

С.М. Кенесбаев¹, А.Ф. Шайкен^{1}*

¹*Қазақ Ұлттық Қыздар Педагогикалық Университеті, Алматы қ., Қазақстан*

**e-mail: akerke.shayken@mail.ru*

ОҚУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҮШІН РОБОТ - КОНСТРУКТОР ЖИНАҚТАРЫНА САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Аңдатпа

Мақалада оқушыларға арналған робототехника жинағына (элеуметтік емес роботтар), қолданыстағы робототехника құралдарына жүйелі және тақырыптық шолу жүргізілді. Яғни, робототехника жинағының негізгі қолданылу ортасы, ерекшеліктері және маңыздылығы талқыланады. Робот-конструктор жинақтарының түрлері мен жинақтың қандай бөлшектерден тұратыны туралы нақты айтылған. Сонымен қатар, робототехника бойынша оқу бағдарламаларын жобалау және енгізу оқушылардың робототехника біліміне қатысуын талдау үшін конструктивтік тәсілдерді қолданғанын зерттейді. Оқытуда кең таралған білім беру робототехникалық жинақтарына техникалық және оқу процесінде пайдалану дидактикасы тұрғысынан салыстырмалы сипаттама берілген. LEGO, FischerTechnik, Huna, Robotis және т.б. робот-конструкторлары қарастырылады. Негізгі назар конструкторлардың ерекшеліктеріне, бағдарламалау ортасына және сәйкес конструктор үшін әзірленген әдістемелік материалдарға аударылады. Сонымен қатар робот-конструктор жинақтарының сапасына, конструктор бөлшегінің көлеміне (саны, өлшемі) байланысты таңдау керек екенін ұсынады.

Жалпы мақала робот-конструкторларының түрлеріне байланысты оқушының жас ерекшеліктерін, қызығушылық бағытын ескеру керек деген қорытындыға келеді. Осы мақсатта бұл зерттеу оқушылардың робототехниканы түсіну үшін олардың түрлерін, пайдалану ортасын, өзіндік ерекшеліктерін ескере отырып, оқушылардың конструкторлық қабілетін, кәсіптік білімін, инженерлік - техникалық ғылымдарға деген қызығушылығын дамытуды ұсынады.

Түйін сөздер: білім беру робототехникасы, бағдарламалау, LEGO, FischerTechnik, Huna, Robotis, TRIK.

Аннотация

С.М. Кенесбаев, ¹ А.Ф. Шайкен ¹

¹*Казахский Национальный Женский Педагогический Университет, г. Алматы, Казахстан*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОМПЛЕКТОВ РОБОКОНСТРУКТОРА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ

В статье проводится систематический и тематический обзор коллекции робототехники для учащихся (несоциальные роботы), существующих средств робототехники. Обсуждаются основные области применения, особенности и важность комплекта робототехники. Уточняются виды комплектов робототехники и детали комплекта. Кроме того, при разработке и реализации учебных программ по робототехнике исследуется использование конструктивных подходов для анализа участия учащихся в обучении робототехнике. В тренинге дается сравнительная характеристика наиболее популярных комплектов учебной робототехники с точки зрения технического и дидактического использования в учебном процессе. LEGO, FischerTechnik, Huna, Robotis и другие. учитываются конструкторы роботов. Акцент сделан на особенности конструкторов, среды программирования и методических материалов, разработанных для соответствующего конструктора. Также предполагается, что выбор должен зависеть от качества комплектов конструкции робота, размера (количества, размера) детали конструкции.

В целом в статье делается вывод о том, что в зависимости от типа робота-конструктора необходимо учитывать возрастные особенности школьника, направление интересов. С этой целью данное исследование предполагает развитие у учащихся навыков проектирования, профессиональных знаний, интереса к инженерно-техническим наукам с учетом их видов, приложений, особенностей, с целью понимания робототехники.

Ключевые слова: образовательная робототехника, программирование, LEGO, FischerTechnik, Huna, Robotis, TRIK.

