

МРНТИ 20.01.07
УДК 373.3.016:007.52:004

10.51889/2959-5894.2023.82.2.026

Н.С. Каратаев^{1*}, А.Б. Ибашова¹, А.Қ. Мошқалов²

¹ Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан

² Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

*e-mail: karataev.90@mail.ru

БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНА SMART-БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА РОБОТОТЕХНИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Аңдатпа

Мақалада «робототехника», «ақпараттық білім беру ортасы», «smart-білім беру» ұғымдарына, робототехниканы оқытудың құрамдас құрылымдық компоненттеріне теориялық талдау жасайды. Қазіргі таңда робототехника курсы бастауыш сыныптан бастап оқытылуы өзекті тақырыптардың бірі болып тұр. Бастауыш сынып оқушыларын шығармашылыққа тәрбиелеу, қол мехатроникасын ерте бастан бастап дамыту, топтық және жұптық жұмыс жасауына белгілі бір дәрежеде үлес қосу айтарлықтай нәтижеге алып келері сөзсіз. Атап айтқанда бастауыш сынып оқушылары үшін ақпараттық білім беру ортасын құру жайында айтылады. Кіріспеде робототехника жайында біраз мәлімет берілген. Сонымен қатар бастауыш сынып оқушыларына робототехниканы оқыту ақпараттық мәдениетін дамытуға, сондай-ақ ақпаратты шебер зерделеуге және өңдеуге, заманауи техникалық құралдар мен әдістерді пайдалануға ықпал ететіндігі айтылған. Бастауыш сынып оқушыларына робототехникаға қызығушылықтарын арттыра отырып, білім білік дағдыларын қалыптастыру және оқушылардың бағдарламалау элементтерін оқытудың шығармашылық деңгейін жоғарылату арқылы ақпараттық мәдениетін қалыптастыру жолдары қарастырылған. Болашақта бастауыш сынып оқушылары үшін робототехника пәні бойынша нақты әдістемелік құрал шығару жоспарлануда.

Түйін сөздер: SMART-білім беру, робототехника, бастауыш сынып, оқу бағдарламасы, білім берудегі робототехника.

Аннотация

Н.С. Каратаев^{1*}, А.Б.Ибашова², А.Қ. Мошқалов³

¹ Южно Казахстанский государственный педагогический университет, г.Шымкент, Казахстан

² Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г.Алматы, Казахстан

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКЕ В УСЛОВИЯХ SMART-ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

В статье проводится теоретический анализ понятий «робототехника», «информационная образовательная среда», «смарт-образование», а также структурных компонентов робототехнического образования. В настоящее время преподавание курса робототехники с начальной школы является одной из актуальных тем. Воспитание учащихся младших классов к творчеству, развитие ручной мехатроники с раннего возраста, содействие в определенной степени групповой и парной работе, несомненно, принесет значительные результаты. В частности, говорится о создании информационной образовательной среды для учащихся младших классов. Во введении представлена некоторая информация о робототехнике. Кроме того, говорится, что обучение робототехнике учащихся младших классов способствует развитию информационной культуры, а также умелому изучению и обработке информации, использованию современных технических средств и методов. Предложены пути формирования информационной культуры путем повышения интереса учащихся младших классов к робототехнике, формирования умений и навыков и повышения творческого уровня обучения элементам программирования учащихся. В будущем планируется изготовить конкретное методическое пособие по предмету робототехника для учащихся младших классов.

Ключевые слова: SMART-образование, робототехника, начальный класс, учебная программа, робототехника в образовании.

Abstract

PEDAGOGICAL ASPECTS OF TEACHING ROBOTICS IN THE CONDITIONS OF SMART EDUCATION OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Karatayev N.S.,¹ Ivashova A.B.,² Moshkalov A.K.³

¹ South Kazakhstan State Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan

² Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

The article delves into a theoretical analysis of key concepts such as "robotics," "information educational environment" and "smart education," particularly focusing on the composite structural components of robotics training. Currently, the robotics course has emerged as a highly relevant and compelling subject, even for elementary school students. Encouraging the creative potential of young learners, fostering early engagement with manual mechatronics, and promoting collaborative group work promises significant educational outcomes. Also underscores that instructing robotics to younger students enhances their information literacy and proficiency in processing data, enabling them to effectively utilize modern technological tools and methods. The article explores strategies for cultivating information literacy among primary school students by kindling their interest in robotics, nurturing essential skills, and elevating the creative aspects of programming instruction.

Keywords: SMART - education, robotics, primary school, curriculum, robotics in education.

Кіріспе

Қазіргі цифрландыру заманында компьютерлік сауаттылыққа балаларды бастауыш сыныптан бастап оқыту өзекті мәселердің бірі болып отыр. Соның ішінде робототехника саласына көп көңіл аудару керек, бұл балаларға шығармашылық жұмыстармен айналысуға және өзін-өзі тәрбиелеу дағдысына үйретеді.

