

Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі
Б. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы



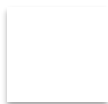
**1-4 СЫНЫПТАРДА «РОБОТОТЕХНИКА» КУРСЫН ОҚЫТУ
БОЙЫНША ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСЫНЫМДАР**

Нұр-Сұлтан
2022

Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы Ғылыми кеңесімен
баспаға ұсынылды (2022 жылғы 24 маусым №6 хаттама)

1-4 сыныптарда «Робототехника» курсының оқыту бойынша әдістемелік
ұсынымдар. Әдістемелік ұсынымдар. – Нұр-Сұлтан: Ы. Алтынсарин атындағы
Ұлттық білім академиясы, 2022. – 139 б.

© Ы. Алтынсарин атындағы
Ұлттық білім академиясы, 2022



Мазмұны

Кіріспе	4
1. Халықаралық тәжірибе негізінде бастауыш сыныптарда «Робототехника» курсының оқытудың ерекшеліктері	6
2. «Робототехника» курсының оқытудың өзекті мәселелері	45
3. «Робототехника» курсының оқытудың әдістемелік жүйесі	90
4. «Робототехника» курсының оқыту кезінде АКТ ресурстарын пайдалану мүмкіндіктері бойынша әдістемелік ұсынымдар	108
Қорытынды	135
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	136

Кіріспе

Робототехникасы – бұл физика, мехатроника, технология, математика, кибернетика және АКТ туралы білімдерін біріктіретін мектеп оқушыларын оқытудың жаңа пәнаралық бағыты. Білім беру робототехникасы әртүрлі жастағы оқушыларды инновациялық ғылыми-техникалық шығармашылық үдерісіне тартуға мүмкіндік береді. Ол ғылыми-техникалық шығармашылықты кеңінен насихаттауға және жастар арасында инженерлік мамандықтардың беделін арттыруға, жастардың өзекті инженерлік-техникалық мәселелерді практикалық түрде шешуге және технологиямен жұмыс істеу дағдыларын дамытуға бағытталған.

Балаларды үйірме жұмыстары аясында робототехникаға үйрету бастауыш сынып оқушыларынан бастап жоғары сынып оқушыларына дейінгі оқушылардың барлық дерлік жас топтарын қамтуға мүмкіндік беретін бағдарламаланатын құрылғысы бар конструкторлардың арнайы жинақтарын пайдалануға негізделген. Білім беруді шартты түрде үш кезеңге бөлуге болады: бастапқы буын (1-4 сыныптар), орта буын (5-9 сыныптар) және жоғары буын (10-11 сыныптар). Бүгінгі таңда конструкторлар мен бағдарламалау орталарының жиынтықтары өз сипаттамалары бойынша оқу процесінің үздіксіздігі мен кезеңділігін сақтауға мүмкіндік береді.

Педагогикалық тұрғыдан алғанда мұндай жинақтарды қолдану бірқатар маңызды артықшылықтарға ие:

1. Оқушылардың білім алуға деген ынтасын ынталандыру. Робот жасау жұмысы баланың белсенді шығармашылық әрекетін қамтиды. Бұл студентке арналған стандартты емес тапсырмаларды және көптеген шешімдерді шешу арқылы жүзеге асырылады.

2. Оқушылардың технологияға, бағдарламалауға және дизайнға деген қызығушылығын дамыту. Оқу процесінде конструкторларды қолдану өндірісте, құрылыста ғана емес, медицинада және басқа да қызметтердің кең спектрінде сұранысқа ие инженерлік мамандықтардың танымал болуына әкеледі.

3. Процесті оңтайландырудың жаңа тәсілдерін іздестіру шұғыл қажеттілік туындағанда қарқынды цифрландыру жағдайында сұранысқа ие бағдарламалау дағдыларын қалыптастыру, логикалық және алгоритмдік ойлауды дамыту.

4. Математика, физика, информатика, технологияны пәнаралық түсіну, бұл білімдерді адам қызметінің жаңа әлеуметтік салаларын дамыту үшін қолдану, мысалы, тіл білімі, экономика, медицина, білім беру салаларында.

5. Дизайн ойлауын дамыту. Ойлаудың бұл түрі барлық тапсырмалар мен мақсаттарды аяқталатын жоба ретінде қарастыруға көмектеседі. Бала өзінің әрбір іс-әрекетінің нәтижеге бағытталғанын түсінеді, тапсырмалар бойынша ойлана бастайды. Ол роботты және онымен қамтамасыз етілуі керек функционалдылықты ұсынады, ол қажетті нәтижеге жеткенше жобада кезең-

кезеңімен жұмыс істейді. Студент процесс басталмай тұрып-ақ бастаған ісін қалай аяқтау керектігін түсінеді.

6. Инклюзияны насихаттау. Құрылыс ойыншықтарын пайдалану саусақ моторикасының дамуымен қатар жүреді және бұл, сондай-ақ роботтар ұсынатын тұрақты, тыныш және таза өзара әрекеттесу ерекше білім беру қажеттіліктері, дислексия немесе аутизмі бар балалардың қабілеттерінің дамуына оң әсер етуі мүмкін спектрдің бұзылуы.

1. Халықаралық тәжірибе негізінде бастауыш сыныптарда «Робототехника» курсының оқытудың ерекшеліктері

Робототехника әртүрлі жастағы студенттер арасында ғылыми-техникалық шығармашылықты танымал етуге мүмкіндік береді, ғылыми-техникалық және инженерлік мамандықтардың беделін арттыруға көмектеседі және студенттердің нақты жабдықтармен жұмыс істеу кезінде өзекті инженерлік-техникалық мәселелерді практикалық шешу дағдыларын дамытуға көмектеседі.

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).

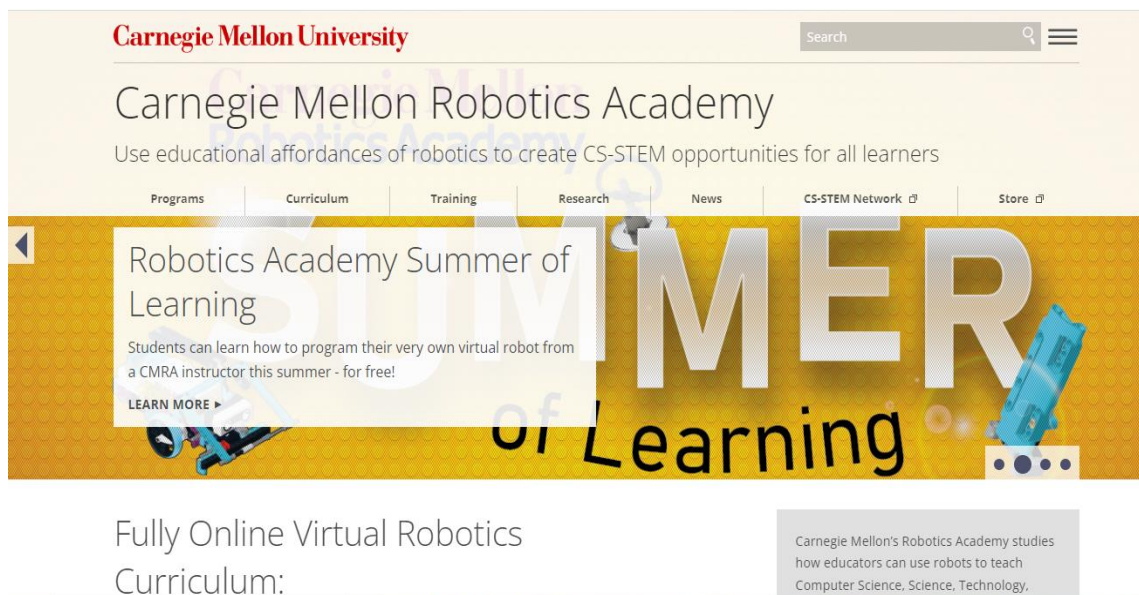
Робототехника - бұл бірқатар пәндердің материалдарын белсенді қабылдауды ынталандыратын сыныптағы визуализацияның жаңа құралы, өйткені робототехниканы қолданатын демонстрациялар жоғары сапалы және деректерді ұсыну жылдамдығы, қажетті қайталау санын қамтамасыз етеді, сонымен қатар бірге жүруі мүмкін. 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.

Массачусетс технологиялық институтының жасанды интеллект зертханасының негізін қалаушы профессор С.Паперттің зерттеулеріне сәйкес, роботтарды қамтитын бағдарламаларда студенттер көптеген негізгі дағдыларды меңгереді, әсіресе шығармашылық және сыни ойлау саласында, үйренуге

үйренеді - «метатанымдық дағдылар» деп аталатын дағдыларды меңгеру. Қарым-қатынас, ынтымақтастық сияқты қасиеттер де қалыптасуда. Білім берудің бұл түрін мамандар «конструкционизм» деп атайды. Бұл тұжырымдамаға сәйкес, балалар ақпаратты «бастарына салғанда» емес, білімді өздері белсенді түрде құрастырған кезде үйренеді. Және олар өздері үшін мағыналы нәрсені құрастырғанда тиімдірек үйренеді: олар сырттан идеяларды қабылдамайды, бірақ оларды жасайды. С.Паперт таным, психология, эволюциялық психология және гносеология саласындағы ауқымды зерттеулерге сүйене отырып, бұл педагогикалық әдісті робототехникаға қалай қолдануға болатынын және соның нәтижесінде студенттердің өзіндік практикалық тәжірибесінен білім алудың қуатты тәсілін көрсетеді.

Мектептегі оқу үдерісіне робототехниканы енгізудің шетелдік тәжірибесін зерттеу

2000 жылы Америка Құрама Штаттарында Карнеги Меллон робототехника институтының құрамына кіретін NASA қаржыландыратын Ұлттық робототехника орталығы (NREC) балаларға арналған лагерь жобасын жасады, онда робототехниканы зерттеу білім беру мен әлеуметтендірудің жетекші бағыты болды. Жоба сұранысқа ие болды және оның негізінде Карнеги Меллон институтының робототехника академиясы (CMRA) құрылды (<https://www.cmu.edu/roboticsacademy/>). Келесі жылдары CMRA 10 мен 17 жас аралығындағы студенттерге арналған оқу бағдарламалары пакетін әзірледі, оған Lego, VEX және Arduino аппараттық платформалары, Lego ROBOLAB™, Lego NXT-Graphical, Lego NXT-Graphical, Lego EV3- үшін орта деңгейдегі роботты бағдарламалауға арналған кіріспе силлабустар бар. Графикалық, ROBOTC, ROBOTC Graphical және LabVIEW. Оқу бағдарламасы орта деңгейлі кіріспе бағдарламалары, «робот математикасы», роботтану және деректерді тіркеу және «аралық кіріспе инженерия» сабақтарынан тұрды. Сонымен қатар, CMRA робототехника лагерін ұйымдастыруға арналған материалдар мен нұсқауларды әзірледі және осы саладағы тәрбиешілердің біліктілігін арттыру үшін робототехника бойынша көптеген конференциялар өткізеді (1.1-сурет).



1.1-сурет - Карнеги Меллон институтының робототехника академиясының (CMRA) веб-сайты

Робототехника және 3D басып шығару бойынша мұғалімдерді оқыту курстарын ұйымдастыруға маманданған испандық Crea Robotics Education (<https://www.fbs.com/crearobotica>) әртүрлі жастағы оқушыларға робототехниканы үйрету үшін кеңейтілген шындық технологиясын қолдана отырып, CoderZ тренажерін жасады. , бастауыш мектептен бастап. CoderZ студенттері бағдарламалау, кодтау және робототехника негіздерін үйреніп қана қоймайды, сонымен қатар олардың логикалық, математикалық және есептеулік ойлауын жетілдіреді, есептерді шешу дағдылары мен шығармашылық қабілеттерін дамытады.

Сингапур тәжірибесі қызықты, мұнда 2014 жылы премьер-министр Ли Сяньлун құрған Kinderlab бағдарламасы (<https://kinderlabrobotics.com/>) енгізілген, ол робототехника саласындағы соңғы мамандардың ұрпақтарын «тәрбиелеуге» арналған. 4-6 жас аралығындағы балаларға арналған Kibo деп аталатын көмекші роботтар арқылы жүзеге асырылды. Кибо роботы – балабақшадан бастап балалардың шығармашылығын кеңейтетін, баланың шығармашылық бейімділігін дамытатын әмбебап құрал. Сонымен қатар, робот тұйық балалардың әлеуметтенуінің маңызды факторы болып табылады, олардың ашылуына және олардың әлеуметтік дағдыларын жақсартуға көмектеседі (1.2-сурет) [1].



1.2-сурет - KinderLab веб-сайты (KIBO жабдығын өндіруші)

Тағы бір мысал Жапонияда робототехника саласы өте жақсы дамып келеді. 2020 жылы үкімет STEAM білім беру тұжырымдамасын жүзеге асыруға қаражат бөлді. Бағдарламалау және робототехника қазір Жапония мектептерінде міндетті пәндер болып табылады. Бұл ретте инженерлік сыныпты ұйымдастыру шығындарының 70%-ы бөлінген мемлекеттік субсидиялар есебінен жабылады, ал кәсіпорынның 30%-ы бағдарламаға қатысушы болып табылады [2].

2008 жылдан бастап Ресей Федерациясында «Робототехника: Инновациялық Ресейдің инженерлік-техникалық персоналы» (<https://www.russianrobotics.ru/about-the-program/general-information/>) федералды бағдарламасы жүзеге асырылуда. Ресей кәсіпорындары үшін инженерлік-техникалық корпус, ел экономикасының жоғары технологиялық секторларындағы ең күрделі міндеттерді шешуге қабілетті көшбасшылық қасиеттері бар, заманауи инженерлік ойлауы бар мамандарды тәрбиелеу. Бағдарлама 7 мен 30 жас аралығындағы балаларды, жасөспірімдерді және жастарды жоғары технологиялар саласында үздіксіз практикалық оқытуды көздейді (1.3-сурет) [3].

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

НОВОСТИ

ИНИЦИАТОР

ОРГАНИЗАТОРЫ

УЧАСТНИКИ

ПРИ ОФИЦИАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКЕ

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПАРТНЕРЫ

О Программе

Программа реализуется с осени 2008 года Фондом поддержки социальных инноваций «Вольное Дело» в партнерстве с Агентством стратегических инициатив. Генеральные партнеры: Группа ГАЗ и Ел+.

Среди партнеров Программы: Минпромторг РФ, Российские космические системы, Autodesk, National Instruments, FESTO, LEGO, Союз машиностроителей России, Pony Express, WAGO, ВГТРК, Журналы «Эксперт», «Популярная механика» и др.

Цель Программы:

Помощь в формировании инженерно-технического корпуса для российских предприятий, воспитание специалистов, обладающих лидерскими качествами, современным инженерным мышлением, способных решать сложнейшие задачи в высокотехнологичных отраслях экономики страны.

1.3-сурет - «Робототехника: Инновациялық Ресейдің инженерлік-техникалық персоналы» федералды бағдарламасының сайты

2015 жылдан бастап қосымша білім берудің жаңа моделі қалыптасты – Кванториум (<https://roskvantorium.ru/>), оның мақсаты балалар мен жасөспірімдердің зияткерлік дамуы мен бос уақытын өткізуге арналған заманауи инновациялық платформалар жүйесін құру және дамыту болып табылады. Бағдарлама студенттердің әртүрлі робототехника және жаратылыстану салаларында нақты дағдыларды (прототиптеу, схемаларды құрастыру, 3D модельдеу және т.б.) және шығармашылық қабілеттерін дамыту үшін кейс-стадилерді, «триз» тапсырмаларын, оқытудың ойын түрлерін белсенді пайдаланады.

ТМД елдеріндегі тәжірибе негізінде бастауыш сыныптарда «Робототехника» курсының оқытудың ерекшеліктері

ТМД елдерінің білім беру жүйесінде білім беру робототехникасын дамыту үлгілері (1.4-сурет) [4].



1.4-сурет – ТМД елдерінің білім беру жүйесіндегі оқу робототехникасын дамыту үлгілері.