Abstract

**COMPARATIVE ANALYSIS OF ROBOCONSTRUCTION KITS
TO INCREASE THE EFFICIENCY OF TRAINING**

Kenesbaev S.M.¹, Shaiken A.G.¹

¹*Kazakh National Women's Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan*

The article provides a systematic and thematic review of the collection of robotics for students (non-social robots), existing robotics tools. That is, the main areas of application, features and importance of the robotics kit are discussed. The types of robotics kits and kit details are specified. In addition, the use of constructive approaches to analyze student participation in robotics education is being explored in the design and implementation of robotics curricula. The training provides a comparative description of the most popular sets of educational robotics in terms of technical and didactic use in the educational process. LEGO, FischerTechnik, Huna, Robotis and others. robot designers are taken into account. Emphasis is placed on the features of the constructors, programming environment and methodological materials developed for the respective constructor. It is also assumed that the choice should depend on the quality of the robot construction kits, the size (quantity, size) of the construction detail. In general, the article concludes that, depending on the type of robot constructor, it is necessary to take into account the age characteristics of the student, the direction of interests. To this end, this study involves the development of students' design skills, professional knowledge, interest in engineering and technical sciences, taking into account their types, applications, features, in order to understand robotics.

Keywords: educational robotics, programming, LEGO, FischerTechnik, Huna, Robotis, TRIK.

Кіріспе

Қазіргі кезеңдегі білім беру саясаты білім берудің жаңа сапасына, оның сабақтастығына талаптар қояды. Мектеп жасынан робототехниканы меңгеру аспектісінде оқушылардың конструкторлық қабілеттерін дамыта отырып, біз оларды болашақ инженер мамандығына дайындаймыз. Оқушылар әртүрлі электронды құрылғылар, құрылымдар, бағдарламаланатын техникалық құралдар арқылы жасалған бай ортада болады, сондықтан заманауи ақпараттық, инженерлік, бағдарламаланатын ортада оқушыларды қалай тәрбиелеу керектігін анықтау ғана маңызды емес, сонымен қатар техникалық құралдар мен бағдарламалардың түрлері мен атқару қызметі өте маңызды болып табылады. Робототехниканы оқыту барысында робот жинақтарының түрлері балалар мен жасөспірімдердің өзін-өзі қалыптастыруда, олардың шығармашылық қабілеттерін дамытуда жұмыс жасайтын маңызды элемент пен құралға айналып, техникалық және инженерлік ойлауды қалыптастыруды қамтамасыз етеді.

Қоғамда білікті және білімді техникалық кадрлар өте көп сұранысқа ие. Жеке тұлғаның үздіксіз білім алуына қажетті бағдарламалар мен заманауи технологиялар түрлерін қарастыру өзекті тақырыптардың бірі. Мектепте робототехниканы арнайы жабдықталған ортада оқыту, білім берудің сапалы нәтижесіне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Оқу үдерісінде робот-конструктор жинақтары мен робот техникасын қолдану арқылы оқушылардың танымдық-зерттеу және конструктивті әрекеттерін, техникалық шығармашылығын дамыту үшін инновациялық педагогикалық технологияларды қолданудың өзектілігі мемлекеттік білім беру стандартының талаптарына байланысты [1]. Дегенмен, сабақтарды өткізуге арналған жабдықты таңдау оның дизайн ерекшеліктерін де, дидактикалық қолдаудың болуын да білуді қажет етеді.

Зерттеу әдіснамасы

Негізгі жалпы білім беру стандарты білім беру ұйымына жоғары технологиялық инженерия мен бағдарламалауға байланысты пәндерді дамытуға, робототехниканы оқу мен сыныптан тыс жұмыстарға енгізуге серпін берді. Робототехниканы оқыту барысында белсенді қолданылатын жаңа технологиялардың бірі – робот-конструктор жинақтары. Робот-конструктор оқу процесінде бағдарламалау мүмкіндігі бар конструкторлар жинағы [2]. Осындай робот-конструкторлармен жұмыс жасау барысында біз оқушылардың конструкторлық қабілетін дамыта аламыз.

Конструкторлық қабілет - бұл білім синтезінің қуатты құралы, жүйелік ойлаудың берік негізін қалаушы, оның қалыптасуы, әсіресе, қазіргі инженер мамандығы үшін маңызды. Бұл мамандық көп қырлы, өйткені оған инженерия, зерттеу, шығармашылық, дизайн және көпдеген білім түрлері топтастырылады. Ақпараттық технологиялардың дамуымен робототехника, оның мазмұны инженерлік қызметтің информатика, геометрия, физика (негізінен механика) түрлерінің әрқайсысының элементтерін қамтиды. Жалпы робототехника саласы - бұл нағыз білім салаларының қиылысында орналасқан жаңа, өзекті педагогикалық технология: механика, электроника,

автоматика, инженерия, бағдарламалау және техникалық дизайн. Оқу іс - әрекетінде робот-конструкторларын қолдану оқушылардың оқуға деген ынтасын арттырады, себебі ол өнер, тарих, математика мен жаратылыстануға дейінгі барлық оқу пәндерінің білімін талап етеді [3].