Робототехниканың жоғары тәртіпті сипатын ескере отырып, білім беру робототехникасы көптеген пәндерді, сондай-ақ әдіснамалық және жобалық тәсілдерді қамтитыны қазіргі таңда таңқаларлық жайт емес. Нақты ғылыми қызығушылықтар мен заманауи технологияларға байланысты роботтық платформалар мен білім беру робототехникасы салаларының әртүрлі жіктелімдері бар [1]. Жалпы, білім беру робототехикасын "роботтарды зерттеу", "роботтармен оқыту" [8] және "білім берудегі робототехника" [12] деп үш заңдылыққа бөлуге болады. Біріншісі білім беру робототехикасына бағытталған, ал екіншісі робототехника арқылы әртүрлі техникалық емес пәндерді оқытуды білдіреді. Роботтар туралы оқыту инженерлік және ақпараттық технологиялар заңдылықтарын мектептерге енгізуге бағытталған. [3] Білім беру саласында бұл роботтардың ең көп таралған түрлерін қолданады.

Роботтар геометрия және математика сияқты жаратылыстану бағытындағы сабақтарды оқыту үшін де кеңінен қолданылады. Сондықтан роботтық платформалар мен робототехника жинақтары ғылым мен инженерияны біріктіретін STEM (Science Technology Engineering Maths) білімінде жиі қолданса, ал кейбір зерттеушілер "өнер" аспектісін зерттеу үшін де білім берудегі роботтарды [6] робототехника мен өнердің интеграциясын STEM білімді жақсарту құралы ретінде қарастырады. Жалпы SMART білім беру оқушылардың технологияны меңгеруін жақсартуға, сондай-ақ белгілі бір пәндер бойынша оқытуды қолдауға бағытталған. Кейбір зерттеушілер робототехниканы интеллектуалды оқу бағдарламасы (ғылым, математика, өнер, робот және технология) арқылы білім беру саласына енгізуді ұсынды, әрине мұнда бастауыш сынып оқушыларына робототехниканы оқытудың мақсаты өзгеріссіз қалады [9].

Робот сөзі алғаш рет 1920 жылы жазылған чех жазушысы Карел Чапектің "Россумның әмбебап роботтары" атты пьесасында пайда болды, яғни Робот сөзі чех тілінде "гуманоиды машина" дегенді білдіреді. Кейінірек американдық фантаст-жазушы Айзек Азимов 1942 жылы «Хоровод» деп аталатын әңгімесінде робототехниканың үш заңын енгізді. Бірінші Робот адамға зиян тигізе алмайды немесе оның әрекетсіздігімен адамға зиян келтіруге жол бермейді. Екінші Робот бірінші заңға қайшы келетін жағдайларды қоспағанда, адам берген барлық бұйрықтарға бағынуы керек. Бірінші немесе екінші заңды бұзбау үшін Робот өзінің қауіпсіздігіне белгілі бір дәрежеде қамқорлық жасауы керек делінген. Осылайша қиял ғажайып шығармадан пайда болған робот сөзі тұтас ғылымға айналды.

Қазіргі уақытта білім берудегі робототехника саласында іргелі зерттеулер жүргізілуде және мазмұнды талдау үшін әртүрлі нәтижелер ұсынылуда. 2015-2018 жылдары Вена техникалық университеті Еуропалық Одақтың зерттеулер мен технологиялық даму жөніндегі сегізінші негіздемілік бағдарламасы аясында - Horizon 2020 қолдауымен ауқымды "STEM үшін білім беру робототехникасы" жобасы әзірленіп іске асырылды. Соңғы 20 жылдағы осы саладағы жұмысты талдайтын "Educational Robotics for STEM" жобаларының қатысушылары "білім беру робототехникасының" нақты анықтамасы жоқ екенін атап, көптеген зерттеушілер робототехниканы

жоғары білім беру әлеуеті бар технология екенін алға тартады. Соңғы кездері "робототехника" және "білім беру" сөз тіркестері басылымдарда қатар қолданылып келеді және "білім берудегі робототехника" сөзі жиі қолданылып жүр [2].

Зерттеу әдістері

Білім беру робототехникасы-бұл ғылым мен техниканың қазіргі даму деңгейін көрсететін күрделі пәндік сала. Ол информатика, физика, математика мектеп пәндері бойынша білімді қамтиды [15].

Жалпы әлемде бастауыш сыныпта ақпараттық коммуникациялық технология пәнін мектептердің оқу жоспарларына енгізу тәжірибесі бұрыннан бар. Мысалы Англия 12 жылдық білім беру кезеңіне өту кезінде АКТ енгізген алғашқы елдердің бірі. Ал Қытайда 2012 жылдан бастап информатика пәні бастауыш сыныптан бастап оқыту заң жүзінде бекітілген. Австралияның бастауыш және орта білім беру жүйесіне 2015 жылы мемлекеттік оқу бағдарламасы енгізілді [7]. Компьютерлік білім 1971 жылдан басталса, ал компьютер мазмұны 2000 жылдан басталды және барлық сыныптарды компьютерлермен қамтамасыз ету міндетті бола бастады [5]. Сингапур мектеп оқушыларын есептеу ойлауымен таныстыру және шабыттандыру үшін міндетті пән ретінде Code for Fun бағдарламасын 2014 жылы енгізді. Бастауыш сынып оқушылары бағдарламалауды бағалау, мәселелерді шешу және логиканы жақсарту үшін Lego WeDo kit сияқты микроконтроллермен бірге Scratch сияқты визуалды бағдарламалау тілдерін қолдана алады.