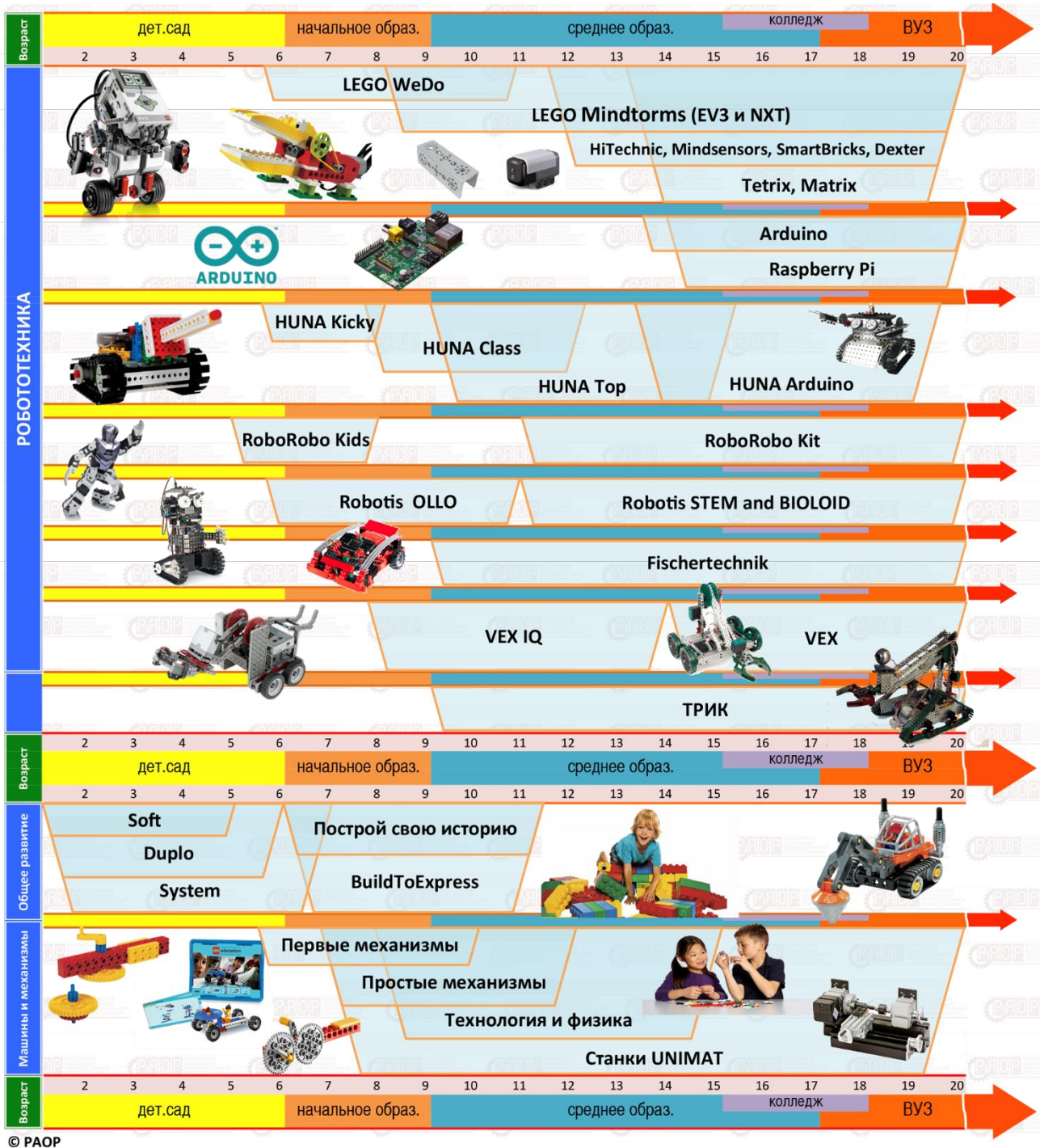
Робототехниканың білімге белсенді түрде енуі оның дидактикалық мүмкіндіктерімен және оның көмегімен шешілетін міндеттермен байланысты:

1. Конструкторлардың ұсақ бөлшектерімен жұмыс жасау арқылы ұсақ моториканы дамыту;
2. Математика және санау дағдылары - роботқа арналған бөліктерді таңдау деңгейінде де, әртүрлі ұзындықтағы сәулелермен күресу керек, бөлшектерді өлшемі бойынша салыстыру және 10-15 ішінде санау;
3. Алғашқы бағдарламалау тәжірибесі;
4. Жобалау дағдылары, механика негіздерімен және инженерлік білім негіздерімен танысу;
5. Топтық жұмыс – роботты әдетте екі немесе үш адам жасайды;
6. Презентация дағдылары - жоба аяқталғаннан кейін бұл туралы айту керек.

Жабдықпен жұмыс істеу бойынша ұсыныстар (құрылыс жинақтары)

Спорттық және білім беру робототехникасының халықаралық қауымдастығы (Ресей Федерациясы) әртүрлі жастағы робототехника дизайнерлерінің келесі классификациясын қарастыруды ұсынады. (5-сурет). Айта кету керек, нарықта жаңа дизайнерлер пайда болып, ескілері

тоқтатылғандықтан, бұл классификация үнемі жаңартылып отыруы керек (әр 2 жыл сайын). Мысалы, бұл классификацияда Lego Spike, ROBOO, R:ED робототехникасы және т.б конструкторлар желісі жоқ. (1.5-сурет) [5].



Сурет 1.5 – Әртүрлі жастағы робототехникадағы дизайнерлердің классификациясы

Кішкентай балаларға арналған дизайнерді таңдау үшін сіз бірнеше аспектілерді басшылыққа алуыңыз керек:

1. Жарқын дизайн;
2. Блоктық бағдарламалау ортасы және түсті бағдарламалау;
3. Bluetooth арқылы гаджеттер (планшет, телефон) арқылы модельді басқару мүмкіндігі;
4. құрастырудың қарапайымдылығы мен қарапайымдылығы;
5. Бұл жиынтықтарда турнирлердің болуы (мысалы, Бірінші Lego лигасы турнирінде, Дүниежүзілік робот олимпиадасында тек Лего сериясының конструкторлары қолданылады) [6].

Жабдық:

- Үстелдер, орындықтар (балалардың бойы мен саны бойынша);
- Оқытудың техникалық құралдары – компьютер, проектор, интерактивті тақта;
- Презентациялар мен оқу фильмдері (сабақ тақырыптары бойынша);
- Конструктор жиындары;
- Ойынға арналған декорация;
- Техникалық карталар;
- Ойындардың картотекасы;
- Жабдықты сақтауға арналған шкаф.

Әдістемелік қамтамасыз ету:

- Дизайнерлік жиынтық бағдарламалық қамтамасыз ету;
- Интернетке кіру;
- Оқытуға арналған типтік сабақ бағдарламасы (оқу-әдістемелік кешен) [7].

Құрал-жабдықтармен жұмыс

Сабақтың басында мұғалімнің көмекшісі (оқушылардың бірі) конструкторларды контроллерлермен және қосымша құрылғылармен таратады және сабақ соңында жинайды. Роботтарды құрастыру үшін қажет, кейде бір қарағанда көру қиын болатын көптеген ұсақ бөлшектерді сақтау жүйелерінде мұқият және дұрыс орналастыруды талап етеді [8].

Сабақ формасы: топтық (әр жиынтықта 2 бала).

Сабақта студент дизайнер немесе программист позициясын алып, өз қызметін рөл мен тапсырмаға сәйкес құрастыра алады (1.6-сурет) (1.1-кесте).

1.1-кесте Оқыту формалары

Оқу формасы	Сипаттама
Фронтальды және топтық жұмыс	Бұл сабақта оқытудың негізгі формасы. Мұғалім материалды балалар тобына (10 адамға дейін) түсіндіреді, содан кейін оқушылар жұппен немесе мұғаліммен қатар тапсырманы орындайды. Сабақтарды өткізу кезінде тұлғалық-бағытталған және белсенділік тәсілі қолданылады, басты назар баланың бірегей тұлғасына, іс-әрекетте өзінің әлеуетін жүзеге асыруға ұмтылуына аударылады.
Жеке жұмыс	Оқытудың бұл түрі курстың соңында студенттер роботтарды өз бетімен құрастыруды білетін кезде көбірек қолданылады. Кейде студенттерді турнирлерге дайындау үшін қолданылады.



1.6-сурет – Робототехника сабағындағы жұптық жұмыс

Оқу жоспары мен оқу-әдістемелік кешендерді дайындау бойынша ұсыныстар.

Балаларға арналған қосымша білім беру бағдарламасының мазмұны мен оқу-әдістемелік кешендері келесі күрделілік деңгейлеріне сәйкес саралау принципіне сәйкес ұйымдастырылуы тиіс:

1. «Бастапқы деңгей». Ол материалды ұйымдастырудың қоғамдық және әмбебап формаларын қолдану мен жүзеге асыруды, меңгеруге ұсынылатын бағдарлама мазмұнының ең аз күрделілігін көздейді.

2. «Базалық деңгей». Ол арнайы білімдер мен бағдарламалау тілін дамытуға мүмкіндік беретін және бағдарламаның мазмұндық-тақырыптық бағыты шеңберінде жалпы және тұтас көріністің трансляциясын қамтамасыз

ететін материалды ұйымдастырудың осындай нысандарын пайдалану мен енгізуді қамтиды.

3. «Жоғары деңгей». Ол бағдарламаның мазмұндық-тақырыптық бағыты шеңберінде күрделі (мүмкін жоғары мамандандырылған) және тривиальды емес бөлімдерге қол жеткізуді қамтамасыз ететін материалды ұйымдастыру нысандарын пайдалануды қамтиды. Сондай-ақ бағдарламаның мазмұнын тереңдетіп оқытуды және бағдарламаның мазмұндық-тақырыптық бағыты аясында кәсіби білімге қол жеткізуді көздейді.

Оқу жоспары бойынша нұсқаулар

Оқу бағдарламасы сабақтың теориялық және практикалық түрлеріне бөлінген бөлімдердің, тақырыптардың және әрбір тақырып бойынша сағат санының тізбесін қамтитын кесте түрінде құрастырылған.

Оқу жылына арналған оқу жоспары

Lego WeDo 2.0 үшін мысал оқу бағдарламасы 1.2 кестеде көрсетілген. Бағдарлама 1 жылға есептелген. Сабақ аптасына 2 рет 45 минуттан өткізіледі. Бағдарламаның оқу курсы 1-2 сынып оқушыларына арналған [9].

1.2-кесте - Lego WeDo 2.0 конструкторына арналған оқу бағдарламасы (1-2 сыныптар)

№	Бөлімдердің, тақырыптардың атауы	Жалпы сағаттар	Теория	Жаттығу
1	1-бөлім. Кіріспе сабақ. Оқытудың мақсаты мен міндеттері. Қауіпсіздік институты. Робототехникаға кіріспе	1	1	
		1	1	
2	2-бөлім. Қарапайым механизмдер.			
1	Қарапайым механизм туралы түсінік	1	1	
2	Механизмдер мен компоненттер туралы жалпы мәліметтер	1	0,5	0,5
3	Айнарудың беріліс механизмдерімен танысу (шківтер, тісті доңғалақтар және т.б.) Жетек, айналдыру.	1	0,5	0,5
4,5	Трактор роботының құрылысы.	2	1	1

6	Екі трактордың бірлескен жұмысы.	1		1
7,8	Икемді байланыс. Қосылу әдістерімен таныстыру	2	1	1
9	Біліктер мен осьтер. Негізгі ақпарат	1	1	
10	Тісті доңғалақтар мен шкивтер. Негізгі ақпарат	1		1
11,1 2	Айнарудың берілу механизмдерімен және оның бағытын өзгертумен танысу	2	1	1
13,1 4	Жарыс машинасының дизайны	2	1	1
15	Жылдамдыққа әсер ететін факторларды зерттеу	1		1
16	Тұтқалар. Негізгі ақпарат	1	1	
17	«Иінтіректер» механизмімен танысу	1		1
18	«Бақа» дизайны	1		1
19	«Бақа» қозғалысы	1		1
20	«Жер сілкінісі» құрылысы	1		1
21	Жер сілкінісін модельдеу арқылы құрылыс конструкциясын жасау	1		1
22	Шкивтер, белдік жетек. Негізгі ақпарат	2	1	1
23	Қосылған сенсоры бар Мило үлгісі.	2	1	1
24	«Шығыр және белдік жетек» механизмімен таныстыру	1		1
25	«Гүл» дизайнын жасау	1	1	
26	Гүлді ара арқылы тозаңдандыру сценарийін құру	1		1
27	«Көтергіш» құрылымын өндіру	1	1	
28	Көтергіш құрылысы	1		1
29	Еңкейту механизмдеріне кіріспе	1	1	
30	Дизайн: көлбеу	1		1
		32	13	19
3	3-бөлім. Күрделі механизмдер			
1,2	Су тасқынынан қорғау. Шлюз жүйесі	2	1	1

3	Апаттық датчиктермен жұмыс істеу	1		1
4	Құтқару қонуы	1		1
5,6	Тікұшақтың құрылуы	2		2
7	Тікұшақтың модификациясы. Құтқару қонуы	1		1
8	Мотор. Тарту күші. Негізгі ақпарат.	1	1	
9,10	Моторлы машина. Grabber.	2		2
11	Сұрыптау машинасын жасау	1		1
12	Сұрыптау үшін сенсорларды пайдалану	1		1
13	Жыртқыш және жыртқыш. өрмекші робот	1	1	
14	Өрмекші робот пен жәбірленушінің модификациясы	1		1
15	Жануарлар тілі. Сенсорлар арқылы жануарлардың байланысы	1		1
16,1 7	Төтенше тіршілік ету ортасы. Қолтырауынның құрылуы	2	1	1
18,	Динозаврдың құрылуы	1		1
19	Ғарышты зерттеу. Бүкіл жер бетіндегі көлікті құру	1	1	
20	Ровер роботтарының тәжірибелері	1		1
21	Қауіпті ескерту.	1	1	
22	Ескерту жүйесін құру	1		1
23,2 4	Мұхитты тазарту. Қоқыс жинау технологиялары	2	1	1
25,2 6	Объектілерді көтеруге, жылжытуға және орауға арналған құрылғы	2	1	1
27	Орауыш арқылы конструкция жасау.	1		1
28,2 9	Өз үлгісін жасау. Өз дизайнды жасау.	2		2
30,3 1	Қорытынды сабақ. Сертификаттау жобасы бойынша жұмыс	2	1	1
		31	9	22
	Барлығы	64	23	41

Оқу жоспарын құрастыру кезінде оқытушы белгіленген мерзімде тақырыптар бойынша сағаттарды өз бетінше бөлуге құқылы. Оқу жоспарындағы сағат саны бір оқу тобының (немесе егер бұл жеке оқу тобы болса 1 студент) негізінде көрсетіледі. Оқу жоспарында сағаттарды ескеру ұсынылады:

- топтық меңгеру (бірінші оқу жылының балалары үшін);
- кіріспе сабағы (бағдарламаға кіріспе);
- турнирлік белсенділік;
- оқу іс-әрекеті;
- қорытынды сабақ, есеп беру шарасы.

Оқу жоспарына ата-аналар жиналысына және «резервке» арналған сағаттар кірмейді (мектеп оқу бағдарламаларында бар).

Жылына жалпы сағат саны аптадағы сынып сағаттарының санына байланысты. Қосымша білім беру жүйесінде жылдық сағат санын есептеу үшін келесі формула қабылданған: 24-аптадағы сағат саны 4 аптаға (айлық норма) және 9 айға (жылдық норма) көбейтіледі.

Күнтізбелік оқу кестесі оқу жылының басталу және аяқталу мерзімін, оқу апталарының, күндері мен сағаттарының санын, оқу режимін анықтайды. Күнтізбелік оқу-жаттығу кестесі каникул кезіндегі оқу-жаттығу жиындарын, турнирлер мен жарыстарға, мамандандырылған лагерьлерге, жазғы мектептерге және т.б. саяхаттарды ескере отырып жасалуы керек (1.3-кесте) [8].

Кесте 1.3 – Күнтізбелік оқу кестесінің үлгісі

Оқу жылы	Бағдарламаның басталу күні	Бағдарламаның аяқталу күні	Жалпы оқу апталары	Оқыту сағаттарының саны	Сабақтардың жиілігі
1-жыл	10.09	25.05	36	36	Аптасына 1 рет 1 сағаттан
2-жыл	10.09	25.05	36	144	Аптасына 2 рет 2 сағаттан

ТМД елдерінде тәжірибеде қолданылатын оқыту әдістерін қарастырыңыз.

1. Аналогиялық әдіс. Әдіс мақсатты топтық әрекетті қамтиды. Аналогиялар оқушыларға бұрын үйренген фактілер мен жеке тәжірибені қазіргі уақытта оқып жатқан ақпаратпен байланыстыруға мүмкіндік береді.

Оқушылар дизайнердің бөлшектері мен механизмдерін күнделікті өмірдегі заттармен салыстырады.

2. Танымдық ойын әдісі. Қазірдің өзінде бастауыш сыныпта оқушыларға физика, математика, информатиканың заңдылықтары ойын түрінде айтылады. Мысалы, сабақтардың бірінде оқушылар редукторды пайдаланып тәжірибе жасайды. Кішкентай берілістен үлкенге дейін біз жылдамдықты жоғалтамыз, бірақ күштің артуын аламыз. Және керісінше, үлкен дөңгелектен кішкентайға дейін біз жылдамдықты арттырамыз, бірақ күшін жоғалтамыз.
3. Жоба әдісі. Зерттелетін тақырып бойынша студенттер жобаны ойлап табуға және жүзеге асыруға шақырылады. Алдымен олар шағын сценарий жазады, содан кейін олар рөлдер мен дизайнды тағайындайды, содан кейін олар модельдерін бағдарламалауға кіріседі. Соңында студенттер макеттерінің жұмысын айтып, таныстыру арқылы жобаларын қорғайды. Студенттер әдетте қоршаған әлем тақырыптары бойынша жобаларды аяқтайды, мысалы, қала тақырыбы - студенттер ұшқышсыз басқару принципі бойынша автокөлік құрастыра алады, шлагбаумы бар ақылды тұрақ.

Балалармен жұмыс істеудің негізгі формалары мен әдістері: әңгімелесу, бейнематериалдарды қарау, презентацияларды қарау, рөлдік ойындар, оқу ойындары, оқу ойындары, үлгі бойынша тапсырма (нұсқаулар мен техникалық карталарды пайдалану), шығармашылық модельдеу, викторина.

Кесте 1.4 – Робототехникада конструкторды зерттеу кезеңдері

Оқу кезеңдері	Сипаттама
1 кезең (танысу)	Конструктордың егжей-тегжейлерімен танысу, әртүрлі құрастыру схемалары, әртүрлі бөлшектерді қосу технологиялары зерттеледі. Бұл кезеңге кемінде 2 сабақ бөлген жөн.
2 кезең (құрылыс)	Оқушылар құрастыру сызбаларында берілген үлгі бойынша қарапайым конструкцияларды құрастыруды үйренеді. Балалар бұл технологияны меңгеру үшін кем дегенде 5-6 сабақ алу керек.
3 кезең (қыйындату)	Бұл кезең балаларға роботтарының үлгілерін жетілдіруге, конструкцияларды қиындатуға, стандартты құрастыру схемаларына жаңа бөлшектерді қосуға мүмкіндік береді. Кезеңнің ұзақтығын мұғалім өзі белгілейді.
4-кезең (бағдарламалау)	Балаларды бағдарламалау негіздерімен, әртүрлі

	бағдарламалық орталарда жұмыс істеу ережелерімен таныстыру жүргізіледі. Бағдарламалаудың негізгі әдістерін үйрену үшін екі сабақ жеткілікті.
--	--

Оқыту процесінде дидактикалық ойындар қолданылады, оның ерекшелігі - балалардың белсенді және қызықты ойын әрекеттері арқылы оқыту. Сабақта қолданылатын дидактикалық ойындар мыналарға ықпал етеді:

- ойлауды дамыту (өз көзқарасын дәлелдеу, конструкцияларды талдау, салыстыру, идеяларды тудыру және олардың негізінде өз конструкцияларын синтездеу қабілеті);
- сөйлеуді дамыту (сөздік қорын молайту, сөйлеудің ғылыми стилін дамыту);
- ұсақ моториканы дамыту;
- жауапкершілікке, ұқыптылыққа, өзін-өзі жүзеге асыратын тұлға ретінде өзіне, басқа адамдарға (ең алдымен құрбыларына), шығармашылық қызметке құндылық қатынасты тәрбиелеу;
- жобалау, модельдеу, компьютерді пайдалана отырып автоматты басқару негіздеріне үйрету және сәйкес дағдыларды қалыптастыру.

