада мұғалімдердің басым көпшілігі инновациялық әдістерді қабылдауға, кәсіби дағдыларын жетілдіруге және экспериментке белсенді қатысуға дайын екендігін айқын көрсетеді.



Сурет-8 Экспериментке қатысқан 4-сынып оқушылары пайыздық көрсеткішпен

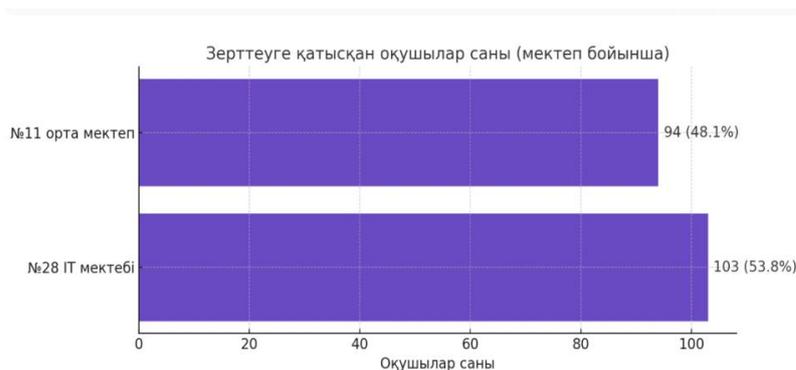
Диаграмма экспериментке қатысқан 4-сынып оқушыларының сыныптар бойынша үлестірілуін көрсетеді. Шеңберлік диаграмма деректері оқушылардың зерттеуге теңгерімді түрде тартылғанын айқын көрсетеді (сурет-8).

4 «А» және 4 «В» сыныптарының үлесі бірдей – 23,1%. Бұл екі сыныптың қатысу деңгейі біркелкі екенін және олардың зерттеу нәтижелеріне тең дәрежеде үлес қосқанын білдіреді.

4 «Ә» сыныбы – 28,8%, яғни ең жоғары үлеске ие. Бұл сыныпта оқушылар санының көбірек болуы немесе зерттеуге белсенді қатысуымен байланысты болуы мүмкін.

4 «Б» сыныбы – 25%, зерттеуге айтарлықтай үлес қосқан сыныптардың бірі.

Жалпы алғанда, шеңберлік диаграмма төрт сыныптың да зерттеуге тең шамада қатысқанын, айтарлықтай дисбаланс жоқ екенін көрсетеді. Мұндай тең бөлініс эксперимент нәтижелерінің объективтілігі мен репрезентативтілігін қамтамасыз етеді.



Сурет-9 Оқушылар саны мен олардың жалпы үлесі пайызбен

Диаграмма зерттеуге қатысқан оқушылардың екі мектеп бойынша бөлінуін көрсетеді. Көлденең бағандар оқушылар саны мен олардың жалпы үлесін пайызбен бейнелейді (сурет-9).

Талдықорған қаласындағы №28 ІТ мектебінен – 103 оқушы (53,8%) қатысқан. Бұл жалпы қатысушылардың жартысынан астамы осы мектептен екенін білдіреді.

Е. Берліқожаұлы атындағы №11 орта мектептен – 94 оқушы (48,1%) тартылған.

Екі мектеп арасындағы айырмашылық көп емес (шамамен 6%), яғни қатысушылар саны теңгерімді. Мұндай тең пропорция зерттеу нәтижелерінің объективтілігін қамтамасыз ете отырып, екі мектеп бойынша алынған мәліметтердің бірдей деңгейде салыстырылуына мүмкіндік береді.

Жалпы, диаграмма зерттеудің репрезентативтілігін және мектептер арасындағы қатысушылардың тепе-теңдігін нақты көрсетеді.

Енді диаграмма мотивациялық өлшемге арналған сауалнамалық сұрақтардың бірі бойынша алынған нәтижелерді қарастырайық (ТОЛЫҚ НҰСҚАСЫ ҚОСЫМША... ТІРКЕЛГЕН). Аталған сұрақ оқушылардың робототехника сабақтарында жаңа функцияларды өздігінен зерттеуге деген қызығушылығын айқындауға бағытталған.



Сурет-10 мотивациялық өлшемге арналған сауалнамалық сұрағының нәтижесі

Нәтижелерге сәйкес, 28 оқушы (51,9%) роботтың жаңа мүмкіндіктерін өз бетімен сынап көріп, тәжірибе жасауды ұнататынын көрсеткен. Бұл оқушылардың жартысынан астамы робототехникаға жоғары ішкі мотивациясы бар екенін және зерттеушілік әрекетке белсенді қатысатынын дәлелдейді (сурет-10).

24 оқушы (44,4%) жаңа функцияларды кейде ғана байқап көретінін білдірген. Бұл топта да қызығушылық бар, бірақ ол жағдайға, тапсырма түріне немесе сыртқы ынталандыруға тәуелді.

Ал 2 оқушы (3,7%) тек үйренген тәсілдермен ғана жұмыс істейтінін, жаңа мүмкіндіктерді өздігінен сынауға құлықсыз екенін көрсеткен. Бұл

оқушыларға қосымша қолдау, бағыттау немесе мотивациялық әдістер қажет болуы мүмкін.

Жалпы алғанда, мотивациялық өлшем бойынша алынған бұл деректер оқушылардың басым көпшілігінің робототехникаға зерттеушілік қызығушылығы жоғары екенін және жаңа функцияларды өз бетінше зерделеуге ынталы екенін көрсетеді. Бұл көрсеткіш эксперимент барысында қолданылған әдістемелердің оқушылардың ішкі уәжін дамытуға қолайлы жағдай жасағанын дәлелдейді.



Сурет-11 Танымдық өлшемге арналған анкета

Енді танымдық өлшемге арналған анкета сұрағын қарастырайық (толық нұсқасы қосымша... тіркелген).

Диаграмма оқушылардың LEGO EV3 роботымен жұмыс барысында туындаған мәселені өз бетінше шешу қабілетін анықтауға бағытталған сұраққа берген жауаптарын көрсетеді. Барлығы 97 оқушы қатысқан (сурет–11).

52 оқушы (53,6%) робот жолдағы кедергіні байқамаған жағдайда бағдарламаның қашықтық шартын өзгерту арқылы мәселені шешетінін көрсеткен. Бұл көрсеткіш оқушылардың жартысынан астамы бағдарлама логикасын түсініп, жағдайды талдап, оған сәйкес өзгертулер енгізе алатынын білдіреді. Мұндай әрекет — танымдық дағдылардың жоғары деңгейін, әсіресе талдау, себеп-салдарлық байланыстарды анықтау және логикалық ойлау қабілеттерін көрсетеді.

35 оқушы (36,1%) жаңа датчик қосып көретінін айтқан. Бұл да танымдық белсенділіктің жоғары екенін көрсететін жауап, себебі бұл топ оқушылар мәселені шешудің балама тәсілдерін қарастырады, эксперимент жасайды және техникалық шешімдердің тиімділігін салыстыра алады.

Ал 10 оқушы (10,3%) мұғалімнен көмек сұрайтынын көрсеткен. Бұл танымдық дербестіктің төмендеуін немесе тапсырманың кейбір оқушылар үшін күрделілігін білдіруі мүмкін.

Мәліметтерді талдау нәтижелері бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығының айқын қалыптасқанын көрсетеді.

Оқушылардың басым бөлігі робототехника сабақтарында туындайтын мәселелерді өз бетінше шешуге, жаңа функцияларды зерттеп көруге, альтернативті тәсілдерді іздеуге және тәжірибе жасауға белсенді әрекеттенетіні байқалды. Олар бағдарламаны өзгерту, жаңа датчиктерді қосу, техникалық мүмкіндіктерді салыстыру сияқты жоғары деңгейлі ойлау операцияларын қолдана отырып, танымдық белсенділік пен дербестік танытты. Мұндай көрсеткіштер робототехника технологияларын қолдану оқушылардың логикалық ойлау, зерттеушілік дағды, себеп-салдарлық байланыстарды анықтау және шығармашылық тәсілдерді игеру қабілеттерін дамытуда тиімді екенін дәлелдейді. Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелері оқушылардың танымдық қызығушылығы жоғары деңгейде екенін және робототехника сабақтары бұл қызығушылықты одан әрі күшейтуге қолайлы орта қалыптастыратынын көрсетті.

Енді шығармашылық өлшемге арналған тапсырманың нәтижесін қарастырайық. Оқушыларға ұсынылған «Жарыққа қарай қозғалатын шағын робот ойлап табу» тапсырмасы олардың логикалық ойлау, техникалық қиял, функционалдық шешім қабылдау және өз идеясын дәлелдеп түсіндіру қабілеттерін бағалауға мүмкіндік берді (толық нұсқасы қосымша... тіркелген). Төменде оқушы жұмыстарының нәтижесі берілген (кесте-8).

Кесте-8 Шығармашылық өлшемді бағалау кестесі

Деңгей	Оқушы жауабының сипаттамасы	Идеяның жаңашылдығы (3 б.)	Құрылымның күрделілігі мен функционалдығы (3 б.)	Түсіндіру және дәлелдеу деңгейі (3 б.)	Жалпы балл	Орташа балл	нәтижесі
<b>Жоғары</b>	Роботты жарыққа бағдарлап құрастырады; датчик пен бағдарлама байланысын нақты түсіндіреді; қолдану саласын дәлелдейді	3	3	3	9	3.0	Жоғары
<b>Орта</b>	Жарыққа әрекет ететін роботты жасайды, бірақ	2	2	2	6	2.0	Орта

	түсіндіруінде дәлсіздік бар; қолдану саласын жалпылайды						
<b>Төмен</b>	Роботты жарыққа қарай қозғалтады, бірақ түсіндіру өте шектеулі; қолданылуын түсіндірмейді	1	1	1	3	1.0	Төмен

Бағалау матрицасын қолдану нәтижесі: Әрбір оқушы жұмысы 9 балдық жүйемен бағаланды (3 критерий × 3 балл). Жалпы ұпай шығармашылық белсенділік деңгейін анықтауға мүмкіндік берді.

Зерттеу жұмысында алынған деректердің шынайылығын және айырмашылықтардың статистикалық тұрғыдан маңыздылығын анықтау мақсатында мен **Пирсонның хи-квадрат ( $\chi^2$ ) критерийін** қолдандым. Бұл әдіс эмпириялық (тәжірибелік) және теориялық (күтілетін) жиіліктер арасындағы сәйкестікті анықтауға мүмкіндік береді. **Хи-квадрат** критерийі алғаш рет ағылшын статистигі **К. Пирсон** тарапынан 1900 жылы ұсынылған [Pearson, 1900]. Педагогикалық зерттеулерде бұл әдіс бақылау және эксперименттік топтардың нәтижелерін салыстырып, айырмашылықтың кездейсоқ емес, нақты педагогикалық әсерден туындағанын дәлелдеу үшін қолданылады [Смаилов, Қараев, 2018; Боровиков, 2012].

#### **Анықтаушы кезеңде алынған эксперименттік деректердің шынайылығын тексеру**

Статистикалық тұрғыда тексеру үшін **Пирсонның хи-квадрат ( $\chi^2$ ) критерийі**

келесі формула бойынша есептеледі:

$$\chi^2 = \sum \frac{(E - T)^2}{T}$$

**E (эмпириялық мән)** — нақты алынған көрсеткіш, яғни тәжірибеде қанша оқушы белгілі бір деңгейге жеткенін көрсетеді.

**T (теориялық мән)** — күтілетін немесе болжамды көрсеткіш (егер айырмашылық болмаса, қанша болуы тиіс).

$(E - T)^2 / T$  — хи-квадрат формуласымен есептелген айырмашылық шамасы.

$\chi^2$  – барлық деңгейлер бойынша алынған айырмашылықтардың жиынтық көрсеткіші.

SPSS нәтижесі бойынша бақылау тобының көрсеткіштерінде айырмашылық статистикалық тұрғыда маңызды емес ( $\chi^2 = 0,32$ ,  $p = 0,85 > 0,05$ ). Демек, бақылау тобының эмпириялық және теориялық мәндері **сәйкес келеді** (Кесте 9). Осыған сәйкес мен өз зерттеуімде бақылау және эксперименттік топтардың нәтижелерін өңдеу кезінде  $\chi^2$  критерийін пайдаланып, алынған айырмашылықтардың статистикалық маңыздылығын  $\alpha = 0,05$  деңгейінде, еркіндік дәрежесі  $df = 2$  жағдайында  $\chi^2_{кр} = 7.82$  мәнімен салыстырдым (Косымша С Значения  $\chi^2$  в зависимости тіркеу). (Кесте–9,10).

Кесте–9 Бақылау тобының нәтижелері (n = 97)

Өлшем	Деңгей	Эмпириялық мән (Е)	Теориялық мән (Т)	$(E - T)^2 / T$
Мотивациялық	I	25	27	0,14814814814814814
	II	40	39	0,02564102564102564
	III	32	31	0,03225806451612903
Танымдық	I	20	22	0,18181818181818182
	II	42	40	0,1
	III	35	35	0
Іс-әрекеттік	I	22	23	0,043478260869565216
	II	38	37	0,02702702702702703
	III	33	34	0,029411764705882353

Кесте –10 Эксперименттік топтың нәтижелері (n = 100)

өлшем	Деңгей	Эмпириялық мән (Е)	Теориялық мән (Т)	$(E-T)^2 / T$
Мотивациялық	I	28	30	0,13333333333333333
	II	37	36	0,027777777777777776
	III	35	34	0,029411764705882353
Танымдық	I	26	27	0,037037037037037035
	II	39	38	0,02631578947368421

	III	35	35	0
Ис-әрекеттік	I	25	26	0,038461538461538464
	II	38	37	0,02702702702702703
	III	37	37	0

Критикалық мән:  $\chi_{кр} 2=7,82$

Есептелген мән:  $\chi_{эмп} 2=0,32$

Себебі  $0,32 < 7,82$ , бұл бақылау тобы бойынша эмпириялық және теориялық деректер арасында елеулі айырмашылық жоқ дегенді білдіреді. Яғни, бақылау тобының бастапқы және теориялық нәтижелері үйлесімді. Нәтижесінде  $\chi^2_{эмп} > 7,82$  болғандықтан, айырмашылықтар статистикалық тұрғыдан маңызды емес деп есептелді. (Кесте 11).

Кесте- 11 Бақылау тобы мен эксперименттік топтың нәтижелерін салыстыру (Анықтаушы кезен)

Өлшем	Деңгей	Бақылау тобы пайыздық көрсеткішпен		Эксперименттік топ	
		Абсолюттік	Пайыздық	Абсолюттік	Пайыздық
Мотивациялық	I	25	26%	28	28%
	II	40	41%	37	37%
	III	32	33%	35	35%
Танымдық	I	20	21%	26	26%
	II	42	43%	39	39%
	III	35	36%	35	35%
Ис-әрекеттік	I	22	23%	25	25%
	II	38	40%	38	38%
	III	37	38%	37	37%

Диаграмма бақылау тобының мотивациялық өлшемдер бойынша пайыздық көрсеткіштерін бейнелейді (сурет-4). Үш деңгей (I, II, III) бойынша қатысушылардың үлесі салыстырмалы түрде әртүрлі екені байқалады (сурет-12).



Сурет-12. Бақылау тобының мотивациялық өлшемдер бойынша пайыздық көрсеткіштері

Зерттеу нәтижелері бақылау тобының мотивациялық өлшемдер бойынша таралуында айқын айырмашылықтар бар екенін көрсетеді. Атап айтқанда, I деңгейде қатысушылардың 26%-ы ( $n=25$ ) орналасқан. Бұл деңгей мотивацияның төменгі немесе бастапқы деңгейін білдіреді. II деңгейді қатысушылардың 41%-ы ( $n=40$ ) иеленген, бұл бақылау тобы ішінде ең жоғары үлеске ие санат болып табылады. Бұл көрсеткіш мотивацияның орташа деңгейде басым екенін көрсетеді және топтың едәуір бөлігі қалыпты мотивациялық деңгейде екенін айқындайды.

III деңгейде 33% ( $n=32$ ) қатысушылар анықталған, бұл мотивацияның салыстырмалы түрде жоғарырақ деңгейде екендігін білдіреді, дегенмен ол II деңгей көрсеткішінен төмен.

Жалпы алғанда, деректер бақылау тобының мотивациялық профилі негізінен **орта деңгейге шоғырланғанын**, ал төмен және жоғары деңгейлердің үлесі шамалас екендігін көрсетеді. Бұл топта мотивацияның айқын өсу немесе төмендеу тенденциясы байқалмайды, алайда мотивациялық көрсеткіштердің орташа деңгейде тұрақталғанын ғылыми тұрғыдан тұжырымдауға болады.

Келесі диаграмма эксперименттік топтың мотивациялық өлшемдер бойынша пайыздық көрсеткіштерін көрсетеді. Үш мотивациялық деңгейдің (I, II, III) әрқайсысы бойынша қатысушылардың үлесі салыстырылып, топ ішіндегі мотивацияның құрылымы анықталған (сурет-13).



**Сурет-13.** Эксперименттік тобының мотивациялық өлшемдер бойынша пайыздық көрсеткіштері

Эксперименттік топтың нәтижелері мотивациялық көрсеткіштердің үш деңгейге теңдей жуық бөлінгенін байқатады, алайда белгілі бір айырмашылықтар да бар. Диаграммада көрсеткендей, I деңгейде қатысушылардың 28%-ы ( $n=28$ ) анықталған. Бұл мотивацияның бастапқы деңгейін сипаттайды және эксперименттік топ ішінде ең төмен үлесті құрайды. Сондай ақ, II деңгейде 37% ( $n=37$ ) қатысушылар жинақталған. Бұл барлық деңгейлер ішіндегі ең жоғары көрсеткіш болып табылады, яғни эксперименттік топтың басым бөлігі орта мотивациялық деңгейді көрсеткен. Бұл деңгейдің жоғары болуы оқыту процесіндегі белсенділік пен қызығушылықтың қалыпты екенін білдіреді. III деңгейде 35% ( $n=35$ ) қатысушылар тіркелген. Бұл жоғары мотивация деңгейінің жеткілікті дәрежеде қалыптасқанын білдіреді және II деңгейге жақын мән көрсетеді.

Жалпы, эксперименттік топтың мотивациялық профилі орта және жоғары деңгейлердің басымдығымен ерекшеленеді, ал төменгі деңгейдің көрсеткіші салыстырмалы түрде аз. Бұл эксперименттік топтың мотивациялық әлеуеті бақылау тобымен салыстырғанда анағұрлым жоғары болуы мүмкін екенін айғақтайды, сондай-ақ қолданылған әдістемелік ықпалдың тиімділігін жанама түрде көрсетеді.



**Сурет-14.** Бақылау тобының танымдық өлшемдер бойынша пайыздық көрсеткіштері

Диаграмма **бақылау тобының танымдық өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштерін** бейнелейді. Үш деңгей (I, II, III) бойынша қатысушылардың үлесі анықталып, танымдық қабілеттердің топ ішінде қалай бөлінгені көрініс табады (сурет-14).

Зерттеу нәтижелері бақылау тобының танымдық көрсеткіштерінің құрылымында белгілі бір заңдылықтарды көрсетеді. Атап айтқанда, I деңгейде қатысушылардың 28%-ы (n=20) орналасқан. Бұл көрсеткіш топтың салыстырмалы түрде аз бөлігі танымдық қызметтің төменгі деңгейін көрсететінін білдіреді. II деңгейде 37% (n=42) қатысушылар анықталған және бұл санат ең жоғары үлесті құрайды. Бұл бақылау тобының басым бөлігі танымдық белсенділіктің орта деңгейінде екенін, яғни оқу материалын түсіну мен талдауда орташа тұрақтылық бар екенін дәлелдейді. III деңгейде 35% (n=35) қатысушылар тіркелген, бұл танымдық қабілеттің жоғары деңгейі топтың үштен біріне тән екенін көрсетеді. Бұл көрсеткіш II деңгейге жақын мәнге ие, сондықтан бақылау тобының танымдық деңгейі негізінен орта және жоғары деңгейлерге шоғырланғанын айтуға болады.

Жалпы алғанда, бақылау тобының танымдық профилі **орта деңгейдің басымдығымен және жоғары деңгейдің елеулі үлесімен** сипатталады. Бұл топтың танымдық дайындығы біршама тұрақты екенін, алайда төмен деңгейде тұрған студенттердің де бар екенін көрсетеді.