Бұл саланы оқыту барысында мұғалімдер көптеген әдістемелік материалдарды зерттеп, білім берудің жаңа жолдарын меңгеруі қажет. Сонымен қатар робототехниканы оқытын оқушылардың жеке және жас ерекшеліктеріне сәйкес сабақ жоспарларын әзірлеп, оларды дайындау кезінде жалпы реттілікті сақтауы қажет. Яғни, мұғалім сабақ жоспарын жасау барысында негізгі талаптарды орындауға мүмкіндік жасау қажет:

- қарапайым механизмнің жалпы принциптерін тұжырымдау;
- оқушыларды белсенді сөздік қорымен таныстыру;
- негізгі модельдердің қызмет атқару мүмкіндігін зерттеу;
- негізгі үлгіні бойынша тапсырма құрып, оның орындалу технологиясын анықтау;
- шығармашылық тапсырманы орындауға тырысу.

Робототехниканы өз тәжірибесінде қолданатын мұғалімдер төмендегідей білім беру мақсаттарына қол жеткізе алады:

- идеялардың ұжымдық дамуы;
- модель жұмысын түсіндіргенде сөздік қоры мен қарым-қатынас дағдыларын дамыту;
- жүйелі бақылаулар мен өзгерістерді жүргізу;
- логикалық ойлау және модельдің берілген мінез-құлқын бағдарламалау;
- себеп-салдарлық қатынастарды орнату;
- айқындық пен драмалық эффект үшін модельді қолдана отырып, сценарий жазу және жаңғырту;
- эксперименттік зерттеулер, жеке факторлардың әсерін бағалау (өлшеу);
- нәтижелерді талдау және жаңа шешімдерді іздеу.

Бүгінгі таңда балаларға арналған робот-конструктор жинақтары жас инженерлер мен олардың ата-аналары арасында танымал бола бастады. Өйткені робот-конструктор жинақтары бірнеше ғылыми пәндерді біріктіреді, яғни физикадан бастап оқушыларды бағдарламалауға дейін білімін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Қазір нарықта әр түрлі жастағы қызығушылықтары мен дайындық деңгейлері әр түрлі балаларға арналған жиынтықтардың кең таңдауы бар. Яғни, мектеп оқушыларына роботтық платформаларды бағдарламалау дағдыларын үйрету үшін әртүрлі конструкторлардың көптеген түрлері бар, кейде оқушылар мен мұғалімдерге робот-конструктор жинақтарына таңдау жасау өте қиын. Сол себептен ең танымал робот-конструктор жинақтарына талдау жасадық.

Робототехника жинақтары пішіні мен қызметі бойынша әртүрлі. Кейбіреулері ашық бағдарламалау платформасына қосылған дайын роботты қамтиды, ал басқалары гуманоидты құрылымды (немесе көлікті, өрмекші немесе кез келген басқа пішінді) жасау арқылы мұқият басшылық жасайды (Кесте-1). Кейбіреулер ашық бастапқы Arduino компьютерлік платформасы үшін бағдарламалауды үйретуге көңіл бөледі, ал басқалары роботты жылжыту үшін өте қарапайым командаларды пайдаланады [4].

Lego Boost робототехника жинағы бағдарламалау тәжірибесі жоқ және робот жасауды бастағысы келетіндер үшін ең жақсы жалпы тәжірибені ұсынады. 847 Lego бөліктерінен тұрады, бұл Lego-ның танымалдылығы мен әмбебаптығының арқасында оны осы өлшемдегі жинақтан құрастыруды ең оңай етеді. Роботты құру және бағдарламалау нұсқаулары тіпті оқымайтын адамдар да орындай алатын қарапайым планшет қолданбасында қамтылған. Lego бағдарламалау тілі толығымен графикалық болып табылады, яғни әрбір команда таңбамен көрсетіледі. Lego Boost 7-12 жас аралығындағы балалар үшін өте қолайлы робот жинағы [5].

Lego Mindstorms Robot Inventor робот-конструкторы оқушыға қызық болатын жетілдірілген құрылыс және бағдарламалау мүмкіндіктерін береді. Пайдалануға оңай жинақ қолданбасы бес түрлі робот жасау нұсқаулары бойынша басшылық етеді, содан кейін оларды Scratch немесе Python арқылы бағдарламалауға болады. Mindstorms Robot Inventor жинағы 949 бөліктен тұрады, бұл Boost жинағынан шамамен 100 бөлікке артық [6]. Робот конструкторының бөлшектерінен еденде дөңгелете алатын, зарттар атқылай алатын, заттарды ала алатын және қозғалысты сезіне алатын «Blast» роботын жасай аламыз.