Робототехника әдістемелік оқыту жүйесі қандай деңгейде жүзеге асырылып жатыр? Бастауыш сыныпта робототехниканы оқыту тәжірибесінің бастапқы талдауы авторлардың робототехниканы немесе оның жекелеген бөліктерін оқытудың әдістемесін сипаттай отырып, олардың өзара байланысында әдістемелік оқыту жүйесінің нақты элементтерін ажыратпайтынын көрсетеді.

Бұл зерттеулер сандық сипаттамалық зерттеу бойынша жүргізіледі. Біз әдістемелік робототехникалық жүйенің даму жағдайын талдау үшін зерттеу сұрақтарын анықтаймыз [10]: А) Бастауыш сыныпта робототехниканы оқытудың мақсаты қандай? Б) Робототехника курстарының мазмұны қандай болды? В) Оқытудың қандай әдістері, құралдары, формалары ең тиімді болып табылады? D) Робототехника курсының оқыту нәтижелерін бағалау қандай?

Қойылған міндеттерді шешу салыстырмалы және логикалық талдау шеңберінде зерттеудің жалпы ғылыми әдістерін қолдану негізінде жүзеге асырылды. Келесі эмпирикалық зерттеу эксперименттері қатысқан дәстүрлі сабақтарды талдау мен электрондық қосымшаларды пайдаланып өтілген сабақтардың нәтижелерін талдау және ұсынылған білім беру тренажерларының нәтижесі болып табылады.

Уақыт өткен сайын елімізде білім беру роботтары ресми және бейресми түрлеріне қарай маңызды бола түсуде [4]. Қазіргі уақытта робототехника курсы өз бағдарламаларына біріктіретін мектептер мен мектептен тыс оқу орындары бар. Бұл тенденция осы құралдармен байланысты шектеулерді, мүмкіндіктерді жақсырақ түсіну үшін зерттеу жұмыстарын қажет ететін жаңа білім беру ортасын жасауда. Жыл өткен сайын білім берудегі робототехника Қазақстанда белсенді дамып келеді. 2010 жылы "Парасат" ұлттық ғылыми-техникалық холдингтік компаниясы Назарбаев университетімен бірлесіп робототехника мен робототехника ғылымдарын дамыту бойынша ғылыми-техникалық бағдарлама әзірледі. Бағдарламаның мақсаттарына Назарбаев Университетінде робототехника индустриясын дамыту және робототехника технологиясындағы инновацияларды деконструкциялау және жоғары білікті мамандарды даярлау үшін ғылыми және білім беру базасын құруға кірісті. Білім және ғылым министрлігінің бастамасымен елдің кейбір оқу орындары көптеген мүмкіндіктері мен қабілеттері бар роботтарды модельдеуге және бағдарламалауға болатын ең жаңа LEGO Education жиынтықтарымен жабдықтала бастады [16]. Сабақтар күрделі техникалық пәндердің кең ауқымы бойынша дағдылар мен білімді қызықты түрде игерудің бірегей мүмкіндігін ұсынады. Сонымен бірге оқушылар логикалық ойлауды ғана емес, математикалық және алгоритмдік қабілеттерді дамытады, электрондық жүйелерді түсінеді, өз ойларын дұрыс және анық жеткізе білу қабілетін дамытады. Қиял, логика, дизайн қабілеттері, командада жұмыс істеу қабілеті және ғылыми зерттеулерге деген қызығушылық сияқты маңызды қасиеттері артады. Робототехника сабақтарында әртүрлі білім деңгейлері бойынша және мектеп бағдарламасындағы кез келген жетістіктері бар балалар үшін оқытуға ыңғайлы. Нәтижесінде балалар жобаларды өз бетінше жүзеге асыра алады [14].