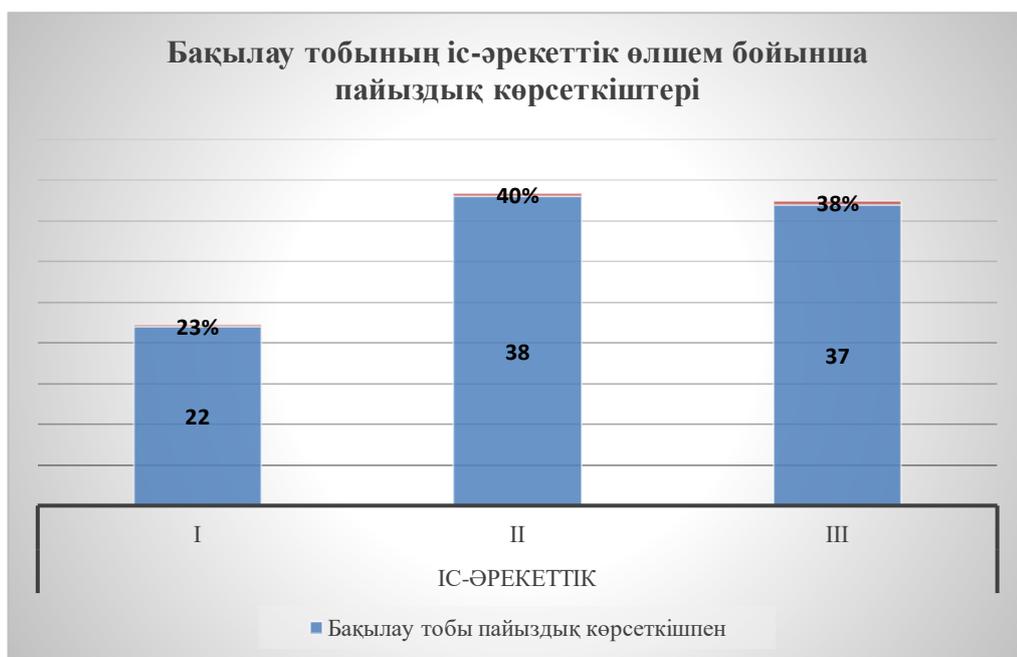


**Сурет-15.** Эксперименттік топтың танымдық өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштерін

Диаграмма эксперименттік топтың танымдық өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштерін көрсетеді. Үш деңгей бойынша (I, II, III) қатысушылардың үлесі анықталып, танымдық белсенділіктің жалпы құрылымы айқындалған (сурет-15).

Эксперименттік топтағы танымдық көрсеткіштердің таралуы деңгейлер арасындағы салыстырмалы тепе-теңдікті және жалпы танымдық белсенділіктің жоғарырақ екенін байқатады. Нәтиже көрсеткендей, I деңгейде 26% (n=26) қатысушылар тіркелген. Бұл төмен танымдық деңгейдің үлесі аз екенін, эксперименттік топта бастапқы деңгейде тұрған студенттердің саны шектеулі екенін көрсетеді. Сондай ақ, II деңгейде 39% (n=39) қатысушылар орналасқан, бұл барлық деңгейлер арасындағы ең жоғары көрсеткіш болып табылады. Бұл эксперименттік топтың негізгі бөлігі танымдық жағынан орташа деңгейде екенін және оқу материалын меңгеруде тұрақты белсенділік танытатынын дәлелдейді. III деңгейде 35% (n=35) қатысушылар анықталған. Бұл жоғары танымдық деңгейдің үлесі айтарлықтай екенін және топтың үштен бір бөлігі күрделі ақпаратты талдау, салыстыру, интерпретациялау қабілеттерін жоғары деңгейде орындайтынын көрсетеді.

Жалпы, эксперименттік топтың танымдық профилі орта және жоғары деңгейлердің жоғары үлесімен сипатталады. Бұл эксперименттік жұмыстың әсерінен студенттердің танымдық белсенділігінің күшейгенін және топтың жалпы дайындық деңгейінің жеткілікті жоғары екенін айғақтайды.



**Сурет-16.** Бақылау тобының іс-әрекеттік өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштері

Диаграмма бақылау тобының іс-әрекеттік өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштерін бейнелейді. Үш деңгей (I, II, III) бойынша қатысушылардың іс-әрекеттік белсенділік деңгейлері салыстырылып, топ ішіндегі құрылым анық көрсетілген (сурет-14).

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес, бақылау тобының іс-әрекеттік көрсеткіштері деңгейлер бойынша біршама теңгерімді бөлінгенімен, белгілі бір айырмашылықтар байқалады. Дәлірек айтсақ, I деңгей – 23% (n = 22) бұл көрсеткіш төменгі іс-әрекеттік деңгейдегі қатысушылардың аз үлесін көрсетеді. Топтың шамамен бестен бір бөлігі ғана оқу іс-әрекетінде белсенділіктің бастапқы немесе жеткіліксіз деңгейін көрсеткен. Ал, II деңгей – 40% (n = 38) бұл ең жоғары үлес. Топтың негізгі бөлігі орта деңгейдегі іс-әрекеттік белсенділікпен сипатталады. Бұл студенттердің оқу тапсырмаларын орындауға орташа тұрақтылықпен қатысатынын және белсенділіктің тұрақты қалыптасқанын білдіреді. III деңгей – 38% (n = 37) жоғары іс-әрекеттік деңгейдің үлесі де айтарлықтай жоғары. Бұл қатысушылардың үштен бірінен астамы оқу әрекеттерінде жоғары белсенділік танытатынын, тапсырмаларды орындауда жауапкершілік пен дербестік деңгейінің жоғары екенін көрсетеді.

**Жалпы қорытындыласақ,** бақылау тобының іс-әрекеттік профилі орта (40%) және жоғары (38%) деңгейлердің басымдығымен сипатталады.

Төмен деңгейдегі қатысушылардың үлесі (23%) аз болғанымен, топтың басым бөлігі оқу іс-әрекетінде жеткілікті белсенділік көрсеткен.

Бұл нәтижелер бақылау тобының жалпы іс-әрекеттік дайындығының орташа-жоғары деңгейде екенін және топтың оқуға қатысу белсенділігінің жеткілікті екенін дәлелдейді.



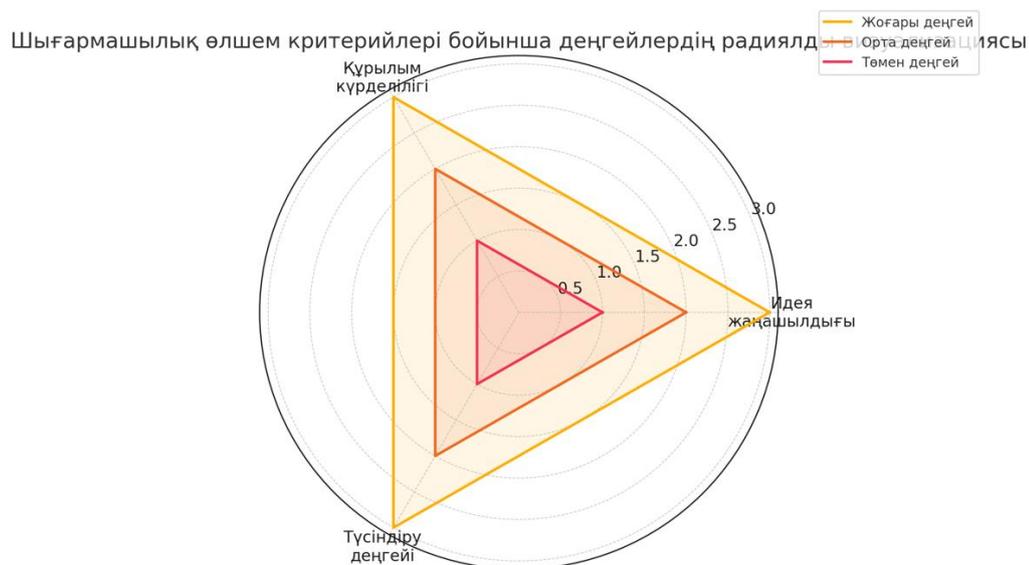
**Сурет-17.** Эксперименттік тобының іс-әрекеттік өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштері

Диаграмма эксперименттік топтың іс-әрекеттік өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштерін көрсетеді (сурет-17). Үш деңгей бойынша (I, II, III) оқушылардың оқу іс-әрекетіне қатысу белсенділігі анықталған. Атап айтсақ, I деңгейде 25% (n=25) қатысушылар тіркелген. Бұл көрсеткіш эксперименттік топтағы студенттердің бір бөлігінің оқу іс-әрекетінде төмен белсенділік танытатынын білдіреді. Төмен деңгейдегі үлес салыстырмалы түрде аз, яғни топта пассивті қатысушылар көп емес. Ал, II деңгейде 38% (n=38) қатысушылар орналасқан, бұл барлық деңгейлер ішіндегі ең жоғары үлес. Бұл студенттердің басым бөлігі оқу тапсырмаларын орындауда орташа тұрақтылық танытатынын және іс-әрекеттік белсенділіктің қалыптасқанын көрсетеді. III деңгейде 35% (n=35) қатысушылар анықталған. Бұл жоғары іс-әрекеттік деңгейге ие студенттердің үлесі едәуір екенін көрсетеді. Олар оқу үдерісінде белсенділік, дербестік және жоғары жауапкершілік танытады.

Жалпы алғанда, эксперименттік топтың іс-әрекеттік профилі **орта (38%) және жоғары (35%) деңгей көрсеткіштерінің басымдығымен** сипатталады. Төмен деңгейдегі қатысушылардың үлесі (25%) аз болғандықтан, бұл эксперименттік жұмыстың студенттердің оқу белсенділігін арттыруға ықпал еткенін айғақтайды.

*Шығармашылық өлшемге арналған тапсырманың нәтижесі*

Оқушыларға ұсынылған «Жарыққа қарай қозғалатын шағын робот ойлап табу» тапсырмасы олардың логикалық ойлау, техникалық қиял, функционалдық шешім қабылдау және өз идеясын дәлелдеп түсіндіру қабілеттерін бағалауға мүмкіндік берді. Төменде оқушылардың жұмысының нәтижелері берілген (сурет-17).



**Сурет-18.** Шығармашылық өлшем критерийлері бойынша деңгейлері

Шығармашылық өлшем бойынша оқушылардың нәтижелерін бағалау мақсатында үш негізгі критерий: *идеяның жаңашылдығы, құрылымның күрделілігі мен функционалдығы және шешімді түсіндіру мен дәлелдеу деңгейі* қарастырылды. Әрбір критерий 1–3 балдық шкала бойынша бағаланып, сәйкесінше төмен, орта және жоғары деңгейлерді айқындауға мүмкіндік берді. Осы көрсеткіштердің интегралды көрінісі радиалды (радар) диаграммада беріліп, деңгейлер арасындағы айырмашылықтарды салыстырмалы талдау жасауға мүмкіндік берді.

Радиалды визуализацияның нәтижелері жоғары деңгейдегі оқушылардың барлық критерий бойынша ең жоғарғы (3 балл) көрсеткіштерге қол жеткізгенін анық көрсетті. Бұл топтағы оқушылар шығармашылық тапсырманы орындауда ерекше дербестік, техникалық ойлау дәлдігі және функционалды шешімдер ұсыну қабілетімен ерекшеленді. Олардың робот үлгісін құрастырудағы алгоритмдік ойлау деңгейі мен идеяны негіздеу сапасы да бірізді әрі қисынды болды. Мұндай нәтиже зерттеу барысында қолданылған әдістемелік тәсілдердің шығармашылық дамуды қолдауда жоғары тиімді болғанын дәлелдейді.

Орта деңгейдегі оқушылардың нәтижелері барлық үш критерий бойынша 2 балл көлемінде қалыптасып, бұл олардың шығармашылық қабілеті жеткілікті деңгейде қалыптасқанымен, кейбір бөліктерде толық ашылмағанын көрсетеді. Атап айтқанда, бұл топтың жұмыстары құрылымдық жағынан немесе идеяны дәлелдеу тұрғысынан біршама толықтыруды қажет етеді. Дегенмен, олардың робототехникалық тапсырманы орындау барысындағы логикалық байланыс құру қабілеті жеткілікті деңгейде сақталған.

Төмен деңгейдегі оқушылардың көрсеткіштері барлық критерий бойынша минималды баллмен (1 балл) белгіленді. Бұл олардың

шығармашылық ойлау дағдылары әлі қалыптасу кезеңінде екенін, робот құрастыру және идеяны түсіндіру барысында айтарлықтай қиындықтар туындайтынын көрсетеді. Олар көбіне қарапайым, жаңашылдығы жоқ шешімдер ұсынған және өз идеяларын дәлелдеп жеткізуде қиындық көрген.

Енді, бақылау тобы мен эксперименттік топтың мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік өлшемдері бойынша пайыздық нәтижелерін салыстырмалы түрде көрсететін болсақ, үш өлшем бойынша алынған деректер екі топтың даму динамикасындағы айырмашылықтарды айқын бейнелейді (сурет-19).



Сурет-19. Бақылау тобы мен эксперименттік топтың нәтижелерін салыстыру

Диаграммада **бақылау тобы мен эксперименттік топтың бастапқы (алғашқы) деңгейлерін** үш өлшем бойынша — **мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік** бағыттарда салыстыру мақсатында жасалған. Анықтаушы кезеңнің нәтижелері бойынша бақылау және эксперименттік топтар арасындағы айырмашылықтар айтарлықтай үлкен емес екені байқалды. Бұл екі топтың бастапқы дайындық деңгейлері бір-біріне шамалас екенін және зерттеу жұмысының бастапқы шарттарының тең дәрежеде ұйымдастырылғанын көрсетеді.

Кесте-12. Бақылау тобы мен эксперименттік топтың бастапқы (алғашқы) деңгейлері орташа мәні

Деңгейлер	Бақылау топ	Эксперименттік топ
I	23,3%	36%
II	41,3%	38%
III	35,6%	35,6%



Сурет-20. Бақылау тобы мен эксперименттік топтың бастапқы (алғашқы) деңгейлері пайыздық көрсеткішпен.

Диаграммада бақылау тобы мен эксперименттік топтың оқушылардың **бастапқы (алғашқы) деңгейлері** пайыздық арақатынаста көрсетілген (сурет-18). **I деңгей** бойынша эксперименттік топта оқушылардың үлесі **жоғары (36%)**, ал бақылау тобында ол **23.3%** пайыз. **II деңгей (орта деңгей)** бойынша, бақылау тобында **41.3%**, эксперименттік топта **38%** — айырмашылық шамалы, екі топтың да көп бөлігі орта деңгейде шоғырланған. Ал, **III деңгей** бойынша екі топтың үлесі **бірдей (35.6%)**. Бұл бастапқыда топтардың жалпы дайындық деңгейлері бірдей болғанын дәлелдейді.

Анықтаушы кезеңде жүргізілген диагностика нәтижелері бойынша бақылау және эксперименттік топтардың бастапқы деңгейлерінде елеулі айырмашылық байқалмады.  $\chi^2$  критерийін қолдану нәтижесінде ( $\chi^2_{эмп} < \chi^2_{кр}$ ,  $p > 0.05$ ) екі топтың бастапқы жағдайлары **статистикалық тұрғыда тең** екені анықталды.

Жалпы алғанда, анықтаушы кезеңнің нәтижелері **екі топтың бастапқы дайындық деңгейлерінің тең екенін**, яғни зерттеу барысында алынған нәтижелердің объективтілігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретінін көрсетті.

Осылайша, алынған деректер **қалыптастырушы** кезеңдегі бастапқы көрсеткіштерді сандық және сапалық тұрғыда талдауға мүмкіндік береді.

## **2.3 Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытудың әдістемесі**

Жалпы алғанда, анықтаушы кезеңнің нәтижелері екі топтың бастапқы дайындық деңгейлерінің тең екенін, яғни зерттеу барысында алынған нәтижелердің объективтілігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретінін көрсетті. Осылайша, алынған деректер қалыптастырушы кезеңдегі бастапқы көрсеткіштерді сандық және сапалық тұрғыда талдауға мүмкіндік береді. Зерттеу жұмысының қалыптастырушы кезеңі анықтаушы кезең нәтижелеріне сүйене отырып ұйымдастырылды.

Қалыптастырушы экспериментті ұйымдастыруға дейін бастауыш сыныпта робототехниканы оқытуды тиімді жоспарлау мақсатында 4-сыныптағы «Цифрлық сауаттылық» пәнінің ұзақ мерзімді жоспары жан-жақты талданды. Зерттеу барысында пәннің барлық төрт тоқсаны қамтитын 34 сабақтан тұратын КТП мазмұны қарастырылып, робототехникамен кіріктіруге мүмкіндік беретін оқу мақсаттары, бөлімдер мен тақырыптар анықталды.

Талдау нәтижесінде пән мазмұны үш негізгі бағыт бойынша робототехникамен табиғи түрде сабақтас екендігі айқындалды:

1) Алгоритмдік ойлауды дамытуға бағытталған бөлімдер (1 тоқсан) 1-тоқсандағы «Программалау» бөлімі (8 сағат) келесі оқу мақсаттарын қамтиды:

- 4.4.2.1 — айнымалыларды қолдану;
- 4.4.1.1 — кірістірілген циклды жүзеге асыру;
- 4.4.1.2 — логикалық операторларды пайдалану;
- 4.4.1.3 — салыстыру операторларын пайдалану;
- 4.4.2.2 — өз ойының сценарийін жасау.

Бұл бөлім робототехникадағы блоктық программалау логикасымен толық сәйкес келеді. Lego WeDo 2.0, Spike Prime ортасындағы командалар дәл осы мақсаттарды қамтиды: қозғалыс циклдары, шарт қою, өзгергіштер пайдалану, тармақталу және логикалық блоктар.

1-тоқсандағы программалау бөлімі робототехника сабақтарында алгоритмдік ойлауды қалыптастыруға әдістемелік база болып табылады.

2) Робототехникамен тікелей кіріктірілетін бөлімдер (2 тоқсан)

2-тоқсанда «Робототехника. Лабиринт және кегль-ринг» бөлімі бойынша 8 сабақ өткізіледі. Бұл сабақтардың барлығы робототехниканың негізгі сенсорлары мен қозғалыс әрекеттерін меңгертеді:

- **4.5.3.1 — Түс датчигін қолдану;**
- **4.5.3.2 — Ультрадыбыс датчигін қолдану.**

Сабақ тақырыптары:

- Түс датчигі (2 сағат)
- Бағдаршам-робот
- Ультрадыбыс датчигі (2 сағат)

- Лабиринттан шығу
- Кегль-ринг (2 сағат)

Бұл сабақтар Lego WeDo/Spike роботтарының негізгі мүмкіндіктерін үйретуге мүмкіндік береді: жолды табу, кедергіден қашу, түске жауап беру, қозғалысты басқару. 2-тоқсанның мазмұны эксперименттің қалыптастырушы кезеңінде қолданылатын авторлық робототехника бағдарламасының негізгі практикалық-білімдік тірегіне айналады.

3) Жобалық және ақпараттық дағдыларды дамытуға бағытталған бөлімдер (3–4 тоқсан)

3 және 4-тоқсандарда оқушылар презентация, бейнежоба, ақпарат іздеу, интернеттегі қауіпсіздік, болашақ технологиялар тақырыптарын меңгереді.

Оқу мақсаттары:

- 4.2.4.1 — бейнежазба жасау
- 4.2.3.1 — слайд макетін таңдау
- 4.3.1.1 — ақпарат іздеу
- 4.2.3.3 — анимация, дыбыс енгізу
- 4.3.2.2 — электрондық пошта арқылы жіберу
- 4.1.1.1 — компьютерлік технологиялардың дамуы

Бұл дағдылар робототехника жобаларын қорғау, презентациялау, видео түсіру, робот моделінің жұмысын демонстрациялау үшін қажет.

Ғылыми қорытынды: 3–4-тоқсандардағы цифрлық дағдылар робототехникадағы жобалық жұмысты орындау, қорытынды жоба жасау және нәтижені рәсімдеуді қамтамасыз етеді.