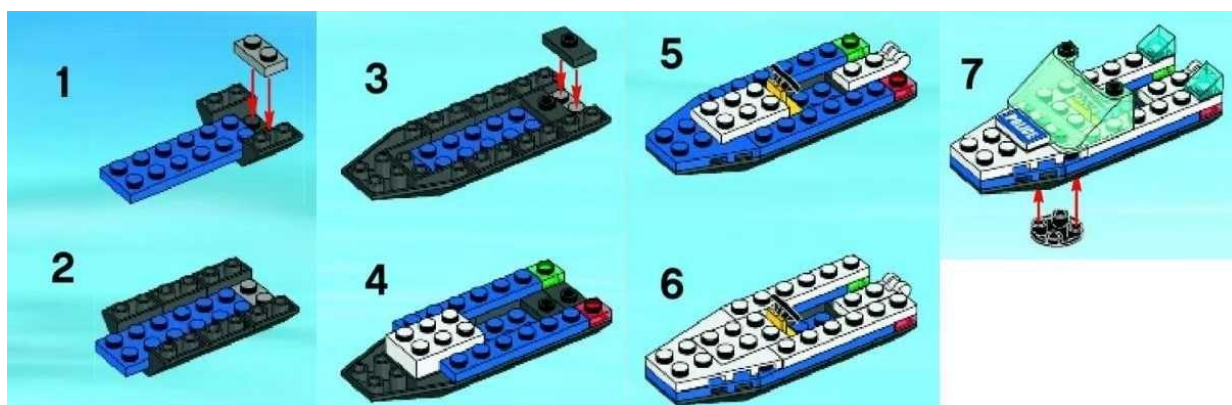
1.5-кесте – Оқушылардың шеберлік дәрежесіне қарай сабақта балаларды жобалауды ұйымдастырудың келесі формалары тәжірибеден өтеді.

Үлгі бойынша дизайн	Дизайнердің бөлшектерінің құрылысы үлгінің мысалында және жасау әдісімен қайталаынады. Модельдің жалпы көрінісін, белгілі бір конструкцияны көрсететін сызбалар, фотосуреттер, қайта шығару кезінде жеке бөлшектерін ауыстыру немесе жаңасын алу үшін түрлендіру қажет болады.
Модельдік құрылыс	Үлгі ретінде оның құрамдас элементтері баладан жасырылған модель ұсынылған. Басқаша айтқанда, белгілі бір міндет ұсынылады, бірақ оны шешудің жолы емес. Бұл ойлауды белсендірудің жеткілікті тиімді құралы, өйткені балалар модельді өз дизайнында жаңғырту үшін оның құрамдас элементтеріне ойша бөлшектеу қабілетін дамытады.
Шарттар бойынша дизайн	Үлгісіз, сызбаларсыз және құрылыс әдістерінсіз, балалар оның практикалық мақсатына баса назар аудара отырып, берілген шарттарға сәйкес құрылымдарды жасауы керек. Оқытудың бұл түрі шығармашылық дизайнды барынша дамытады, бірақ балалардың белгілі бір тәжірибесі болған жағдайда, салынған объектілерді жалпылай алады

	және құрылымы жағынан ұқсасты талдай алады.
Ең қарапайым сызбалар мен көрнекі диаграммалар бойынша жобалау	Балаларды алдымен ғимарат үлгілерін көрсететін қарапайым схемалар, сызбалар салуға үйретеді. Ал содан кейін, керісінше, қарапайым сызбалар мен диаграммаларға сәйкес дизайн жасаңыз.
Мақсат бойынша дизайн	Модельдік құрылыспен салыстырғанда, балалардың өз тәуелсіздігін көрсету мүмкіндігі бар шығармашылық процесс. Дегенмен, мұғалім есте сақтауы керек: дизайн тұжырымдамасы, оны жүзеге асыру студент үшін өте қиын міндет.
Тақырып бойынша дизайн	Құрылымдардың жалпы тақырыбы негізінде балалар белгілі бір ғимараттың идеясын өз бетінше жүзеге асырады, материалды, жүзеге асыру әдісін таңдайды. Құрылыстың бұл түрі табиғаты жағынан дизайн бойынша жобалауға жақын, тек бір айырмашылығы - суретшінің ниеті белгілі бір тақырыппен шектеледі.

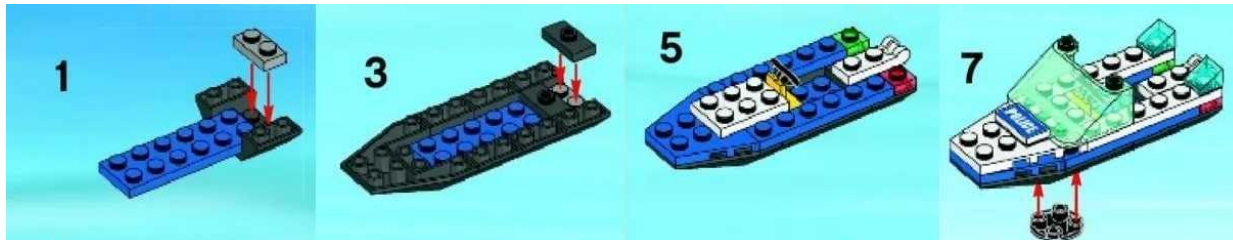
Құрастырудың кезең-кезеңімен суреттелген сипаттамасы бар нұсқауларға сәйкес үлгілерді құрастыруды студенттердің барлығы дерлік алады. Және бұл құрастыру процесінде студенттерге конструктордың бөлшектерімен танысуға мүмкіндік беретін нұсқаулық бойынша құрастыру. Бірақ дизайн бойынша құрылыстан тікелей қадамдық суреттелген нұсқаулардан өту қиын болуы мүмкін және қажетті дағдыларды бірте-бірте дамытуға мүмкіндік беретін көшуді қадамдарға бөлу жақсы идея. Төменде қадамдық дизайн әдісі берілген.

1-қадам. Қадамдық суреттелген нұсқаулармен жұмыс. Студент сырттан көмексіз қажетті бөлшектерді таңдап алып, қысқа мерзімде нұсқаулыққа сәйкес қатаң түрде құрастырады (үлгінің күрделілігіне және оқушының жасына байланысты) (1.7-сурет).



1.7-сурет - Қайықты құрастыру бойынша қадамдық суреттелген нұсқаулар

Қадам 2. Ішінара қадамдық суреттелген нұсқаулықпен жұмыс. Жартылай нұсқауда толық нұсқаудың бірінші немесе екінші жартысы, сондай-ақ нұсқаулық элементтері және т.б. болуы мүмкін. Студент құрастыру кезеңдерінің кескіндерінің айырмашылығын, сондай-ақ қандай бөліктер және қандай реттілікпен қолданылғанын өз бетінше анықтайды (1.8-сурет).



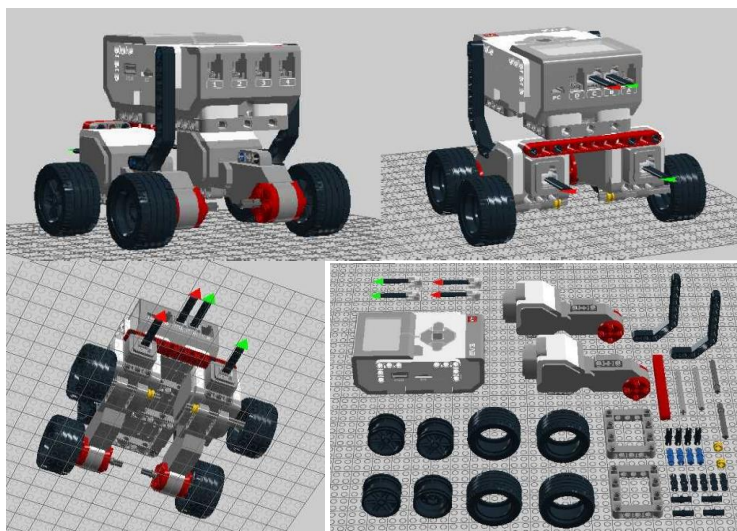
1.8-сурет - Қайықты жинауға арналған ішінара, қадамдық суреттелген нұсқаулар

Қадам 3. Модельмен толық жинақта жұмыс істеу. Студент үлгі үлгісін қарастыра отырып, қажетті бөлшектерді өз бетінше таңдайды және оларды құрастыру алгоритмін анықтайды (1.9-сурет).



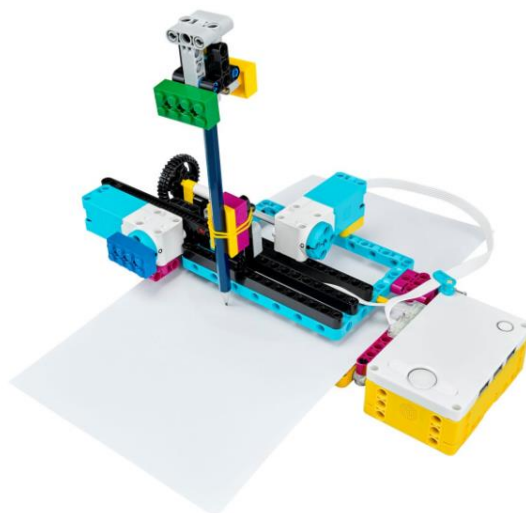
1.9-сурет - Толық жинақтағы робот моделі

Қадам 4. Модельдің фотосуреттерімен немесе сызбаларымен жұмыс. Студент ұсынылған материалдарды зерттеп, модельдің дизайнының әр қырынан (жоғарғы, төменгі, сол, оң, артқы алдыңғы) толық суретін және пайдаланылған бөлшектердің тізімін береді. Бұл қадамда алдымен тік қимаға немесе орталыққа қатысты симметриялы модельдерді қолданған жөн, содан кейін ұсынылған материалдардың санын азайтып, қажет болған жағдайда асимметриялық қосылым үлгілерін ұсынған жөн (1.10-сурет).



1.10-сурет – Үлгінің фотосуреттерімен немесе сызбаларымен жұмыс

Қадам 5. Студентке жоспар немесе техникалық тапсырма бойынша макет құрастыру ұсынылады. Барлық ұсынылған қадамдардан өткеннен кейін студент жасына сәйкес және ұсынылған техникалық база шеңберінде негізгі құрылымдық элементтерді құрастыру дағдыларын қалыптастырады. Студент элементтерді бір-бірімен жоспарлау және біріктіру арқылы модельдер жасауға мүмкіндік беретін тәжірибе жинақтайды (1.11-сурет) [10].



1.11-сурет – Жоспарға немесе техникалық тапсырмаға сәйкес құрастырылған модель

Сыныптан тыс жұмыстарда роботты конструкторларды қолдану арқылы жобалық іс-әрекет – бұл жалпы нәтижеге жетуге бағытталған ортақ мақсатты көздейтін оқушылар мен мұғалімнің бірлескен оқу-танымдық, шығармашылық және ішінара ізденушілік қызметі. Жобалық қызметтің таптырмас шарты оның түпкілікті өнімі туралы және соның нәтижесінде жобаны жобалау және жүзеге асыру кезеңдері, жобаны құрудың дұрыс реттілігі туралы алдын ала әзірленген идеялардың болуы болып табылады. Жобаны орындау барысында балалар:

- ғылыми таным әдісімен танысу;
- әртүрлі физикалық құбылыстар туралы білім алу;
- топта жұмыс істеуге үйрету;
- презентация дағдыларын дамыту: жоба аяқталғаннан кейін бұл туралы айту керек.

Жоба әрекетінің кезеңдері

Білім беру робототехникасы бойынша өз жобасының тұсаукесеріне дайындалу үшін біз студенттерге келесі жоспарды ұсынамыз:

1. Жобаның атауы.
2. Робот моделін құру мақсаты.
3. Робот моделінің прототиптері.
4. Робот моделінің жұмыс істеу принципі.
5. Робот үлгісін басқару бағдарламасы.
6. Модельді көрсетуге арналған декорация.

Сюжетке негізделген жоба. Оқушыларға нақты немесе ойдан шығарылған жағдаяттарға негізделген әңгімелер беріледі. Әңгімеде айтылған мәселенің шешімін әр топ өздері табады. Тек жалпы технологиялық есеп беріледі, оны жігіттер өз қиялына қарай шешеді. Мысал ретінде бірнеше әңгімені алайық:

1. «Динозаврлар». Шағын киностудияға жаңа фильм түсіру үшін динозаврлар керек. Сіз, әрине, компьютерлік графиканы пайдалана аласыз, бірақ режиссер әсерлі өлшемдегі динозавр модельдері табиғи көрінеді және дұрыс әсер қалдырады деп санайды. Сценарийде динозавр бір орында тұрып қалады, бірақ ол денесінің кейбір бөліктерін қозғалтуды қажет етеді. Сценарий талаптарына жауап беретін динозавр роботтарын жобалау және шығару мүмкін бе?
2. «Винтажды ойыншықтар» Ең көне жылжымалы ойыншық Египетте табылған және ол біздің дәуірімізге дейінгі 3 мыңжылдыққа жатады. Бұл жүріп бара жатқан бұқа мүсіні болатын. Оның жан-жағына теңселіп жүруі үшін өндірісте маятник заңы қолданылды. Шамамен 18 ғасырда ағаш ойыншықтар Ресейде де жылжымалы жасала бастады. Балғамен алма-кезек ұратын, ер адамдар отын жарып, астық шауып жүрген

ұсталар, басы мен табаны қозғалатын аң мүсіндері осылайша пайда болды [11].

Робототехника бойынша жазғы лагерь

Жазғы демалыс кезіндегі лагерь форматы робототехникамен танысу үшін әсіресе ТМД елдерінде танымал (1.12-сурет).



1.12-сурет – Жасөспірім балалардың жазғы лагерін өткізу.

Мектептегі жазғы лагерь негізінен кіші сынып оқушыларын (1-4 сыныптар) қабылдайды. Лагерьдің құрылымы төменде сипатталған (1.6-кесте):

1.6-кесте – Жазғы лагерьлер кестесі.

1-ші ауысым кестесі	2 ауысым кестесі
09:00 -09:10 - таңғы жаттығулар	14:00 -14:10 - физикалық минут
09:10 - 09:30 - таңғы ас	14:10 - 14:30 - түскі ас
09:30 -11:20 - робототехника + бағдарламалау	14:30 -16:20 - робототехника + бағдарламалау
11:20 -12:20 - жасақ бастамалары / DIY жобалары	16:20 -17:20 - командалық бастамалар / DIY жобалары
12:20 -12:50 - түстен кейінгі шай	17:20 -17:50 - түстен кейінгі шай

Ата-аналармен ұйымдастырылған жиналыста лагерьдің жұмыс кестесі, роботтарды зерттеу және жобалаудағы негізгі іс-шаралар, лагерьде күтілетін

оқу нәтижелері айтылады. Лагерь дайын құрылыс блоктарынан робот құрастыруға негізделген модульдік робототехниканы зерттейді.

Әдетте лагерьдің өз тақырыбы бар: көлік, ғарыш, су асты әлемі, сиқырлар мектебі. Барлық жиналған модельдер сюжетке байланған. Әр күн роботтың бір жаңа түрін құрастырумен бірге жүруі керек. Соңғы сабақта робот төбелестерін оқушылар ұйымдастырады немесе жоба сайысы. Студенттер командаларға бөлінеді, осылайша олардың топтық жұмысты қалай үйренгенін, сондай-ақ лагерьде не үйренгенін көрсетеді. Байқаулар эмоциялар дауылымен, құмарлықтармен, музыкалық сүйемелдеумен ерекшеленеді және оны жүргізуші өткізеді. Байқау қорытындысы бойынша жеңімпазға сыйлық беріледі. Барлық қатысушылар жазғы лагерьде оқуды аяқтағаны үшін сертификаттар алады [12].

Lego WeDo 1.0 жинағы бар робототехника сабағының мысалы

Lego WeDo, Spike роботтар желісіндегі дизайнерлер негізінен жас балаларға арналған. WeDo тапсырмалар жинағы студенттерге жас зерттеуші, инженер ретінде жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Тақырыбы: «Форвард футболшы» моделін құрастыру, бағдарламалау, бақылау.

Жасы: 6-8 жас (1-2 сынып)

Орындау уақыты: 30-40 минут.

Сабақтың мақсаты:

1. Жұмыс үлгілерін құру кезінде шығармашылық ойлауды дамыту.
2. Модельдің қалай жұмыс істейтінін түсіндіре отырып, сөздік қорын және қарым-қатынас дағдыларын дамыту.
3. Себеп-салдарлық байланыстарды орнату.
4. Нәтижелерді талдау және жаңа шешімдерді іздеу.
5. Идеяларды ұжымдық дамыту, кейбіреулерін жүзеге асырудағы табандылық.
6. Жеке факторлардың әсерін эксперименттік зерттеу, бағалау (өлшеу).
7. Жүйелі бақылаулар мен өлшеулер жүргізу.
8. Деректерді көрсету және талдау үшін кестелерді пайдалану.
9. Екі өлшемді сызбалар бойынша үш өлшемді модельдерді салу.
10. Логикалық ойлауды дамыту және модельдің берілген тәртібін бағдарламалау.
11. Иллюстрациялық және драмалық әсер үшін үлгіні пайдаланып сценарийді жазу және жаңғырту.