Білім беру робототехникасы саласындағы зерттеулер пәнаралық байланыс арқылы оқытуға немесе топтық жұмыс немесе проблемаларды шешу сияқты дағдыларды дамытуға бағытталған. Дерексіз ұғымдарды түсіну, ғылыми зерттеулер, топтық жұмыс және робототехникаға ерте жастан бастап

қызығушылық сияқты дағдылардың пайдалы аспектілерін көрсетеді [11]. Мектептегі оқу процесінде оқыту әдістерінің тиімді қолданылуы әр мұғалім немесе оқу бағдарламасын жасаушы оқыту тұжырымдамаларының тиімді жүзеге асырылуымен білім беру принциптерін құра алуды қамтамасыз ету арқылы анықталады. Өзара әрекеттесудің мұндай формалары әр мұғалім пәндік саланың практикалық элементтерін нақты құрылымдар түрінде, формальды күрделі дидактика түрінде оқу процесіне біріктіргісі келетіндігін көрсетеді. Олар білім берудегі робототехника мен ғылымның басқа салалары үшін қол жетімді түрлерін білім беру ресурстарына ұсынды. Бір топ ғалымдардың "Робототехниканы оқытуға арналған қолжетімді білім беру ресурстары" атты мақаласында [13] электронды оқулық арқылы оқытуды бақылау, яғни кодтау құралдарын үйрену және т.б. түсіндіреді. Бұл цифрлық материалдардың барлығы әртүрлі деңгейлерде робототехника бойынша оқытуды жеңілдетуге бағытталған. Электронды оқулық арқылы оқыту әдістері оқушыларға да, мұғалімге де білім берудегі робототехника туралы білімді дамытуға ықпал етеді. Мысалы, бастауыш сынып робототехникасы тренажері Lego EV3 элементтерімен танысуға және олармен жұмыс істеуге көмектеседі (сурет 1).



Сурет 1. Жалпы білім беретін мектептің бастауыш сыныбына арналған робототехника курсының электронды қосымшасы

Электронды қосымша бастауыш сынып оқушылары үшін робототехниканы оқытудың барлық қажетті элементтерімен жабдықталған және бұл тренажер мұғалімдерге Lego EV3 жинағының бөлшектерімен виртуалды танысуға, оқушыларға үй тапсырмасын беруге және аяқталғаннан кейін орындалған жұмысты бірден бақылауға мүмкіндік беру үшін пайдалы. Бұл тренажерді робототехниканы бастауыш сыныпта smart білім беру технологиялары арқылы оқыту әдістерінің бірі ретінде қарастыруға болады. Білім беру робототехникасын оқытуда педагогикалық мүмкіндіктерді кеңейтуге, робототехникалық жобаларды құруға және білімді нығайтуға ықпал етеді. LEGO

компаниясының тренажерлері де бар, бірақ робототехника туралы жан-жақты білім алу үшін оларды сабақта Lego EV3 жинағының элементтерімен жұмыс жасау барысында көбірек зерттеу керек деп санаймыз. Ол жерде робототехниканың негізгі датчиктері мен бағдарламалаудан тұрады. Мұғалімге лабораториялық сабақта практикалық жұмысты бақылау қиынға соғады, сонымен қатар оқушылардың қауіпсіздігі үшін алдымен smart технологиясы арқылы тренажердің лабораториялық жобасын ұсыну керек. Содан кейін практикалық жұмысты бастау керек. Lego EV3 роботын іске қосудың бірнеше сатысы бар. Олар:

1. Электрондық оқулықта лабораториялық жұмысты орындау;
2. Жоба жасау және роботтарды жинау;
3. Lego EV3 роботын қосу, микроконтроллерді порттарға жалғау;
4. Роботқа бағдарлама енгізу.

Жобаның дәлдігіне көз жеткізгеннен кейін мұғалім жалғастыруды ұсынады. Осылайша, оқушы жұмысты екі кезеңде орындайды: цифрлық форматта және офлайн форматта - бұл жобаны құру кезінде білімді тиімді игеруге ықпал етеді.

Smart – білім беру жағдайында робототехниканы бастауышта оқытудың негізгі мақсаттары оқыту сатысымен байланысты. Сонымен қатар, робототехникада төмендегідей мектеп деңгейінде оқыту мақсаттары қарастырады:

- Жаратылыстану бағытындағы пәндер арқылы қоршаған орта мен тіршілік ету әлемін білу;
- Роботтарды жобалау және бағдарламалау;
- Электрониканы бағдарламалау және құру;
- Қоғам игілігі үшін инженерияны дамыту.
- Smart-білім беру жағдайындағы мақсаттары:
- Робототехникалық жүйелерді бағдарламалау;
- STEM білім;
- жаратылыстану және техникалық қосымша білім беру;
- Болашақ steam мұғалімдерінің интеграцияланған білім беру моделі.

Зерттеу жұмысы мұғалімдер мен болашақ бастауыш сынып мұғалімдерді робототехника курсы оқыту сұрақтарын зерттеп жатқандықтан тиісінше оқыту мазмұны дидактика мәселелерін, проблемалық-зерттеу, жобалау қызметі, проблемалық-бағдарламалау жағына оқытудың белсенді тұстарын қамтиды. Инновациялық оқытудың маңызды ерекшелігінің бірі оқушыға робототехника арқылы әсер ету тәсілдерін қолдана отырып, информатика мазмұнымен жұмыс істей алу мүмкіндігін қамтамасыз ету болып отыр. Ол үшін информатика мазмұнына білім жүйесіне (информатика мазмұнының түсінігі, заңдылықтар) ғана емес сонымен қатар, ғылыми ақпаратты ұйымдастыру, білімінің пәндік шынайылық туралы ғылыми білімді меңгеруге мүмкіндік туғызатын ой қызметінің кезектестігі мен мазмұнына робототехника арқылы оқыту жолдарын қарастыру керек.

