АҢДАТПА

8D01502 – Информатика мамандығы бойынша
философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Нұрым Нұрдәулет Нұрасылұлы

Робототехниканы бірлесіп оқыту процесінде негізгі орта мектеп оқушыларының есептеу ойлауын қалыптастыру

Робототехника бүгінде жаңа технологиялар саласындағы ең болашағы бар бағыттардың бірі болып табылады. Оны теория мен практиканың, компьютерлік технологиялардың, математика мен физиканың қосындысы деп санауға болады. Сонымен қатар, робототехника білім беру және технологиялық векторларды біріктіреді. Қазіргі уақытта отандық білім беру робототехникасы қоғамда белгілі және өте маңызды орынға ие бола бастады. Бұл бір жағынан, ақпараттық қоғамның қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін отандық білім беру робототехникасының дамуына ықпал етсе, екінші жағынан, ұлттық технологиялық бастамаларға назар аударудың арқасында қоғамдағы жаһандық өзгерістерге сәйкес өскелең ұрпаққа инженерлік мамандықтарды меңгеруге мүмкіндіктер жасайды. MIT зерттеушісі Р.Уильямс диссертациялық зерттеуінде балаларға роботтарды «үйренетін» машиналар ретінде түсінуге үйретуді ұсынды. Робототехниканы оқу барысында олар өздерінің роботтарын жасау қабілетіне сенім артады.

Жоғары мектепте робототехниканы оқытулың жалпы мәселелеріне арналған зерттеулер көптеген басылымдарда жарық көруде. Қ.Мухамедиева [1] университетте робототехника бойынша білім беру технологияларын жобалау және енгізу әдістемесін зерттесе, робототехниканы университетте оқытудың педагогикалық бағдарламаларын жүзеге асыратын білім беру ортасын құруды А.В. Петрущенков [2] өз еңбектерінде ұсынады. Е.Ы. Бидайбеков [3], Б. Г. Бостанов [4] Е.В. Дудышева [5] Е.С. Кубегенов [6], Ш.Т. Шекербекова [7] және т.б. болашақ информатика мұғалімдеріне білім беру робототехникасын оқытуды ұйымдастыру мәселелерін талдады.

Қазіргі кезде орта мектепте робототехниканы оқыту қосымша пән компоненті ретінде немесе информатика мен технология пәндерінде белгелі бір элементтерін ғана қарастырады. Республикалық деңгейде белгіленген оқу бағдарламасының жоқтығы робототехниканың дамуына кері әсерін тигізуде. Жүргізіліп жатқан зерттеулердің көпшілігі робототехниканы оқытудың жалпы мәселелерін қамтиды. Жекелеген зерттеу жұмыстарына сүйене отырып, орта мектепте робототехниканы оқыту барысында оқушылардың есептеу ойлау, әмбебап оқу әрекеті дағдыларын,

шығармашылықтың техникалық түрлеріне қызығушылығын қалыптастыру қажеттігін байқауға болады.

Қазіргі уақытта есептеу ойлау тұжырымдамасы әртүрлі деңгейдегі білім беру бағдарламаларының ерекше бағыты және маңызды элементі ретінде кеңінен таныла бастады. Білім беру робототехникасын Andri Ioanno [8], Н.Н. Керімбаев [9], М.У. Мұқашева [10] М. Серік [11] және т.б. сияқты ғалымдардың зерттеу жұмыстары оқушылардың есептеу ойлауын дамытуға бағытталса, әмбебап оқу әрекетінің барлық түрлері В.И. Филиппов [12] робототехниканы меңгеру процесінде қалыптастыруды қарастырды. Ал, А.И. Константинова өзінің диссертациялық зерттеуінде сындарлы ойлауды дамыту мақсатында шығармашылықтың техникалық түрлеріне қызығушылығын робототехника үйірмесінің қызметін бағдарламалық және әдістемелік қамтамасыз ету ретінде пайдалануға болады деп тұжырымдайды [13].

Елімізде жекелеген зерттеулердің болғанымен, орта мектепте робототехниканы оқыту саласында ғылыми тұрғыда негізделген оқу бағдарламасы мен нақты тұжырымдамасын жасау әлі де өзекті болып тұр. Сонымен қатар, қолданыстағы әдістемелер балалардың білімге және ғылыми-техникалық шығармашылыққа деген ынтасының артуына, бірлесіп әрекет етулеріне, интеллектуалдық дамуы үшін арнайы кеңістіктер мен формаларды құруға жауап бере алмайды.

Демек, орта мектепте робототехниканы оқытудың мазмұнын жүйелеп, құрылымдайтын оқу бағдарламасы мен әдістемесін жасап ұсыну қажеттігі туындап отыр. Осы кезге дейінгі атқарылған жұмыстар мен робототехниканың мазмұнына қойылатын талаптарды саралай келе, арасында қарама-қайшылықтардың бар екені байқалады.