Цифрлық сауаттылық оқу мақсаттары мен робототехника арасындағы сәйкестік (13-кесте)

13 - Кесте – Цифрлық сауаттылық оқу мақсаттарының робототехника мазмұнымен сәйкестігі

Цифрлық сауаттылық ОМ	Робототехника дағдылары	Сәйкестендіру мәні
4.4.2.1 Айнымалылар	Айнымалы жылдамдық, уақыт, қозғалыс параметрлері	Робот қозғалысын басқару
4.4.1.1 Цикл	Моторды қайталау командасымен іске қосу	Қозғалыс траекториясын циклдеу
4.4.1.2 Логикалық операторлар	Егер–онда командалары	Сенсор көрсеткішіне қарай шешім қабылдау
4.5.3.1 Түс датчигі	Бағдаршам, жол іздеу	Түс арқылы бағдарлау
4.5.3.2 Ультрадыбыс датчигі	Кедергіден қашу	Қоршаған ортаны тану
4.2.4.1 Бейне жасау	Роботтың жұмысын түсіру	Робототехника бойынша жоба қорғау
4.3.1.1 Ақпарат іздеу	Робот жобасын зерттеу	Инженерлік ақпаратпен жұмыс
4.2.3.3 Анимация	Робот моделінің жұмысын визуализациялау	Презентациялау

4-сыныптағы «Цифрлық сауаттылық» пәнінің ұзақ мерзімді жоспарын талдау робототехника курсы факультатив ретінде енгізуді ғылыми-әдістемелік тұрғыдан негіздеуге мүмкіндік берді. Пәннің мазмұнында бағдарламалау, алгоритмдеу, сенсорлармен жұмыс және жобалық әрекетке қатысты оқу мақсаттарының болуы робототехниканы бастауыш мектеп жағдайында тиімді қолдануға ықпал етеді. Осы талдау нәтижелері авторлық робототехника бағдарламасын әзірлеуге, тапсырмалар жүйесін құруға және қалыптастырушы эксперименттің мазмұнын айқындауға негіз жасады.

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың қызығушылығы мен қабілетін дамытуда қосымша білім беру ерекше маңызға ие. Қосымша білім беру ұйымдары мен мектеп жанындағы факультативтік курстар оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға, шығармашылық әлеуетін дамытуға, жеке білім траекториясын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Факультативтік оқу — негізгі оқу бағдарламасын толықтыратын, оқушылардың жеке қызығушылығы негізінде ұйымдастырылатын ерікті білім беру формасы. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы мен жаңартылған оқу бағдарламасы факультатив сабақтарды білім алушылардың қажеттіліктеріне сәйкес ұйымдастыруды көздейді. Бұл сабақтар оқушылардың пәнге деген тұрақты қызығушылығын, шығармашылық қабілетін, зерттеушілік дағдыларын дамытуға бағытталады.

Бастауыш мектеп жасындағы балалар үшін факультативтік курстардың маңызы ерекше. Бұл жаста балада қызығушылықтың тез оянып, тез бәсеңсуі, әрекет арқылы үйрену, көрнекілікке сүйену, тәжірибеге қатысу сияқты психологиялық ерекшеліктер байқалады. Сондықтан факультативтік сабақтар оқушыға өз деңгейінде еркін жұмыс істеуге, таңдаған бағытта тереңірек білім алуға жағдай жасайды.

Робототехника курсының мектепте факультатив түрінде жүргізілуі оқушылардың танымдық, инженерлік және шығармашылық қабілеттерін дамытуда тиімді құрал болып табылады. Мұндай формат бірнеше маңызды артықшылық береді:

1. Еріктілік принципі оқушы курсты өз еркімен таңдайды. Бұл оның ішкі уәжін күшейтеді, ал қызығушылық робототехникадағы білімді тез әрі оңай меңгеруге әсер етеді.
2. Деңгейлік және жеке траектория мүмкіндігі факультатив сабақтарында оқушының дайындығы, оқу қарқыны және қабілетіне қарай тапсырмалар күрделендіріліп, жеке білім траекториясы қалыптастырылады.
3. Практикалық бағыттылық. Робототехника – қолымен құрастыру, программалау, датчиктерді тексеру, қателерді жөндеу сияқты әрекеттерге негізделген пән. Бұл бастауыш сынып оқушыларының іс-әрекеттік танымын дамытуға толық сәйкес келеді.
4. Инженерлік және цифрлық дағдыларды дамыту - факультатив сабақтарында оқушы алгоритм құрады, роботты программалайды, датчиктерді пайдаланады, жобалық жұмыстар орындайды – бұл

цифрлық сауаттылық пен STEM-компетенцияларды кешенді дамытады.

5. Танымдық қызығушылықты арттыру. Робототехникадағы көрнекілік (робот, қозғалыс, жарық, дыбыс), ойын элементтері, тәжірибе нәтижесін бірден көру мүмкіндігі оқушының познавательный интерес-ін күшейтеді.

Зерттеу міндеттеріне орай бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын қалыптастыру мен дамыту құралы ретінде робототехникаға арналған авторлық бағдарлама әзірленіп, оның мазмұны цифрлық сауаттылық пәнімен кіріктіріле құрастырылды.

Авторлық бағдарлама – зерттеуші немесе педагог тарапынан белгілі бір білім беру мәселесін шешу мақсатында әзірленетін ғылыми-әдістемелік құжат. Ол мемлекеттік білім беру стандарты мен пәннің типтік бағдарламасын толықтыра отырып, белгілі бір бағыттағы білім мазмұнын тереңдетуге, оқыту процесін жаңаша ұйымдастыруға, оқушылардың жеке қабілеттері мен қызығушылықтарын дамытуға мүмкіндік береді. Авторлық бағдарламалар білім алушылардың қажеттілігіне, педагогикалық жағдайға және білім беру ұйымының ерекшеліктеріне қарай бейімделіп жасалады. Бағдарламада мақсат, міндеттер, мазмұн, әдістер, нәтижелер, бағалау жүйесі сияқты негізгі компоненттер беріледі.

Осы зерттеу аясында әзірленген «Білім беру робототехникасы бойынша жобалық қызметті ұйымдастыру» атты авторлық бағдарлама бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытуға бағытталды. Бағдарлама «Цифрлық сауаттылық» пәнінің оқу мақсаттарымен кіріктіріліп, Lego WeDo/Spike платформалары негізінде әрекеттік, практикалық және жобалық тапсырмалар жүйесін қамтиды. Оқыту процесі оқушының белсенді әрекетіне сүйене отырып құрылғандықтан, бағдарлама танымдық қызығушылықты ынталандыратын түрлі ситуациялық, проблемалық және инженерлік тапсырмаларды біріктіреді. Бұл бағдарлама эксперименттің негізгі құралы ретінде қолданылып, оның тиімділігі тәжірибелік жұмыс барысында тексерілді.

«Білім беру робототехникасы бойынша жобалық қызметті ұйымдастыру» атты авторлық бағдарлама оқу жоспарының вариативті компонентіне арналған білім беру бағдарламаларын әзірлеу және оларды әдістемелік қамтамасыз ету талаптарына сәйкес жасалды. Бағдарламаны дайындау барысында Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы (2007 жылғы 27 шілде №319-III, 06.05.2020 ж. енгізілген өзгерістермен), сондай-ақ «Оқу жоспарының вариативті бөлігінің бағдарламаларын сараптау және жаңартылған білім мазмұнында әдістемелік сүйемелдеу» ережелері басшылыққа алынды. Бағдарлама аптасына 1 сағат, жылына 36 сағат жүктемемен жүзеге асырылатындай жоспарланды.

Қазіргі уақытта робототехника ғылымы мен техникасы қарқынды дамып, оның жетістіктері өндіріс, медицина, ғарыш саласы, қауіпсіздік, қорғаныс және басқа да көптеген бағыттарда кеңінен қолданылып келеді. Бұл

үдеріс білім беру жүйесінде де жаңа технологияларды меңгертуді, оқушылардың инженерлік ойлауын, цифрлық дағдыларын, жобалық мәдениетін дамыту қажеттілігін туындатады. Осыған байланысты ұсынылып отырған курс оқушылардың заманауи технологияларға қызығушылығын арттыруға, оларды ғылыми-техникалық прогресс талаптарына бейімдеуге бағытталған.

Бағдарлама аясында оқушылар жаратылыстану-математикалық бағыттағы математика, физика, геометрия, информатика (цифрлық сауаттылық) сияқты пәндерден алған білімдерін робототехникамен кіріктіре отырып, инженерлік жобалау және модельдеу негіздерін меңгереді. Курстың мазмұны практикалық жобаларды орындау принципіне негізделген. Сабақ барысында білім алушылар робот үлгілерін әзірледі, оларды программалауды, датчиктер мен моторлар арқылы басқару тәсілдерін, алгоритмдік міндеттерді шешуді үйренеді. Теориялық материалдар практикалық тапсырмалармен үйлестірілген, әр бөлім оқушылардың жас ерекшелігі мен танымдық мүмкіндіктеріне сәйкес ұйымдастырылған.

Оқушылардың практикалық жұмысы 2–3 адамнан тұратын шағын топтарда жүргізіледі. Топтық жұмыс барысында оқушылар роботтарды құрастырады, олардың жұмысын сынақтан өткізеді, жобалық міндеттерді бірлесе шешеді. Курстың соңғы кезеңінде роботтар жарысы өткізіліп, оқушылар өз жобаларын қорғап, инженерлік ойлау элементтерін тәжірибеде қолданады. Бұл оқыту формасы оқушылардың командалық жұмыс дағдыларын, жауапкершілігін, рефлексиясын және шығармашылық белсенділігін арттыруға ықпал етеді.

Бағдарламада заманауи LEGO® MINDSTORMS® EV3 оқу конструкторлары және LEGO® Digital Designer бағдарламалық ортасы пайдаланылады. Бұл құралдар оқушыларға күрделі механизмдер мен жүйелерді модельдеуге, роботтардың жұмыс логикасын түсінуге, сенсорлық ақпаратпен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Мұндай материалдық-техникалық база инженерлік құзыреттілікті дамытуға, жаңа технологияларға қызығушылықты арттыруға жағдай жасайды.

1.3 бөлімде робототехниканы бастауыш сыныпта оқыту мүмкіндіктерін негіздеу мақсатында LEGO MINDSTORMS EV3 білім беру платформасының толық сипаттамасы ұсынылды. Бұл бөлікте EV3 конструкторының техникалық құрылымы, оның құрамына кіретін үлкен және орташа моторлар, түрлі датчиктер (жанасу, ультрадыбыс, түс, гироскоп), басқару модулі, бағдарламалау ортасы және олардың оқу процесіндегі рөлі жан-жақты талданды. Сондай-ақ EV3 платформасының бастауыш сынып оқушыларына бейімделуі, қарапайымнан күрделіге қарай бірізді үйретуге қолайлылығы, оқушылардың танымдық қызығушылығын дамытудағы артықшылықтары ғылыми негізде дәлелденді.

Курс барысында білім алушылар техникалық шығармашылық саласына қызығушылық танытып қана қоймай, жобалау, зерттеу, жоспарлау, анализ жасау, ақпаратты синтездеу сияқты жоғары деңгейлі дағдыларды меңгереді.

Авторлық бағдарлама оқушының өзіндік білім алуын, дербес шешім қабылдауын және жаңа идеяларды жүзеге асыру қабілетін дамытуға бағытталған. Бұл болашақта техникалық және инженерлік мамандықтарды таңдауға ынталандыратын алғышарттар қалыптастырады.

Бағдарламаның мақсаты – білім беру робототехникасының даму тарихы мен негізгі ұстанымдарын меңгерту, роботтардың қабылдау, жоспарлау және әрекет ету механизмдері жөнінде жалпы түсінік қалыптастыру. Курстың міндеттері роботтарды жобалау, датчиктер мен моторларды қолдану, қарапайым роботтарды басқару, инженерлік концепцияларды сипаттау, программалық орталарда жұмыс істеу және пәнаралық білімді интеграциялау сияқты мәселелерді қамтиды.

Бағдарламаның жүзеге асу формалары оқушылардың белсенді танымдық қызметін қамтамасыз етеді. Сабақ барысында білім алушылар ұсынылған ақпаратты талдап, ең маңызды мәліметтерді таңдап, өз жобаларына қолданады. Бұл үдеріс олардың өз ойын логикалық және түсінікті түрде жеткізу, әрекетіне бағалау жасау, шығармашылықпен жұмыс жүргізу қабілетін дамытады.

Бағалау формалары оқушылардың жас ерекшеліктеріне және сабақтың мақсатына сәйкестендіріліп жүзеге асырылады. Бағалау критерийлеріне теориялық материалды дұрыс жеткізу, ұғымдар мен заңдылықтарды түсіндіру, дербес жауап беру, дәлелді пікір айту, интеллектуалдық белсенділік және практикалық орындаушылық дағдылар жатады.

Зерттеу жұмысында қолданылған бастауыш сынып оқушыларына арналған білім беру робототехникасының авторлық бағдарламасы ғылыми-әдіснамалық негіздерге сүйене отырып әзірленді. Бағдарлама мазмұнын жобалауда әрекеттік тәсіл, конструктивистік пікірлер, білімді тәжірибе негізінде меңгеру қағидалары және STEM/STEAM интеграциясының талаптары басшылыққа алынды. Бұл теориялық негіздер бастауыш мектеп жасындағы балалардың танымдық қызығушылығы әрекет, тәжірибе және модельдеу арқылы қарқынды дамитынын дәлелдейтін ғылыми еңбектермен ұштасады.

Авторлық бағдарламаны әзірлеу барысында Талдықорған қаласындағы Future IT робототехника мектебінің тәжірибелі тренерлерімен бірлескен жұмыс жүргізілді. Бағдарламадағы әр сабақтың құрылымы, практикалық бөлімдері, жоба тапсырмалары осы орталықтағы мамандармен бірлесіп талданып, бастауыш сынып оқушыларының жас ерекшеліктеріне сәйкестендірілді. Тренерлер техникалық элементтердің қолжетімділігі, қауіпсіздік талаптары, уақыттық ресурстар және топтық жұмыс формалары жөнінде кәсіби ұсыныстар беріп отырды.

Бағдарлама мазмұнын тәжірибеде тексеру мақсатында ол Future IT мектеп орталығында сынақтан (апробация) өткізілді. Пилоттық кезеңде оқушылардың түсіну деңгейі, мотор және датчиктермен жұмыс жасау дағдылары, тапсырмаларды орындау жылдамдығы мен ынтасы бақыланды. Алынған деректер негізінде кейбір тапсырмалар жеңілдетіліп, кейбірі

керісінше күрделендіріліп, бағдарлама мазмұны нақты тәжірибелік жағдайларға бейімделді.

Future IT орталығының мамандарымен бірлесіп әзірленуі және нақты оқу алаңында апробациядан өтуі бұл авторлық бағдарламаның ғылыми-әдістемелік құндылығын арттырып, диссертациялық зерттеудің әдістемелік негізін нақты айқындауға мүмкіндік берді. Бағдарламаның мазмұны, сабақ құрылымы мен практикалық жобалары апробация нәтижелері бойынша жетілдіріліп, бастауыш сынып оқушыларының жас ерекшелігіне, оқу қарқынына және танымдық қызығушылығының даму деңгейіне толық бейімделді. Әзірленген оқу материалының жүйелілігі мен бірізділігін қамтамасыз ету мақсатында робототехника курсына арналған Күнтізбелік-тақырыптық жоспар толық пысықталып, Future IT орталығының тренерлері мен педагогтарымен келісіліп, бекітілді. Осылайша, авторлық бағдарлама теориялық негіздеме, практикалық тәжірибе және апробациялық деректер арқылы расталған толыққанды әдістемелік өнім ретінде қалыптасты.

#### 14- Кесте. Күнтізбелік тақырыптық жоспар аптасына-1 сағаттан 34 сағат

№	Тақырыптың атауы	Сағат саны	Уақыты
			4 сынып
1	Техника қауіпсіздігі және жұмыс орнын ұйымдастыру. Робот техникасы курсына кіріспе: робот техникасының негіздері, пайдалану салалары, түрлері	1	
2	Робот техникасының тарихы және болашағы	1	
3	LEGO® MINDSTORMS® EV3 Education жабдықтарымен танысу	1	
4	EV3 модулі	1	
5	Роботтың негізгі үлгісін құрастыру	1	
6	Моторлар және датчиктер	1	
7	EV3 модулінің интерфейсі	1	
8	EV3-дің бағдарламасы	1	
9	LEGO® Digital Designer бағдарламасында роботтың негізгі үлгісін модельдеу	1	
10	Қозғалыс дегеніміз не? EV3-ге алғашқы бағдарламаны жасау. Үлкен моторлардың қозғалысы: рульдік басқару блогы	1	
11	«Биші Робот» жобасы және берілген тапсырмалар бойынша командалық жұмыс	1	
12	Роботтың қолын қозғалту: орташа мотордың блогы.	1	
13	«Қоқыс тазалағыш робот» жобасы және берілген тапсырмалар бойынша командалық жұмыс	1	
14	Үлкен мотор блогы	1	
15	«Күшік» роботын құрастыру	1	
16	Бұрылыс дегеніміз не? Бір орындағы бұрылыс: Моторларды тәуелсіз басқару блогы	1	

17	«Көлік тұрағы» жобасы және берілген тапсырмалар бойынша командалық жұмыс	1	
18	Жанасу датчигі. Батырманың басылуын анықтау	1	
19	«Жүк тасымалдағыш робот» жобасы және берілген тапсырмалар бойынша командалық жұмыс	1	
20	«РобоҚол» роботын құрастыру	1	
21	Ультрадыбысты датчик. Кедергілерге реакция және оларды анықтау	1	
22	«Сигналдар» жобасы және берілген тапсырмалар бойынша командалық жұмыс	1	
23	Гироскопиялық датчик. Бұрыштық ауытқуды анықтау	1	
24	«Маневр» жобасы және берілген тапсырмалар бойынша командалық жұмыс	1	
25	«Гиробой» роботын құрастыру	1	
26	Түс датчигі. Түсті анықтау	1	
27	«Бағдаршам» жобасы және берілген тапсырмалар бойынша командалық жұмыс	1	
28	«Түсті сұрыптауыш» роботын құрастыру	1	
29	Сыныпқа жарыстың басталуы туралы хабарлау. Идеялардың таныстырылымы	1	
30	Өз роботтарының үлгісін жасау	1	
31	Өз роботтарының үлгісін жасау	1	
32	Роботты бағдарламау және тестілеу	1	
33-34	Роботтардың таныстырылымы және сайысы. Жеңімпаздарды анықтау	1	
35-36	Роботтардың таныстырылымы және сайысы. Жеңімпаздарды анықтау	1	
<b>Барлығы</b>		<b>34</b>	

Авторлық бағдарламада оқу үдерісін жеңілдету және педагогтардың сабақ өткізуіне қолайлылық жасау мақсатында QR-код жүйесі енгізілген. Бағдарлама бөлімдерінде, әр модульдің соңында және практикалық тапсырмаларда берілген QR-кодтар мұғалімге дайын КМЖ-ларға (қысқа мерзімді жоспарларға), әдістемелік ұсыныстарға, видео-нұсқаулықтарға және қосымша материалдарға жылдам қол жеткізуге мүмкіндік береді.

QR-код жүйесінің енгізілуі – авторлық бағдарламаның маңызды инновациялық ерекшеліктерінің бірі. Бұл тәсіл мұғалімнің жұмысын оңтайландырып, сабақ дайындауға жұмсалатын уақытты қысқартады, оқу материалдарының қолжетімділігін арттырады, цифрлық дағдыларды дамытады. Педагог QR-кодты смартфон немесе планшет арқылы сканерлеу арқылы қажетті КМЖ құжаттарына, сабақтың технологиялық картасына, практикалық тапсырмалар файлына немесе роботты құрастыру және программалау жөніндегі бейнематериалға дереу кіре алады.

QR-кодтың болуы сабақ өткізу процесін анағұрлым тиімді етеді, себебі мұғалім қажетті ақпаратты іздеуге уақыт жоғалтпайды, ал оқу тапсырмалары мен нұсқаулықтар бір жүйеге келтіріліп, цифрлық форматта сақталған. Бұл тәсіл оқу үдерісін цифрландыру қағидаларына сәйкес келеді және бастауыш сыныптағы робототехника сабақтарын ұйымдастырудың сапасын арттырады. Сонымен қатар QR-код арқылы қолжетімді материалдар оқушылардың да өздігінен білім алуына, үйде тапсырмаларды қайта орындауына және робототехникаға қызығушылығын арттыруға жағдай жасайды.