Дәстүрлі оқыту бойынша оқытуда факт, құбылыстардың байланысы және қарым-қатынасы туралы ғылыми мағлұматтарда көрінеді. Инновациялық оқыту бойынша осы білімдерді адамзаттың танымдық тәжірибесінен алу әдісі, жолдары анықталады. Бастауыш сыныпта информатиканы инновациялық оқытуда меңгеруге тиісті білімдердің жиынтығы ғана емес, сонымен бірге, берілген бағдарламаның мазмұнын оқушының дербесуалды таңдауының көрінуіне мүмкіндік туғызуы да қарастырылады. Информатиканың инновациялық білім арқылы оқытуында білім жүйесін мазмұндау тек қана жеке өзінің қамын ойлау емес. Олар әртүрлі интеллектуалды қызметті орындауға арналған құрал ретінде қолданылады. Дәстүрлі және инновациялық оқытудың айырмашылықтары осы.

Бұл айырмашылық 1-кестеде ұсынылған.

Зерттеу нәтижелері

Талдау нәтижелері мен информатиканы оқытудың бастапқы нүктелеріне негізделген. Бастауыш сыныпта робототехниканы оқытудың көп түрлілігі мен бастауыш сыныпта басқа пәндерді қалай оқыту керектігін, жалпы ережелерді анықтайды:

- Білім беру мазмұнының білім қорын жаңарту;
- Балаларға жеке, танымдық санақ жүргізу және анализ жасау;
- Әлеуметтік қажеттіліктерді, кәсіби ниеттерді, тәуелсіз ұмтылыстарды есепке алу;
- Осы және басқа аймақтардағы геосаяси және экономикалық ерекшеліктерді, дәстүрлерді, ұлттық құрамды ескере отырып, оның әлеуметтік маңыздылығын мәдени қызметке айналдыру.

Кесте 1. Бастауыш сыныпта информатиканы дәстүрлі және инновациялық оқытудың айырмашылығы

Атауы	Дәстүрлі оқыту	Smart білім арқылы оқыту
Құрылу принципі	Ақпаратты ұйымдастыру, меңгеруге тиісті (жүйелік, ғылыми, дифференциаланған, интегралданған)	Мазмұны, түрі және формасы бойынша әртүрлі ақпаратты түсіндіру
Негізгі мақсат	Білім, білік, дағдыны меңгеруге арналғандарды мазмұндау; оларды меңгеру эталоны	Оқушының субъектілік тәжірибесін ашу; оны ғылыми білім мазмұнымен сәйкестендіру
Негізгі нәтиже	Бағдарламаның мазмұнын оның меңгеру шарттарымен игеру	Бағдарламалық материалдың мазмұнына оқушының дербес таңдамалылығын дамыту және анықтау

Алайда, осы талдаумен байланысты информатиканы заманауи зерттеу білім берудің негізі болып табылатын дәстүрлі "білім беру" парадигмасын жүзеге асырады, оның қызметі қоғамның әлеуметтік маңызды мәдени құндылықтарын жаңа дәуірдің ұрпақтарына түсіндіру болып табылады. Бастауыш сыныптағы дәстүрлі информатика мәселелері:

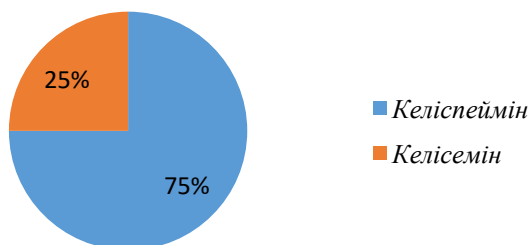
- Оқушыларды білімнің негізгі құрамымен таныстыру, оларға білімді жүйелеуге және тапсырмаларды орындау кезінде оқу іс-әрекетін жоспарлауға үйрету;
- Компьютерлер және жаңа ақпараттық-коммуникациялық технологиялар туралы алғашқы идеялардың тұсаукесері;
- Қазіргі заманның ақпараттық қоғамы, тұлға мен мемлекеттің ақпараттық қауіпсіздігі туралы хабардар ету;

Дәстүрлі информатика бойынша оқыту келесідей құрылымдалған:

- информатиканың мақсаттары мен талаптарын түсіндіретін ұсыныс хаттарды
- бағдарламаның мазмұнын
- өту мерзімдері мен көлемін (тақырыптар бойынша) көрсете отырып, тақырыптық және күнтізбелік жоспарды;
- осы бағдарламамен жұмыс істеу кезінде қысқаша ұсынымдарды пайдаланады.