Танымдық тапсырмалар:

1. Модельде қозғалыстың берілу процесін және энергияны түрлендіруді зерттеу.
2. Модельде жұмыс істейтін тұтқалар жүйесін зерттеу.

3. Сандық құралдармен және блок-схемалармен жұмыс істеу білімі мен қабілетін көрсету мақсатында модельдерді құру және бағдарламалау.
4. Футболшының моделін құрастыру және оны іс-әрекетте сынау (1.3, 1.4, 1.5, 1.6-суреттер).
5. Модельге қашықтық сенсорын орнату арқылы футболшының мінез-құлқын өзгерту.

Логикалық тапсырма:

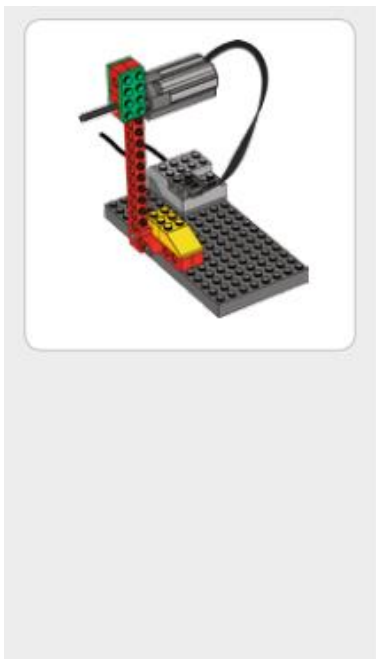
Соққы диапазонын (қағаз шарының соққыдан кейін ұшатын қашықтығы) сантиметрмен алдын ала бағалау және өлшеу. Қозғалтқыштың ұзақтығын бағдарламалау кезінде сандарды пайдалану және осы операцияның мәнін түсіну.



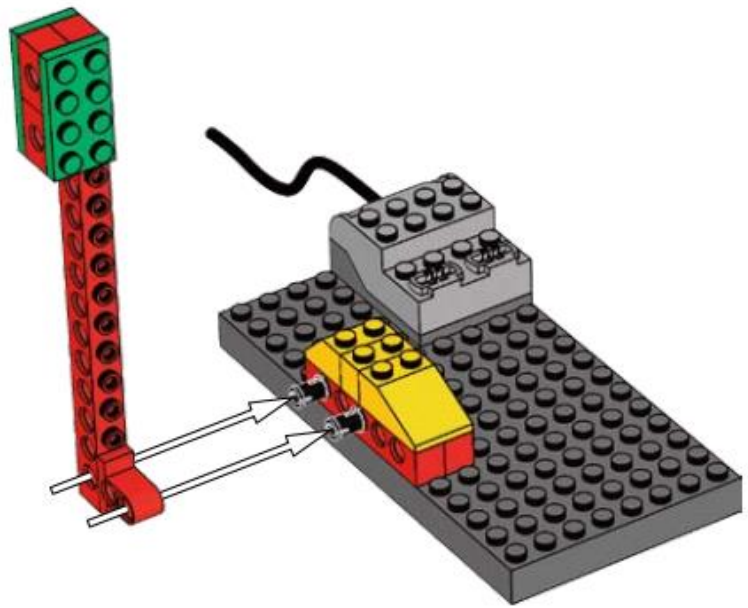
1.3-сурет – Шабуылдаушы робот үлгісі

Робот құрастыру схемасы:

<https://www.prorobot.ru/load/Lego-wedo-instrukcija-footballist.pdf>



9



1.4-сурет – Роботтың аралық құрастыруы

Футбол шабуылшылары бағдарламасы



1.6-сурет – Робот бағдарламасын жазу сабағы

Негізгі терминдер сөздігі:

Сантиметр, рычаг, өлшеу, қашықтық сенсоры. Блоктар: «Арақашықтық сенсоры», «Мотор сағат тіліне қарсы», «Мотор сағат тіліне қарсы», «Іске қосу» және «Күте» [10].

Ұсынылатын сабақ бағдарламасы (1.7-кесте)

1.7-кесте – Сабақ жоспары

Кезеңдер	Мазмұны	Мұғалімнің іс-әрекеті
Ұйымдастыру кезеңі (5 мин.)	Сабаққа дайындау	Оқушылармен амандасады. Құрастыруға дайындық. Жинақтарды тарату.
Құрылыс (15 мин)	«Шабуылшы» моделін құру	«Шабуылшы» қадамдық нұсқауларын орындай отырып, үлгіні жинаңыз.
Бағдарламалау (10 мин.)	Модель қозғалысының бағдарламасын құрастыру	Бағдарлама құру. Бағдарламаны сынау. Максималды соққы күшіне жету үшін аяқты мүмкіндігінше қолмен артқа жылжыту керек. Қағаз шарын үлгінің тіреуіш аяғының жанына қойыңыз, содан кейін ғана бағдарламаны бастаңыз. Энергия компьютерден рычаг-аяғы бекітілген осьті айналдыратын қозғалтқышқа беріледі. Аяқ көтеріліп, қағаз шарды соғып, оның энергиясын соған береді. Энергия электрлік (компьютер және қозғалтқыш) механикалық (ось, аяқ және шар қозғалысы) түрленеді.
Рефлексия (5-10 мин.)	Балаларды зерттеу іс-әрекетіне баулу	Нысананы сызыңыз және үлгіңізді немесе бірнеше үлгілерді пайдаланып ең дәл соққы үшін жарыс жасаңыз. Ең жақсы нәтиже қандай? Нәтижелер кестеде жазылады.
Әзірлеу (қосымша тапсырма)	Жаңа бағдарламаны сынап көру.	«Алға» бағдарламасы өзгертілді, «Күту» блогы қосылды. Қағаз шары қашықтық сенсорын іске қосқаннан кейін бағдарлама моторды сағат тіліне қарсы 0,2 секундқа қосады (алдыңғы жағдайдағыдай), содан кейін қозғалтқышты өшіреді.

Бастауыш сыныптарда «Робототехника» курсы Еуропа мен АҚШ тәжірибесіне сүйене отырып оқытудың ерекшеліктері.

Еуропа елдерінде және АҚШ-та мектептерге білім беру робототехникасын енгізудің үш негізгі тәсілі бар:

1. Оқу бағдарламасының бағыттары тақырып төңірегінде топтастырылған оқу бағдарламасына тақырыптық көзқарас.
2. Жобалық тәсіл, студенттер белгілі бір мәселені зерттеу және шешу үшін топпен жұмыс істегенде.
3. Мектеп оқушылары робототехника жарыстарына қатысқан кездегі мақсатты тәсіл.

Америкалық және еуропалық мектептердегі тақырыптық тәсілдің бөлігі ретінде робототехника бойынша білім беру көбінесе STEM12 пәндерінің контекстінде орналасады. Робототехника, мысалы, информатика пәнінің бөлігі болуы мүмкін.


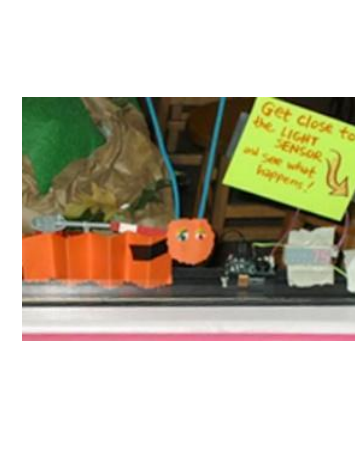
АҚШ тәжірибесі

Робототехниканың көмегімен олар тек механизмдерді ғана емес, басқа да шығармашылық пәндерді зерттейді. Көптеген сыныптар мен шеберханаларда робототехниканың бірінші сабағы көлік құрастырудан басталады. Дегенмен, ықтимал қосымшалардың кең ауқымын зерттеу қызығушылықтары кеңірек студенттерді тартуы мүмкін. Робототехниканың дәстүрлі тәсілдеріне қызығушылық танытпайтын студенттер робототехника оқиғаны баяндау тәсілі ретінде (мысалы, механикалық қуыршақ шоуын жасау) немесе басқа пәндер мен музыка және өнер сияқты қызығушылық салаларымен байланыстырылған кезде ынталанады. Мысалы, Music Makers семинарында қатысушылар бағдарламаланатын музыкалық аспаптардың жаңа түрлерін жасайды; «Интерактивті зергерлік бұйымдар» шеберханасында олар әртүрлі зергерлік бұйымдарды жасайды; Кітаптардағы сюжеттер шеберханасында олар таныс кітап немесе фильм негізінде робот кейіпкерлерін жасайды. Төменде мұндай курстарды өткізудің мүмкін форматтары берілген (1.8-кесте) [13].

1.8-кесте – Курс форматтары

Тақырып	Сипаттама
Байқаудың орнына көрме өткізу	Мысалы, Уэллсли колледжіндегі Robotic Design Studio курсы көрмемен аяқталады, онда барлық жастағы отбасы мен қоғам мүшелері бейресми желіге шақырылады және өнер көрмесінің ашылуы сияқты әр жобамен және оның жасаушыларымен танысады (http://cs.wellesley.edu/~rds/). Көрме форматының ашықтығы жобаларды көпшілікке көрсетудің

	<p>мотивациялық артықшылықтарын сақтай отырып, шығармашылық өрнектің кең ауқымын қамтамасыз етеді.</p>
<p>Бүкіл отбасына арналған мұражай шеберханасы (саябақтағы көрме)</p> 	<p>Парктегі күн семинары қатысушыларды интерактивті ағаштармен, гүлдермен, жануарлармен және басқа роботтық құрылғылармен толтырылған саябақ көрінісін жасау үшін бірге жұмыс істеуге шақырды. Бір сағаттық семинар тегін көпшілікке арналған шара аясында күні бойы бірнеше рет ұсынылды. Әр семинарға 30-ға жуық адам қатысып, ата-аналар мен балалар бірлесіп жобалар жасады. Шеберлік сыныбының жарнамасы келесідей болды: «Саябақта бір күн! Сіз оны жаққанда айналатын гүл жасағыңыз келе ме? Тым ыстық кезде тоғанға секіретін бақа ше? Сіз дем алған сайын қозғалатын эткеншек? Онда осы мастер-класқа қосылыңыз! Біз жарыққа, температураға және желге жауап бере алатын интерактивті өнертабыстар жасау үшін қолөнер материалдарын, қозғалтқыштарды, сенсорларды және кішкентай компьютерлерді қолданамыз. Өзіңізді дизайнердің орнына қойып, миниатюралық арман саябағының құрылысына қатысыңыз! Бұл тақырып көптеген жобаларды шабыттандырды және барлық қатысушылар бірлескен күш-жігердің бір бөлігін сезінді. Модераторлар семинарды қатысушылардан саябақта байқаған нәрселерін миға шабуыл жасауды сұраудан бастады, ал қатысушылар тиіндер, ағаштар, эткеншектер және скейтбордтағы адамдар сияқты идеялардың әртүрлі тізімін ұсынды.</p> <p>Тематика парка послужила толчком для создания самых разнообразных роботизированных проектов, в том числе чирикающих птиц, катающихся скейтбордистов, интерактивных игровых площадок и автоматической системы полива. Участники добавляли свои творения с прикрепленными карточками изобретателей на общую витрину, которая привлекала внимание других посетителей в течение дня. Парк вызвал большой интерес. Дети и их семьи продолжали возвращаться в течение дня, чтобы посмотреть на постоянно растущую коллекцию проектов, демонстрирующую ценность совместных экспонатов, которые продолжают развиваться и расти с течением</p>

<p>Мектептен кейінгі қыздарға арналған сериялар: крикет және қолөнер</p>	<p>времени.</p>
	<p>Жергілікті ұлдар мен қыздар клубының жанындағы компьютерлік клубта біз 15 қыздан тұратын топқа аптасына бір рет «Крикет және қолөнер» сериясын ұсындық.</p> <p>Бірінші күні біз «Туған күнге тосын сыйлар» тақырыбында PicoCricket жобаларының бірнеше мысалдарын көрсеттік. Барлық қыздарды бір жоба қызықтырды: «Шамдарды» сөндіргенде «Туған күніңмен» әнін ойнайтын туған күн торты. Торте шамдарды білдіретін үрлеу және жыпылықтау шамдарын анықтау үшін дыбыс сенсорын пайдаланды. Қыздар өздерінің торттарын жасауды шешті. Бір-екі қыз торттарын асыл тастармен безендіруге назар аударды. Басқа топ «Hello Kitty» тортын жоспарлады, бірақ туған күн әнінің музыкасын бағдарламалауға көп күш жұмсады. Үшінші топ жергілікті «Бостон Селтикс» баскетбол командасынан шабыттанып, Селтикс логотипі мен түстері бар торт жасады. Бірнеше аптадан кейін Хэллоуин жақындаған кезде Хэллоуин тақырыбы ұсынылды және кейбір қыздар Хэллоуинге арналған дизайнды жасай бастады, ал басқалары туған күн тақырыбына арналған жобаларда жұмыс істеуді жалғастыруды шешті. Сабақтан кейінгі жақсы әрекет болды. Бір жұп қыз елес жасап, оны моторға бекітіп, оның дыбыс сенсоры тәттілердің дауысын қабылдаған сайын айналдыруға және қорқынышты гоблин дыбыстарын шығаруға бағдарламалады.</p>
	

<p>Өнер және инженерия</p>	<p>Қолөнер және қолөнер - ұлдар мен қыздар клубтарында танымал әрекет, сондықтан қыздар қолөнер бұйымдарын үйренуден бастады және бірден олардың иесі болды. Біз қолөнер материалдарының кең ассортиментін бердік, бірақ қыздарға жарықтың шағылысуы мен таралуын зерттеуге мүмкіндік беретін материалдарды (пластикалық шыныаяқтар, алюминий фольга, майлық қағаз) қосуға ерекше күш салдық. Бұл материалдар өнер мен инженерияның өзара әрекеттесуіне ықпал етті, өйткені қыздар PicoCricket шамдары үшін әртүрлі түс үлгілерін бағдарламалады және әртүрлі жарық әсерлерін зерттеу үшін қолөнер материалдарымен тәжірибе жасады. Өз жобаларымен жұмыс істеу кезінде қыздар есептерді шешудің әртүрлі формаларына белсенді қатысты - компьютерлік бағдарламаларды жөндеуге, физикалық құрылымдарды нығайтуға, Lego бөлшектері мен қолөнер бұйымдарын қалай қауіпсіз бекітуге болатынын анықтау. Бір ерекше қиындық 2D материалдардан (мысалы, ауыр қағаз және картон) 3D нысандарын (мысалы, қабатталған туған күн торты немесе елес) жасау болды.</p>
 	<p>Әңгімелеу</p> <p>Құпия бақ тақырыбы, әсіресе, әңгімелеуге негізделген дизайнды ынталандырды. Бір қыз «Құпия бақ» хикаясын жалғастырғысы келіп, кітапханадан кітап алып, оқи бастады. Басқа үш қыз лагерь жасырын бақта болған түнгі кемпинг сапары туралы егжей-тегжейлі әңгіме әзірледі. Олар өздерінің фотосуреттерін басып шығарып, суретті оқиғаның әртүрлі бөліктерінде түстерді өзгертуге бағдарламаланған жалындаған оттың айналасында орналастырды.</p>
	

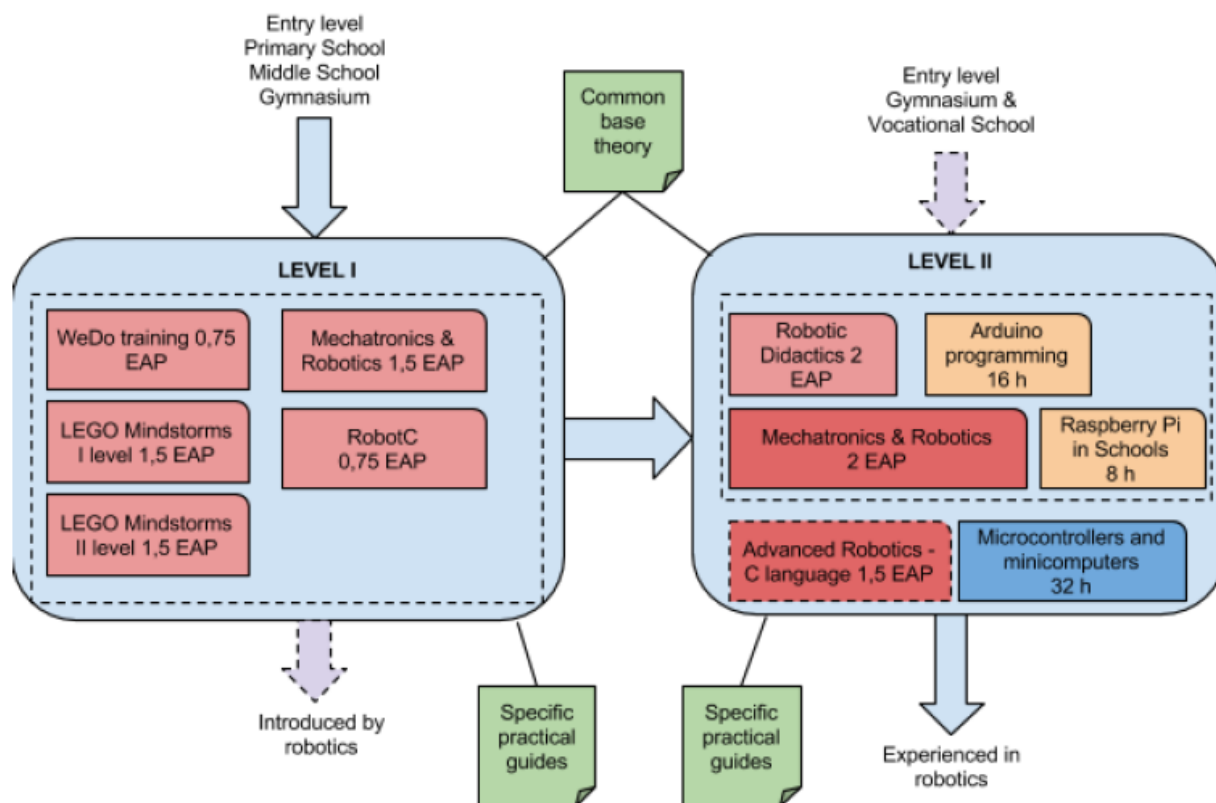
Эстония тәжірибесі

Робототехника Эстонияның жоғары орта мектептерінің мемлекеттік оқу бағдарламасына енгізілген. Словакиямен бірге Эстония мектептегі білім берудің барлық деңгейінде бағдарламалауды ұсынатын жалғыз еуропалық ел болып табылады. Эстонияда технологиялық білім беру мен мұғалімдердің біліктілігін арттыруды үйлестіретін мемлекеттік ұйымдар бар (мысалы, HITSA). Эстония мектептері Lego және пайдаланады

Robotic HomeLab жинағы, сонымен қатар бағдарламалау мен робототехниканы оқытуға арналған Arduino және Raspberry Pi. Эстония 5-

суретте көрсетілген үкіметпен үйлестірілген мұғалімдерді дайындау моделін әзірледі.