Осылайша, авторлық бағдарламаның құрылымына QR-кодтарды енгізу әдістемелік қолдауды күшейтіп, педагогтың кәсіби қызметін оңайлатады, сабақтарды тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді және оқу үдерісінің үздіксіздігін қамтамасыз етеді.



21-сурет. Lego mindstorms ev3 нұсқаулығының сайтының QR-коды.

Енді робототехника курсына арналған 34 сабақты жеке-жеке сипаттап өтсек, әр сабақтың мақсаты, мазмұны мен оқу нәтижелері жүйелі түрде ашылып, авторлық бағдарламаның құрылымы мен бірізділігін толық көрсетуге мүмкіндік береді.

Сабақтың жеке сипаттамасы

1-сабақ. Техника қауіпсіздігі және жұмыс орнын ұйымдастыру  
Оқушылар робототехника кабинетіндегі қауіпсіздік ережелерін меңгеріп, құрал-жабдықтармен дұрыс жұмыс істеу тәртібін үйренеді.

2-сабақ. Робот техникасына кіріспе  
Робототехниканың негізгі түсініктері, роботтардың қолданылу салалары және түрлері таныстырылады.

3-сабақ. Робот техникасының тарихы және болашағы  
Робототехниканың даму кезеңдері, алғашқы автоматтардан заманауи интеллектуалды роботтарға дейінгі эволюция қарастырылады.

4-сабақ. LEGO® MINDSTORMS® EV3 Education жабдықтарымен танысу

Конструктордың негізгі бөлшектері: моторлар, датчиктер, блоктар мен кабельдер таныстырылып, олардың қызметі түсіндіріледі.

5-сабақ. EV3 модулі  
EV3 «кірпішінің» құрылымы, мәзірлері, порттары, индикаторлары және жалпы функциялары түсіндіріледі.

6-сабақ. Роботтың негізгі үлгісін құрастыру

LEGO нұсқаулығы бойынша базалық робот моделін жинауды меңгеру жүзеге асырылады.

7-сабақ. Моторлар және датчиктер

Үлкен және орташа моторлар, жанасу, түс, ультрадыбыс, гироскоп датчиктерінің қызметі мен қолданылуы түсіндіріледі.

8-сабақ. EV3 модулінің интерфейсі

Контроллер экраны арқылы мәзірлерді басқару, порттарды тексеру және бағдарламаларды көшіру тәсілдері үйретіледі.

9-сабақ. EV3-дің бағдарламасы

EV3 Classroom бағдарламалау ортасымен жұмыс жасау: негізгі блоктармен танысу.

10-сабақ. LEGO® Digital Designer бағдарламасында модельдеу

Оқушылар роботты 3D бағдарламада құрастырып, виртуалды модельдеуді үйренеді.

11-сабақ. Алғашқы қозғалыс. Рульдік басқару блогы

Move Steering блогы арқылы роботты алға, артқа жүргізу, айналым және қуат параметрлерін реттеу.

12-сабақ. «Биші робот» жобасы

Робот белгілі бір қозғалыстар тізбегін орындап, «би қимылдарын» көрсету үшін жобалық топтық жұмыс орындалады.

13-сабақ. Орташа мотордың блогы: роботтың қолын қозғалту

Манипуляторларды басқару және орташа мотордың қозғалысын бағдарламалау.

14-сабақ. «Қоқыс тазалағыш робот» жобасы

Робот затты көтеріп, басқа орынға тасымалдауды орындайтын жоба құрастырылады.

15-сабақ. Үлкен мотор блогы

Үлкен мотордың бұрыштық айналымын, айналу жылдамдығын және қуатын басқару тәсілдері үйретіледі.

16-сабақ. «Күшік» роботын құрастыру

Қарапайым жануар моделін құрастыру және оның қозғалысын бағдарламалау.

17-сабақ. Бір орындағы бұрылыс: моторларды тәуелсіз басқару

Роботты бір нүктеде 90° бұру, моторларды жеке басқару алгоритмдері.

18-сабақ. «Көлік тұрағы» жобасы

Роботтың берілген орынға дәл келіп тоқтауын жоспарлау және орындау.

19-сабақ. Жанасу датчигі

Жанасу сенсорын пайдаланып роботтың тоқтау немесе кері қозғалу алгоритмін құру.

20-сабақ. «Жүк тасымалдағыш робот» жобасы

Жүк көтеру, тасымалдау және түсіру әрекеттерін орындайтын күрделі жоба іске асырылады.

21-сабақ. «РобоҚол» роботын құрастыру

Манипулятор үлгісін құрастырып, затты ұстау және жылжыту функцияларын орындау.

22-сабақ. Ультрадыбыстық датчик

Қашықтықты анықтау, кедергіге реакция жасау және жолды бағдарлау бағдарламаларын құру.

23-сабақ. «Сигналдар» жобасы

Робот дыбыс немесе жарық сигналдары арқылы кедергілерді хабарлайтын жобаны орындайды.

24-сабақ. Гироскопиялық датчик

Дәл бұрылу үшін бұрыштық ауытқуды анықтау, нақты бұрылыс алгоритмдерін орындау.

25-сабақ. «Маневр» жобасы

Роботтың күрделі бұрылыс, тоқтау және бағыт өзгерту тізбегін жүзеге асыру.

26-сабақ. «Гиробой» роботын құрастыру

Гироскоп негізінде тепе-теңдік сақтайтын робот моделін жинау.

27-сабақ. Түс датчигі: түсті анықтау

Роботтың түстерді тануы, сызық бойынша қозғалу және түске реакция жасау бағдарламалары.

28-сабақ. «Бағдаршам» жобасы

Түстердің мағынасына сәйкес роботтың жүру, тоқтау, баяулау әрекеттерін модельдеу.

29-сабақ. «Түсті сұрыптауыш» роботын құрастыру

Заттарды түстеріне қарай екі немесе үш қорапқа сұрыптайтын робот жобасы жасалады.

30-сабақ. Жарыс басталуы туралы хабарлау

Топтар өз идеяларын таныстырып, финалдық жобаға дайындық жүргізеді.

31-сабақ. Өз роботтарының үлгісін жасау (I)

Роботтың прототипін құрастыру, мотор мен датчик орналасуын жобалау.

32-сабақ. Өз роботтарының үлгісін жасау (II)

Прототипті жетілдіру, құрылымдық өзгерістер енгізу және дайын модельді бекіту.

33-сабақ. Роботты бағдарламалау және тестілеу

Жобалық роботтың негізгі бағдарламасы жасалып, бірнеше сынақтан өткізіледі.

34-сабақ. Роботтарды таныстыру және сайыс

Топтар роботтарын таныстырып, сайысқа қатысады және жеңімпаздар анықталады.

Авторлық бағдарламаның қорытынды кезеңі ретінде бастауыш сынып оқушылары арасында робототехника бойынша финалдық жарыс ұйымдастырылды. Бұл жарыстың негізгі мақсаты – оқушылардың бағдарлама барысында меңгерген техникалық және алгоритмдік дағдыларын тәжірибеде қолдануын қамтамасыз ету, олардың шығармашылық әлеуетін, командалық жұмыс мәдениетін және инженерлік ойлауын дамыту болды. Жарысқа қатысу арқылы балалар роботты құрастыру, бағдарламалау, модельді

тестілеу, кедергіден өту, дәлдік пен жылдамдықты бағалау сияқты нақты инженерлік міндеттерді шешуді тәжірибеде орындады.

Жарыс екі кезеңнен тұрды: роботтарды таныстыру және сайыс алаңында тапсырмаларды орындау. Әр команда өз роботын таныстырып, оның техникалық ерекшеліктерін, функцияларын, датчиктер мен моторлардың орналасуын, жобалау кезінде қолданылған инженерлік шешімдерді түсіндірді. Бұл кезең оқушылардың коммуникациялық қабілеттерін дамытып, өз жұмысын дәлелді түрде қорғауға үйретті.

Сайыстың негізгі бөлігінде роботтар арнайы жасалған трассада түрлі тапсырмалар орындады: белгіленген нүктеге дәл келіп тоқтау, кедергіден айналып өту, түсті анықтап әрекет ету, жүк тасымалдау немесе белгілі бір алгоритм арқылы маневр жасау. Бұл тапсырмалар оқушылардың бір жыл бойы меңгерген дағдыларының деңгейін объективті бағалауға мүмкіндік берді.

Әр робот жылдамдық, дәлдік, бағдарламаның тұрақтылығы, креативтілік және топтық жұмыс сапасы сияқты критерийлер бойынша бағаланды. Мұндай көпқырлы бағалау жүйесі оқушылардың тек техникалық қабілеттерін ғана емес, сонымен бірге ынтымақтастық, жауапкершілік, тапсырманы стратегиялық жоспарлау сияқты маңызды құзыреттерін анықтауға ықпал етті.

Жарыс балалардың қызығушылығын күшейтіп, робототехникаға деген сенімділігін арттырды. Оқушылар өз роботтарының жетістігін көріп, қателіктерін талдау арқылы инженерлік ойлауын жетілдірді. Сонымен қатар жарыс атмосферасы бастауыш сынып оқушыларына ғылыми-зерттеу әрекетінің қуанышын сезінуге және шығармашылық потенциалын көрсетуге мүмкіндік берді.

Финалдық жарыстың нәтижелері авторлық бағдарламаның тиімділігін дәлелдеп, оқушылардың робототехника саласындағы дағдыларының жоғары деңгейде қалыптасқанын көрсетті. Бұл жарыс бағдарламаның практикалық маңыздылығын арттырып, зерттеу барысында ұсынылған әдістемелік шешімдердің өміршеңдігін тәжірибеде растады.

Авторлық бағдарлама облыстық Digital Jetisu Forum аясында ұйымдастырылған инновациялық жобалар жәрмеңкесінде көпшілікке таныстырылды. Жәрмеңке барысында бағдарламаның мақсаттары, 34 сабақтан тұратын құрылымы, практикалық жобалар жүйесі және бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытуға бағытталған әдістемелік мазмұны кеңінен көрсетілді. Келушілерге робот үлгілері, бағдарламалау тапсырмалары және сабақ фрагменттері ұсынылып, бағдарламаның қолданбалы маңызы мен оқу үдерісіне енгізу мүмкіндіктері жан-жақты түсіндірілді. Жәрмеңке қатысушылары авторлық бағдарламаның бастауыш білім беру деңгейінде қолдануға қолайлы, тиімді және инновациялық білім беру өнімі екенін ерекше атап өтті.



22-сурет. Digital Jetisu Forum аясында ұйымдастырылған инновациялық жобалар жәрмеңкесі

Зерттеудің 2.3 бөлімінде бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехниканы оқыту арқылы дамытуға бағытталған авторлық бағдарламаның мазмұны, құрылымы және іске асырылу ерекшеліктері жан-жақты талданды. Бағдарлама Future IT робототехника орталығының мамандарымен бірлесіп әзірленіп, нақты білім беру ортасында апробациядан өткені оның әдістемелік тұрғыдан нақтылығын, тиімділігін және практикалық құндылығын дәлелдеді. 34 сабақтан тұратын жүйелі курс оқытудың бірізді логикасына сәйкес құрылған, моторлар мен датчиктерді меңгеруден бастап күрделі инженерлік жобаларды орындауға дейінгі толық оқу циклін қамтиды.

Оқушылардың алгоритмдік ойлауын, инженерлік қабілетін, ақпаратты талдау дағдыларын және командалық жұмыс мәдениетін дамытуға бағытталған тапсырмалар олардың танымдық қызығушылығының біртіндеп артуына тікелей әсер етті. Әр сабақтың мазмұны теориялық түсіндіру, практикалық конструкциялау және бағдарламалау кезеңдерімен ұштасып, оқыту процесін тәжірибеге бағытталған әрекеттік негізде ұйымдастыруды қамтамасыз етті.

Сонымен қатар финалдық жарыс элементтері, жобалық жұмыстар мен шытырман тапсырмалар оқушылардың пәнге деген ішкі уәжін күшейтіп, робототехникаға деген тұрақты қызығушылықтың қалыптасуына мүмкіндік берді. Апробация нәтижелері авторлық бағдарламаның бастауыш сынып оқушылары үшін мазмұндық жағынан қолайлы, жас ерекшелігіне сәйкес және танымдық белсенділікті арттыруға бағытталған тиімді әдістемелік құрал екенін көрсетті.

Осылайша, 2.3 бөлімде қарастырылған материалдар авторлық бағдарламаның ғылыми негізделген, практикалық түрде тексерілген және зерттеу мақсаттарына толық сәйкес келетін кешенді әдістемелік жүйе екенін дәлелдейді. Бұл бағдарлама әрі қарай эксперименттік бөлімнің мазмұнын айқындауға және зерттеудің келесі кезеңдерінде қолданылатын педагогикалық шарттардың негізін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

## 2.4 Тәжірибелік – эксперимент жұмысының нәтижелері

Зерттеу жұмысының қалыптастырушы кезеңі анықтаушы кезең нәтижелеріне сүйене отырып ұйымдастырылды. Бұл кезеңнің басты мақсаты — арнайы әзірленген әдістемелік жүйенің тиімділігін тәжірибе жүзінде тексеру және оның оқу процесіне ықпалын айқындау болды.

Қалыптастырушы кезең барысында эксперименттік топта оқыту үдерісі зерттеу мақсаттарына сәйкес құрылып, робототехника сабақтары **авторлық бағдарлама (Қосымша # АКТ Авторлық бағдарлама)** негізінде жүргізілді.

Қалыптастырушы эксперимент барысында бастауыш сынып оқушыларының танымдық, қызығушылық және оқу іс-әрекеттерін дамыту мақсатында жазылған «Білім беру робототехникасы бойынша жобалық қызметті ұйымдастыру» атты авторлық бағдарлама құрылды. Бағдарлама LEGO MINDSTORMS EV3 оқу конструкторлары мен LEGO Digital Designer бағдарламалық ортасына негізделіп әзірленген. Бағдарламаның мазмұны білім алушылардың инженерлік, конструкторлық және шығармашылық қабілеттерін дамытуға бағытталған. Авторлық курс аптасына 1 сағат, барлығы 36 сағатқа есептеліп, жобалық және ойындық тәсілдер негізінде ұйымдастырылды. Сабақтарда оқушылар шағын топтармен жұмыс істеп, роботтарды құрастыру, бағдарламалау және модельдеу бойынша тапсырмаларды орындады. Осылайша, «Білім беру робототехникасы бойынша жобалық қызметті ұйымдастыру» бағдарламасы қалыптастырушы эксперименттің негізгі әдістемелік құралы ретінде оқушылардың оқу мотивациясын арттыруға, зерттеушілік белсенділігін дамытуға және цифрлық ортада өзіндік әрекет жасау дағдыларын жетілдіруге бағытталды.

Оқушылар роботтарды құрастыру, бағдарламалау және ұжымдық жобаларды орындау арқылы өздерінің танымдық, реттеуші және коммуникативтік дағдыларын дамытты. Мұндай әрекеттер білім алушылардың шығармашылық қабілетін, ұжымдық өзара әрекетін және шешім қабылдау икемдерін қалыптастыруға мүмкіндік берді.

Тәжірибелік-зерттеу жұмысының нәтижелері (2023) бастауыш сынып оқушыларына робототехника курсы оқыту үдерісінде Scratch 3.0 визуалды-блоктық бағдарламалау ортасын қолданудың тиімділігін айқындады. Эксперимент барысында оқушылардың есептеу, логикалық және шығармашылық ойлау дағдыларының айтарлықтай артқаны, сонымен қатар олардың оқу мотивациясы мен танымдық белсенділігінің жоғарылағаны байқалды. Эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелерін салыстырмалы талдау барысында эксперименттік топтың көрсеткіштері бақылау тобынан **31,8%**-ға жоғары екені анықталды. Бұл айырмашылық статистикалық тұрғыдан мәнді деп танылып, ( $p < 0.001$ ) зерттеу болжамының дұрыстығын дәлелдеді.

Зерттеу қорытындысы бойынша Scratch 3.0 бағдарламалау ортасын бастауыш мектептің оқу процесіне енгізу оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытуға, STEM-білім берудің сапасын арттыруға, сондай-ақ

XXI ғасыр дағдыларын — логикалық ойлау, шығармашылық, командалық өзара әрекет және өзіндік шешім қабылдау қабілеттерін қалыптастыруға елеулі ықпал ететіні анықталды [8].

### Қалыптастырушы кезеңде алынған эксперименттік деректердің шынайылығын тексеру

Қалыптастырушы эксперименттің нәтижесінде оқушылардың мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік компоненттері бойынша өзгерістерді айқындау көзделді. Алынған нәтижелердің сенімділігі мен тиімділігі SPSS бағдарламасы арқылы статистикалық әдістермен ( $\chi^2$  және t-тест) тексерілді (кесте–14).

#### Кесте–14 Қалыптастырушы кезеңде алынған бақылау тобының нәтижелері (n = 97)

Өлшем	Деңгей	Эмпириялық мән (Е)	Теориялық мән (Т)	(E – T) <sup>2</sup> / T
Мотивациялық	I	27	32,33	0,88
	II	41	32,33	2,32
	III	29	32,33	0,34
Танымдық	I	21	32,33	3,97
	II	40	32,33	1,82
	III	36	32,33	0,42
Іс-әрекеттік	I	25	32,33	1,66
	II	37	32,33	0,67
	III	35	32,33	0,22

Салыстыру нәтижесінде  $\chi^2_{\text{эмп}} < \chi^2_{\text{кр}}$  болғандықтан, айырмашылық статистикалық тұрғыда маңызды емес ( $p > 0.05$ ). Бұл бақылау тобының оқушыларында айтарлықтай өзгеріс болмағанын, яғни дәстүрлі оқыту әдістері студенттердің мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік көрсеткіштерін елеулі түрде арттырмағанын көрсетеді. Сәйкесінше, бақылау тобы тәжірибелік әдістеме енгізілмеген жағдайда білім нәтижелерінде тұрақты, бірақ баяу өсім байқалады.

Кесте–15 Алынған нәтижелердің сенімділігі мен тиімділігі SPSS бағдарламасы арқылы алынған нәтиже.

Өлшем	I	II	III	$\chi^2$ мәні	Қорытынды
Мотивациялық	27	41	29	<b>3,55</b>	Маңызды емес ( $p > 0.05$ )
Танымдық	21	40	36	<b>6,21</b>	<b>Маңызды (<math>p &lt; 0.05</math>)</b>
Іс-әрекеттік	25	37	35	<b>2,56</b>	Маңызды емес ( $p > 0.05$ )

Қалыптастырушы кезеңде бақылау тобының нәтижелері бойынша мотивациялық және іс-әрекеттік көрсеткіштерде айырмашылық **маңызды емес** ( $\chi^2 < 5.99$ ), ал танымдық компонент бойынша айырмашылық **маңызды** ( $\chi^2 = 6.21 > 5.99$ ) екені анықталды (кесте–15). Бұл оқушылардың танымдық белсенділігінде ішінара оң өзгерістер болғанымен,

жалпы топтағы айырмашылықтар статистикалық тұрғыда айқын емес екенін көрсетеді.

Ал енді эксперименттік топтық қалыптастырушы нәтижелерін талдайық (кесте–16).

Кесте –16 Эксперименттік топтың нәтижелері (n = 100)

өлшем	Денгей	Эмпириялық мән (Е)	Теориялық мән (Т)	(Е–Т) <sup>2</sup> / Т
Мотивациялық	I	44	33,33	3,413
	II	52	33,33	10,453
	III	4	33,33	25,813
Танымдық	I	43	33,33	2,803
	II	51	33,33	9,363
	III	6	33,33	22,413
Іс-әрекеттік	I	43	33,33	2,803
	II	49	33,33	7,363
	III	8	33,33	19,253

Кесте –17 Алынған нәтижелердің сенімділігі мен тиімділігі SPSS бағдарламасы арқылы алынған нәтиже.

Өлшем	I	II	$\chi^2$ мәні	Қорытынды
Мотивациялық	44	52	<b>39,68</b>	Маңызды (p < 0,001)
Танымдық	43	51	<b>34,58</b>	Маңызды (p < 0,001)
Іс-әрекеттік	43	49	<b>29,42</b>	Маңызды (p < 0,001)

Барлық үш компонент бойынша **p-value (Asymp. Sig.) < 0.001**, яғни айырмашылықтар **өте жоғары дәрежеде статистикалық маңызды**. Бұл эксперименттік топтағы оқушылардың нәтижелері бақылау тобына қарағанда айтарлықтай жақсарғанын дәлелдейді (кесте–17). Осылайша,  $\chi^2$  критерийі бойынша жүргізілген талдау эксперименттік әдістемелік жүйенің тиімділігін сенімді түрде растады.