Сонымен қатар, информатиканы оқыту білімді бағалауға қойылатын келесі талаптар тізбесімен қамтамасыз етіледі: оқушыны материалдың мазмұны туралы ақпараттандыру ерекшеліктері (дәлдік, сенімділік, толықтық және т.б.) бағалау критерийімен сипатталады. Дәстүрлі оқыту белгілі бір уақыт аралығында пәндердің өту тәртібін қарапайымнан күрделіге, танымалдан белгісізге ауысу мүмкіндігін тудырады. Бұл тұрғыда оқу бағдарламасы әр балаға жеке тұлға туралы ғана емес жалпы ғылыми бағыт береді. Дәстүрлі білім берудің мазмұны ассимиляция және оқыту мақсаттары үшін арнайы таңдалған ғылыми ақпаратты қамтиды. Бұл барлық оқушылар үшін міндетті және барлығына бірдей. Нәтижелерді нақтылау үшін эксперименттер бөлімде Google forms көмегімен smart білім беру жағдайында робототехниканы тану және оқыту форматы туралы оқушылар арасында сауалнама жүргізілді. "Ең тиімді оқыту – дәстүрлі оқыту" деген сұраққа, 75% жауап беру қиынға соқты, ал қалған 25% келісілді (1-сурет).

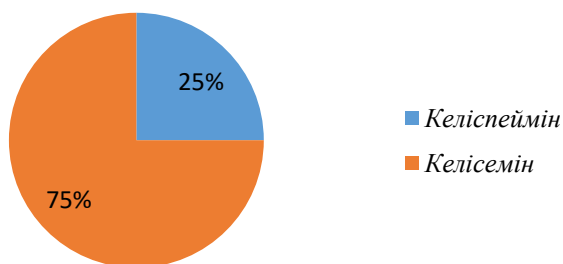
Дәстүрлі оқыту



Сурет 1. Дәстүрлі оқыту бойынша сауалнама нәтижелері

Ал "ең тиімді оқыту – электронды оқулық" деген сұраққа 75% оқыту тиімді деген пікірде, сондай-ақ 25% толық тиімді деген пікірмен келіседі (2 - Сурет).

Электронды оқулық

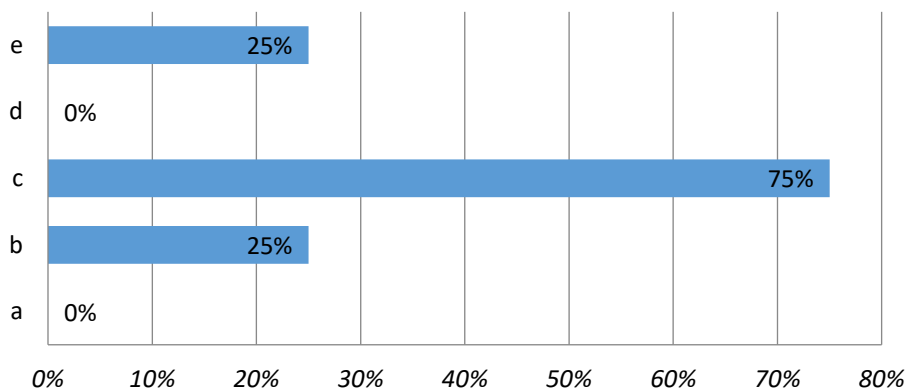


Сурет 2. Электронды оқулық бойынша сауалнама нәтижелері

"Электронды қосымша арқылы оқытудың қандай компоненттері тиімді болды" деген сұраққа жауап нәтижесі:

- ыңғайлы оқу кестесі мен формасы;
- Электронды қосымшада мұғалім мен оқушы арасында ерекше коммуникацияны қалыптастыру;
- құрылымдық оқу-әдістемелік кешен және анимациялық бейнелер;
- анимациялық түрінде ыңғайлы оқу материалы (PDF), бейне (mp4);
- бірде-бір компонент тиімді болған жоқ (3- Сурет).

Электронды қосымша тиімділігі



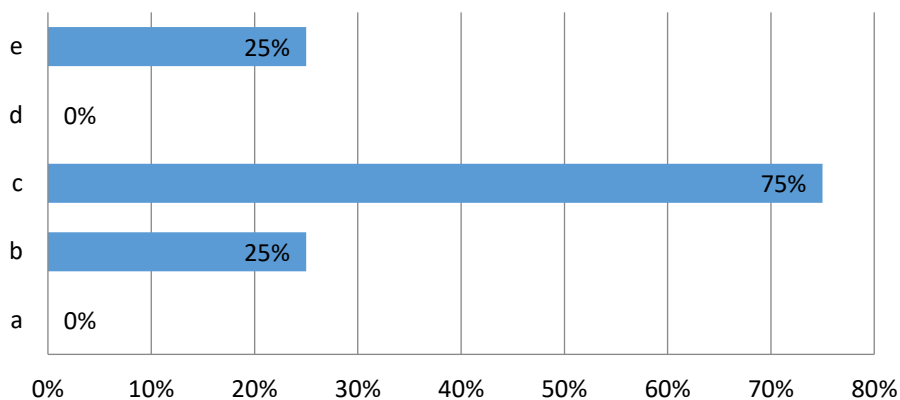
Сурет 3. Электронды қосымша арқылы оқыту тиімділігінің көрсеткіші,

Соңғы сұраққа жауап беру нәтижелері: "Электронды қосымша арқылы оқытудың қандай компоненттері тиімді болмады?"