Аталған қарама-қайшылықтарды шешу барысында оқушыларға робототехниканы бірлесіп оқыту барысында есептеу ойлауын қалыптастыратын әдістеме жасау арқылы зерттеу мәселесі қойылады.

Қойылған мәселенің жеткіліксіз зерттелуі диссертациялық жұмысымыздың тақырыбын «Робототехниканы бірлесіп оқыту процесінде негізгі орта мектеп оқушыларының есептеу ойлауын қалыптастыру» деп таңдауға негіз болды.

Зерттеудің мақсаты: Робототехниканы бірлесіп оқыту процесінде негізгі орта мектеп оқушыларының есептеу ойлауын қалыптастырудың ғылыми-теориялық тұрғыда негіздеу және әдістемесін ұсыну.

Зерттеу нысаны: Негізгі орта мектептегі робототехника курсы.

Зерттеу пәні: орта мектеп оқушыларына робототехниканы бірлесіп оқытуда есептеу ойлауды қалыптастыру процесі.

Зерттеу болжамы: *егер* робототехниканы бірлесіп оқытуда есептеу ойлауды қалыптастырудың моделін әзірлеп, оқу процесіне кіріктірсек, *онда* негізгі орта мектеп оқушыларының есептеу ойлауы қалыптасады және

дамиды, *өйткені* бірлесіп оқытуды ұйымдастыру технологиялары тиімді қолданылады.

Зерттеу мақсаты мен нысанына сәйкес келесідей **міндеттер** қойылды:

1.Негізгі орта мектеп оқушыларының есептеу ойлауын қалыптастыру мәселесінің теориялық негіздерін анықтау;
2. Робототехниканы бірлесіп оқыту процесінде негізгі орта мектеп оқушыларының есептеу ойлауын қалыптастырудың моделін құру;
3. Роботехниканы бірлесіп оқыту процесінде оқушылардың есептеу ойлауын қалыптастырудың әдістемелік негіздерін анықтау;
4. Роботехниканы бірлесіп оқыту процесінде оқушылардың есептеу ойлауын қалыптастыру бойынша тәжірибелік-эксперименттік жұмыстарын жүргізу.

Зерттеудің әдістері:

Орта мектепте робототехника курсын оқытуға арналған ғылыми-әдістемелік әдебиеттерге талдау, робототехника курсының есептеу ойлауын қалыптастыру мәселелерін теориялық зерттеу, тиісті оқу материалдары мен әдістемесін әзірлеу және эксперименттік сынақтан өткізу, оқушыларға сабақ өткізу, мұғалімдермен, ата-аналармен және оқушылармен сұхбат өткізу, зерттеудің эксперименттік базасы орта мектептің оқу үдерісіне зерттеу нәтижелерін енгізу әдістері қолданылды.

Зерттеудің әдіснамалық негізі классикалық емес ғылымға дейінгі және кейінгі ұғымдар болды: өзін-өзі ұйымдастыру және есептеу ойлау ұғымы туралы идеялар информатика ережелерімен (Аль-Джазари, Леонардо да Винчи, Рене Декарт, Паскаль, Борелли, Антикалық және жаңа заман философтарының еңбектері: Аристотель, Платон, Леонардо да Винчи, Р.Декарт, Ф.Бэкон, Д.Юм, Г.Ф.В., И.Кант); адами өлшемдік жүйелер теориялары (Г.Бачелард, В.Бек, М. Вебер, Э Гуссерль, М. Полани, Г. Спенсер) болып табылады.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы:

- негізгі орта мектеп оқушыларының есептеу ойлауын қалыптастыру мәселесінің теориялық негіздері оқушылардың есептеу ойлауы ұғымының мазмұны мен мәнін ашумен және есептеу ойлауын қалыптастыру мен дамытудағы робототехниканың рөлін нақтылаумен анықталды;

- робототехниканы бірлесіп оқыту процесінде негізгі орта мектеп оқушыларының есептеу ойлауын қалыптастырудың моделі теориялық-әдістемелік, мазмұндық және техникалық-программалық блоктар негізінде құрылды;

- роботехниканы бірлесіп оқыту процесінде оқушылардың есептеу ойлауын қалыптастырудың әдістемелік негіздері алғышарттарын, бірлесіп оқытуды ұйымдастыру технологиясын, есептеу ойлауын қалыптастыру және дамытуын нақтылаумен анықталды;

- роботехниканы бірлесіп оқыту процесінде оқушылардың есептеу ойлауын қалыптастыру бойынша тәжірибелік-эксперименттік жұмыстары жүргізіліп, болжамның дұрыстығы дәлелденді.