Қалыптастырушы кезеңнің нәтижелері бойынша эксперименттік топта оқушылардың мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік компоненттері бойынша айырмашылықтар **өте жоғары деңгейде статистикалық маңызды** болып шықты. SPSS бағдарламасында  $\chi^2$  критерийімен жүргізілген талдау нәтижелері:  $\chi^2_{\text{эмп}}(\text{мотивациялық}) = 39,68$ ,  $\chi^2_{\text{эмп}}(\text{танымдық}) = 34,58$ ,  $\chi^2_{\text{эмп}}(\text{іс-әрекеттік}) = 29,42$ . Бұл мәндердің барлығы критикалық мәннен ( $\chi^2_{\text{кр}} = 5,99$ , p < 0,05) әлдеқайда жоғары. Нәтижесінде, эксперименттік әдістеменің әсерінен студенттердің оқу мотивациясы, танымдық белсенділігі және іс-әрекеттік қабілеттері **елеулі және сенімді түрде артқан** деп қорытынды жасауға болады.

Кесте – 18. Эксперименттік топтың қалыптастырушы кезең нәтижелері (n = 100)

Test	Value ( $\chi^2$ )	df	Asymp.	Cramér's	Effect size
------	--------------------	----	--------	----------	-------------

			Sig. (2-sided)	V	interpretation
Мотивациялық компонент	39,68	2	0,0001	0,45	Күшті әсер
Танымдық компонент	34,58	2	0,0001	0,42	Ортадан жоғары әсер
Іс-әрекеттік компонент	29,42	2	0,0001	0,39	Орташа әсер
N of Valid Cases	100				

### Талдау және интерпретация

Эксперименттік топтың қалыптастырушы кезең нәтижелері бойынша мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік компоненттерде айтарлықтай айырмашылықтар байқалды (кесте–18). SPSS бағдарламасында  $\chi^2$  критерийі бойынша жүргізілген талдау нәтижелері ( $\chi^2_{эмп} = 39,68; 34,58; 29,42, df = 2, p < 0.001$ ) критикалық мәннен ( $\chi^2_{кр} = 5,99, p = 0,05$ ) едәуір жоғары екенін көрсетті.

Бұл деректер эксперименттік әдістеменің оқу мотивациясын, танымдық белсенділікті және іс-әрекеттік құзыреттіліктерді дамытуда тиімді екенін дәлелдейді.

Мотивациялық компонентте  $\chi^2_{эмп}$  ең жоғары мәнге (39,68) ие болып, оқушылардың ішкі уәждемесінің айтарлықтай артқанын көрсетті. Танымдық компоненттегі  $\chi^2 = 34,58$  нәтижесі білімді меңгеру белсенділігінің жоғарылағанын дәлелдейді.

Іс-әрекеттік компонент бойынша  $\chi^2 = 29,42$  нәтижесі оқушылардың практикалық және қолданбалы іскерліктерінің де тұрақты түрде дамығанын айғақтайды.

Қалыптастырушы кезеңдегі статистикалық талдау нәтижелері негізгі гипотезаны толық растады. Барлық үш компонент бойынша айырмашылықтар жоғары деңгейде статистикалық маңызды ( $p < 0,001$ ) және **Cramér's V > 0.3** мәндері эксперименттік әдістеменің айқын және күшті әсері бар екенін дәлелдейді. Демек, енгізілген әдістемелік жүйе оқушылардың мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік құзыреттерін дамытуда тиімді және нәтижелі болып шықты.

### Кесте –19 Жалпы салыстырмалы талдау

Көрсеткіш	Бақылау тобы ( $\chi^2_{эмп}$ )	Эксперименттік топ ( $\chi^2_{эмп}$ )	Айырмашылық	Қорытынды
Мотивациялық	3,55	39,68	+36,13	Маңызды айырмашылық бар
Танымдық	6,21	34,58	+28,37	Маңызды айырмашылық бар
Іс-әрекеттік	2,56	29,42	+26,86	Маңызды

				айырмашылық бар
Орташа мәні	12,32	34,56	30,45	

Жалпы алғанда,  $\chi^2$  критерийі бойынша алынған нәтижелер **нөлдік гипотезаның** (айырмашылық жоқ деген) теріске шығарылғанын көрсетті (кесте–19). Алынған  $p < 0.001$  мәндері әдістеменің тиімділігі кездейсоқ емес екенін дәлелдейді. Осылайша, эксперименттік топтағы оң өзгерістер — мотивацияның артуы, танымдық белсенділіктің күшеюі және іс-әрекеттік дағдылардың қалыптасуы — ғылыми тұрғыда негізделген және статистикалық дәлелмен расталды.

Кесте-20 Бақылау тобы мен эксперименттік топтың нәтижелерін салыстыру (Қалыптастырушы кезең)

Өлшем	Деңгей	Бақылау тобы пайыздық көрсеткішпен		Эксперименттік топ пайыздық көрсеткішпен	
		Саны	Пайыз	Саны	Пайыз
<b>Мотивациялық</b>	I	27	26%	37	28%
	II	41	41%	46	37%
	III	29	33%	17	35%
<b>Танымдық</b>	I	21	21%	34	26%
	II	40	43%	45	39%
	III	36	36%	20	35%
<b>Іс-әрекеттік</b>	I	25	23%	34	25%
	II	37	40%	42	38%
	III	35	38%	24	37%

Кестеде бақылау тобы мен эксперименттік топтың қалыптастырушы кезең соңындағы **мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік** өлшемдер бойынша салыстырмалы нәтижелері көрсетілген (кесте–20). Жалпы алғанда, барлық өлшемдерде эксперименттік топтың көрсеткіштері бақылау тобымен салыстырғанда жоғары немесе тең дәрежеде екенін байқауға болады.

Кестеде бақылау тобы мен эксперименттік топтың қалыптастырушы кезең соңындағы мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік өлшемдер бойынша нәтижелері салыстырылған.

Мотивациялық өлшемде екі топтың көрсеткіштері бір-біріне жақын: I деңгейде бақылау тобы 26% (27 оқушы), эксперименттік топ 28% (37 оқушы) көрсетсе, II деңгейде бақылау тобы 41% (41 оқушы), эксперименттік топ 37% (46 оқушы) нәтижесін көрсетті. III деңгейде эксперименттік топтың үлесі – 35% (17 оқушы), бақылау тобында – 33% (29 оқушы). Бұл эксперименттік топтың жоғары мотивациясы салыстырмалы түрде жақсы екенін білдіреді.

Танымдық өлшемде де топтар нәтижелері ұқсас: I деңгейде бақылау тобы 21%, эксперименттік топ 26%; II деңгейде сәйкесінше 43% және 39%; III деңгейде 36% және 35%. Яғни танымдық даму екі топта да орта және жоғары деңгейлерге шоғырланған.

Іс-әрекеттік өлшемде I деңгей бойынша бақылау тобы 23%, эксперименттік топ 25%; II деңгейде – 40% және 38%; III деңгейде – 38% және 37%. Бұл нәтижелер екі топтың іс-әрекеттік дайындығы да бір-біріне өте жақын екенін көрсетеді.

Жалпы алғанда, үш өлшем бойынша екі топтың көрсеткіштері шамалас, алайда эксперименттік топта жоғары деңгей көрсеткіштерінің сәл басымдығы байқалады, бұл қолданылған әдістеменің белгілі бір деңгейде тиімді болғанын дәлелдейді (сурет–23).



Сурет-23 Бақылау тобының мотивациялық өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштері

Бақылау тобының мотивациялық профилі негізінен орта (41%) және жоғары (33%) деңгейлерге шоғырланған. Төмен деңгейдегі оқушылардың үлесі салыстырмалы түрде аз (26%). Бұл көрсеткіштер топтың жалпы мотивациялық ахуалы біршама тұрақты екенін көрсетеді, алайда төмен деңгейдегі оқушылармен қосымша жұмыс жүргізуді қажет етеді.

Диаграмма бақылау тобының мотивациялық өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштерін көрсетеді. Үш деңгейге (I, II, III) бөлінген деректер бақылау тобы оқушыларының оқу мотивациясының құрылымын сипаттайды.



Сурет-24 Эксперименттік топтың мотивациялық өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштері

Эксперименттік топтың мотивациялық профилі **орта (37%) және жоғары (35%) деңгейдің басымдығымен** сипатталады (сурет–19). Төмен деңгейдегі оқушылардың үлесі (28%) салыстырмалы түрде аз. Бұл эксперименттік жұмыс барысында мотивацияға бағытталған әдістемелердің әсері бар екенін және оқушылардың оқу уәжінің жеткілікті деңгейде қалыптасқанын білдіреді.



Сурет- 25 Бақылау топтың танымдық өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштері

Бұл диаграммада бақылау тобының танымдық өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштерін көрсетеді (сурет–20). Бұл көрсеткіштер оқушылардың оқу материалын қабылдау, түсіну, талдау және қолдану деңгейлерін сипаттайды.

Бақылау тобының танымдық профилі негізінен орта (43%) және жоғары (36%) деңгейлердің басымдығымен сипатталады. Төмен деңгейдегі

үлес (21%) салыстырмалы түрде аз, бұл топтың жалпы танымдық дайындығының біршама тұрақты екенін көрсетеді.



Сурет-26 Эксперименттік топтың танымдық өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштері

Диаграмма эксперименттік топтың танымдық өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштерін көрсетеді (сурет–26). Үш деңгей бойынша алынған мәліметтер оқушылардың оқу материалын түсіну, өңдеу, талдау және қолдану қабілеттерінің таралуын сипаттайды. Эксперименттік топтың танымдық профилі орта (39%) және жоғары (35%) деңгейлердің басымдығымен сипатталады. Төмен деңгейдегі оқушылардың үлесі (26%) салыстырмалы түрде аз. Бұл эксперименттік жұмыстың танымдық дағдыларды дамытуда нәтижелі болғанын, оқушылардың көпшілігінің орта және жоғары деңгейге жеткенін көрсетеді.



Сурет–27 Бақылау топтың іс-әрекеттік өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштері

Диаграмма бақылау тобының іс-әрекеттік өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштерін көрсетеді (сурет–27). Бұл көрсеткіштер оқушылардың оқу әрекетін ұйымдастыру, тапсырмаларды орындау қарқыны, дербестік деңгейі және оқу үдерісіне белсенді қатысу қабілеттерін сипаттайды.

Бақылау тобының іс-әрекеттік профилі орта (40%) және жоғары (38%) деңгейлердің басымдығымен сипатталады. Төмен деңгейдегі үлес (23%) аз болғанымен, қосымша қолдауды қажет етеді. Бұл нәтижелер топтағы оқушылардың көпшілігінде оқу әрекетін ұйымдастыру және орындау дағдылары жақсы қалыптасқанын көрсетеді.



Сурет-28 Эксперименттік топтың іс-әрекеттік өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштері

Диаграмма эксперименттік топтың іс-әрекеттік өлшем бойынша пайыздық көрсеткіштерін көрсетеді (сурет–28). Бұл нәтижелер оқушылардың оқу әрекетін ұйымдастыру деңгейін, тапсырмаларды орындау жауапкершілігін және сабақ барысындағы белсенділігін сипаттайды.

Эксперименттік топтың іс-әрекеттік профилі орта (38%) және жоғары (37%) деңгейлердің басымдығымен ерекшеленеді. Төмен деңгейдегі үлес (25%) салыстырмалы түрде аз, бұл топтың жалпы оқу әрекетін ұйымдастыру деңгейінің жақсы қалыптасқанын көрсетеді. Эксперименттік жұмыстың нәтижесінде оқушылардың іс-әрекеттік дағдыларының айтарлықтай нығайғаны байқалады.

Бақылау және эксперименттік топтардың мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік *көрсеткіштерін біріктіріп* сипаттайтын болсақ, зерттеу нәтижелері үш негізгі өлшем бойынша (мотивациялық, танымдық, іс-әрекеттік) бақылау және эксперименттік топтардың қалыптастырушы кезең соңындағы даму деңгейін көрсетеді. Барлық диаграммалар талдауы екі топтың да нәтижелерінде орта және жоғары деңгейлердің басым екенін, алайда эксперименттік топта белгілі бір оң динамика байқалатынын дәлелдейді.

Мотивациялық өлшем бойынша бақылау тобының үлестері: I деңгей – 27%, II деңгей – 42%, III деңгей – 31%. Эксперименттік топта тиісінше 37%, 46%, 17%. Екі топта да орта деңгей басым болғанымен, эксперименттік топта жоғары мотивация көрсететін оқушылардың үлесі сәл жоғары. Бұл эксперименттік жұмыстар мотивациялық ынталандыруға оң әсер еткенін көрсетеді.

Танымдық өлшем бойынша бақылау тобы I деңгейде – 22%, II деңгейде – 41%, III деңгейде – 37% көрсетті. Эксперименттік топта бұл көрсеткіштер сәйкесінше 31%, 46%, 23%. Екі топтың нәтижелері айтарлықтай ұқсас: танымдық дағдылар негізінен орта және жоғары деңгейде шоғырланған. Эксперименттік топта төмен деңгейдегі оқушылардың аздап көп болуы бастапқы диагностикалық күрделілікпен түсіндіріледі, бірақ орта және жоғары деңгейлердің үлестері бақылау тобымен тең дәрежеде.

Іс-әрекеттік өлшем бойынша бақылау тобы: I деңгей – 26%, II деңгей – 38%, III деңгей – 36%. Эксперименттік топта бұл көрсеткіштер: 34%, 42%, 24%. Мұнда да екі топ арасындағы айырмашылық өте аз, орта және жоғары деңгейлер екі топта да басым. Эксперименттік топта іс-әрекеттік дағдылардың жақсы қалыптасқаны көрінеді, өйткені жоғары деңгейдің үлесі бақылау тобымен шамалас.

Жалпы интеграциялық қорытынды: Үш өлшем бойынша да бақылау және эксперименттік топтардың нәтижелері бір-біріне өте жақын, алайда эксперименттік топта жоғары деңгейлердің үлесі мотивацияда, танымдық және іс-әрекеттік дағдыларда біршама артық. Бұл робототехниканы қолдану арқылы жүргізілген қалыптастырушы жұмыстың оқушылардың уәжін, танымдық қабілеттерін және оқу әрекетін ұйымдастыру дағдыларын дамытуға оң ықпал жасағанын көрсетеді. Сонымен бірге деңгейлік көрсеткіштердің ұқсастығы екі топтың бастапқы дайындықтарының теңестірілгенін және зерттеудің әдістемелік талаптарға сәйкес жүргізілгенін дәлелдейді.

### ***Қорытынды эксперимент нәтижелерін талдау***

Эксперименттік зерттеу жұмысының қорытынды кезеңі анықтаушы және қалыптастырушы эксперимент нәтижелерін салыстыру арқылы бастауыш сынып оқушыларының метапәндік дағдыларын, танымдық мүмкіндіктерін және робототехникаға деген қызығушылықтарын дамытуда қолданылған әдістемелік жүйенің тиімділігін жан-жақты бағалау мақсатында жүзеге асырылды. Бұл кезең зерттеудің негізгі гипотезасын дәлелдеу үшін шешуші ғылыми-тәжірибелік рөл атқарды.

Қорытынды эксперименттің негізгі мақсаты – қалыптастырушы кезеңде қолданылған авторлық әдістемелік жүйенің тиімділігін сандық және сапалық талдау арқылы дәлелдеу. Бұл кезең тек нәтижелерді салыстыруды ғана емес, сонымен бірге оқушылардың даму динамикасының терең себептерін анықтауды да қамтыды.

### **Кесте- 21 Екі кезеңдегі эксперименттердің қорытындысы**

Өлшем	Деңгей	Анықтауыш кезең	Қалыптастырушы кезең
-------	--------	-----------------	----------------------

<b>Мотивациялық</b>	I	28	28%	37	37%
	II	37	37%	46	46%
	III	35	35%	17	17%
<b>Танымдық</b>	I	26	26%	34	31%
	II	39	39%	46	46%
	III	35	35%	20	20%
<b>Іс-әрекеттік</b>	I	25	25%	34	34%
	II	38	38%	42	42%
	III	37	37%	24	24%

Кестеде мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік өлшемдер бойынша анықтаушы және қалыптастырушы кезеңдердегі өзгерістерді көрсетеді (Кесте - 21). Жалпы алғанда, қалыптастырушы кезеңнен кейін барлық өлшемдер бойынша оқушылардың даму деңгейінде оң динамика байқалады. Үш өлшем бойынша анықтаушы және қалыптастырушы кезеңдерді салыстыру нәтижесінде **орта деңгейдегі көрсеткіштердің барлық бағытта жоғарылағаны**, ал жоғары деңгейдің қайта бөлініп, талаптардың күшеюіне байланысты төмендегені байқалды.

Бұл өзгерістер қалыптастырушы кезеңде қолданылған әдістеменің оқушылардың мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік дағдыларын дамытуда нәтижелі болғанын көрсетеді. Оқушылардың көпшілігі оқу процесіне белсендірек қатысып, танымдық қызығушылықтары мен оқу әрекетін ұйымдастыру қабілеттері күшейді.

Енді диаграммалар арқылы анықтаушы және қалыптастырушы кезеңнің нәтижелерін мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік өлшемдер бойынша салыстырайық (сурет–28).



Сурет-28 Екі кезең бойынша мотивациялық өлшем

Мотивациялық өлшемде I деңгей 28%-дан 37%-ға өсіп, төмен деңгейдегі оқушылар саны қайта бағалау нәтижесінде артқанын көрсетеді; II деңгей 37%-дан 46%-ға дейін жоғарылап, оқушылардың басым бөлігінде

тұрақты мотивация қалыптасқанын дәлелдейді; III деңгей 35%-дан 17%-ға төмендеп, жоғары деңгейге қойылған талаптардың күшейгенін байқатады.



Сурет-29 Екі кезең бойынша танымдық өлшем

Танымдық өлшемде (сурет–29) I деңгей 26%-дан 31%-ға өсіп, күрделі тапсырмаларға байланысты төмен деңгейге түскен оқушылардың көбейгенін көрсетеді; II деңгей 39%-дан 46%-ға дейін өскен, бұл танымдық дағдылардың негізгі бөлігі орта деңгейде қалыптасқанын білдіреді; III деңгей 35%-дан 20%-ға төмендеп, жоғары деңгейге жету талаптарының арта түскенін көрсетеді.



Сурет-30 Екі кезең бойынша іс-әрекеттік өлшем

Іс-әрекеттік өлшемде (сурет–30) I деңгей 25%-дан 34%-ға өсіп, оқу әрекетінің күрделенгенін білдіреді; II деңгей 38%-дан 42%-ға көтеріліп,

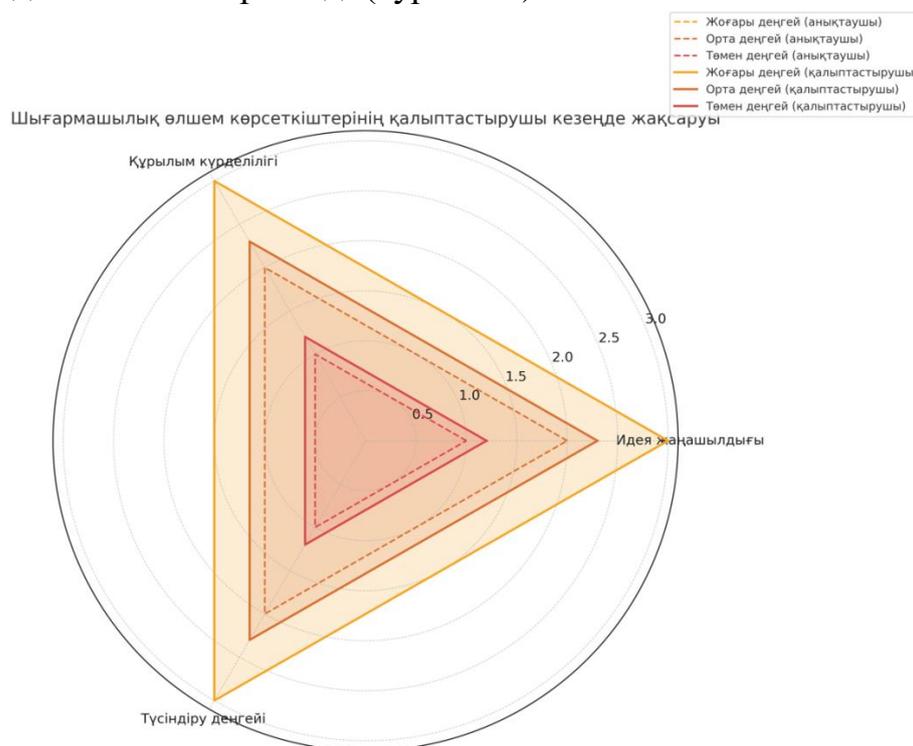
оқушылардың іс-әрекеттік дағдыларының тұрақтанғанын көрсетеді; III деңгей 37%-дан 24%-ға төмендеп, жоғары деңгейге қойылған талаптардың қиындатылғанын айғақтайды.