- виртуалды форматта практикалық жұмыстарды орындау;
- мұғалім мен оқушылар арасындағы ресми "жансыз" байланыс;
- ыңғайсыз жұмыс форматы;
- шектеулі және жалықтыратын оқу ортасы;
- бірде-бір компонент тиімді болған жоқ (4-Сурет).

Осыған ұқсас зерттеуді Андреас Бирк, Эвелина Венева, Франческо Морелли және Андреас жиынтық "Робототехника курсы: онлайн оқытудың ең жақсы тәжірибелері" мақаласында жүргізді (ibid, 2021). Олар COVID-19 пандемиясы кезінде робототехника бойынша бастауыш сынып оқушыларына сабақта электрондық оқулық арқылы оқытудың бақылауларын сипаттайды және курс құрылымындағы өзгерістерді көрсетеді, берілген материалда оқушылардың үлгерімінің күтпеген өсуін көрсетеді. Оқу үлгерімін талдаудан басқа, бүкіл университет шеңберінде және нақты курстар бойынша сауалнама барысында алынған қосымша мәліметтер берілген.

Электронды қосымша тиімсіздігі



Сурет 4. Электронды қосымша арқылы оқыту тиімсіздігінің көрсеткіші

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, сауалнама олардың оқыту формасы туралы пікірлерін анықтады: оқушылардың көпшілігі сабақта электрондық оқулық арқылы оқуды қалайды. Smart білім беру жағдайында қолданылатын электрондық оқулықтар үлкен оң әсер ететіні сөзсіз. Мұндай тапсырмаларды орындаудың виртуалды түріне үйрену үшін оқушыларға ұзақ бейімделу процесі қажет болуы мүмкін.

Қорытынды

Білім беруде жүйелі түрде болып жатқан технологиялық процестер, негізінен, әрқашан білімді оқыту мен игерудің қолданыстағы процестерін тікелей жақсартумен байланысты болуы керек. Бұл тұрғыда әртүрлі технологиялық құралдарды енгізу педагогикалық процесті жетілдірумен және оның мүмкіндіктерін кеңейтумен қатар жүруі керек.

Оқу жоспарларына осы аспектіні қамтитын білім беру бағдарламаларының саны үнемі артып келеді, сондықтан әдістемелік жабдықтау және оқу-әдістемелік базаны нығайту қажеттілігі артып келеді. Бұл технологияны қолданудың артықшылықтары мен әлеуеті, тәуелсіздікті дамытуға, танымдық қабілеттер мен мотивацияны арттыруға ықпал етеді. Сонымен қатар, бұл процестер үкіметтің білім берудегі техникалық аспектіні дамытуға басымдық беру туралы шешімдеріне байланысты әлі де өзекті болып отыр.

Жұмыс ҚР БҒМ грантының қаржылық қолдауымен орындалды (AP09260464 «Smart-білім беру жағдайында «Scratch» және «Робототехника» курстары бойынша бастауыш мектепте ақпараттық білім ортасын әзірлеу»)

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Alimisis D. Educational robotics: Open questions and new challenges //Themes in Science and Technology Education. – 2013. – Т. 6. – №. 1. – С. 63-71.
- 2 Angel-Fernandez J. M., Vincze M. Towards a definition of educational robotics //Austrian Robotics Workshop 2018. – 2018. – Т. 37.
- 3 Bers M. U., Portsmore M. Teaching partnerships: Early childhood and engineering students teaching math and science through robotics //Journal of Science Education and Technology. – 2005. – Т. 14. – С. 59-73.
- 4 Birk A. et al. A robotics course during covid-19: Lessons learned and best practices for online teaching beyond the pandemic //Robotics. – 2020. – Т. 10. – №. 1. – С. 5.
- 5 Choi J., An S., Lee Y. Computing education in Korea—current issues and endeavors //ACM Transactions on Computing Education (TOCE). – 2015. – Т. 15. – №. 2. – С. 1-22.
- 6 Chung C. J. C. J. Integrated STEAM education through global robotics art festival (GRAF) //2014 IEEE Integrated STEM Education Conference. – IEEE, 2014. – С. 1-6.
- 7 Falkner K., Vivian R., Falkner N. The Australian digital technologies curriculum: challenge and opportunity //Proceedings of the Sixteenth Australasian Computing Education Conference-Volume 148. – 2014. – С. 3-12.
- 8 Han J., Kim D. r-Learning services for elementary school students with a teaching assistant robot //Proceedings

of the 4th ACM/IEEE international conference on Human robot interaction. – 2009. – С. 255-256.