Кесте 1. Робот-конструктор жинақтарын салыстыру

№	Атауы	Микро-компьютер	Электрондық компоненттер	Бағдарламалау ортасы	Оқушылардың жасы	Әдістемелік қамтамасыз ету
1	LEGO	EV3: Контроллер: ARM9 300 МГц Флэш жады: 16 МБ Жедел жады: 64 МБ Дисплей: 178×128, ЧБ MicroSD, Bluetooth, Wi Fi қолдауы (бөлек сатып алынады) 4 шығыс порты 4 кіріс порты	We Do, We Do 2.0: 1 қозғалтқыш, 1 көлбеу сенсоры, 1 қозғалыс сенсоры EV3: Жылдамдық сенсоры бар 2 Үлкен сервомотор, 1 айналым сенсоры бар орташа сервомотор, 2 сенсорлық сенсор, 1 түс сенсоры, 1 ультрадыбыстық қашықтық сенсоры, 1 гироскопиялық сенсор	We Do, We Do 2.0: балаларға арналған шектеулі визуалды бағдарламалау ортасы. EV3: стандартты түрде EV3 жоғары сапалы визуалды орта қолданылады. Java, #, RobotC, C++, Python және басқа да көптеген тілдерде бағдарламалау мүмкіндігі бар	WeDo, WeDo 2.0: 7 жастан бастап. EV3: 10 жастан бастап	We Do, We Do 2.0: Сабақтың қадамдық сипаттамасы бар оқыту әдістері. Үшінші тарап авторлары әртүрлі жобаларға арналған нұсқаулар дайындады. EV3: күрделі тапсырмалары бар әдістемелік құрал, оқыту үшін де қолданылатын өзі-өзі оқулық, пайдалы анықтамалық материалдар. Авторлық оқыту әдістемесі бар.
2	Fischer Technik	Контроллер: ARM Cortex - A8 600 МГц Флэш жады: 64 МБ Жедел жады: 128 МБ Дисплей: 320×240, түсті, сенсорлық MicroSD, Bluetooth, Wi Fi қолдауы 4 encoder порттары 8 кіріс порты 8 шығыс порттары	ROBOTICS TXT Discovery set: Айналу сенсоры бар 2 мотор, 1 XS қозғалтқышы, 3 шамдар / жарық диоды, 2 түймелер, фотодатчик, температура сенсоры (терморезистор), USB интерфейсі бар бейнекамера. Сондай-ақ, желі сенсорлары, дыбыстық сенсорлар, қашықтық сенсорлары бар	ROBO Pro бағдарламалаудың визуалды ортасы. Бағдарламалау алгоритм схемалары түрінде жүзеге асырылады	ROBOTICS TXT Discovery set: 10 жастан бастап. Робототехникалық бағдарламалар алатын конструкторлар: 8 жастан бастап	Оқушыларды дайындауға арналған жұмыс дәптерлері бар.
3	Нина	Контроллер: AVR 16 МГц Флэш жады: 32 КБ Жедел жады: 2 ГБ Дисплей: жоқ 4 мотор порттары 8 шығыс порттары 8 кіріс порты	Class 3 Full Kit: 3 IR сенсоры, 1 радиоқабылдағыш, 1 фоторезистор, 2 сенсорлық сенсор, 2 жарық диоды, 1 дыбыстық сигнал, 1 микрофон, 1 Басқару пульті, 2 тұрақты ток қозғалтқышы, 2 серво жетегі	MRT бағдарламалау ортасы визуалды режимде де, мәтіндік сипаттағында да бағдарламалауға мүмкіндік береді.	Class 3 Full Kit жиынтығы: 7 жастан бастап	Балаларды сабаққа қосу тәсілдері және құрастыру жөніндегі нұсқаулықтар бар. Әр жиынтыққа арналған әдістемелік құралдар. MRT бойынша анықтамалық нұсқаулық бар.