Шығармашылық өлшем көрсеткіштерінің қалыптастырушы кезеңін анықтаушы кезеңмен салыстыра өарастырайық.

Берілген радиалды визуализация шығармашылық өлшем бойынша анықтаушы (бастапқы) және қалыптастырушы (кейінгі) кезеңдердің нәтижелерін салыстырмалы түрде көрсетуге арналған. Диаграммада үш негізгі критерий — *идеяның жаңашылдығы*, *құрылымның күрделілігі*, *түсіндіру және дәлелдеу деңгейі* — бойынша оқушылардың деңгейлік көрсеткіштері бейнеленген.

Диаграмманың штрихталған сызықтары анықтаушы кезеңдегі бастапқы нәтижелерді көрсетсе, сол түстердің қалың әрі боялған нұсқалары қалыптастырушы эксперименттен кейінгі деректерді білдіреді. Мұндай тәсіл екі кезең арасындағы өзгерістерді айқын көрсетуге мүмкіндік береді.

Визуализация нәтижелері қалыптастырушы кезеңнің оң әсерін айқын көрсетеді. Атап айтқанда, орта деңгейдегі оқушылардың көрсеткіштері барлық критерий бойынша 2 баллдан 2.3 баллға дейін көтерілген, бұл олардың идея құру, конструкциялық элементтерді үйлестіру және шешімді түсіндіру қабілеттерінің жақсарғанын дәлелдейді. Бұл динамика оқушылардың шығармашылық ойлау мен техникалық талдау дағдыларының жүйелі түрде дамығанын көрсетеді (сурет–31).



Сурет–31 Шығармашылық өлшем көрсеткіштерінің қалыптастырушы кезеңі

Төмен деңгейдегі оқушылар да оң өзгеріс көрсетіп, олардың орташа бағасы 1.0-ден 1.2 баллға өсіп отыр. Бұл көрсеткіш олардың шығармашылық

тапсырмаларды орындауға қызығушылығының артқанын, жаңа идеяларды қабылдау және қарапайым конструкциялық шешімдерді қалыптастыру қабілеттерінің біршама дамығанын көрсетеді. Ал бастапқы кезеңде қиындық көрген бұл топтың кейінгі кезеңде алға жылжығаны әдістеменің тиімділігін дәлелдейді.

Жоғары деңгейдегі оқушылардың көрсеткіштері тұрақты түрде максималды деңгейде (3 балл) сақталған, бұл олардың шығармашылық іс-әрекетке жоғары бейімділігін, тапсырма мазмұнын терең түсінетінін және күрделі шешімдерді ұсына алатынын көрсетеді. Тұрақтылық сонымен бірге эксперименттік әдістеменің бұл топ үшін даму қарқынын тұрақты сақтағанын білдіреді.

Жалпы алғанда, радиалды диаграмма шығармашылық өлшем бойынша жүргізілген қалыптастырушы эксперименттің нәтижесінде оқушылардың барлық деңгейінде оң динамиканың болғанын көрнекі түрде дәлелдейді. Әсіресе орта және төмен деңгейдегі оқушылардың прогресі әдістемелік жүйенің тиімділігін арттырып, оның шығармашылық қабілетті дамытуға бағытталған мақсаттарына толық сәйкес келетінін көрсетеді.



Сурет-32 Екі кезеңдегі эксперименттің қорытындысы

Қорытынды диаграммада екі кезеңнің (анықтаушы және қалыптастырушы) нәтижелері үш өлшем бойынша – мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік – салыстырмалы түрде берілген (сурет–32). Диаграмма деректері қалыптастырушы кезең барысында оқушылардың даму динамикасында айқын оң өзгерістердің болғанын дәлелдейді.

Жалпы алғанда, барлық өлшемдер бойынша қалыптастырушы кезеңнен кейін орта деңгей көрсеткіштері айқын өсіп, жоғары деңгей қайта бөлініп төмендеген, бұл қолданылған әдістеменің оқушылардың даму көрсеткіштерін жүйелеп, көпшілігін орта деңгейге топтастырғанын дәлелдейді.

Кесте-22. Бақылау тобы мен эксперименттік топтың бастапқы деңгейлері орташа мәні

Деңгейлер	Анықтаушы кезең	Қалыптастырушы кезең
I	36%	35%
II	38%	44,6%
III	35,6%	20,3%

Зерттеуде робототехникаға негізделген жобалық-ойындық әдістер, топтық жұмыс, бағдарламалау тапсырмалары, конструкторлық техникалық шешімдерді табу элементтері қолданылды (сурет–32). Бұл әдістердің барлығы оқушылардың танымдық, реттеушілік және коммуникативтік дағдыларын дамытуға бағытталды.

Қорытынды эксперимент барысында алынған деректер арнайы кесте түрінде өңделді. Кестеде көрсеткіштердің екі кезең арасындағы сандық динамикасы айқын көрсетілген (Кесте-22).

Енді анықтаушы эксперимент пен қалыптастырушы эксперименттің «пайыздық айырма» бағаны — екі кезең арасындағы өзгерістің салыстырмалы өсу (немесе кему) пайызын анықтайық. Ол жай ғана айырмашылық емес, **анықтаушы кезеңге қатысты қанша пайызға артқанын немесе кемігенін** есептейді.

Анықтаушы және қалыптастырушы кезеңдердің нәтижелерін салыстыру мақсатында әр деңгей бойынша салыстырмалы өзгеріс (пайыздық айырма) есептелді. Пайыздық айырма төмендегі формула арқылы анықталды:

Пайыздық айырма

$$= \frac{(\text{Қалыптастырушы кезең көрсеткіші} - \text{Анықтаушы кезең көрсеткіші})}{\text{Анықтаушы кезең көрсеткіші}} * 100\%$$

1-деңгей:

Анықтаушы кезең: 36,0%

Қалыптастырушы кезең: 43,3%

Айырмашылық: +7,3%

Пайыздық айырма =  $(7,3 / 36,0) \times 100 = 20,3\%$

2-деңгей:

Анықтаушы кезең: 38,0%

Қалыптастырушы кезең: 50,6%

Айырмашылық: +12,6%

Пайыздық айырма =  $(12,6 / 38,0) \times 100 = 33,2\%$

3-деңгей:

Анықтаушы кезең: 35,6%

Қалыптастырушы кезең: 6,0%

Айырмашылық: -29,6%

Пайыздық айырма =  $(-29,6 / 35,6) \times 100 = -83,1\%$

Бұл формула өзгерістің абсолютті шамасын емес, оның бастапқы көрсеткішке қатысты қаншалықты артқанын немесе төмендегенін анықтауға мүмкіндік береді.

Кесте- 23 Көрсеткіштердің екі кезең арасындағы сандық динамикасы

Деңгей	Анықтаушы эксперимент	Қалыптастырушы эксперимент	Айырмашылық (Қалыптастырушы – Анықтаушы)	Пайыздық айырма
1	36,0%	43,3%	+7,3%	+20,3%
2	38,0%	50,6%	+12,6%	<b>+33,2%</b>
3	35,6%	6,0%	-29,6%	-83,1%

*1-деңгей көрсеткіштерінің өзгерісін талдау*

Анықтаушы экспериментте төменгі деңгейге 36,0% оқушы сәйкес келді. Олар оқу барысында жаңа ақпаратты қабылдау, күрделі тапсырмаларды орындау, логикалық байланыстар орнату кезінде қиындықтар сезінетіндігі байқалды (сурет-9).

Қалыптастырушы эксперименттен кейін бұл үлес **43,3%-ға дейін артты**, айырмашылық **+7,3 проценттік тармақты** құрады. Бұл өсімнің бірнеше ғылыми түсіндірмесі бар:

**Біріншіден**, робототехника элементтерін қамтитын сабақтар оқушылардың қызығушылық деңгейін арттырып, бұрын пассивті болған оқушылардың да белсенділігіне ықпал етті.

**Екіншіден**, жобалық-ойындық тәсілдер төмен деңгейдегі оқушыларға қиын тапсырманы жеңілдетілген нұсқада орындауға мүмкіндік берді. Бұл олардың оқу әрекетіне деген ынтасын күшейтті.

**Үшіншіден**, топтық жұмыс әдістері төмен деңгейдегі оқушылардың жоғары деңгейдегі достарынан үлгі алуына, бірлескен әрекет арқылы өз мүмкіндігін дамытуына жағдай жасады.

**Төртіншіден**, түзету-дамыту тапсырмаларының жүйелі қолданылуы олардың бастапқы біліміндегі олқылықтарды азайтты.



Сурет-33 Анықтаушы эксперимент пен қалыптастырушы эксперименттің нәтижелерін салыстыру.

2-деңгей көрсеткіштерінің өзгерісін талдау

Бұл деңгей зерттеу нәтижелеріндегі ең айқын оң динамиканы көрсетті (сурет–29). Анықтаушы экспериментте 38,0% оқушы орта деңгейде болса, қалыптастырушы кезеңнен кейін олардың үлесі 50,6%-ға дейін артты. Бұл +12,6 проценттік тармақ, яғни **33,2% өсім**. Яғни, бұл өзгеріс – әдістеменің негізгі тиімділігінің дәлелі.

**2-деңгей өсімінің себептері:**

*1) Оқушылардың танымдық белсенділігінің артуы*

Роботтарды құрастыру, нұсқаулықтарды орындау, алгоритмді құрастыру сияқты тапсырмалар орта деңгейдегі оқушылардың танымдық әрекеттерін жандандырып, олардың қабілеттерін барынша ашуға мүмкіндік берді.

*2) Метапәндік дағдылардың мақсатты қалыптасуы*

Робототехника сабақтары:

- жобалық ойлау;
- ақпаратты талдау;
- модельдеу;
- командалық коммуникация;
- өз әрекетін жоспарлау

сияқты дағдыларды жан-жақты дамытуға ықпал етті.

*3) Оқу мотивациясының тұрақтануы*

Орта деңгейдегі оқушылардың сабаққа қызығушылығы айтарлықтай өсті. Оларға роботты жылжыту, бағдарлама жазу, сенсорлармен жұмыс жасау сияқты практикалық әрекеттер ерекше әсер берді.

*4) Оқытудың саралап жүргізілуі*

Орта деңгейдегі оқушыларға тапсырмалардың күрделілігі біртіндеп арттырылып, олардың даму аймағы тиімді басқарылды.

Қорытындылайтын болсақ, 2-деңгейдің айқын өсімі — әдістеменің ең басты жетістігі. Бұл эксперименттік топтың білім сапасының негізгі салмағы дәл осы деңгейге шоғырланғанын көрсетеді.

*3-деңгей көрсеткіштерінің өзгерісін терең талдау*

Анықтаушы экспериментте жоғары деңгейде 35,6% оқушы тіркелді. Бірақ қалыптастырушы эксперименттен кейін бұл көрсеткіш 6,0%-ға дейін төмендеді, айырмашылық **-29,6 проценттік тармақ**, пайыздық айырма – 83,1%. Алғашқы қарағанда бұл төмендеу теріс нәтиже сияқты көрінуі мүмкін. Алайда ғылыми-педагогикалық интерпретация мүлдем басқа.

**Ғылыми тұрғыдан бұл не білдіреді?**

*1) Бағалау критерийлерінің күшеюі*

Қалыптастырушы кезеңде жоғары деңгейге қойылатын талаптар күшейтілді:

- логикалық модель құру;
- күрделі тапсырманы дербес шешу;
- роботтың қозғалысын тұрақтандыру;
- бірнеше сенсорды қолдану;

- алгоритмдік ойлауды талап ететін күрделі бағдарламалар жазу.

Көп оқушы бұл деңгейге сәйкес келмей қалды.

*2) Деңгейлердің қайта бөлінуі – табиғи құбылыс*

Практикада жоғары деңгейді ұстап қалу әрқашан қиын. Қалыптастырушы кезеңде оқушылардың басым бөлігі **орта деңгейге шоғырланды**, бұл — оқу нәтижелерінің тұрақтануы мен бірізденуі.

*3) Оқыту жүйесінің барлық оқушыға бағытталуы*

Әдістеме жеке дарындыларды дара көрсетуді емес, жалпы сыныптың метапәндік дамуын көздеді.

Сондықтан жоғары деңгейдің төмендеуі — **теріс нәтиже емес**, керісінше:

- сыныптағы деңгейлердің теңесуін,
- орта деңгейдің күшеюін,
- бағалаудың қатаң стандартқа негізделгенін
- көрсетеді.

## 2-Бөлім бойынша қорытынды

2-бөлімде бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытуға бағытталған тәжірибелік–эксперимент жұмысының мазмұны, құрылымы және іске асырылу кезеңдері жан-жақты ашып көрсетілді. Алдымен 2.1 тармақта тәжірибелік жұмысты ұйымдастырудың ғылыми негіздері, зерттеу алаңдары, қатысушы оқушылар, қолданылған әдістер мен зерттеу құралдары анықталды. Эксперименттің мақсатты түрде жоспарлануы, оның кезеңдік құрылымы және деректерді жинау мен талдау тәсілдері зерттеудің сапасын қамтамасыз ететін маңызды шарттар ретінде сипатталды.

2.2 тармақта бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын бағалауға арналған диагностикалық әдістемелер кешені талданып, олардың мазмұны, қолданылу реттілігі және сенімділік деңгейі айқындалды. Диагностика нәтижелері экспериментке дейінгі бастапқы көрсеткіштерді анықтап, оқушылардың оқу мотивациясы, қызығушылық динамикасы және танымдық белсенділігі бойынша нақты сандық және сапалық деректер алуға мүмкіндік берді.

2.3 тармақта робототехниканы оқыту арқылы танымдық қызығушылықты дамытуға арналған арнайы әдістеме ұсынылды. Бұл әдістеме LEGO MINDSTORMS EV3 конструкторына негізделген 34 сабақтан тұратын авторлық оқу бағдарламасы, тәжірибелік тапсырмалар, жобалық жұмыстар, моторлар мен датчиктерге арналған практикалық жаттығулар, топтық және жеке жұмыс формалары арқылы жүзеге асырылды. Әдістеме Future IT орталығымен бірлесе әзірленіп, бастауыш оқушылардың жас ерекшеліктеріне толық бейімделгендігімен ерекшеленді.

2.4 тармақта жүргізілген тәжірибелік–эксперименттік жұмыстың барысы сипатталып, эксперименттік және бақылау сыныптарында алынған нәтижелер салыстырмалы талдау арқылы бағаланды. Эксперимент қорытындылары авторлық әдістеменің тиімділігін, оқушылардың танымдық қызығушылық деңгейінің айтарлықтай артқанын, алгоритмдік ойлау, зерттеушілік белсенділік, инженерлік дағдылар және оқу мотивациясының күшейгенін көрсетті.

Жалпы алғанда, 2-бөлім бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника негізінде дамытуға арналған әдістеменің теориялық тұрғыдан негізделіп қана қоймай, нақты оқу ортасында сынақтан өткенін, өзінің тиімділігін тәжірибелік деректермен дәлелдегенін көрсетті. Тәжірибелік–эксперимент жұмысының нәтижелері зерттеудің ғылыми жаңалығын растап, диссертацияның келесі қорытынды бөлімдері үшін ғылыми-тәжірибелік негіз болды.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмысының нәтижелері қойылған мақсат пен міндеттердің толық орындалғанын көрсетеді және бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамыту мәселесінің теориялық әрі практикалық тұрғыдан өзектілігін айқындайды.

1. Зерттеу нәтижесінде бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытудың мәні анықталып, оның психологиялық-педагогикалық мазмұны мен оқу үдерісіндегі рөлі теориялық тұрғыдан негізделді. Танымдық қызығушылық оқушылардың оқу мотивациясын арттыратын, танымдық белсенділігін күшейтетін жетекші фактор ретінде айқындалды.
2. Робототехниканы қолдану арқылы бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытудың педагогикалық алғышарттары айқындалып, оларды білім беру үдерісінде іске асырудың ғылыми негіздері жүйеленді. Бұл алғышарттар оқушылардың жас ерекшеліктерін ескеру, оқу әрекетін жобалық және практикалық негізде ұйымдастыру, оқушының белсенді танымдық іс-әрекетіне жағдай жасау сияқты факторларды қамтиды.
3. Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника құралдары арқылы дамытуға арналған құрылымдық-мазмұндық модель әзірленіп, оның мотивациялық, мазмұндық-процессуалдық және нәтижелік компоненттері мен олардың өзара байланысы ғылыми тұрғыдан айқындалды.
4. Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамытуға арналған авторлық әдістеме әзірленіп, оның тиімділігі тәжірибелік-эксперименттік жұмыс барысында тексерілді. Эксперимент нәтижелері ұсынылған әдістеменің оқушылардың танымдық қызығушылығын арттыруда, оқу мотивациясын күшейтуде және танымдық белсенділігін дамытуда жоғары нәтижелілікке ие екенін көрсетті.

Зерттеу барысында жүргізілген педагогикалық эксперимент бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын робототехника арқылы дамыту механизмдерін анықтауға, тексеруге және дәлелдеуге бағытталды. Эксперимент жұмысы анықтаушы, қалыптастырушы және бақылау-салыстырмалы кезеңдерден тұратын жүйелі ғылыми тәсіл негізінде ұйымдастырылып, жалпы зерттеу логикасының бірізділігін қамтамасыз етті.

Анықтаушы кезеңде оқушылардың бастапқы мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік деңгейлері кешенді диагностикалау арқылы айқындалып, эксперименттік және бақылау топтарының бастапқы көрсеткіштерінің теңгерімді екені анықталды. Қалыптастырушы кезеңде арнайы әзірленген әдістемелік жүйе тәжірибеде іске асырылып, сабақтар жобалық және практикалық әрекеттерге негізделді. LEGO-конструкторлармен жұмыс, бағдарламалау элементтері, топтық зерттеулер мен шығармашылық жобалар

арқылы оқушылардың танымдық қызығушылығын арттыруға жағдай жасалды.

Бақылау және салыстырмалы талдау кезеңінде алынған нәтижелер эксперименттік топ оқушыларының танымдық қызығушылығы мотивациялық, танымдық және іс-әрекеттік өлшемдер бойынша айтарлықтай артқанын көрсетті. Нәтижелердің сенімділігі хи-квадрат ( $\chi^2$ ) статистикалық критерийі арқылы тексеріліп, өзгерістердің статистикалық тұрғыда мәнді екені дәлелденді.

Жалпы алғанда, жүргізілген эксперимент бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын дамытуда робототехниканың әдістемелік әлеуетін толық дәлелдеді. Роботтық құрылғылармен жұмыс жасау оқушылардың оқу әрекетін жандандырып, танымдық белсенділігін арттырып қана қоймай, олардың зерттеушілік, логикалық, практикалық және шығармашылық қабілеттерін кешенді түрде дамытуға мүмкіндік берді. Бұл зерттеу робототехниканы бастауыш мектеп жағдайында тиімді пайдаланудың ғылыми-әдістемелік негіздерін қалыптастырып, оқу үдерісін жаңғыртуға нақты үлес қосты.