Модель университеттермен, үкіметтік емес ұйымдармен және жеке сектормен бірлесіп әзірленді. Модель робототехника мен бағдарламалауды оқытуды жоспарлап отырған басқа елдер мен мектептер үшін жақсы негіз болып табылады (1.7-сурет) [14].



1.7-сурет – Эстониядағы мұғалімдердің біліктілігін арттыру моделі

КІВО конструкторлары және олардың сорттары

Экранның шамадан тыс жүктемесін азайту үшін бастауыш мектеп және мектеп жасына дейінгі балалар үшін арнайы құрылыс жинақтары әзірленді, олар кодты оқуға арналған сенсормен жабдықталған ағаш текшелерді пайдаланып роботты бағдарламалауға мүмкіндік береді (КІВО құрылыс жинағының үлгілері және олардың сорттары). Эксперименттік зерттеулердің нәтижелері көрсеткендей, ең қарапайым программалық кодты құрастыру тәжірибесі мектеп жасына дейінгі балалардың алгоритмдік ойлауын, жұмыс жадысын, болжау қабілетін, когнитивтік өзін-өзі бақылауды, зейіннің шоғырлануын айтарлықтай дамытады.

Мұндай конструкторға мысал келтірейік (1.8-сурет)



1.8-сурет - KIBO конструкторының мысалы

Хайуанаттар бағы бойынша оқу бағдарламасы

1-3 сабақтардың әрқайсысы шамамен 1-2 сағат оқу уақытын құрайды. 4-сабақ студенттің қорытынды жобаларының күрделілігіне байланысты өзгеруі мүмкін, бірақ оған 2-3 сағат кетеді деп есептеуге болады (1.9-кесте).

Веб-сайт:

<https://kinderlabrobotics.com/wp-content/uploads/2018/01/The-KIBO-Zoo-KinderLab-Robotics.pdf>

1.9-кесте – KIBO роботы бар сабақтарға арналған оқу бағдарламасы

Сабақ	Негізгі қызметі мен мақсаты
1-сабақ: Ботқа құрастыру	Оқушылар роботтардың не екендігі және олардың жануарлардан айырмашылығы туралы ойларымен бөліседі және зерттейді. Олар KIBO робототехника тұжырымдамаларымен таныстырылады. Содан кейін студенттер өздерінің жануарлар роботтарын жобалау, құрастыру және сынау үшін шығармашылықпен ойлайды. Оқушылар роботтар және олардың бөліктері туралы біледі.
2-сабақ: Билейтін жануарлар	Оқушылар роботтарын шығармашылық әрекетке бағдарламалау кезінде сәйкес нұсқауларды таңдап, реттілік маңыздылығын біледі. Оқушылар үйренеді: KIBO бағдарламалау.

3-сабақ: KIBO қандай жануар болады?	Оқушылар инженерлер және инженерлік жобалау процесі туралы біледі. Оқушылар өздерінің қорытынды жобасы үшін жануарларды таңдайды. Олар инженерлік жобалау процесін өз жұмыстарына басшылық ету үшін пайдаланады. Оқушылар мынаны біледі: Инженерлік жобалау процесі.
4-сабақ: Дизайныңызды нақтылаңыз	Оқушылар өздерінің KIBO жануарларымен жұмысын жалғастырады. Олар жануарлардың сыртқы түрін, дыбыстарын және қимылдарын зерттейді. Студенттер KIBO роботын жануар сияқты әрекет ету үшін құрастырады және бағдарламалайды, робототехника мен бағдарламалауға қатысты түсінігі мен идеяларын көрсетеді. Студенттердің өз жұмыстарын бөлісуге және қайта қарауға жеткілікті уақыты бар.
Көрме: Хайуанаттар бағына бару	Соңғы демонстрация немесе достармен, отбасы мүшелерімен және мектеп қауымдастығымен демонстрация өте ұсынылады!

KIBO-дегі бағдарлама робот ретімен орындайтын нұсқаулар тізбегі (текшелер тізбегі). Әрбір нұсқаудың нақты мағынасы бар, ал нұсқаулардың реті роботтың әрекетіне әсер етеді. KIBO бағдарламасы әрқашан BEGIN-ден басталып, END-мен аяқталады (1.9-сурет) [15].



1.9-сурет – Бағдарлама және дайын робот KIBO

Оқушыларды робототехника бойынша турнирлерге дайындаудың шетелдік тәжірибесі

Оқыған материалды бекіту, одан әрі білім алуды ынталандыру және ең қабілетті оқушыларды анықтау үшін байқаулар мен байқаулар үнемі өткізіліп

тұрады.

First Lego League Explore халықаралық жарысының мысалын пайдалана отырып, 7-9 жас аралығындағы балалардың турнирлерге қалай дайындалып жатқаны көрсетіледі.

Турнирдің миссиясы – балаларды ғылым мен технология саласындағы көшбасшылар мен инноваторлар болуға, жан-жақты өмірлік дағдыларды, соның ішінде өзіне деген сенімділікті, қарым-қатынас пен көшбасшылықты дамыту.

Сайтта жарияланған материалдар:

<https://www.firstinspires.org/resource-library/fl/explore/challenge-and-resources> <https://firstrobotics.kz/explore/>

Команда құру

Ұжым – бір-бірін толықтыратын, ортақ идеямен байланыстырылған, ортақ мақсатқа ұмтылатын және олардың жетуіне жауапкершілікті бөлісетін 2-3 оқушы. Ұзақ уақыт бойы бірге құрастыру, үйрену және ойнау үшін жігіттер бір-бірімен ынтымақтаса және қарым-қатынаста болуы керек.

Әр сабақта жаттықтырушының міндеті – балаларды әріптестерімен бірлесіп жұмыс істеуге ынталандыру, бір-бірін тыңдауға, сөйлеуге және әрекет етуге үйрету, бір-бірімен және дизайнердің егжей-тегжейлерімен бөлісу.

Балалардың инженерлік қабілеттеріне, бір-біріне дос болып, көмектесе білуіне, көпшілік алдында еркін сөйлей білуіне, шығармашылыққа бейімділігіне (көркемдік, сурет салу) назар аудару ұсынылады. Ұжымдағы балаларды таңдау бойынша ұсыныстар (1.10-кесте).

Кесте 1.10 – Ұжымдағы балаларды таңдау бойынша ұсыныстар

Байқау шығармашылық сипатқа ие болғандықтан, ең алдымен келесі аспектілерде біржақтылық болады: шығармашылық, коммуникативті дағдылар және сөйлеу қабілеті. Іріктеу кезеңін екі кезеңді ету қажет.	
1-кезең	Бірінші кезеңде балаларға берілген тақырып бойынша өз қиялдары бойынша робот құрастыру керек болады. Сіз кез келген тақырыпты таңдай аласыз (көлік, жануарлар және т.б.), сонымен қатар құрастырудың өзіне 30-40 минут беріңіз. Бірінші кезең келесі критерийлер бойынша бағаланады: 1) сыни тұрғыдан ойлау; 2) жылдамдық; 3) шығармашылық; 4) бағдарламалау. Іріктеу кезеңінің бірінші кезеңінің маңыздылығы 30% құрайды. Ерекшелік: робототехникамен ешқашан айналыспаған жігіттер үшін нұсқауларға сәйкес құрастыруды қосыңыз және құрастыру процесін орындаңыз.
2-кезең	Екінші іріктеу кезеңінде балалар қазылар алқасының алдында, сондай-ақ ата-анасының алдында өнер көрсетеді. Балаға қысым жасамау үшін қазылар алқасында бір ғана адам болуы маңызды.

Балалар өздерінің хоббилері, өмірден қызықты оқиғалары туралы айта алады. Презентациядан кейін балалар әңгімесінің тақырыбы бойынша сұрақтар қойылады. Екінші кезең келесі критерийлер бойынша бағаланады: 1) көпшілдік; 2) сөйлеу қабілеті; 3) энергия.
Іріктеу кезеңінің екінші кезеңінің маңыздылығы 70% құрайды.

Бір FLL Explorer командасына арналған жабдық

1. Турнир талаптарына сәйкес FLL пакетін сатып алыңыз. (18-сурет)
2. Ноутбук немесе планшет (bluetooth үйлесімді).
3. Кеңсе тауарлары (түрлі-түсті қағаз, фломастер, желім)
4. Жоба дизайнына арналған қосымша Lego бөліктері
5. Жобаның орналасу үлгісі кез келген нұсқадағы Lego Education WeDo жиынтықтарынан жоба элементінің қозғалысын қамтамасыз ететін кем дегенде бір қозғалтқышты пайдаланып жасалуы керек. Қозғалатын элементтердің, сенсорлардың саны шектелмейді. (1.10, 1.11-суреттер)

Набор Explore сезона «ГРУЗОВЫЕ ПЕРЕВОЗКИSM»



Каждая команда получит один набор Explore сезона «ГРУЗОВЫЕ ПЕРЕВОЗКИSM». Не вынимайте детали LEGO® из пластиковых пакетов до того занятия, на котором они должны использоваться. Две идущие в комплекте книги содержат инструкции по сборке моделей.

	Грузовик	Сортировочный центр	Модуль, включающий контроллер и мотор	Детали для сборки моделей
Пакет	1	2	3	4
Книга (с инструкциями)	1	2	2	-









1.10-сурет - Бірінші Lego League Explorer 2022 маусымының мысалы



1.11-сурет – Жобада пайдалануға болатын электрондық компоненттер (Lego WeDo 2.0, Lego Spike Prime жиынтығының мысалы). Бірақ сіз турнир ережелерінде ұсынылған Lego сериясының басқа компоненттерін пайдалана аласыз.

Топтық жұмысты ұйымдастыруға арналған жалпы кеңестер:

1. Команда кем дегенде 1 ересек жаттықтырушы (18+ жаттықтырушы) басқаратын екі-төрт баладан тұрады.
2. Команда жаттықтырушысы оқушының жас ерекшелігіне жауап береді. Қатысушылар жас шектеуін маусымның басында ғана емес, сонымен қатар негізгі іріктеу жарыстарының күндерінде де орындауы керек.
3. Топтың жұмыс кестесін анықтаңыз (аптасына 2-3 рет). Тым жиі жаттығулар жасау жаттығулардың тиімділігіне, сондай-ақ балалардың ынтасына кері әсерін тигізуі мүмкін. Жалпы статистика бойынша 6-9 жас аралығындағы балалардың көпшілігі ұзақ уақыт зейінді шоғырландыруға қабілетсіз, жұмысқа қабілеттілігі төмен және тез шаршайды.
4. Әр жаттығу қанша уақытқа созылады? Сабақ барысында балалардың процестен демалуы, достасуы және ұжымдық рухты дамытуы үшін оларға бос уақыт беру маңызды болады.

5. Топ негізінен өз бетімен жұмыс істеп, үйренуі керек. Бірақ жаттықтырушының рөлі - олардың командалық жұмысының осы маусымда жүруі керек жолда болуын қамтамасыз ету, сондай-ақ ең үлкен кедергілерді жою.
6. Топ мүшелерінің назарын аударып, олардың іс-әрекеттерін бағыттау үшін «жетекші сұрақтарды» пайдаланыңыз.
7. Барлық қажет емес немесе кездейсоқ табылған Lego бөлшектерін бөлек контейнерге салыңыз. Балаларға олардың бір бөлігі жетіспейтін болса, оны осы ыдыстан іздеу керек екенін түсіндіріңіз.
8. Аяқталмаған үлгілерді және олардың бөліктерін сеанстар арасында сақтау үшін пластик пакеттерді немесе контейнерлерді пайдаланыңыз.

Бірінші және кейінгі оқу сабақтарына арналған ұсыныстар:

1. Қолданба немесе бағдарламалық құрал орнатылған Bluetooth қосылған құрылғыңыз бар екеніне көз жеткізіңіз.
2. Робот жинағыңызды орауыштан шығарыңыз және Lego бөліктерін паллет бөліктеріне сұрыптаңыз.
3. Контроллердің толық зарядталғанын немесе батареялары бар екенін тексеріңіз.
4. Жиынның мазмұнын қарастырыңыз.
5. Жарыс туралы бейнені қараңыз және турнирге қатысты басқа YouTube бейнелерін қараңыз.
6. Сабақты бастамас бұрын топ мүшелері сайыс тақырыбы бойынша үлгі жаттығуларды орындау арқылы дизайн және бағдарламалауда өз күштерін сынап көре алады.
7. Турнир тақырыбына байланысты сөздік қорын топпен талқылаңыз. Мысалы, егер сіздің тақырыбыңыз тасымалдауға қатысты болса, онда сіздің сөздер тізіміңіз келесі сөздерді қамтуы мүмкін: өнім, қаптама, жүк, тиімділік, қолжетімділік, қауіпсіздік, көлік байланыстары және т.б.
8. Студенттерге процестің берілген тәртіпке бағынбайтынын атап өтіңіз. Бір сабақта оның кейбір немесе барлық кезеңдерін бірнеше рет қайталауға болады.
9. Сессиядан кейін командаға келесі сұрақтардың кез келгенін қойыңыз:
 - Сіз не білдіңіз, қандай жаңа идеяларды білдіңіз?
 - Қандай мәселелер шешілді? Сіз оларды нақты қалай шештіңіз?
 - Осы жаңа білім мен дағдылардың көмегімен әлемдегі өмірді қалай жақсартуға болады?
 - Жақсы үйлестірілген топтық жұмыс дегеніміз не?
 - Сізге команданың несі ерекше ұнайды?
10. Сабақтардың ең аз саны – 12 сабақ (1.12-сурет), (1.11-кесте). 12 сабақтың соңында жігіттер мыналарды білуі керек:

- FLL дегеніміз не?
- Турнир ережесі
- Маусым жиынтығы және қосымша мәліметтер
- Бағдарламалау
- Өнімділік
- Дикция
- Топтық жұмыс
- Инженерлік дәптер
- Баннер

Занятие №1 Изучаем	Исследуем	Изучение темы сезона	Создание различных грузовиков	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №2 Занимаемся транспортировкой	Команда, вперёд!	Урок программирования № 1	Дополнительные виды транспортировки	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №3 Сортируем	Получаем удовольствие	Урок программирования № 2	Сборка сортировочного центра	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №4 Садимся за руль	Изобретаем	Урок программирования № 3	Доставка робота до сортировочного	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №5 Подключаем электропривод	Важен каждый!	Определение содержимого упаковок	Программирование сортировочного центра	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №6 Обеспечиваем безопасность	Оказываем воздействие	Транспортировка по воде	Меры безопасности	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №7 Улучшаем	Модель «Исследование»	Пункты назначения	Улучшение эффективности и доступности	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №8-9 Собираем командную модель	Модели «Командная работа» и «Удовольствие»	Проектирование командной модели	Конструирование и программирование командной модели	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №10-11 Создаём командный плакат	Модели «Инновация» и «Вовлечённость»	Разработка дизайна плаката	Создание плаката	Обмен информацией и наведение порядка
Занятие №12 Готовимся к соревнованиям	Модель «Воздействие»	Подготовка к соревнованиям	Определение того, о чём команда будет рассказывать	Обмен информацией и наведение порядка

1.12-сурет – Оқу сабақтарының схемасы

1.11-кесте – Оқыту жоспары

Жоспар	Сипаттама
1-4 сабақ	<p>Бірінші сабақта балалар жаттықтырушымен және команданың қалған мүшелерімен танысады. Әрі қарай жаттықтырушы ережелерді белгілеуі керек (мысалы, алаңдамау, жұмыс кезінде тамақ ішпеу, кешікпеу, топ болып бірлесіп жұмыс істеу және т.б.). Келесі кезекте жігіттер турнир ережесімен танысып, маусымдық жиынтықты ашады.</p> <p>Ережелермен және жиынтықпен танысқаннан кейін, жігіттер әртүрлі бағдарламалау орталарын көрсетіп, олардың біреуін таңдауы керек. Содан кейін оларға маусым тақырыбы бойынша шығармашылық үшін робот құрастыруға рұқсат етіңіз және оларды әрі қарай рөлдерге бөлу үшін осы процесті мұқият бақылаңыз. Сабақтың соңында барлығын камераға түсіріп, инженерлік дәптерге сабақтардың алғашқы есебін жазу керек.</p> <p>Екінші сабақта жігіттер бағдарламалауды тереңірек оқып, мәселені шешу жолдарын іздейді. Сабақтың соңында балалар не құрастыратыны туралы ойларымен бөліседі, үйге де тапсырма беріледі: мәселені шешудің әртүрлі жолдарын ұсынады, достарымен және отбасымен талқылайды.</p> <p>Үшінші сабақта балаларға бағдарламалау тапсырмаларын беріп, олардың орындалу барысын қадағалау керек. Сабақтың соңында рөлдерге бөлініп, олардың топтағы рөлін түсіндіріңіз.</p> <p>Төртінші сессияда қатысушылардың әрқайсысына өз рөлдеріне байланысты тапсырмалар беріңіз. Құрылысшылар жобаны құрастырады, ал бағдарламашы ғимараттарды бағдарламалайды. Бала одан не талап етілетінін анық түсінуі үшін әр баламен жеке жұмыс жасау қажет.</p>
5-8 сабақ	<p>Бұл сабақтарда постер жасау және келесі сабақтарда спектакльдің сценарийін жазу үшін ғимараттарға көбірек көңіл бөлу керек. Осы сессиялардың соңында олар жобаны аяқтады және плакаттар мен баяндамаларды бастауға дайын болады.</p>
9-10 сабақ	<p>9-10 сабақтарда балалар постерге өз идеяларын, жобаларын салып, жобаға қатысты тірек сөздерді жазады. Сондай-ақ, оқу үдерісін суретке түсіріп, видеоға түсіріп, инженерлік дәптерге есеп жазуды ұмытпаңыз.</p>
11-12 сабақ	<p>Жаттықтырушы жобаның сценарийін жазып, балаларға спектакльге дайындалуы үшін беруі керек. Сценарий жазу кезінде жаттықтырушы оны бөліктерге бөліп, балалардың әңгімесінің ретін белгілеуі керек. Бұл қорытынды сессияларда балалар ата-аналары мен жаттықтырушыларының алдында</p>

	өнер көрсетеді. Қонақ ретінде сіз достарыңыз бен таныстарыңызды шақыра аласыз, осылайша балалар көпшілік алдында өнер көрсетуді үйренеді. Сарапшылардың сұрақтарына дайын болу да маңызды.
--	--

Инженерлік дәптер

Шетелдік жаттықтырушылар оқу процесін құжаттау үшін инженерлік блокнотты пайдаланады. Ішкі құжаттама – жоба барысында ұйымыңыз жүргізетін жазбалар. Графиктерден маңызды ережелерге дейін барлығын дерлік құжаттауға болады.