4	<i>Robotis Bioloid</i>	Контроллер: ARM Cortex-M3 72 МГц Флэш жады: 512 КБ Жедел жады: 64 КБ 6 кіріс/шығыс порттары, құрылғылар бір портқа бірнеше сенсор арқылы қосылады.	<i>Bioloid Premium Kit:</i> 18 серво, 1 гироскоп (биаксиалды), 1 IR қашықтық сенсоры, 2 IR кедергі сенсоры, 1 Басқару пульті	<i>RoboPlus</i> ортасы: Сүтілінде мәтіндік бағдарламалау жүйесімен бағдарламаланады.	<i>Bioloid Premium Kit:</i> 14 жастан бастап	Әр түрлі роботтарды жинауға арналған нұсқаулар бар Оқу құралдары. Роботтарға арналған көптеген бағдарламалар қамтылған.
5	<i>TRIK</i>	Контроллер: ARM9 375 МГц Флэш жады: 16 МБ Жедел жады: 256 МБ Дисплей: 320×240, түрлі-түсті MicroSD, Bluetooth, Wi-Fi Қолдауы 4 қозғалтқыш порттары 19 сигнал порттары	4 тұрақты ток қозғалтқышы, 2 серво жетегі, 2 сызық сенсоры, 1 сенсорлық сенсор, 1 УЗ-қашықтық датчигі, 1 IR қашықтық сенсоры, 1 микрофон, 1 бейнемодуль, 20 сантиметрлік Жарықдиодты жолақ	<i>Trik Studio</i> ортасы роботты визуалды режимде, сонымен қатар JavaScript тілінде мәтіндік режимде бағдарламалауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар C, C++, C#, F#, Java, Python тілдерінде бағдарламалау мүмкіндігі бар.	Білім беру жиынтығы: 12 жастан бастап	TRIK негізінде робототехника бойынша Оқу материалдары. Сондай-ақ педагогтарға арналған курстар өткізіледі.
6	<i>Arduino</i>	Контроллер ATmega328 Жұмыс кернеуі 5 В Аналогтық кірістер 6 Кіріс/шығыс арқылы тұрақты ток 40 мА 3,3 В 50 мА шығысқа арналған тұрақты ток Флэш жады 32 КБ ЖЖҚ 2 КБ (ATmega328) EEPROM 1 Кб (ATmega328) Сағат жиілігі 16 МГц	джойстиктер, жарықдиодтар мен фотодиодтар, микрофондар мен динамиктер, электр қозғалтқыштары мен дисплейлер, радио тегтерді оқу құралдары bluetooth, WiFi және Ethernet модульдері, SD картасын оқу құралдары, радиоқабылдағыштар мен радиотаратқыштар, GPS және GSM модульдері	Контроллер Arduino Integrated Software Environment (IDE) арқылы бағдарламаланған. Бағдарламалау STK500 хаттамасы арқылы резидент жүктеушінің бақылауымен жүзеге асады. Arduino бағдарламалау тілі Си және C++ тілі.	Arduino: 15 жастан бастап	Арнайы жасақталған программалау ортасы бар.

Lego Mindstorms EV3, ең көп сұраныстағы және оқушы үшін өте түсінікті робот конструкторы. Бұл робот жинағы жетілдірілген қолданбасымен құрастыруды және бағдарламалауды жеңілдетеді, әлі де барлық жастағы оқушылар үшін пайдалы робот жинағы. Lego Mindstorms EV3 қолданбасы роботтарды құрастыруды және кодтауды бірінші рет бастаған қарапайым адамға өте ыңғайлы жинақ.

Makeblock's MBot – жас бағдарламашылар үшін тамаша жинақ, өйткені шағын роботты қарапайым оқулық пен 3D қадамдық нұсқауларды қолдану арқылы шамамен 15 минутта жасауға болады. Балалар қамтылған тегін бағдарламалық құралмен графикалық бағдарламалау тілінде және Scratch тілінде кодтауды бастай алады.

Tinkering Labs Electric Motors Catalyst, бұл жинақ балаларға роботтарды, көліктерді және жаратылыстарды өз қалауынша жасауға және қайта құруға мүмкіндік береді. Бұл тұрмыстық заттармен айналысқанды ұнататын және ағаш бөлшектерді, электр қозғалтқыштары мен батареяларды, сондай-ақ қауіпсіздік көзілдірігін және бұрағышты қоса, аппараттық құралдар мен құралдарды қамтитын өнертапқыш үшін өте қолайлы [7]. Сондай-ақ ойын элементі бар, балаларды әртүрлі туындылар жасауға шақыратын 10 ойын картасы бар робот жинағы.

Huna mrt exciting қашықтан басқарылатын ойыншықтарды жинауға мүмкіндік беретін бірегей конструктор. Жинақта 4 роботқа арналған нұсқаулық бар. Huna 6 жастан бастап балаларға қолдануға арналған робот-конструктор жинағы. Жинаққа енгізілген қағаз нұсқауларына сәйкес танк, тікұшақ, ұшақ, футбол роботы, F1 көлігі, Дон Кихот рыцарь, алты аяқты қоңыз роботтарын жинай аласыз.