Осы диссертациялық зерттеу шеңберінде алынған ғылыми нәтижелер алдағы зерттеулер үшін әдіснамалық және тәжірибелік негіз болып табылады. Аталған бағыттағы зерттеулерді одан әрі тереңдету жас ғалымдарды гранттық қаржыландыру бағдарламасы аясында жалғасын табуда. Атап айтқанда, зерттеу тақырыбы 2025–2027 жылдарға арналған «Жас ғалым» жобасы бойынша гранттық қаржыландыруға ие болған «Инклюзивті білім беру жағдайында робототехниканы оқыту технологиясы» атты ғылыми жоба аясында әрі қарай дамытылуда. Бұл жоба шеңберінде білім беру робототехникасын инклюзивті ортада қолданудың педагогикалық, әдістемелік және технологиялық тетіктерін айқындау, ерекше білім беру қажеттіліктері бар оқушылардың танымдық қызығушылығы мен оқу белсенділігін арттыруға бағытталған бейімделген робототехника технологияларын әзірлеу көзделген. Осылайша, диссертациялық зерттеуде қалыптастырылған теориялық тұжырымдар мен әдістемелік шешімдер гранттық жоба аясында кеңейтіліп, жаңа ғылыми міндеттерді шешуге бағытталған перспективалық зерттеулерге негіз болып отыр.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қазақстан Республикасы президенті Тоқаев, Қ.-Ж. *Білім келешегі – адал азамат, кәсіби маман*. Тамыз конференциясының пленарлық отырысында сөйлеген сөзі, 2025 ж. – URL: <https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevtyн-bilim-keleshegi-adal-azamat-kasibi-maman-takyrybyndagy-tamyz-konferenciyasynyn-plenarlyk-otyrysynda-soylegen-sozi-1571340> (Қаралған күні: 12.10.2025)
2. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі. (2023). Жалпы орта білім берудің мемлекеттік стандарты (ҚР ОАМ № 348 бұйрығы, 2023 жылғы 3 тамыз). – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2300023591> (Қол жеткізу күні: 09.10.2025).
3. Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы (OECD). (2020). PISA 2018 нәтижелері. – Режим доступа: <https://www.oecd.org/education/pisa-2018-results-volume-vi-d5f68679-en.htm> (Қол жеткізу күні: 09.10.2025).
4. Strawhacker, A., Bers, M. U. I Want My Robot to Look for Food: Comparing Kindergartner’s Programming Comprehension Using Tangible, Graphic, and Hybrid User Interfaces // Middlesex. – Massachusetts, 2014. – P. 112–119.
5. Keren, G., Ben-David, A., Fridin, M. Kindergarten Assistive Robotics (KAR) as a Tool for Spatial Cognition Development in Pre-school Education // Proceedings of the 2012 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems. – Vilamoura, Algarve, Portugal, 7–12 October 2012.
6. Байдилдинов, Т. Ж., Сахипов, А. А. Introduction of Elements of Robotics into the Educational Space of the School // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия «Педагогические науки». – Алматы, 2018. – № 2 (58). – С. 249–253.
7. Bers, M. U., Merredith, P. Teaching Partnerships: Early Childhood and Engineering Students Teaching Math and Science Through Robotics // Journal of Science Education and Technology. – 2005. – Vol. 14, № 1. – DOI: 10.1007/s10956-005-2734-1.
8. Benitti F.B.V. Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. Computers & Education 58.- 2012.- P. 978–988.
9. Alimisis, D. Technologies for an Inclusive Robotics Education [Электрон. ресурс] / D. Alimisis // Open Research Europe. – 2021. – 21 April. – DOI: 10.12688/openreseurope.13321.2. – Режим доступа: <https://www.semanticscholar.org/paper/Technologies-for-an-inclusive-robotics-education/Alimisis/fa35213c0a6b84e23c46e305156a86f965d303d8#citing-papers> (дата обращения: 11.02.2022).
10. Chaudhary, V., Agrawal, V., Sureka, P., Sureka, A. An Experience Report on Teaching Programming and Computational Thinking to Elementary Level

- Children Using Lego Robotics Education Kit [Электрон. ресурс] // Proceedings of the IEEE Eighth International Conference on Technology for Education (T4E). – Mumbai, India, 2016. – P. 38–41. – DOI: 10.1109/T4E.2016.016. – Режим доступа: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7814791> (дата обращения: 07.02.2022).
11. Di Battista, S., Pivetti, M., Simaku, E. Educational Robotics Acceptance by Italian Teachers, Educators, Psychologists and Psychotherapists [Электрон. ресурс] // Studies in Computational Intelligence. – 2021. – Vol. 982. – Conference paper, 14 May 2021. – Режим доступа: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-77022-8\\_15](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-77022-8_15) (дата обращения: 11.02.2022).
  12. Davis, B. STEM Education by Design: Opening Horizons of Possibility / Davis B., Francis, K., & Friesen, S. (1st ed.). - New York : Routledge, 2019. - URL: 155 <https://doi.org/10.4324/9780429025143> (дата обращения: 11.02.2022). – Текст : электронный.
  13. Flores, V. Effects of using educational robotics at the elementary school level : Theses Digitization Project. - Instructional Technology / Flores Vega, Rishelline Anne. - 3059. – California, 2006. – 94 p. – URL: <https://scholarworks.lib.csusb.edu/library/> (дата обращения: 11.02.2022). – Текст : электронный.
  14. Cheng, C.-C., Huang, K.-H., Huang, S.-M. Exploring Young Children’s Images on Robots [Электрон. ресурс] // Advances in Mechanical Engineering. – 2017. – March. – Vol. 9, No. 4. – P. 1–7. – DOI: 10.1177/1687814017698663. – Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/318701528\\_Ching-Ching\\_Cheng\\_Kuo-Hung\\_Huang\\_ShiangMei\\_Huang\\_2017\\_Exploring\\_Young\\_Children's\\_Images\\_on\\_Robots\\_Advances\\_in\\_Mechanical\\_Engineering\\_93\\_1-7](https://www.researchgate.net/publication/318701528_Ching-Ching_Cheng_Kuo-Hung_Huang_ShiangMei_Huang_2017_Exploring_Young_Children's_Images_on_Robots_Advances_in_Mechanical_Engineering_93_1-7) (дата обращения: 11.02.2022).
  15. Вегнер, К. А. Внедрение основ робототехники в современной школе / К. А. Вегнер. – Текст : электронный // Вестник Новгородского государственного университета. – 2013. – № 74-2. – С. 17-19. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21142335> (дата обращения: 22.01.2020).
  16. Исяндавлетова, Э. Х. Роль робототехники в образовательном процессе / Э. Х. Исяндавлетова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2018. – № 8 (194). – P. 120-122.
  17. Максимов, В. В. Организация дополнительного обучения учащихся образовательной робототехнике / В. В. Максимов. – Текст : непосредственный // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2011. – № 7. – С. 881-886.

18. Шадронов, Д. С. Робототехника в современном образовании / Д. С. Шадронов, Н. В. Крылов. – Текст : электронный // Молодой ученый. – 2018. – № 19 (205). – С. 241-243. – URL: <https://moluch.ru/archive/205/50145/> (дата обращения: 08.07.2022).
19. Сорокин, С. С. Формирование универсальных учебных действий у младших школьников в процессе обучения робототехнике : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / С. С. Сорокин. – Чебоксары, 2019. – 24 с.
20. Ауелбек, М. А. Болашақ физика, информатика мұғалімдерін мектепте робототехниканы оқытуға даярлау (модульдік тәсіл негізінде) : автореф. дис. ... доктора философии (PhD). – Талдықорған, 2024. – 38 б.
21. Мухамедиева, К. М. Методология проектирования и реализации образовательных технологий по робототехнике в вузе : автореф. дис. ... доктора философии (PhD). – Нұр-Сұлтан, 2019. – 38 б.
22. **Кант, И.** Сочинения в шести томах : в 6 ч. / И. Кант. — М. : Мысль, 1965. — Т. 4. — 544 с.
23. Гегель Г. Энциклопедия философских наук. – Рипол Классик, 1974. – Т. 1.
24. Хабермас Ю. Демократия. Разум. Нравственность. – 1995.
25. Қасабек А. ҒҰЛАМА ОЙШЫЛ, КӘСІБИ ФИЛОСОФ //Адам әлемі. – 2022. – Т. 91. – №. 1. – С. 192-193.
26. Абдильдин Ж. М. Логика современного научно-теоретического познания //Вопросы философии. – 2013. – №. 5. – С. 3-10.
27. Абишев К. А. Мышление и бытие //Вопросы философии. – 2014. – №. 3. – С. 62-72.
28. Нысанбаев А. Н. Становление глобальной этики взаимопонимания //Вопросы философии. – 2017. – №. 8. – С. 11-19.
29. Морозова, Н. Г. Учителю о познавательном интересе / Н. Г. Морозова. – Москва : Знание, 1979. – 48 с.
30. Божович, Л.И. Познавательные интересы и пути их изучения / Л.И. Божович // Известия АПН РСФСР. - 1955. - Вып. 73. - С. 1-14.
31. Давыдов, В.В. Проблемы развивающего обучения: учеб. пособие для студ. вузов / В.В. Давыдов: - М.: Академия, 2004. - 288 с.
32. Леонтьев А. Н., Леонтьев А. Н. Деятельность. сознание. личность. – Политиздат, 1975. – С. 5-7695.
33. Лурия А. Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. – 1962.
34. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. - 2-е изд. - М.: Учпедгиз, 1946. - 704 с.
35. Эльконин Д. Б. К проблеме периодизации психического развития в детском возрасте. – 1989.

36. Жарықбаев Қ.Б. Психология: оқу құралы. – Алматы: Білім, 1994. – 320 б.
37. Бап-Баба С. Б. Жалпы психология (жантану негіздері). Жоғары оқу орнындары студенттеріне арналған дәрісбаяндар жинағы. АМ Құдиярова басшылығымен //Алматы: Дарын.–2003.–275 бет.
38. Алдамұратов, Ә. Жалпы психология : оқу құралы / Ә. Алдамұратов. – Алматы : Білім, 1996. – 224 б.
39. Ананьев Б.Г. *Познавательные потребности и интересы* / Б.Г. Ананьев. — СПб.: Питер, 2001. — 198 с.
40. Бабанский Ю.К. *Методы обучения в современной общеобразовательной школе* / Ю.К. Бабанский. — М.: Просвещение, 1985. — 208 с.
41. Есипов Б.П. *Самостоятельная работа учащихся на уроках* / Б.П. Есипов. — М.: Учпедгиз, 1961. — 239 с.
42. Занков Л. В. К вопросу о соотношении обучения и развития //Психологическая наука и образование. – 1996. – Т. 1. – №. 4.
43. Шамова Т. И. и др. Современные средства оценивания результатов обучения //Москва: Московский пед. гос. ун-т. – 2005.
44. Щукина, Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г.И. Щукина. - М.: Педагогика, 1988. - 208 с.
45. Пидкасистый П. И. и др. Педагогика: учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей //М.: Педагогическое общество России. – 1998. – Т. 640.
46. Қоянбаев Ж. Б., Қоянбаев Р. М. Оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыру. – 2004.
47. Бабаев С.Б. Бастауыш мектеп педагогикасы : оқу құралы. – Алматы, 2007. – 256 б.
48. Бабаев С. Б., Оңалбек Ж. К. Жалпы педагогика: оқу құралы. – Алматы, 2005. – 148 б.
49. Абылкасымова А.Е. Познавательная самостоятельность в учебной деятельности студента : учеб. пособие. – Алматы : Санат, 1998. – 160 с.
50. Иванова А.В. Формирование познавательного интереса младших школьников при обучении информатике с использованием электронных образовательных ресурсов : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 2013. – 24 с.
51. Нұржанова Ш.С. Мектеп оқушыларының танымдық қызығушылығын математикалық ұғымдар арқылы қалыптастырудың дидактикалық шарттары : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 – Жалпы педагогика, педагогика және білім беру тарихы, этнопедагогика. – Атырау, 2009. – **30 б.**

52. Тарасенкова Н. А. Активизация познавательной деятельности учащихся в условиях лекционно-практической системы обучения математике в школе. – 1991.
53. Жігітбекова Б.Д. Топтық психотерапия: оқу әдістемелік құрал. - Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ, 2008. - 160 б.
54. Тоқсанбаева Н.Қ. *Оқыту процесі жүйесіндегі танымдық іс-әрекеттің құрылымы* : пед. ғыл. канд. ... дисс. автореф. / Н.Қ. Тоқсанбаева. — Алматы, 2001.
55. Рахметқызы С. Бастауыш сыныптарда қазақ тілін оқыту әдістемесінің негіздері : бастауыш сынып мұғалімдеріне арналған әдістемелік құрал. – Алматы : Атамұра, 2011. – 224 б.
56. Алешина М. П. Роль и место познавательного интереса в структуре связанных с ним понятий //Современные проблемы науки и образования. – 2021. – Т. 5. – С. 29.
57. Пастушкова М.А. Формирование познавательных интересов младших школьников в учебной деятельности : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 – Общая педагогика, история педагогики и образования. – Мурманск, 2009. – 24 с.
- 58.Иванова Н. В., Виноградова М. А. Теоретические и практические аспекты ранней профориентации детей дошкольного возраста //Ярославский педагогический вестник. – 2019. – №. 3. – С. 38-46.
59. Көкшеева З.Т. Бастауыш сынып оқушыларының қазақ балалар фольклоры арқылы эстетикалық қызығушылығын қалыптастыру : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 – Жалпы педагогика, педагогика және білім беру тарихы, этнопедагогика. – Алматы, 2009. – 36 б.
60. Омарова Р. С. Жеке тұлғаны қалыптастыру — басты мақсат / Р. С. Омарова, М. Еділбаева // Білім. – 2007. – № 3(33). – Б. 36–38.
61. Едігенова А. Ж. Бастауыш сынып оқушыларының қазақ халық ертегілеріне танымдық қызығушылығын қалыптастыру : пед. ғыл. канд. ... дис. – Алматы, 2004.
62. Абыканова Б. Компьютерлік технологияны пайдалану арқылы оқушылардың танымдық белсенділігін арттырудың дидактикалық шарттары : пед. ғыл. канд. ... дис. – Алматы, 2005.
63. Исабаева Д.Н. Бастауыш сынып оқушыларының танымдық қызығушылығын қалыптастыруда ақпараттық-коммуникациялық технология құралдарын қолдану әдістемесі : пед. ғыл. канд. ... автореф. – Алматы, 2009. -18 б.

64. Қоқымбаева Т. Халық педагогикасының құралдары арқылы бастауыш сынып оқушыларының танымдақ белсенділігін дамыту: пед. ғыл. канд. ... дис. – Алматы, 2000.
65. Маженақова М. С. Мектептің педагогикалық процесінде оқушылардың танымдық қызығушылығын өлкетану материалдары негізінде дамыту : пед. ғыл. канд. ... автореф. – Қарағанды, 2004. – 24 б.
66. Стамбекова А. С. Бастауыш мектептің математикалық сабағында практикалық мазмұнды есептер шығару арқылы оқушылардың танымдық қызығушылығын дамыту : пед. ғыл. канд. ... автореф. – Шымкент : Нұрлы бейне, 2010. – 30 б.
67. Асмус В. Ф. Иммануил Кант. – 1973. – 146 б.
68. Ковалев, А.Г. Психические особенности человека / А.Г. Ковалев, В.Н. Мясищев. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1957. - Вып. 1.-264 с.
69. Иванова, В.Г. Основные положения теории интереса в свете проблемы отношений человека / В.Г. Иванова // Ученые записки. ЛГУ. Сер. Философских наук. № 214. - 1956. - Вып. 9. - С. 68.
70. Каптерев, П.Ф. Детская и педагогическая психология : избранные психологические труды / П.Ф. Каптерев. - М.: МПСИ. - 1999. - 336 с.
71. Демин, М.В. Проблемы теории личности / М.В. Демин. - М.: Изд-во МГУ, 1977. - 240 с.
72. Гордон, Л.А. Потребности и интересы / Л.А. Гордон // Советская педагогика. - 1939. - № 8-9. - С. 129-143.
73. Super, D.E. La psychologie des interest / D.E Super // Presse universitaires de France. - Paris, 1964.
74. Педагогическое наследие / сост.: В.М. Кларин, А.Н. Джурицкий. - М.: Педагогика, 1989. - 254 с.
75. Buhler, C. Maturation and motivation / C. Buhler // Dialectica. - 1951.-Vol5.-P. 312-361.
76. Герbart, И.Ф. Общая педагогика, выведенная из цели воспитания : пер. с нем. Т. 1 / И.Ф. Герbart // Избранные педагогические сочинения. - М., 1940. - 292 с.
77. Коменский, Я.А. Избранные педагогические сочинения / Я.А. Коменский. - М. - Т.1. - 1939. - 163 с.
78. Пирогов, Н.И. Избранные педагогические сочинения / Н.И. Пирогов. - М.: Педагогика, 1985. - 496 с.
79. Савина, Ф.К. Интегративные основы формирования познавательных интересов учащихся / Ф.К. Савина // Целостный учебновоспитательный процесс: исследование продолжается (методологический семинар памяти профессора В.С. Ильина). Вып. 4. - Волгоград : Перемена, 1997. - С. 44-47.

80. Щукина, Г.И. Проблема познавательного интереса в педагогике / Г.И. Щукина. - М.: Педагогика, 1971. - 352 с.
81. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Педагогический словарь: Для студ. высш. и сред.пед. учеб. заведений. — М.: И; М.: Издательский центр «Академия», 2017. 176
82. Байдельдинова Г.К. Формирование познавательных интересов у школьников. Алма Ата.: Мектеп, 1976.
83. Бондаревский, В.Б. Воспитание интереса к знаниям / В.Б. Бондаревский. - Горький: Приокское кн. изд-во, 1968. - 456 с.
84. Трифонова, Л.В. Формирование познавательного интереса старших подростков при переходе школы к предпрофильной подготовке : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Л.В. Трифонова. - Кемерово, 2006. - 22 с.
85. Чижевская, И.Н. Формирование познавательного интереса младших школьников средствами информационных технологий : дис. .. канд. пед. наук: 13.00.01/ И.Н. Чижевская. - Брянск, 2006. - 187 с.
86. Иванова, Т.Г. Педагогические условия формирования познавательного интереса у учащихся 5-9 классов при обучении математике : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Т.Г. Иванова. - Чебоксары, 2009. - 202 с.
87. Занков, Л.В. О начальном обучении / Л.В. Занков. - М.: Изд-во АПН РСФСР, 1963. - 192 с.
88. Ыбыраимжанов Қ.Т. Бастауыш білім беру педагогикасы: оқу құралы. – Алматы: Эверо, 2016. – 332 б.
89. Шаяхметова А. А., Сихынбай А. Д. Бастауыш сынып оқушыларының коммуникативтік мәдениетін қалыптастыру //Педагогика және психология. – 2020. – №. 3. – С. 44.
90. Дусавицкий А. К. Зависимость между интересом и тревожностью в учебной деятельности младших школьников //Вопросы психологии. – 1982. – Т. 3. – С. 56-61.
91. Занков Д. Юрий Московский. Забытый князь. – ЛитРес, 2018.
92. Кравцова Е. Е. Психология и педагогика. Краткий курс. Учебное пособие. – " Издательство"" Проспект, 2015.
93. Репкин В. В., Репкина Г. В., Заика Е. В. О системе психолого-педагогического мониторинга в построении учебной деятельности //Вопросы психологии. – 1995. – Т. 1. – С. 13-24.
94. Славина М. В. Общественное сознание в фокусе социальной информатиологии //Социология власти. – 2007. – №. 3. – С. 145-151.
95. Цукерман Г. А., Венгер А. Л. Развитие учебной самостоятельности средствами школьного образования //Психологическая наука и образование. – 2010. – Т. 15. – №. 4. – С. 77-90.