Жобаға арналған баннер

- Топ өз зерттеулері мен топтық жұмысын көрсету үшін баннер жасайды. Бұл олардың оқығандарымен, білгендерімен бөлісуге мүмкіндік береді және топ және әр топ мүшесі туралы ақпаратты көрсетеді.
- Баннер жасағанда креативті болыңыз, ол жиналмалы төсек болуы мүмкін, жай постер, үлкен кітап және т.б.
- Тақырып бойынша зерттеу барысында білгендеріңізді жеткізу үшін мәтіндерді, сызбаларды, фотосуреттерді және шағын заттарды пайдаланыңыз.
- Ақпаратты қай жерден іздегеніңізді көрсетіңіз және сіз сөйлескен адамдарды, сарапшыларды сипаттаңыз.
- Модельдеріңіз бен механизмдеріңізді сипаттаңыз. Командаңыз туралы айтып беріңізші.
- Жоба баннері жобаның өзіндік хроникасы болып табылады, оны оқығаннан кейін кез келген адам сіздің жобада қалай жұмыс істегеніңізді және бұл жұмыстың нәтижесі қандай екенін біле алады.
- Сізге жобаға көмектескен адамдарды, ата-аналарды, мұғалімдерді, сыныптастарды, достарды және т.б. шақырыңыз. Жобаңыз туралы айтып беріңіз.

Жобаны қорғау

Сарапшылардың/қазылар алқасының сұрақтарына дайындалу маңызды. Қазылар алқасы мүшелері қоя алатын сұрақтар тізімі:

1. Сіздің үлгіңіз осындай болуы керек деген қорытындыға қалай келдіңіз?
2. Сіздің үлгіңіз жобаңызға қалай қатысты?
3. Баннерге не салу керектігін қалай шештіңіз?

4. Неліктен басқа емес, осы үлгіні құрастырдыңыз?
5. Алғашында сізге мүмкін емес болып көрінген идеяларды жүзеге асыруды жалғастырдыңыз ба?
6. Сіздің үлгіңіз бен баннеріңіз адамдарға жобаңыздың мағынасын түсінуге көмектесе ме?
7. Сіздің баннеріңіз сәтті деп ойлайсыз ба?
8. Маусымның тақырыбы туралы жаңа не білдіңіз?

- Сөйлеуде сауатты сөз сөйлеу өте маңызды.
- Қалаңызда өтетін түрлі байқауларға, көрмелерге және байқауларға (FLL Explore) қатысыңыз. Онда сіз өз жұмысыңызды сарапшыларға, төрешілерге, сондай-ақ басқа командаларға ұсына аласыз.
- Егер сіз кез келген FLL Explore іс-шарасына қатысатын болсаңыз, сізге арнайы сарапшылармен 5-10 минут кездесуге және сөйлесуге тура келеді.
- Жобаңыз туралы сөйлесуді біліңіз, сарапшыларды қызықтырыңыз, нанымды болыңыз, қызықты нәрселерді айтыңыз. Бұл сіздің ең жақсы сағатыңыз, командалық жұмысыңыздың нәтижесін көрсетіңіз!
- Қорқудың қажеті жоқ, бұл емтихан емес, бұл жай ғана әңгіме, сіз өз жобаңыз туралы бәрін білесіз, ал сарапшылар жобадағы жұмысыңыз туралы мүмкіндігінше білгісі келеді.
- Халықаралық қатысуға өтінім берген қатысушылар көрсетілген мерзімде сарапшыларға материалдарды ұсынуы тиіс:
 - Ағылшын тіліндегі жобаны қорғау видео
 - Жобаның әртүрлі бұрыштағы фотосуреттері (4 дана).
 - Инженерлік блокнотты сканерлеу (ағылшын тілінде толтырылған) [16].

2. «Робототехника» курсының оқытудың өзекті мәселелері

STEM, оның ішінде робототехника саласындағы білім жоғары технологиялық индустрия саласында мамандар даярлаудың негізі болып табылады. Бастауыш мектепте бағдарламалау және робототехника негіздерін ерте бастан оқыту оқушыларды инженерлік мамандықтарға, робототехника мен инженерлік ғылымдарға тартудың пропедевтикасы ретінде әрекет етеді. «Робототехника» жеке пән немесе «Информатика» оқу пәнінің бір бөлігі болып саналса да, мектепте робототехника негіздерін оқыту процесі оқу пәнін оқытудың дәстүрлі әдістемелік жүйесі қағидаттарына негізделген. Бұл тұрғыда робототехниканы еліміздің мектептеріне енгізуге және жалпы робототехника бойынша білім беру процесіне айтарлықтай әсер ететін бірқатар факторларды бөліп көрсетуге болады.

Біріншіден, робототехниканы жалпы білім беретін мектепке, оның ішінде бастауыш мектепке енгізу Қазақстан Республикасының Білім және ғылым саласындағы мемлекеттік саясатының нәтижесі болып табылады. 2018-2022 жылдарға арналған «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы шеңберінде жүргізілген талдау Қазақстан халқының компьютерлік (цифрлық) сауаттылық деңгейі 76,2% - ды құрайтынын көрсетеді және таяу жылдары оны арттыру қажеттігі байқалады (<https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827>). Осыған байланысты оқушылардың креативті ойлау мен техникалық дағдыларын дамыту арқылы орта білім беру мазмұнын қайта қарау 2018-2022 жылдарға арналған «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасының мақсаттары мен міндеттеріне қол жеткізу үшін басым бағыттардың бірі ретінде айқындалды. Бағдарлама сондай-ақ бастауыш мектепке 2-сыныптан бастап «Бағдарламалау негіздері» пәнін кезең-кезеңімен енгізуді және бірінші кезекте STEM-элементтерді (робототехника, виртуалды шындық, 3D-принтинг және басқалар) қосуды ескере отырып, бағдарламалау тілдерін қайта қарау бөлігінде 5-11-сыныптарға арналған Информатика бойынша оқу бағдарламасының мазмұнын өзектендіруді көздейді.

Келесі маңызды фактор білім беру робототехникасының инновациялық сипаты. Қоғамды қарқынды цифрландыру- мазмұндық жағынан да, ғылыми-технологиялық жағынан да және адам қызметінің барлық салалары жағдайында білім беру жүйесін цифрлық түрлендіру қазіргі білім тұжырымдамасының және оны ұйымдастырудың тәсілдерінің негізі болып табылады. Заманауи адам үшін цифрлық білім-бұл тек білім, дағды ғана емес, сонымен қатар 21 ғасырдағы бәсекеге қабілетті тұлға үшін қажетті құзыреттердің жиынтығы. Қазіргі уақытта автоматтандырылған жүйелер, роботты кешендер мен құрылғылар кеңінен таралуда, бұл адамды өндірісте ғана емес, сонымен қатар күнделікті өмірде де көптеген күнделікті және монотонды қызмет түрлерінен құтқарады. Қазіргі әлемде цифрлық технологияны қолдану мүмкіндігі адам үшін өмірлік маңызды практикалық дағдыға айналады. Сондықтан бастауыш мектептегі робототехниканың негізгі элементтерін зерттеудің басты мақсаты-

ерте жастан бастап цифрлық сауаттылық, есептеу ойлау, сандық мәдениет және басқалар сияқты заманауи тұлғаның қасиеттерін қалыптастыруға ықпал ету. Робототехника қолданбалы инженерлік ғылым ретінде жеке немесе Виртуалды және кеңейтілген шындық, холопортация және голограмма, Big Data және жасанды интеллект сияқты жаңа технологиялармен интеграцияда білім беруді дамытуға өз үлесін қосады. Осыған байланысты мектептегі робототехника STEM пәндері бойынша білімді біріктіретін және әртүрлі жастағы оқушыларды инновациялық ғылыми-техникалық шығармашылық үрдісіне тартуға мүмкіндік беретін оқытудағы заманауи пәнаралық бағыт болып табылады. Сондай-ақ, Сингапур, Финляндия, Оңтүстік Корея және басқалары сияқты мектеп оқушыларының жоғары білім жетістіктері бар шет елдердің білім беру бағдарламалары білім беру жүйесіне инновациялық цифрлық технологияларды кезең-кезеңімен және ұзақ мерзімді енгізудің құндылығын көрсететінін атап өткен жөн. Робототехниканы мектепке енгізу жан-жақты ойластырылған көзқарасты қажет ететін әлеуметтік-экономикалық тағы бір маңызды факторды бастайды. Әлеуметтік-экономикалық фактор мектепте робототехника негіздеріне жаппай оқытуды ұйымдастыру үшін қажетті жағдайлар жасауды білдіреді: педагог кадрлардың балаларды робототехника және бағдарламалау негіздеріне оқытуға дайындығы; робототехника сабақтарын өткізу үшін мектепті материалдық-техникалық жабдықтармен қамтамасыз ету; білім беру робототехникасы бойынша оқулықтар, оқу-әдістемелік құралдар, оқыту әдістемелерін әзірлеу және басқалар.

«Робототехника» курсының оқытудың өзекті мәселелерінің басым бағыты жоғарыда аталған факторларға байланысты. Сонымен қатар, жүйелілік пен дәйектілік мақсатында бастауыш мектепте «Робототехника» курсының оқытудың өзекті мәселелері мектептегі пәндерді оқытудың әдістемелік жүйесіне сәйкес келесі контексте қарастырылады:

- Мектептегі робототехника курсының мазмұнын жетілдіру және оның тұрақтылығы мәселелері;
- Орта мектепте «Робототехника» курсының материалдық-техникалық және аппараттық-бағдарламалық қамтамасыз ету;
- Бастауыш мектепке арналған білім беру роботтарын басқарудың оқу ортасын қалыптастыру (Бағдарламалау ортасы);
- Бастауыш мектепте «Робототехника» курсының оқытуға арналған сандық ресурстар;
- Робототехниканы оқыту сапасына курсты жүргізетін мұғалімдер дайындығының әсері;
- Робототехниканы оқыту әдістемесі және бастауыш мектепте робототехниканы оқыту процесін ұйымдастырудың өзекті мәселелері;

2.1. Мектептегі робототехника курсының жетілдіру және мазмұнның тұрақтылық мәселелері

«Робототехника» курсының мазмұны (үйірме немесе вариативті сағат шеңберінде) 2018 жылы Қазақстан Республикасы бастауыш мектептерінің білім беру бағдарламасына енгізілген «Цифрлық сауаттылық» пәнін оқытудағы негізгі мақсатқа жетуге ықпал етеді.

Жалпы білім беретін мектептің 1-4-сыныптарында оқытылатын «Цифрлық сауаттылық» пәнінің негізгі мақсаты – оқушыларға компьютерде жобалау, ақпаратты ұсыну және өңдеу, интернет желісінде жұмыс жасау бойынша негізгі білім, білік және дағдыларды қалыптастыру, заманауи ақпараттық технологияларды тәжірибеде тиімді пайдалана білу дағдыларын қалыптастыру; (<https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1300008424#z540>).

Оқу пәнінің базалық мазмұны келесі бөлімдерден тұрады:

- компьютер;
- ақпаратты ұсыну және өңдеу
- интернет желісіндегі жұмыс
- есептеу ойлау
- робототехника

Компьютерлік ғылымдар (Computer Science) - бұл есептерді шешуге арналған автоматтандырылған есептеу жүйелерін жобалау және дамыту. Компьютер ғылымдары ақпараттық технологиялар саласындағы мамандандырылған құзыреттерді алуға мүмкіндік береді, оның құрамына бағдарламалық жасақтама мен ақпараттық жүйелерді түсіну, компьютерлік жүйелермен және бағдарламалық жасақтамамен жұмыс істеу дағдыларын дамыту кіреді. Есептік ойлау-бұл информатика туралы түсінік пен есептеу (немесе сандық) дағдыларын игерудің негізі. Есептік ойлау-бұл мәселені тұжырымдауға және оны компьютер (немесе робот, орындаушы) тиімді орындай алатындай етіп шешуге қатысатын ойлау процестері. Есептік ойлау алгоритмдік, кеңістіктік ойлау дағдыларын да, проблемаларды шешу әдістерін де қамтиды. Есептерді проблемаларды шешуге қолдану, әдетте, компьютерлердің әралуан түрлері (дербес компьютерлер, ноутбуктер, планшеттер, смартфондар, виртуалды және кеңейтілген шындық жүйелері), өнеркәсіптік мақсаттағы жоғары технологиялық сандық жүйелер (Тұрмыстық техника, Роботтар), бағдарламалық қосымшалар (электрондық кестелер, іздеу жүйелері болып табылады.

Сандық сауаттылықтың компьютерлік ғылымнан айырмашылығы, адамның компьютерлік ғылымды қолдана отырып жасаған компьютерлер мен бағдарламалық қосымшаларды, мысалы, күнделікті өмірде ақпаратты іздеу, бағалау, құру, беру қабілетін білдіреді. Сонымен қатар, сандық сауаттылық келесі сұрақтарды да қамтиды: «Компьютерлік технологиялар қоғамға қалай әсер етеді?» (мысалы, ақпараттың құпиялылығы мен қауіпсіздігі),

«Қосымшалар мен басқа да сандық құралдарды қолдана отырып, бірлескен жұмыс пен зерттеуді қалай ұйымдастыруға болады?», «Күнделікті өмірде үшін ақпараттық-есептеу жүйелерін қалай пайдалану керек?» (мысалы, электрондық үкімет қызметтерін, білім беру, медициналық, банктік және басқа қызметтерді алу үшін). Сандық сауаттылық-әр түрлі сандық платформаларда теру және басқа да ақпарат құралдары арқылы ақпаратты табу, бағалау және нақты беру мүмкіндігі. Ол грамматика, композиция, теру дағдылары және технологияны қолдана отырып мәтін, сурет, аудио және дизайн жасау қабілеті бойынша бағаланады. Американдық кітапханалар қауымдастығы (ALA) сандық сауаттылықты «Танымдық және техникалық дағдыларды қажет ететін ақпаратты іздеу, бағалау, құру және беру үшін ақпараттық және коммуникациялық технологияларды пайдалану мүмкіндігі» деп анықтайды

Есептеу дағдыларын қалыптастыруға және есептік ойлауын дамытуға қатысты сұрақтар мектептегі практик-мұғалімдерінің назарын аударады. Әсіресе практик-мұғалімдерді бастауыш мектеп түлектерінің есептеу дағдыларының нашарлауы алаңдатады, өйткені бұл негізгі мектеп оқушыларының есептеу мәдениетінің және орта мектеп түлектерінің математикалық мәдениетінің төмендеуіне әкеледі, нәтижесінде олардың сапалы білім алуға мүмкіндігі азаяды.

Санкт - Петербург қаласының № 519 орта мектебінің математика пәнінің мұғалімі А.А. Смирнова бастауыш мектепке арналған Математика оқулықтарында дамыту жаттығулары көбінесе есептеу компоненті бар тапсырмаларда басым болатындығын, оқу материалын осындай құру нәтижесінде жалпы білім беретін мектеп оқушыларының көптеген дағдылары мен есептеу дағдылары толығымен қалыптаспағанын айтады. Автор мектептерге арналған оқу құралдарына тақырып бойынша негізгі (негізгі) есептеу тапсырмаларын қосуды ұсынады, оларды игеру толық және мақсатты болуы керек [1].

Қазіргі ақпараттық дәуірде мектептегі білім берудің, оның ішінде ғылыми және жаратылыстану-математикалық білім берудің мазмұны айтарлықтай қайта қарауды қажет ететінін көрсетеді. Жалпы білім беретін мектепте, оның ішінде бастауыш мектепте бағдарламалау негіздерін міндетті түрде оқытуға әртүрлі жастағы бағдарламалауды үйренуге арналған көптеген қол жетімді және қарапайым құралдардың пайда болуы сияқты фактор ықпал етті. Бағдарламалау ең тиімді құрал болып саналады, оның көмегімен оқыту қызықты, жылдам, дәл және қарапайым болады, ал оқу процесінде алынған білім мен дағдылар ғылыми, терең және жалпыланған болады. Сондықтан әлемнің көптеген елдерінде мектептің оқу жоспарларына бағдарламалау негіздерін үйрететін пәндерді белсенді түрде енгізе бастады. Мысалы, 2014 жылдың күзінен бастап Ұлыбритания мектептерінде бағдарламалау негіздері оқытыла бастады. Британдық мектептердің бастауыш сынып оқушылары *mit ' S Scratch, Kodu, Logo* сияқты бағдарламалық құралдарды қолдана отырып,

блоклар бойынша қарапайым бағдарламалар құруды үйренеді, ал негізгі мектептегі оқу кезеңінде оқушылар негізгі алгоритмдік құрылымдар туралы түсінікке ие болып, оларды қарапайым қосымшаларды құру кезінде қолдануы керек. Koodi 2016 фин жобасы және Австралия, Франция, Эстония, Оңтүстік Корея республикасы сияқты елдердің оқу жоспарлары балаларға бастауыш сыныптардан бағдарламалау негіздерін оқытуды ұсынады [2].