Arduino – танымал және білім беру робототехника платформасы. Бұл енгізу/шығару тақталарының сериясы. Тақтада әртүрлі құрылғыларды қосуға болатын аналогтық және сандық порттар бар: жарық диодтары, сенсорлар, түймелер, қозғалтқыштар, серволар және т.б (Кесте-1). Бұл жинақ оқушылардың шыдамдылығы мен ұқыптылық қасиеттерін дамытуға мүмкіндік береді [8].

Fischertechnik әртүрлі күрделі робот құрастыруға арналған робот-конструктор жинағы. Конструктордың қосылым жүйесі ретінде ойықтары мен шұңқырлары бар элементті пайдаланады. Мұндай бірегей жүйе дизайнерлік бөлшектерді кез келген комбинацияда жинауға мүмкіндік береді. Дәстүрлі конструктордан негізгі артықшылығы мен айырмашылығы - әрбір элементтің ішінде болат негізінің болуы. Бұл дизайн болашақ ғимараттың беріктігі мен қаттылығын қамтамасыз етеді. Негізгі, пластикалық элементтерден басқа, дизайнерлер контроллерлерді, қозғалтқыштарды, сенсорларды, қуат көздерін, сондай-ақ әртүрлі берілістерді, червяктарды, дөңгелектерді, шиналарды, сымдарды қамтиды. Осы элементтердің арқасында жасалған механикалық құрылымдарды қозғалысқа келтіруге болады, функционалды, компьютерлік бағдарламаланған, роботтар мен машиналарды жасауға мүмкіндік береді. Fischertechnik робот-конструкторлық жинақтарының бірнеше сериясы бар.

Fischertechnik Junior сериясы 5 жастан асқан балаларға арналған, дизайнерлердің осы сериясының қаптамасында қызыл түсті арнайы сәйкестендіру жолағы бар. Бұл серияның бөліктері үлкен өлшемді, үлкен құрылыс конструкцияларын (экскаватор, жүк көлігі, тікұшақ, фургон) жинауға мүмкіндік береді.

Негізгі және жетілдірілген сериялар көгілдір жолақпен белгіленген түсі конструктордың 7 жастан асқан балаларға арналғанын көрсетеді. Қозғалтқыштар бөлшектердің стандартты жинағына қосылды, бұл жиналған құрылымды іске қосуға мүмкіндік береді. Айналма дөңгелекті, карусельдерді, жарыс автомобильдерінің үлгілерін және құрылыс техникасын құрастыра алады.

Қара жолағы бар Profi конструкторлары 9 жастан асқан балаларға арналған. Бұл серия балаларды электроника, механика, статика, пневматикамен таныстырады. Мұндай дизайнерлер қазірдің өзінде озық пайдаланушыларға бағытталған. Бұл серияның жинақтары балаға руль дөңгелегі немесе автомобиль суспензиясы қалай орналастырылғанын егжей-тегжейлі түсіндіреді. 10 жастан асқан Gray Computing сериясы бағдарламаланатын контроллері бар элементтерді қамтиды. Бұл білім болашақта өнеркәсіптік машиналар мен механизмдерді бағдарламалау кезінде жас инженерлерге пайдалы болары сөзсіз [9].

Зерттеу нәтижесі

Неғұрлым әмбебап жинақтар әдетте 8 бен 15 жас аралығындағы балаларға арналған, олар көбінесе баланың қабілеттерін дамытады және оны шыңдау үшін құрастыру функциясын, бағдарламасын қиындататып беріледі. Баланың робототехникаға қызығушылығын ашуға, ынтасымен жұмыс жасауға үнемі робот жинақтарының жақсы түрлерін пайдаланған дұрыс [10]. Себебі, робот бөлшектерін жинағанда одан жалықпайтындай әртүрлі робот құрастыра алатындай жинақпен жұмыс жасағаны, оқушының ойлау қабілетін дамытады.

Мұғалім әрқашанда балаға тиісті уақытта көмектесуге дайын болуы керек, өйткені робот жасау және бағдарламалаудағы кейбір қадамдар өзіне сенімсіз оқушыны қорқытуы мүмкін. Барлық робототехника жинақтары роботты бағдарламалау үшін компьютерді немесе мобильді құрылғыны қажет етеді, сондықтан ілеспе бағдарламалық құралдар құрылғыңызбен үйлесімді болуы қажет. Әрбір робот-конструктор жинақтарының әдістемелік нұсқаулықтарымен жұмыс жасау, оқушының роботтарды жасауға, бағдарламалық жүйені меңгеруіне септігін тигізеді.