96. Маринюк А. А., Серебренникова Ю. А. Подготовка будущих педагогов начальной школы к использованию ресурсов stem-образования // Известия института педагогики и психологии образования. – 2018. – №. 1. – С. 11-14.
97. З.Д. Утепбергенова. Психологическое исследование процесса обучения школьников начальных классов. Вестник ЕНУ имени Л.Н. Гумилева \ [ТОМ 142 № 1 \(2023\)](#) / Психология
98. Божович Л.И. *Личность и ее формирование в детском возрасте*. – М.: Просвещение, 1968. – 320 с.
99. Скаткин М.Н., *Методология и методика педагогических исследований 1979*
100. Мурат А. А. БІЛІМ БЕРУДЕГІ ИНТЕРАКТИВТІ ОҚЫТУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ // Рекомендовано к печати Ученым советом Казахского университета международных отношений и мировых языков имени Абылай хана (Протокол № 8 от 26 марта 2024 года). – 2024. – С. 243.
101. Sauatova A. M., Pyasova G. U. THE IMPORTANCE OF COGNITIVE INTEREST IN TEACHING CHEMISTRY // ХАБАРШЫ. – С. 51.
102. НАРЕНОВА А. Б.  
«ИННОВАЦИЯЛЫҚ», «ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ», «КРЕАТИВТІЛІК»  
ҰҒЫМДАРЫНЫҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ МӘНІ МЕН МАЗМҰНЫ  
// Научный журнал "Вестник Актюбинского регионального университета имени К. Жубанова". – 2021. – Т. 64. – №. 2.
103. Нығымет М. Қ. ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҚТЫҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ МЕХАНИЗМДЕРІ ЖӘНЕ ОНЫҢ БІЛІМ АЛУ ПРОЦЕСІНДЕГІ РӨЛІ // Вестник науки. – 2024. – Т. 2. – №. 9 (78). – С. 601-604.
104. Нүсіпбай З., Байназарова Т., Көксал Э. ПӘНАРАЛЫҚ ИНТЕГРАЦИЯ НЕГІЗІНДЕ БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНА ЭСТЕТИКАЛЫҚ ТӘРБИЕ БЕРУ МҮМКІНДІКТЕРІ // Научно-методический журнал для магистрантов и докторантов "Восток-Запад". – 2025. – Т. 5. – №. 1. – С. 67-81.
105. Бекбаева З. Н. и др. Дидактикалық ойындар есту қабілеті зақымдалған бастауыш сынып оқушыларының сөйлеуін дамыту құралы ретінде // Вестник КазНПУ имени Абая серия «Специальная педагогика». – 2023. – Т. 73. – №. 2. – С. 70-75.
106. Асхатқызы М. А., Жайтапова А. А. ИНТЕРАКТИВТІ ОҚЫТУДЫҢ ДӘСТҮРЛІ ӘДІСТЕРДЕН АЙЫРМАШЫЛЫҒЫ // Endless light in science. – 2025. – №. 28 февраль ХН. – С. 109-113.
107. Amit N. FORMATION OF EDUCATIONAL INTEREST OF STUDENTS IN THE PROCESS OF TEACHING DECORATIVE AND APPLIED ART

- //Приоритетные направления развития образования и науки. – 2022. – С. 33-35.
108. Sauatova A. M., Pyasova G. U. THE IMPORTANCE OF COGNITIVE INTEREST IN TEACHING CHEMISTRY //ХАБАРШЫ. – С. 51.
109. Ауезова А. А., Киякбаева У. К., Искакова А. Т. МЕКТЕП ЖАСЫНА ДЕЙІНГІ БАЛАЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҚТАРЫН ДАМУДАҒЫ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ҚҰРАСТЫРУДЫҢ ИНТЕГРАЦИЯСЫ //Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2025. – Т. 87. – №. 3. – С. 411-420.
110. Шолпанкулова Г. К., Ермекова М. БОЛАШАҚ ПЕДАГОГ-ПСИХОЛОГТАРДЫҢ ЦИФРЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІНІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ ЖӘНЕ МАЗМҰНЫ //Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2023. – Т. 3. – №. 78. – С. 20-29.
111. Bers M. U. et al. Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum //Computers & education. – 2014. – Т. 72. – С. 145-157.
112. Жусип Э. М., Альмухамбетов Б. А., Еркебаева А. Н. САРАЛАП ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ӘМБЕБАП ОҚУ ӘРЕКЕТТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ МОДЕЛІ //Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2025. – Т. 85. – №. 1. – С. 345-357.
113. Жакпарова Г. А. Активизация познавательной деятельности учащихся //Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Психология. – 2020. – Т. 63. – №. 2.
114. ЖҰПАРХАН А. ТАНЫМДЫҚ ӘРЕКЕТ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МӘСЕЛЕ РЕТІНДЕ. – Булатов АЖ" ЖК, Астана КОНФЕРЕНЦИЯ: ТРАНСВЕРСАЛДЫ ДАҒДЫЛАР: ТӘЖІРИБЕ, МӘСЕЛЕЛЕР, БОЛАШАҒЫ Астана, 17 апреля 2024 года Организаторы: ЛН Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана.
115. Леонтьев А. Н. и др. МЕКТЕПАЛДЫ ДАЯРЛЫҚТАҒЫ ОҚУ ӘРЕКЕТІНІҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ-ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ Аңдатпа //Халел Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университетінің ХАБАРШЫСЫ-ВЕСТНИК Атырауского государственного университета имени Халела Досмұхамедова. – 2016. – С. 169.
116. Гелишли Ю., Күребай Б. Е. Бастауыш сынып оқушыларының бойында зерттеушілік дағдыларын қалыптастыру жолдары //Gumilyov Journal of Pedagogy. – 2025. – Т. 150. – №. 1. – С. 162-172.

117. Жакпарова С. ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРДІ ШЕШУГЕ ДЕГЕН ЫНТАСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ //Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Психология. – 2020. – Т. 64. – №. 3. – С. 115-120.
118. Есназар А. Ж., Баймухамбетова К. М. ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР БОЛАШ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР БОЛАШАҚ БАСТАУЫШ СЫНЫП МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ КӘСІБИ ІС-ӘРЕКЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ //Известия. Серия: Педагогические науки. – 2023. – Т. 68. – №. 1.
119. Салгараева Г. И., Набуова Р. А. БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК ДАҒДЫСЫН ДАМУДА СТУДЕНТТЕРДІҢ ДАЯРЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ //Вестник университета Ясави. – 2024. – Т. 2. – №. 132. – С. 321-335.
120. Rodrigues-Silva J., Alsina Á. STEM/STEAM in early childhood education for sustainability (ECEfS): A systematic review //Sustainability. – 2023. – Т. 15. – №. 4. – С. 3721.
121. Тоқтарғазынова Р. М., Мухаметов Е. М., Кусайнов Р. К. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ЧЕРЕЗ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ //Вестник Северо-Казахстанского Университета им. М. Козыбаева. – 2023. – №. 4 (56). – С. 36-41.
122. Papert S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. – New York : Basic Books, 1980. – 252 p.
123. Пейперт, С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи / С. Пейперт. – М. : Педагогика, 1989. – 198 с.
124. Cavas B. The use of information and communication technologies in science education / B. Cavas // Journal of Baltic Science Education. – 2014. – Vol. 10, № 2. – P. 72–82.
125. Гребенюк О. С., Рожков М. И. Общие основы педагогики / О. С. Гребенюк, М. И. Рожков. – М. : Владос, 2004. – 160 с.
126. Чапек К. Последний эпос, или Роман для прислуги //Чапек К. Собр. соч. – 1969. – №. 7. – С. 334-346.
127. Глазунов В. А. Методологические проблемы теоретической робототехники : дис. ... д-ра филос. наук : 09.00.08 / В. А. Глазунов. – М., 2003. – 406 с.
128. Параскевов А. В., Левченко А. В. Современная робототехника в России: реалии и перспективы (обзор) //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – №. 104. – С. 1680-1701.

129. Auyelbek M., Ybyraimzhanov K., Andasbayev E., Abdykerimova E., Turkmenbayev A. Analysis of studies in the literature on educational robotics // *Journal of Turkish Science Education*. – 2022. – Vol. 19, № 4. – P. 1267–1290. – DOI: 10.36681/tused.2022.174.
130. Шекербекова Ш. Т. Білім беру робототехникасы пәнін оқытудың ерекшеліктері // Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің Хабаршысы. – 2022. – № 2 (67). – Б. 150–154.
131. Anwar S., Bascou N. A., Menekse M., Kardgar A. A systematic review of studies on educational robotics // *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*. – 2019. – Vol. 9, № 2. – P. 2.
132. Castro E., Cecchi F., Salvini P., Valente M., Buselli E., Menichetti L., Calvani A., Dario P. Design and impact of a teacher training course, and attitude change concerning educational robotics // *International Journal of Social Robotics*. – 2018. – Vol. 10, № 5. – P. 669–685.
133. Jaipal-Jamani K., Angeli C. Effect of robotics on elementary preservice teachers' self-efficacy, science learning, and computational thinking // *Journal of Science Education and Technology*. – 2017. – Vol. 26, № 2. – P. 175–192.
134. Angeli C., Valanides N. Developing young children's computational thinking with educational robotics: An interaction effect between gender and scaffolding strategy // *Computers in Human Behavior*. – 2020. – Vol. 105. – Art. 105954.
135. Chalmers C. Robotics and computational thinking in primary school // *International Journal of Child-Computer Interaction*. – 2018. – Vol. 17. – P. 93–100.
136. Constantinou V., Ioannou A. Development of computational thinking skills through educational robotics // *EC-TEL (Practitioner Proceedings)*. – 2018.
137. Leonard J., Buss A., Gamboa R., Mitchell M., Fashola O. S., Hubert T., Almughyirah S. Using robotics and game design to enhance children's self-efficacy, STEM attitudes, and computational thinking skills // *Journal of Science Education and Technology*. – 2016. – Vol. 25, № 6. – P. 860–876.
138. Leonard J., Buss A., Gamboa R., Mitchell M., Fashola O. S., Hubert T., Almughyirah S. Using robotics and game design to enhance children's self-efficacy, STEM attitudes, and computational thinking skills // *Journal of Science Education and Technology*. – 2016. – Vol. 25, № 6. – P. 860–876.
139. Roy D., Oudeyer P.-Y., Magnenat S., Riedo F., Gerber G., Chevalier M., Mondada F. IniRobot: A pedagogical kit to initiate children to concepts of robotics and computer science // *Proceedings of the 6th International Conference on Robotics in Education*. – 2015. – P. 28–34.

140. **Elkin M., Sullivan A., Bers M. U.** Books, butterflies, and ‘bots: Integrating engineering and robotics into early childhood curricula // *Early Engineering Learning*. – Springer, 2018. – P. 225–248.
141. **Webb M., Bell T., Davis N. et al.** Computer science in the school curriculum: Issues and challenges // *IFIP Advances in Information and Communication Technology*. – Springer, 2017. – P. 421–431.
142. Ражанова Ж. А., Берикханова Г. Е. АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ БІЛІМ БЕРУДЕ ҚОЛДАНЫЛУЫ // СЕМЕЙ ҚАЛАСЫНЫҢ ШӘКӘРІМ АТЫНДАҒЫ МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІНІҢ Х А Б А Р Ш Ы С Ы. – С. 47.
143. **Kerimbayev N., Beisov N., Kovtun A., Nurym N., Akramova A.** Robotics in the international educational space: Integration and the experience // *Education and Information Technologies*. – 2020. – Vol. 25, № 6. – P. 5835–5851.
144. Badeleh, A. The effects of robotics training on students’ creativity and learning in physics // *Education and Information Technologies*. - 2019. - <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09972-6>.
145. **Mubin O., Stevens C. J., Shahid S., Al Mahmud A., Dong J. J.** A review of the applicability of robots in education // *Journal of Technology in Education and Learning*. – 2013. – Vol. 1. – P. 13–39.
146. **Webb M., Bell T., Davis N. et al.** Computer science in the school curriculum: Issues and challenges // *IFIP Advances in Information and Communication Technology*. – Springer, 2017. – P. 421–431.
147. Chalmers, C. Robotics and computational thinking in primary school // *International Journal of Child-Computer Interaction*. - 2018. – Vol. 17, p. 93–100.
148. Корягин А., Смольянинова Н. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. – Litres, 2022.
149. Овсяницкая Л. Ю., Овсяницкий Д. Н., Овсяницкий А. Д. Пропорциональное управление роботом LEGO Mindstorms EV3. – EV3book, 2015.
150. **Davis B., Francis K., Friesen S.** Teaching for effective learning: Complexity, diversity, and inquiry // *Educational Philosophy and Theory*. – 2013. – Vol. 45, № 8. – P. 1–15.
151. Ауелбек М. А., Сенькина Г. Е. АКТ МӘНМӘТІНІНДЕ БІЛІМ БЕРУ РОБОТОТЕХНИКАСЫ, ФИЗИКА ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКА КОЛЛАБОРАЦИЯСЫНЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІ: АКТ МӘНМӘТІНІНДЕ БІЛІМ БЕРУ РОБОТОТЕХНИКАСЫ, ФИЗИКА ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКА КОЛЛАБОРАЦИЯСЫНЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ

- МҮМКІНДІКТЕРІ //Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2022. – Т. 75. – №. 3. – С. 176-187.
152. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2020 жылғы 27 қарашадағы №496 бұйрығы. «Орта білім беру ұйымдарының 1–11 (12)-сыныптарына арналған оқу пәндері бойынша үлгілік оқу бағдарламаларын бекіту туралы» ҚР БҒМ №115 бұйрығына өзгерістер енгізу туралы. – <https://adilet.zan.kz>
153. Каган Э. М. Обучение программированию как подход к развитию логического, абстрактного и вычислительного мышления у школьников //Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2017. – Т. 14. – №. 4. – С. 442-451.
154. Куликова Т. Н. Особенности применения компьютерных обучающих программ умственного развития младших школьников / Т. Н. Куликова // Информатика и образование. – 2007. – № 1. – С. 103–105.
155. Cavas B. The use of information and communication technologies in science education / B. Cavas // Journal of Baltic Science Education. – 2014. – Vol. 10, № 2. – P. 72–82.
156. Левченко И. В., Карташова Л. И. Подготовка преподавателей к формированию познавательных интересов школьников средствами информационно-коммуникационных технологий / И. В. Левченко, Л. И. Карташова // Вестник РУДН. Сер. «Информатизация образования». – 2006. – № 1 (3). – С. 20–23.
157. Левченко И. В. Роль дидактических принципов в повышении эффективности алгоритмической подготовки школьников [Электронный ресурс] / И. В. Левченко // Конгресс-конференция «Информационные технологии в образовании». – Режим доступа: <http://www.ito.edu.ru/2003/I/II-1815.html> (дата обращения: 10.01.2026).
158. Козлова В.А. Білім берудегі роботты техника [Электрондық ресурс] // <http://lego.rkc74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>. – Пермь, 2011
159. Alimisis, D. Technologies for an inclusive robotics education / D. Alimisis. - DOI:10.12688/openreseurope.13321.2. – Текст : электронный // Open Research Europe. – 2021. - 21 April. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Technologies-for-an-inclusive-roboticseducation-Alimisis/fa35213c0a6b84e23c46e305156a86f965d303d8#citing-papers> (дата обращения: 11.02.2022).
160. Леонтьев А. Н. К теории развития психики ребенка / А. Н. Леонтьев // Проблемы развития психики. – М. : Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1981. – 584 с.

161. Мухашева, М. Б., Ыбыраимжанов, К. Т., Мамекова, А. Т. Влияние образовательной робототехники на академическую успеваемость учащихся начальной школы // *Педагогические науки*. – 2024. – №4. – С. 263–270.  
DOI: 10.52269/22266070\_2024\_4\_263
162. Сорокин, С. С. Формирование универсальных учебных действий у младших школьников в процессе обучения робототехнике : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. – Чебоксары, 2019. – 211 с.
163. ЕГИНБАЕВА Ж. Ш., ПИГОВАЕВА Н. Ю. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ //«XVI ТОРАЙҒЫРОВ ОҚУЛАРЫ» АТТЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ МАТЕРИАЛДАРЫ. – С. 96.
164. Дуранов И. М. и др. Педагогика воспитания и развития личности учащегося. – 2001.
165. Никитина Е. Ю., Милютин А. А., Богачев А. Н. СОДЕРЖАНИЕ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНАМ МЕТОДИЧЕСКОГО БЛОКА У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ //Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2024. – №. 6 (184). – С. 140-153.
166. Семенова, П.И. Формирование познавательного интереса у младших школьников во внеурочной воспитательной работе : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01/ П.И. Семенова. - Чебоксары, 1999. - 154 с.
167. Чижевская, И.Н. Формирование познавательного интереса младших школьников средствами информационных технологий : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01/ И.Н. Чижевская. - Брянск, 2006. - 187 с.
168. Иванова Т. Г. Педагогические условия развития Познавательного интереса учащихся в условиях Коррекционного Класса //Образование и саморазвитие. – 2008. – №. 2. – С. 196-201.
169. Степашкина, Л.Ю. Педагогическое управление развитием общих учебных умений и навыков учащихся основной школы : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Степашкина Любовь Юрьевна. – Омск, 2005 – 193 с.
170. Бөрібекова Ф.Б., Жанатбекова Н.Ж. *Қазіргі заманғы педагогикалық технологиялар*. – Алматы: 2014. – 360 б.
171. Конопкин О. А., Моросанова В. И. Стилевые особенности саморегуляции деятельности //Вопросы психологии. – 1989. – Т. 5. – С. 18-26.
172. Шадриков В. Д. Понимание: концептуальные модели. – 2021.

173. Моисеева Л. В., Погодаева М. В. Инновационная модель образования дошкольников в области безопасности //Педагогическое образование в России. – 2014. – №. 2. – С. 119-123.
174. Вартофский М. Модели. Репрезентация и научное понимание. – Прогресс, 1988.
175. Ломов Б. Ф. Основные проблемы инженерной психологии //Институт психологии Российской академии наук. Организационная психология и психология труда. – 2022. – Т. 7. – №. 1. – С. 226-262.
176. Деркач А. А. Профессиональная субъектность как психолого-акмеологический феномен //Акмеология. – 2016. – №. 1 (57). – С. 8-13.
177. Давыдов В. В., Маркова А. К. Концепция учебной деятельности школьников //Вопросы психологии. – 1981. – Т. 6. – С. 13-26.
178. Хуторской А. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 59–68.
179. Делимова, Ю.А. Моделирование в педагогике и дидактике / Ю.А. Делимова // Вестник Шадринского государственного педагогического института. – 2013. – №3 (19). – С. 33-38.
180. Дахин, А.Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и неопределенность / А.Н. Дахин // Теория и практика образовательной технологии. – М. : НИИ школьных технологий, 2004. – С. 65-93.
181. Хадиуллина, Р.Р. Интегративная организация виртуальной образовательной среды в процессе обучения студентов-спортсменов информатике и физике: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Хадиуллина Резеда Ринатовна. - Казань, 2015. – 295 с.
182. Джанибекова, Э.Х. О педагогическом взаимодействии субъектов образовательного процесса в условиях личноно ориентированного образования / Э.Х. Джанибекова // Мир науки, культуры, образования. - 2015. - № 2 (51) – С. 128-130.
183. Гребенюк, О.С. Общие основы педагогики / О.С. Гребенюк, М.И. Рожков. – М. : Владос, 2004. - 160 с
184. Амонашвили, Ш.А. Здравствуйте, дети!: пособие для учителя / Предисл. А.В. Петровского. - М. : Просвещение, 1983. - 208 с.
185. Монтессори, М. Дети - другие / Пер. с нем. / Вступ. и закл. статьи, коммент. К.Е. Сумнительный. – М. : Карапуз, 2004. – 336 с.
186. Вяткин Л. Г. и др. САМООБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА КАК ФАКТОР ИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ //Составители. – С. 39.

187. Выготский Л. С. и др. КОРРЕКЦИЯ ВНИМАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ //ББК 74.104 С 23. – 2018. – С. 254.
188. Кузьмина Н. В. и др. СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ СРЕДА УНИВЕРСИТЕТА КАК УСЛОВИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ //СЕКЦИЯ 18 «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ». – С. 4043.
189. Гребенюк, О.С. Общие основы педагогики / О.С. Гребенюк, М.И. Рожков. – М. : Владос, 2004. - 160 с.
190. ТҮРҒАНБАЕВА Б. Ш. и др. БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ОҚУ МОТИВАЦИЯСЫН АРТТЫРУ //3I: INTELLECT, IDEA, INNOVATION-ИНТЕЛЛЕКТ, ИДЕЯ, ИННОВАЦИЯ Учредители: Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова, Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова. – №. 3. – С. 264-272.
191. Resnick M. et al. Scratch: programming for all //Communications of the ACM. – 2009. – Т. 52. – №. 11. – С. 60-67.
192. OECD. Education at a Glance 2022 : OECD indicators. – Paris : OECD Publishing, 2022. – 460 p.
193. Сыдыхов Б. Д. О совершенствовании методической системы профессиональной подготовки будущих специалистов на основе информационно-компьютерного моделирования //Современные наукоемкие технологии. – 2015. – №. 5. – С. 82-84.
194. Mukhasheva M. B., Ybyraimzhanov K. The Impact of Educational Robotics on Cognitive Outcomes in Primary Students: A Meta-Analysis of Recent Studies // European Journal of Educational Research. – 2023. – Vol. 12, № 4. – P. 1683–1695. – DOI: 10.12973/eu-jer.12.4.1683.