Айта кету керек, білім беру робототехникасы негізінде мектепте бағдарламалауды ерте жастан үйрету үрдісі ABB (Швейцария), FANUC (Жапония), Universal Robots (Дания), ROBOTIS (Оңтүстік Корея), Robolink (АҚШ), UBTECH Robotics (Қытай) және басқа да компанияларда қалыптасқан және олар стартап-жобаларды жай қолдап қана қоймай, робототехника саласындағы жетекші әзірлеушілер болып табылады.

Айта кету керек, қазіргі уақытта бастауыш сыныптардың оқу жоспарларына бағдарламалау негіздерін енгізген бірқатар елдерде бағдарламалаудың оқушылардың есептік ойлауының дамуына әсері кеңінен зерттелуде. Мысалы, Ұлыбритания мектептерінің бастауыш сынып мұғалімдері келесі ұғымдар мен тәсілдермен есептеу ойлауын ұсынады (2.1-сурет):



2.1-сурет – Ұлыбритания мектептерінде есептік ойлауды дамыту: тұжырымдамалар мен тәсілдер.

Сонымен қатар, 2013 жылдың қыркүйегінде қабылданған «Англияның ұлттық оқу бағдарламасы: компьютерлік оқыту бағдарламасы» (National curriculum in England: computing programmes of study)) - бұл оқушыларға әлемді түсіну және өзгерту үшін компьютерлік ойлау мен шығармашылықты қолдануға мүмкіндік беретін сапалы компьютерлік білім беру. Бұл ресми құжатта компьютерлердің математика, ғылым, дизайн және технологиямен терең байланысы бар, сонымен қатар табиғи және жасанды жүйелер туралы түсінік береді.

Компьютерлік технологияның өзегі болып табылатын Информатика пәні оқушыларды ақпараттық процестер мен есептеулерді ұйымдастырудың негізгі принциптерімен таныстырады, сандық жүйемен жұмыс істеуге және бағдарламалау процесінде осы білімді дұрыс қолдануға үйретеді. Осы білім мен түсінікке сүйене отырып, оқушылар бағдарламаларды, жүйелерді және бірқатар мазмұнды құру үшін ақпараттық технологияларды қолдана алады. Сондай-ақ, есептеу оқушының цифрлық сауатты болуын қамтамасыз етеді: олар ақпараттық және коммуникациялық технологиялар арқылы болашақ жұмыс орнына сәйкес келетін деңгейде және цифрлық әлемнің белсенді қатысушылары ретінде өздерін және идеяларын қолдана және білдіре алады. Ұлыбритания мектептерінде бастауыш сынып оқушылары «Алгоритм» ұғымымен танысады, алгоритмнің цифрлық құрылғыларда қалай іске асырылатыны туралы алғашқы түсінік алады және оларда қарапайым оқу бағдарламаларын құрып, осы бағдарламаны өңдеудің бастапқы дағдылары қалыптасады. Сондай-ақ, бастауыш мектепте балаларға өздері жасаған қарапайым оқу бағдарламаларында объектілердің сипаттамалары мен реакциясын болжау үшін логикалық ойлауды қолдануға үйретіледі. Сандық ресурстарды құру, реттеу, сақтау, басқару және алу үшін заманауи технологияларды қолдану дағдыларын қалыптастыруға және дамытуға көп көңіл бөлінеді. Сонымен қатар, бастауыш мектепте балалар сандық технологиялар мен ресурстарды қауіпсіз пайдалануды, өз денсаулығына қауіпсіз қатынасты, жеке ақпараттың құпиялылығын сақтауды және т.б. үйренеді.

Ресей Федерациясының бастауыш мектебінде робототехника мен бағдарламалау негіздерін оқыту «Технология» пәніне біріктірілген және елдің федералды мемлекеттік білім беру стандарттарының (ФГОС) талаптарына сәйкес жүзеге асырылады.

«Робототехника» және кодтау (бағдарламалау) курстарының мазмұнын зерделеу бойынша біздің зерттеулеріміз бұл курстарды бастауыш мектепте оқыту келесі мақсаттарға қол жеткізуді қамтамасыз етеді:

- Түрлі модельдерді құру процесінде танымдық қызығушылықтарды, зияткерлік және шығармашылық қабілеттерді дамыту;
- есептік ойлауының қарапайым дағдыларын дамыту;
- оқу процесінде бастауыш сынып оқушыларының сөйлеуін, ұсақ

- моторикасын дамыту;
- құрастыру, модельдеу және қарапайым бағдарламалау дағдыларын дамыту;
- техникалық құрылымдарға және қолданбалы міндеттерге қызығушылықты дамыту;
- проблемалық жағдайларға шығармашылықпен қарау қабілетін дамыту және т. б;
- қарым-қатынас пен командалық жұмыс дағдыларын дамыту.

Осы мақсаттарға сәйкес бастауыш мектептегі «Робототехника» курсы оның мазмұнының тұжырымдамалық негізін анықтайтын келесі бөлімдерді қамтиды:

– Робототехникаға кіріспе. Робототехниканың адам өмірі мен қызметіндегі рөлі. Медициналық роботтар. Ғылыми зерттеулердегі роботтар. Робот- құтқарушылар. Роботтар және экология. Спорттық робототехника.

– Роботтар дегеніміз не? Робототехника негіздері. Дизайнер-роботтар. Білім беру роботтарының жиынтығы. Білім беру роботтарының негізгі дизайны және басқару бөлшектері. Виртуалды роботтар. Механикалық роботтар. Өз қолдарымен жасалатын роботтар.

– Роботты басқару және блоктық бағдарламалау. «Объект» ұғымы және оның қасиеттері. Объектілермен әрекет және «Алгоритм» түсінігі. «Робот орындаушысы» және оның командасы туралы түсінік. Алгоритмді «Робот орындаушысының» көмегімен орындау.

Оқу-зерттеу жобалары. Роботтарды құрастыру. Роботтарды құру, қарапайым алгоритмдерді орындау-әрекеттер, идеялар мен тәжірибе алмасу.

Бастауыш білім беру деңгейінің 1-4-сыныптарына арналған «Цифрлық сауаттылық» («Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар») оқу пәні бойынша жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы «Есептік ойлау» және «Робототехника» (2.1-кесте):

2.1-кесте -Жалпы білім беретін мектептің 1-4 сыныптарындағы «Сандық сауаттылық» («Ақпараттық - коммуникациялық технологиялар») пәні бойынша «Есептік ойлау» және «Робототехника» бөлімдерінің базалық мазмұны

	«Есептік ойлау» бөлімі	«Робототехника»
бөлімшелер	1) Алгоритмдер; 2) Бағдарламалау	1) Жалпы робототехника; 2) Робот қозғалысы; 3) Датчиктер және моторлар.
Не	1 сынып	

гізгі мазмұны	Алгоритмдер, Сызықтық алгоритмдерді орындаушылар, ойын бағдарламалау ортасының интерфейсі (Scratch (скретч)), ойын бағдарламалау ортасында жобаны құру, сақтау және ашу.	Білім беру роботының базалық моделін құрастыру, роботқа арналған бағдарламаны жүктеу және іске қосу, роботтың берілген жылдамдықпен, дөңгелектің берілген айналу санына, алға, артқа қозғалысы, роботтың берілген бұрышқа (90, 180 градус) бұрылуы.
	2 сынып	
	Алгоритмдер, Тармақталу алгоритмі, алгоритмді жазудың ауызша формасы. Бағдарламалау: кірістірілген графикалық редакторда ойын бағдарламалау ортасын құру, пернетақтадан спрайтты басқаруды ұйымдастыру, кейіпкерлер арасындағы мәтіндік диалогты ұйымдастыру.	Робот қозғалысын ауызша түрде берілген алгоритм бойынша ұйымдастыру, сенсорлық сенсорды пайдалану, робот үшін аудио файлды жүктеу, Робот бағдарламасын жасау кезінде дыбысты пайдалану, құрылған роботты аудиторияға ұсыну.
	3 сынып	
	Цикл алгоритмдері, циклдік алгоритмді жүзеге асырудағы орындаушының командалық жүйесі. Бағдарламалау: ойын бағдарламалау ортасында ойын құру кезінде циклдік алгоритмді енгізу, дайын сценарий бойынша ойын жасау, ойын бағдарламалау ортасында бірнеше көріністермен және кейіпкерлермен жұмыс істеу.	Орташа мотордың жылдамдығы мен айналу жиілігін реттеу, роботтың қозғалысын ұйымдастыру үшін циклды пайдалану.
4 сынып		
Алгоритмдер: кірістірілген циклдар, логикалық операторлар, салыстыру операторлары . Бағдарламалау: ойын бағдарламалау ортасындағы айнымалылар , өз сценарийі бойынша ойын дамыту.	«Робототехника»: түс датчигі; ультрадыбыс датчигі.	

Дереккөз: [Мукашева М.У. Развитие вычислительного мышления обучающихся в процессе обучения программированию в школе: Монография. -

Нұр-Сұлтан қаласы: Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2020.– 165 б.] .

Бастауыш және негізгі мектепте Алгоритмдеу мен бағдарламалаудың базалық курсы білім алушылар спиральды оқыту қағидаты бойынша бес жыл бойы оқу материалының күрделілігін арттыра отырып оқиды, ал курсты одан әрі жалғастыру, оның ішінде бейінді мектепте (10-11-сынып) «Есептік ойлау» мазмұндық желісін таңдау бойынша жүзеге асырылады. Қоғамдық-гуманитарлық немесе жаратылыстану-математикалық бағыттағы бейіндік мектепте білім алушылар жаратылыстану-математикалық бағытты таңдаған бейіндік мектептің білім алушылары пәнді тереңдетіп оқытуды таңдауға құқылы болғандықтан бағдарламалауды тереңдетіп оқытуды жалғастырады (2.2-сурет):

ИНФОРМАТИКА БОЙЫНША ОҚУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫ

(Жаңартылған, Қазақстан)

Дидактикалық спираль қағидаты НЕГІЗГІ МАЗМҰНДЫҚ СЫЗЫҚТАР

Конвергентті конус (біріктіру бағыты) ОН 	Дивергентті конус (бөліну бағыты) 		ОМ
	білім деңгейлері		
	Бастауыш білім беру	Негізгі орта білім беру	Жалпы орта білім беру
1.	1-4 сынып	5-9 сынып	10-11 сынып(ЖМБ)
2.	Ақпаратты ұсыну және өңдеу	Ақпараттық процестер	Деректерді ұсыну (Ақпаратты кодтау)
3.	Есептік ойлау	Есептік ойлау	ақпараттық объектілерді құру және түрлендіру
	Робототехника		қосымшаларды әзірлеу
4.	Интернет желісіндегі жұмыс	Денсаулық және қауіпсіздік	Компьютерлік желілер және ақпараттық қауіпсіздік
ОМ- оқыту мазмұны ОН-оқыту нәтижесі			

2.2-сурет-Жалпы білім беретін мектептегі «Цифрлық сауаттылық» («Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар») және «Информатика» пәндерінің оқу бағдарламасының бөлімдері.

Дереккөз: Мукашева М.У. Развитие вычислительного мышления обучающихся в процессе обучения программированию в школе: Монография. – Нур-Султан: Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2020. – 165 с.

– Қазақстандық авторлар әзірлеген «Робототехника» оқу бағдарламасының мазмұны (үйірме немесе вариативті сағат аясында) бастауыш мектеп оқушыларының робототехника және блоктық бағдарламалау бойынша оқыту нәтижелерін жақсартуға бағытталған. Курстың мазмұны 1-ден 4-сыныпқа дейін біртіндеп кеңейтілетін (дивергентті) келесі негізгі бөлімдерді қамтиды (2.3,2.4-суреттер):

– Құрастыру. Қарапайым модельді жобалау. Жылжымалы элементтері бар модельді жобалау.

– Блоктық бағдарламалау негіздері. Роботтың қозғалысын ұйымдастырыңыз, роботтың бағдарламасын жүктеңіз және іске қосыңыз, роботтың оң және солға бұрылуын, роботтың ауызша берілген алгоритм бойынша қозғалысын, роботтың қозғалысын ұйымдастыруға арналған цикл, белгіленген градусқа бұрылыстар және басқалар, виртуалды роботты бағдарламалау, Scratch бағдарламалау негіздері ұқсас орта.

- Өзің жаса. Әр түрлі модельдер жасау, роботтарды, соның ішінде Қағаз, картон немесе басқа модельдерді тиісті алгоритмдермен жобалау.

- Модельді зерттеу. Модельдерді кеңістікте және уақыт бойынша іске қосыңыз және тексеріңіз, түзетулер енгізіңіз немесе аяқтаңыз. Олардың әлсіз және күшті жақтарын, сондай-ақ оларды қайда қолдануға болатындығын анықтаңыз.

Бастауыш мектепте алгоритмдеу және бағдарламалауды үйренудің мақсаттары(1-4 сынып)	Бастауыш мектепте бағдарламалау курсы бойынша негізгі ұғымдар
<p>Қалыптастыру:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Қоршаған ортаның объектілері жөнінде көзқарас; ✓ Алгоритмдерді орындаушыларға арналған нұсқаулық(команда) жиынтығы ретінде ұсыну ✓ Орындаушылардың әртүрлілігі туралы түсінік, алгоритм ұғымы және олармен жұмыс істеу дағдылары; ✓ Компьютер-алгоритмді орындаушы ретінде көзқарас; <p>Оқушылардың есептік ойлау қабілетін дамыту:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ақпаратты абстрактілі-ұғымдық қабылдау ✓ мақсатқа жету үшін әрекеттер тізбегін жоспарлау ✓ Қабылданған шешімді немесе нәтижелерді сыни ұғыну 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Нысан және оның қасиеттері, объектінің әрекеті; ✓ Алгоритм ✓ Команда ✓ Орындаушы ✓ Формалды орындаушы ✓ Орындаушының командалар жүйесі ✓ Компьютер(барлық түрлері)-орындаушы; ✓ Ақпараттық мәдениет және компьютерлік этика негіздері

2.3-сурет-Бастауыш мектепте робототехника және блоктық бағдарламалау бойынша курстың негізгі түсініктері мен оқу мақсаттары

Дереккөз: Мукашева М.У. Развитие вычислительного мышления обучающихся в процессе обучения программированию в школе: Монография. – Нур-Султан: Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2020. – 165 с.

Орындаушылардың әртүрлілігі туралы түсінік алгоритм ұғымы және олармен жұмыс істеу дағдылары

Бастауыш мектепте бағдарламалау курсының оқытуда күтілетін нәтижелер

- ✓ Объектіні абстрактілі ақпараттық модель ретінде қабылдау
- ✓ объектіге тән белгілер мен әрекеттерді түсіну (мәліметтер, айнымалылар, командалар)
- ✓ алгоритм дегеніміз-алгоритм түріндегі объектінің әрекеттер жиынтығы екенін түсіну;
- ✓ алгоритм түрінде объектінің әрекеттерін жоспарлау, болжау
- ✓ құрал ортасын(Спрайт, түс, Өлшем, фон таңдау) және пәрмен жиынтығын қолдана отырып объектіні басқару:
- ✓ бір команданы немесе бір алгоритмді көптеген түрлі орындаушылар орындай алатындығын түсіну
- ✓ алгоритмнің орындалуы нәтижеге әкелетінін түсіну
- ✓ Компьютер (робот) - компьютерлік бағдарламаларды орындаушы;
- ✓ Берілген сюжет бойынша жобалар жасау;
- ✓ Ойынның немесе анимацияның жеке сценарийлерін құру және оларды оқу жобасы түрінде жүзеге асыру

2.4-сурет-бастауыш мектепте робототехника және блоктық бағдарламалау бойынша курстың күтілетін нәтижелері.

Дереккөз: Мукашева М.У. Развитие вычислительного мышления обучающихся в процессе обучения программированию в школе: Монография. – Нур-Султан: Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2020. – 165 с.

Жалпы алғанда, робототехника мен блоктық бағдарламалаудың маңызды желісін бастауыш мектептің оқу бағдарламаларына біріктіру есептеу ойлауы мен STEAM дағдыларын дамытуға ықпал ететін сандық дағдыларды қалыптастыру мәселелерін шешуге оң әсер етеді. Сонымен қатар, білім берудің барлық деңгейлерінде робот техникасы негіздеріне үздіксіз және жаппай оқыту жағдайларын жасау, сабақтастықты үйлестіру немесе робототехника және бағдарламалау бойынша курстың мазмұны мен күтілетін нәтижелерін келісу, білім берудегі инклюзия ерекшелігін ескере отырып, робототехника бойынша білім беру ресурстарын әзірлеу сияқты проблемалар да болуы мүмкін (мысалы, қазақ тіліндегі ресурстар, ерекше қажеттіліктері бар балалар үшін ресурстардың қолжетімділігі және т. б.), робототехника және бастауыш мектепте блоктық бағдарламалау бойынша заманауи аспаптық ортаға ашық қолжетімділікті қамтамасыз ету.

2.2. Мектептегі «Робототехника» курсы материалдық-техникалық және аппараттық-бағдарламалық қамтамасыз ету

Мектептегі оқу пәнін оқытудың әдістемелік жүйесінің ажырамас бөлігі оқу құралы да, оқу ортасы да болып табылады. Сондықтан мектептегі «Робототехника» курсы материалдық-техникалық және аппараттық-бағдарламалық қамтамасыз ету осы «Робототехника» курсы бастауыш мектепте оқытудың ең өзекті мәселелерінің бірі болуы мүмкін.