Дискуссия

Бидайбеков Е.Б., Григорьев С.Г авторларының «Оқытудағы робототехника» мақаласында, білім беру робототехникасының маңыздылығы мен оқыту әдістемесіне нақты ақпараттар көрсетілген. Білім беру робототехникасын оқытуда қолдану, оқушылардың білім алуына, жаңа бағытқа қызығушылықтарын ашуға және ойлау қабілетінің дамуына көмектеседі [11].

Сонымен қоса, Бидайбеков Е.Б., Григорьев С.Г., Нурлыбаев К.К «Білім беру робототехникасының информатикамен пән аралық байланыстағы ролі мен алатын орны» мақалаларында робототехниканы мектепте оқытудың тиімділігі мен оқытудың пән аралық байланыстағы ролі қарастырылған. Пән аралық байланыста робототехниканы оқыта отырып, біз сол саланың дамуына септігін тигізетін робот түрлерінің маңыздылығын көрсете аламыз [12]. Осындай зерттеулердің нәтижелеріне талдау жүргізе отырып, білім бере робототехникасы және робот-конструкторлар:

- оқушылардың әмбебап (мета-пәндік) тәрбиелік әрекеттерін тиімді қалыптастырады;
- оқушылардың ғылыми-техникалық шығармашылығы мен инженерлік-конструкторлық ойлауын тиімді дамытады;
- әкімшілік, педагогикалық ұжым, оқушылар, ата-аналар қоғамдастығы, мектептің әлеуметтік серіктестері білімнің әр түрлі пәндік бағыттары бойынша оқушылардың зерттеу және жобалық дағдыларын дамытуға ықпал етеді;
- инженерлік - техникалық ғылымдарға қызығушылықтың дамуына және оқушылардың кәсіптік бағдарлануына ықпал етеді;
- оқушылардың соңғы нәтижеге ұжымдық әсер ету қабілетін дамытады.

Қорытынды

Робототехниканы оқыту барысында, оқу тиімділігін арттыру үшін оқушыларға робот - конструктор жинақтарының түрлерін білу, әртүрлі робот жинақтармен жұмыс жасай алу және өзінің конструкторлық қабілетін дамыту әдістерін жүйелі меңгеру талап етіледі. Оқушылардың инженерлік және конструкторлық қабілеттерінің дамуы, жалпы робот-жинақтарынан әртүрлі салаға қажет робот құрастыра алуына және бағдарламақ жүйе жасай алуына байланысты. Қарастырылған әрбір робот-конструктор жинақтары білім беру робототехникасымен айналысуға өте қолайлы және конструкторлық құзіреттілікті игерудің алғашқы қадамы бола алады.

Конструкторлар мақсаттар мен қол жетімді мүмкіндіктер негізінде таңдалуы керек. Әрбір конструктордың өзіндік ерекшеліктері бар. Атап айтқанда, LEGO компаниясының конструкторлары барынша толық қамтамасыз етілген, себебі LEGO конструкторның әрбір білім жинағы оқыту әдістемесі мен жұмыс дәптерлерімен (қағаз немесе электрондық нұсқада) қамтылған. Сондай-ақ, осы жиынтықтармен жұмыс істеудің кең таралуына байланысты авторлық оқыту әдістері бар. Жалпы зерттеу жұмысы: робототехниканы оқыту барысында оқушылардың білім деңгейін арттыру үшін робот-конструктор жинақтарын жүйелі түрде, яғни кезең-кезеңмен оқытып, үйрету қажет деген қорытындыға келеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Надирова Ф.К.. Робототехника – заман талабы // Білім айнасы газеті. 2021. С 2-3
- 2 Захарова, Татьяна Борисовна. Формирование универсальных учебных действий у школьников в процессе освоения образовательной робототехники в основном общем образовании // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2020. - № 4 (46) 2018. - С. 64-70.
- 3 Рудской А.И., Боровков А.И., Романов П.И., Колосова А.В. Пути снижения рисков при построений в России // Высшее образование в России. 2019. V. 28. № 2. С. 9-22. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-2-9-22>

4 Гриншкун, Вадим Валерьевич. Новое образование для информационных и технологических революций // Вестник Российского Университета Дружбы Народов. Серия "Информатизация образования". - 2019. - № 2. - С. 131-139.

5 Евдокимова, В.Е. Организация занятий по робототехнике для дошкольников с использованием конструкторов LEGO WeDo // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 60-64.

6 ПервоРобот LEGO® WeDo™ // Книга для учителя http://robot.edu54.ru/sites/default/files/rukovodstvo_dlya_uchitelya_lego_education_wedo.pdf

7 Богданова, Д.А. Социальные роботы и дети // Информатика и образование. ИНФО. 2018. № 4. С. 56-60.