9 Hong S. Y., Hwang Y. H. A study on smart curriculum utilizing intelligent robot simulation //Issues in Information Systems. – 2012. – Т. 13. – №. 2. – С. 131-137.

10 Kitchenham B. et al. Systematic literature reviews in software engineering—a tertiary study //Information and software technology. – 2010. – Т. 52. – №. 8. – С. 792-805.

11 Malinverni L. et al. Educational Robotics as a boundary object: Towards a research agenda //International Journal of Child-Computer Interaction. – 2021. – Т. 29. – С. 100305.

12 Malec J. Some thoughts on robotics for education //2001 AAAI spring symposium on robotics and education. – Menlo Park, CA, USA : AAAI, 2001.

13 Pozzi M., Prattichizzo D., Malvezzi M. Accessible educational resources for teaching and learning robotics //Robotics. – 2021. – Т. 10. – №. 1. – С. 38.

14 Есимханова Г.М.. Образовательная робототехника в Казахстане: опыт и перспективы развития. 2017. [Электрон. ресурс] - https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/obrazovatel'naya_robototekhnika_v_kazahstane_opit_i_075151.html

15 Никитина Т. В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников //Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та. – 2014. – С. 5-37.

16 Сенькина Г. Е., Ауелбек М. А. Педагогические аспекты преподавания робототехники на основе онлайн симуляторов //Вестник КазНПУ имени Абая, серия «Педагогические науки». – 2022. – Т. 74. – №. 2. – С. 127-136.

Reference:

1 Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63-71.

2 Angel-Fernandez, J. M., & Vincze, M. (2018). Towards a definition of educational robotics. In *Austrian Robotics Workshop 2018 (Vol. 37)*.

3 Bers, M. U., & Portsmore, M. (2005). Teaching partnerships: Early childhood and engineering students teaching math and science through robotics. *Journal of Science Education and Technology*, 14, 59-73.

4 Birk, A., Dineva, E., Maurelli, F., & Nabor, A. (2020). A robotics course during COVID-19: Lessons learned and best practices for online teaching beyond the pandemic. *Robotics*, 10(1), 5.

5 Choi, J., An, S., & Lee, Y. (2015). Computing education in Korea current issues and endeavors. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 15(2), 1-22.

6 Chung, C. C. J. (2014, March). Integrated STEAM education through global robotics art festival (GRAF). In *2014 IEEE Integrated STEM Education Conference (pp. 1-6)*. IEEE.

7 Falkner, K., Vivian, R., & Falkner, N. (2014, January). The Australian digital technologies curriculum: challenge and opportunity. In *Proceedings of the Sixteenth Australasian Computing Education Conference-Volume 148 (pp. 3-12)*.

8 Han, J., & Kim, D. (2009, March). r-Learning services for elementary school students with a teaching assistant robot. In *Proceedings of the 4th ACM/IEEE international conference on Human robot interaction (pp. 255-256)*.

9 Hong, S., & Hwang, Y. H. (2012). A study on smart curriculum utilizing intelligent robot simulation. *Issues in Information Systems*, 13(2), 131-137.

10 Kitchenham, B., Pretorius, R., Budgen, D., Brereton, O. P., Turner, M., Niazi, M., & Linkman, S. (2010). Systematic literature reviews in software engineering—a tertiary study. *Information and software technology*, 52(8), 792-805.

11 Malinverni, L., Valero, C., Schaper, M. M., & de la Cruz, I. G. (2021). Educational Robotics as a boundary object: Towards a research agenda. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 29, 100305.

12 Malec, J. (2001, March). Some thoughts on robotics for education. In *2001 AAAI spring symposium on robotics and education*. Menlo Park, CA, USA: AAAI.

13 Pozzi, M., Prattichizzo, D., & Malvezzi, M. (2021). Accessible educational resources for teaching and learning robotics. *Robotics*, 10(1), 38.

14 Esimxanov G.M. Qazaqstandaǵı bilim berw robototeknikası: tajiribe jane damu bolashagı. 2017. [Educational robotics in Kazakhstan: experience and development prospects] https://xn--j1ahfl.xn--1ai/library/obrazovatel'naya_robototekhnika_v_kazahstane_opit_i_075151.html (In Russian)

15 Nikitina T.V. Obrazovatel'naya robototekhnika kak napravleniye inzhenerno-tehnicheskogo tvorchestva shkol'nikov [Educational robotics as a direction of engineering and technical creativity of schoolchildren]: uchebnoye posobiye / T.V. Nikitina. Chelyabinsk: Izdatel'stvo Chelyabinsk. gosudarstvennyy pedagogicheskiy universiteta, 2014. pp 169. (In Russian)

16 Sen'kina, G. Ye., & Auyelbek, M. A. (2022). Pedagogicheskiye aspekty prepodavaniya robototekhniki na osnove onlayn simulyatorov [Pedagogical aspects of teaching robotics based on online simulators]. *Vestnik KazNPU imeni Abaya, seriya «Pedagogicheskiye nauki», no 74(2)*, pp 127-136. (In Russian)