Зерттеудің теориялық маңыздылығы оның робототехникалық жүйелерді пайдаланып, білім беру ұйымының ерекшеліктерін, робототехниканы оқыту ортасының мәні мен құрылымын ескере отырып тұжырымдалғандығында.

Зерттеу нәтижелерінің **практикалық маңыздылығы** робототехниканы бірлесіп оқытуға арналған оқу-әдістемелік кешенін, оның ішінде орта мектеп оқушыларына робототехниканы оқытуға арналған бағдарламаны, практикалық құралдарды және практикалық материалдарды құру мен сабақ беру үдерісін жүзеге асыруда жатыр. Оқушылардың есептеу ойлауын бастауыш мектеп жасынан бастап дамыту қажет және робототехниканың көмегімен есептеуіш ойлауды дамытудың практикалық негіздерін дамыту қажеттігін көрсетеді, сонымен бірге робототехниканы материалдық және ақпараттық технологиялардың конвергенциясы ретінде түсіну жүзеге асырылады.

Жарияланымдар

Біздің зерттеулеріміздің нәтижесінде КОКСНВО-1, Scopus - 4, басқа басылымдар - 2 баспадан жарық көрді. h-index – 5 (Scopus), 3 (Web of Science.

Зерттеу кезеңдері - зерттеу үш кезеңде іске асырылды.

Бірінші кезеңде (2021-2022) зерттеудің теориялық негіздері анықталып, негізгі орта мектеп оқушылары үшін робототехника пәнін бірлесіп оқытуға қатысты теориялық және практикалық жағдайын оқып меңгеру мәселелері қарастырылды. Мұнда сабақ барысында оқушылардың есептеу ойлауын қалыптастыруға қатысты әдебиеттер оқып, оларға талдау жасау барысында зерттеудің теориялық маңыздылығы айқындалды. Сонымен қатар, мектеп оқушыларынан сауалнамалар алынды.

Зерттеудің екінші кезеңде (2022-2023) негізгі орта мектептің робототехника пәніне арналған оқу бағдарламаларына талдау жасалып, білім беру робототехникасы пәніне арналған бағдарлама, үйірме жұмыстарының бағдарламасы әзірленіп, робототехникадан ұйымдастырылған жарыстарға қатынасып, тәжірибелік зерттеу жұмыстар жүргізілді. Бұл кезеңде ұсынылған әдістемені қолданып сабақтар жүргізілді.

Зерттеудің үшінші кезеңінде (2023-2024) негізгі орта мектепте робототехниканы оқыту барысында оқушылардың есептеу ойлауын қалыптастыруға және дамытуға негізделген әдістеме қолданылып, оны жүзеге асыру бойынша педагогикалық эксперимент өткізілді және зерттеу нәтижелері қорытындыланды.

Диссертацияның құрылымы: диссертация кіріспеден, үш бөлімнен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімі мен қосымшалардан тұрады.

Кіріспеде зерттеу мәселесінің өзектілігіне сүйене отырып диссертациялық жұмыстың тақырыбы таңдап алынып, мақсаты мен

нысанасы, міндеттері мен әдістері айқындалып, зерттеудің ғылыми жаңалығы мен практикалық мәнділігі ашылып көрсетіледі.

Зерттеудің бірінші бөлімінде негізгі орта мектепте робототехника пәнін оқыту барысында оқушылардың есептеу ойлауы ұғымының мазмұны мен мәні ашып көрсетіліп, құрылымдық-мазмұндық моделі ұсынылған.

Екінші бөлімде негізгі орта мектепте робототехника курсын бірлесіп оқытудың теориялық алғышарттары айқындалып, әдістемесі жасалған. Робототехникалық жүйелерді пайдалана отырып оқытуды ұйымдастыру технологияларының оқушылардың есептеу ойлауын қалыптастыру әдістері қарастырылған. Сонымен қатар, оқушылардың есептеу ойлауын қалыптастыру және дамыту үшін бірлесіп онлайн оқытудың әдістемелік ерекшеліктеріне талдау жасалған.

Үшінші бөлімде робототехника пәнін оқыту барысында оқушылардың есептеу ойлауын қалыптастыруға бағытталған педагогикалық эксперименттің мақсаты мен кезеңдері ашып көрсетіліп, зерттеу нәтижелерін ұйымдастыру мен талдау жасалған. Сондай-ақ, робототехниканы бірлесіп оқыту үдерісінде оқушылардың есептеу ойлауын дамыту бойынша ұсыныстар әзірленген.

Қорытындыда диссертацияда зерттелген мәселелерге жалпы тұжырымдар жасалған

Қосымшада зерттеу барысында қолдау тапқан бағдарламалар, әдістемелік материалдар, серитфикаттар, ғылыми нұсқаулықтар тіркелген.