8 Бақусов П.А., Семенов А.А. Анализ устойчивости вычислительного алгоритма к изменению геометрических параметров цилиндрических оболочечных конструкций // Вестник ПНИПУ «Механика», 2021 (1), 12-21.

9 Гагарина Д.А., Кляченко Д.Н. Обзор робототехнического конструктора FISCHERTECHNIK ROBOTICS TXT Discovery set // Занимательная робототехника. 2017.

10 Шоланов К.С. Основы мехатроники и робототехники // Учебное пособие. 2019. С 50-53.

11 Бидайбеков Е.Ы., Григорьев С.Г., Бостанов Б.Ф. Оқытудағы робототехника // Оқу құралы.–Алматы: Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университет, «Ұлағат» баспасы, 2019. – 150 б.

12 Бидайбеков Е.Ы., Григорьев С.Г., Нурлыбаев К.К Білім беру робототехникасының информатикамен пән аралық байланыстағы рөлі мен алатын орны // Оқу құралы.–Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ, «Ұлағат» баспасы, 2020. -476-481 .

References:

1 Nadirova F.K. (2020) Robototexnika zaman talaby [Robotics - the need for bait]. Bilim Ainasy newspaper. 2-3 (In Kazakh)

2 Zakharova, Tatyana Borisovna. (2020) Formirovaniya niversiyalnyx uchebnyx deystviy u shkolnikov v prosese osnovoeniya obrozobatelnoy robototexniki v osnovnom obshem obrozobani [Formation of universal educational actions among schoolchildren in the process of mastering educational robotics in basic general education] Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: "Computer science and informatization of education". No. 4 (46). 64-70. (In Russian)

3 Rudskoi A.I., Borovkov A.I., Romanov P.I., Kolosova A.V. (2019) Puti snezheniya riskov pri postroenii v Rossii [Ways to reduce risks when building a digital economy in Russia.] Higher education in Russia. V. 28. No. 2. 9-22. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-2-9-22> (In Russian)

4 Grinshkun, Vadim Valerievich. (2019) Novye obrozovanie dlya informatsionnykh i tekhnologicheskikh revalusi [New education for information and technological revolutions] Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series "Informatization of Education". No. 2. 131-139. (In Russian)

5 Evdokimova, V.E. (2019) Organizatsiya zaniyati po robototexnike dlya doshkolnikov s icpolzovaniem konstruktorov Lego Wedo [Organization of robotics classes for preschoolers using LEGO WeDo constructors] Informatics at school. No. 2. 60-64. (In Russian)

6 Pervo Robot Lego Wedo [First Robot LEGO® WeDo] Teacher's book http://robot.edu54.ru/sites/default/files/rukovodstvo_dlya_uchitelya_lego_education_wedo.pdf (In Russian)

7 Bogdanova, D.A. (2018) Socialnye poboty i deti [Social robots and children] Informatics and education. INFO. No. 4. 56-60. (In Kazakh)

8 Bakusov P. A., Semenov A. A. (2021) Analiz ustoichivosti vschislitel'nogo algoritma k izmeneniyu geometricheski paramrtrovcinindricheskix oblochechnyx konstrukci [Analysis of the stability of a computational algorithm to a change in the geometric parameters of cylindrical shell structures] Bulletin of PNRPU "Mechanics", (1), 12-21. (In Russian)

9 Gagarina D. A., Klyachenko D. N.(2017)Obzor robototexnicheskogo konstruktora FISCHERTECHNIK ROBOTICS TXT Discovery set [Overview of the robotic designer FISCHERTECHNIK ROBOTICS TXT Discovery set]. Entertaining robotics. (In Russian)

10 Sholanov K.S. (2019) Osnovy mehatroniki i robototexniki [Fundamentals of mechatronics and robotics] Textbook. 50-53. (In Russian)

11 Bidajbekov E.Y., Grigor'ev S.G., Bostanov B.F. (2019) Okytudagy robototehnika [Robotics in education]: Oku kuraly. Almaty: Abay atyndagy Kazak ul'tyk pedagogikal'nyk universitet, «Ulagat» baspasy, 150. (In Kazakh)

12 Bidaibekov E.Y., Grigoriev S.G., Nurlybaev K.K. (2020) Bilim beru robototexnikasynyn informatikamen pan aralyk baylanystagy roli men alatyn orny [The role and place of educational robotics in interdisciplinary communication with informatics]: Oku kuraly. Almaty: Abay atyndagy KazPU, "Ulagat" baspasy, 2020. 476-481. (In Kazakh)