Қазақстан Республикасы Білім беру жүйесінің жағдайы мен дамуы туралы Ұлттық баяндамада пайдаланылған жаңартылған әдістемеге сәйкес (2020 жылдың қорытындысы бойынша) материалдық-техникалық база (МТБ) және ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) индексіндегі жаңа көрсеткіштердің бірі жаңа жабдықпен жарақтандырылған оқу кабинеттерінің үлесі болып табылады. 2020 жылы бұл көрсеткіш 9,6% - ды құрады. Республика бойынша, атап айтқанда, барлық оқу кабинеттерінің 14900 кабинеті заманауи жабдықтармен жарақтандырылған. Бұдан басқа, талдау МТБ және АКТ индексі және мектептегі білім берудің ресурстық қамтамасыз етілуі елдегі өңірлердегі мектептердің материалдық-техникалық қамтамасыз етілуінің теңсіздігін көрсетеді [3] (2.5, 2.6-суреттер).

Таблица 3.3.31. Индекс МТБ И ИКТ школьного образования по показателям группы D

	2020			2019	
	Позиция	Значение, балл	Разница с 2019, балл	Позиция	Значение, балл
ВКО	1	0,836	-0,004	3	0,840
Павлодарская	2	0,820	-0,075	1	0,895
СКО	3	0,795	-0,018	4	0,813
г. Нур-Султан	4	0,793	+0,052	9	0,741
Актюбинская	5	0,780	+0,029	7	0,751
г. Алматы	6	0,774	-0,091	2	0,865
Карагандинская	7	0,758	+0,010	8	0,748
Атырауская	8	0,730	+0,179	17	0,551
Жамбылская	9	0,714	-0,068	5	0,782
Ақмолинская	10	0,712	-0,001	10	0,713
Костанайская	11	0,694	+0,015	13	0,679
Кызылординская	12	0,691	-0,070	6	0,761
Туркестанская	13	0,687	+0,072	15	0,615
ЗКО	14	0,669	-0,026	11-12	0,695
Алматинская	15	0,649	+0,003	14	0,646
Мангистауская	16	0,644	-0,051	11-12	0,695
г. Шымкент	17	0,570	+0,016	16	0,554

2.5-сурет-ҚР мектепте білім берудің МТБ және АКТ индексі

Дереккөз: Национальный доклад о состоянии и развитии системы образования Республики Казахстан (по итогам 2020 года).- Нур-Султан: Министерство образования и науки Республики Казахстан, АО «Информационно-аналитический центр», 2021.- 310 беттер.

Таблица 3.3.32. Индекс сводного показателя «Ресурсообеспеченность»

	2020			2019	
	Позиция	Значение, балл	Разница с 2019, балл	Позиция	Значение, балл
г. Нур-Султан	1	0,668	+0,025	3	0,643
Павлодарская	2	0,645	-0,044	2	0,689
СКО	3	0,617	+0,014	5	0,603
г. Алматы	4	0,605	-0,091	1	0,696
Актюбинская	5	0,594	+0,026	7	0,568
ЗКО	6	0,590	+0,122	13	0,468
Мангистауская	7	0,572	+0,131	14	0,441
Атырауская	8	0,571	+0,156	16	0,415
Карагандинская	9	0,537	-0,009	9	0,546
Жамбылская	10	0,536	+0,014	11	0,522
Костанайская	11	0,534	-0,011	8	0,545
Кызылординская	12	0,534	-0,091	4	0,625
Акмолинская	13	0,526	+0,017	12	0,509
г. Шымкент	14	0,512	+0,089	15	0,423
ВКО	15	0,510	-0,074	6	0,584
Алматинская	16	0,463	-0,069	10	0,532
Туркестанская	17	0,431	+0,018	17	0,413

2.6-сурет ҚР-дағы мектептегі білім беруді ресурстармен қамтамасыз ету индексі

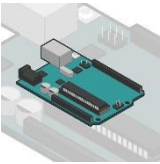

Дереккөз: Национальный доклад о состоянии и развитии системы образования Республики Казахстан (по итогам 2020 года).- Нур-Султан: Министерство образования и науки Республики Казахстан, АО «Информационно-аналитический центр», 2021.- 310 стр.




Робототехника және блоктық бағдарламалау сабақтарын өткізу үшін мамандандырылған зертхана құру бастауыш мектеп үшін қиын міндет болуы мүмкін, өйткені бұл жұмыс тек материалдық-техникалық немесе аппараттық-бағдарламалық қамтамасыз етуді ғана емес, сонымен қатар бастауыш мектеп жабдықтарының ерекшеліктерін және осы саладағы сәтті тәжірибелерді зерттеуді қажет етеді. Дегенмен, бастауыш білім беру ұйымдарын жабдықтармен және жиһазбен жабдықтау нормасының талаптарына сәйкес бастауыш мектепте ақпараттық-коммуникациялық технологиялар кабинеті үшін төмендегідей робототехника жинақтары көзделген(<https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600013272>):

- құрылымдық элементтері, микроконтроллер, моторлар, датчиктер, қосалқы бөлшектер, зарядтағыш және әдістемелік құралдар бар робототехникалық жиынтық.
- құрылымдық элементтері, микроконтроллер, картридер, датчиктер және әдістемелік құралдар бар робототехника жиынтығы.
- бағдарламаланатын контроллер, радио модуль, қашықтан басқару пульті, датчиктер, құрылымдық және электрлік элементтер және әдістемелік құралдары бар ойын алаңы, бағдарламаланатын робот ойыншық, тапсырмалары бар карточкалар және әдістемелік құрал бар бағдарламалау дағдыларын дамытуға арналған бастапқы жиынтық.
- 3D пластика жиынтығы бар Қалам және әдістемелік құрал
- механизмдердің жұмыс принципін, құрылымдық элементтерден, фигуралар мен объектілерден, технологиялық карталар мен әдістемелік құралдардан тұратын механика негіздерін зерттеуге арналған дизайн жиынтығы;
- құрылымдық элементтерден, объектілерден, аспаптардан, технологиялық карталардан және әдістемелік құралдардан тұратын инженерлік ғылым негіздерін, жаңартылатын энергия көздерін, пневматиканы зерттеуге арналған конструкторлық жинақ

Қолдану түрі (білім деңгейі бойынша) және жинақтау құрылымы бойынша білім беру роботтарының қолжетімді платформалары (2.2-кесте)

2.2-кесте- Білім беру роботтарының қолжетімді платформалары

робототехника платформасы	Бастауыш мектеп	Орта мектеп	Жоғары мектеп	Графикалық тіл	Мәтін тілі	Виртуалды нұсқа	
 Arduino (Shield-Bot)			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		https://www.parallax.com/education/robotics/
 LEGO EV3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	https://education.lego.com/ru-ru/downloads/minidstorms-ev3/software

 LEGO SPIKE Prime	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	https://education.lego.com/ru-ru/products/-lego-education-spike-prime/45678#spike%E2%84%A2-prime
 VEX IQ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			https://www.vexrobotics.com/iq
 VEX V5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	https://www.vexrobotics.com/v5

Қазақстандық мектептерде Робототехника сабақтарын ұйымдастыру үшін ең танымал конструктор LEGO MINDSTORMS конструкторының әртүрлі нұсқалары болып табылады.

LEGO MINDSTORMS дизайнерлері 1998 жылдан бастап шығарылды және әлемнің көптеген елдерінде кең таралған. LEGO конструкторының жоғары сапалы бөліктері арнайы құралдарды қажет етпейтін жеткілікті беріктікпен, қауіпсіздікпен, құрастырудың қарапайымдылығымен үйлеседі. Дизайнерлердің бағдарламалау жүйелері балалардың тиісті жасына бейімделген. Қазіргі уақытта екі негізгі жиынтық шығарылады:

– LEGO MINDSTORMS NXT (ПервоРобот) - бұл NXT-G немесе RoboLab ортасында бағдарламаланатын роботты құрастырушы. Бағдарламаланатын блоктың, жетектердің және әртүрлі сенсорлардың арқасында роботтарды, автоматтандырылған жүйелерді және автономды зертханалық қондырғыларды жобалауға болады.

Жинаққа мыналар кіреді:

- Bluetooth және USB порты арқылы сымсыз байланысы бар бағдарламаланатын 32/64 биттік блок (2.7-сурет).
- Бағдарламаланатын матрицалық дисплей.
- Төрт кіріс және үш шығыс порты.
- Алты қосылатын сандық платформа.
- Қуаты 8 кГц дауыс зорайтқыш.






Батырмалар арқылы қарапайым командаларды орындау үшін тапсырмалар блогына енгізе аласыз. Қосымша тапсырмалар мен нұсқаулықтарды бағдарламалық жасақтамадан табуға болады. Ол алты АА батареясында немесе батареядан жұмыс істейді.



2.7-сурет-бағдарламаланатын NXT блогы

NXT микрокомпьютеріне арналған сенсорлардың стандартты жиынтығы бар: жарық сенсоры (6-сурет) бағдарламалық түрде қосуға және өшіруге болатын қызыл жарық диоды, сонымен қатар оған түсетін жарықтың жарықтығын өлшейтін фототрансистор бар. Жарықтандырылған жарық объектінің бетінен шағылысқан жарықты өлшеуге мүмкіндік береді, ал жарық сөнген кезде фотокелл қоршаған жарықтың жарықтығын өлшейді; дыбыс сенсоры, дыбыс деңгейін немесе дыбыстық қысым деңгейін (SPL) өлшеуге мүмкіндік береді, децибелдер (дБ)деп аталатын бірліктермен өлшенеді; сенсорлық сенсор, Бұл сенсордың алдыңғы жағында орналасқан қызғылт сары түймені басу және босату туралы контроллерге хабарлауға мүмкіндік беретін ең қарапайым сенсор; ультрадыбыстық сенсор; өзінің микропроцессоры бар сенсор. Өзіңіздің "ақыл-ойыңыздың" болуы сенсорға дыбыс пен жарық сенсорлары сияқты абстрактілі масштабты шамаларда емес, абсолютті бірліктерде қашықтықты өлшеуге және негізгі блокқа хабарлауға мүмкіндік береді. Сенсор сонар принципі бойынша жұмыс істейді, 40 кГц жиілікте қысқа импульс жібереді. Сонардың жұмыс принципі-белгілі бір жиіліктегі дыбысты шығару және қоршаған ортада дыбыстық толқындардың таралуы. Дыбыстық толқындар қатты заттардан шағылып, оларды шығаратын сонарға оралады. Әрі қарай, жабдық нысандарға дейінгі пішін, өлшем және қашықтық туралы ақпарат жинайды. Содан кейін ол дыбыстың объектіге жеткен, одан шағылған және қайтып оралған уақытын өлшейді; Айналу сенсоры (айналу сенсоры) серво жетегіне салынған. Бұл роботқа берілген бағытта дәл қозғалуға мүмкіндік береді. Бұл сенсор қозғалтқыштың жылдамдығын градуспен өлшейді ($\pm 1^\circ$ дәлдік). Жетектің айналу жылдамдығы серво қозғалтқышына берілетін шартты қуатқа байланысты. Қуат -100-ден 100-ге дейін өзгереді (2.3-кесте).

Кесте 2.3 - NXT микрокомпьютері үшін стандартты датчиктер жиынтығы:

Датчиктер	Атауы және функциялары
	Жарық сенсоры
	Дыбыс сенсоры
	Жанасу датчигі
	Қашықтық датчигі
	Сервожетегі

EV3 микрокомпьютерінде бағдарламаларды құруға және мәліметтерді тіркеуді EV3 микрокомпьютерінде тікелей баптауға мүмкіндік беретін бағдарламалық интерфейс бар (2.8-сурет).



2.8-сурет. EV3 микрокомпьютері

EV3 микрокомпьютері компьютерлермен байланысу үшін Bluetooth және Wi-Fi функцияларын қолдайды және оның мүмкіндіктері NXT микроконтроллерінен бірнеше есе көп, EV3 микроконтроллері мобильді құрылғылармен үйлесімді және қарапайым батареялармен жұмыс істейді. LEGO Mindstorms Робот-конструкторын кіші мектеп оқушыларының жас ерекшеліктерін ескере отырып пайдалану бастауыш сынып оқушыларына робототехника мен блоктық бағдарламалауды оқыту процесінде маңызды білім, білік пен дағдыларды алуға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, ерте оқыту үшін, мысалы, мектеп жасына дейінгі балалар немесе бастауыш мектептің 1-2 сынып оқушылары үшін Алгоритмдеу және бағдарламалау негіздерін экрансыз және мәтінсіз үйретуге болатын Роботтар ұсынылады.

Subetto ағаш роботы ешқандай құрылғыларды, Интернет байланысын немесе бағдарламалық жасақтаманы қажет етпейді және орауыштан кейін бірден жұмыс істеуге дайын. Subetto көмегімен сіз үш жастан асқан балаларды бағдарламалауға үйрете аласыз. Әр түрлі түстер мен пішіндердің блоктары берілген алгоритмге сәйкес әртүрлі әрекеттерді орындайды (2.9-сурет). Subetto роботының көмегімен дизайн логиканы түсінуге көмектеседі, кодтау блоктарын қолдану ойлау дағдыларын дамытады, сонымен қатар кішкентай балаларға реттелген әрекеттің - команда мен алгоритмнің мағынасын түсінуге көмектеседі.



2.9 -сурет. Cubetto ағаш роботы

Дереккөз: <https://www.eduporium.com/blog/tips-and-tricks-cubetto/>

Алты жастан асқан оқушыларға бағдарламалау негіздерін үйрету үшін Dash роботы да ұсынылады. Dash Robot-робот техникасын немесе бағдарламалауды бұрын-соңды көрмеген балалар үшін ыңғайлы нұсқа, Робот блоктары роботтың әрекетін жандандыруды айқын көрсетеді. Dash Robot оңай жаңартылады, сынып құрылғылармен біріктіріледі және түрлі оқу орталарының көмегімен басқарылады (2.10-сурет).



2.10-сурет. Бастауыш мектепке арналған Dash Robot

Дереккөз: <https://www.eduporium.com/blog/tips-tricks-dash-from-wonder-workshop/>

Бастауыш мектепте бағдарламалау негіздерін үйрету үшін Ozobot Evo және Finch Robot 2.0 сияқты роботтарды қолдануға болады, олар micro:bit және MakeCode көмегімен бағдарламалауға мүмкіндік береді, сонымен қатар Chromebook, Mac және Windows компьютерлерімен, сондай-ақ iOS, Android және FireOS планшеттерімен (2.11-сурет.)



2.11-сурет. Ozobot Evo және Finch Robot 2.0 роботтары

Робототехникалық жиынтықты таңдау кезінде осы жабдықтың максималды білім беру мүмкіндігі, қолданылуы және робототехникадағы жарыстар мен конкурстарға қатысуы маңызды критерийлер болып табылады. Қазіргі уақытта қабылданған халықаралық стандарттар немесе тиісті критерийлері бар білім беру робототехникасын таңдауға қойылатын бірыңғай талаптар жоқ, алайда практик-мұғалімдер, әдіскерлер және арнайы мамандар білім беру робототехникасының пайдалылығын бағалаудың бірқатар критерийлерін әзірлеуде, мысалы, Ресей Федерациясының технологиялық үйірмелеріне қатысушылар қауымдастығы әзірлеген білім беру робототехникасын бағалау критерийлері. А. Овсянников және т. б. пікірлері бойынша білім беру робототехникасын бағалау критерийлері, сондай-ақ, қосымша білім беруде ғана емес, сонымен қатар жалпы робототехника мен мектептегі блоктық бағдарламалаудың оқу процесінде білім беру робототехникасын қолданудың өзекті мәселелерін қарастырған. Бағалау өлшем шарттары: сатып алуға қолжетімділік, шығыс материалдарының құны, басқа жабдықпен өзара алмасу, жұмыс істеу ұзақтығы, механикалық зақымдануларға орнықтылық (вандало орнықтылығы), қызмет көрсету және жөндеу бойынша сервистердің қолжетімділігі, әдістемелік материалдармен қамтамасыз етілу, мектептер арасында таралуы және басқалар болып табылады (2.4-кесте).

Айта кету керек, білім беру робототехникасының пайдалылығын бағалау үшін бұл көрсеткіштер ұсыныс болып табылады және Ресей мектептеріне арналған.

Кесте 2.4-а. Овсянников және т. б. бойынша білім беру робототехникасын бағалау критерийлері

Критерий атауы	Критерийді бағалау		
Құрал - жабдықты бағасы	жабдықтың құны жоғары (ұқсас сипаттамалары мен функционалы бар аналогтарға қатысты) және/немесе оны сатып алу арнайы жобаларға / гранттарға / даму бағдарламаларына ғана мүмкін	жабдықтың құны сізге бір жұмыс орнын жабдықтауға немесе орташа аймақтық оқу орнында бір команда дайындауға мүмкіндік береді. Жабдық жыл сайын / әр маусымда сатып алуға немесе жаңартуға тым қымбат	жабдықтың құны кез-келген оқу орнында бірнеше командаларға, қатысушыларға немесе жұмыс орындарына арналған кеңсені жабдықтауға мүмкіндік береді. Жабдық өте арзан және оны жылына / маусымда бір рет сатып алуға немесе жаңартуға болады
Сатып алудағы қолжетімділік	Жабдықты Мемлекеттік сатып алу жүйесі арқылы бюджет қаражаты есебінен сатып алу мүмкін емес. Оған шетелден тапсырыс беріп, арнайы даму бағдарламалары бойынша алуға тура келеді. Жабдықты сатып алу үлкен қиындықтарға тап болады және бірнеше жылда/маусымда бір рет болуы мүмкін)	сатып алушы жабдықты тек бір жеткізушіден сатып ала алады. Сатып алу процесі жеткізудегі қиындықтармен, жеткізу мерзімдерімен байланысты (тапсырыс беру кезегі, шетелден жеткізу және жабдықтау ұзақ мерзімге созылады	жабдық кең таралған, барлық аймақтарда бірнеше жеткізушілер немесе ірі сату желілері бар. Сатып алушы жеткізілім мен сатушының ең қолайлы нұсқасын таңдай алады

<p>Шығыс материалдарының құны</p>	<p>жабдық өзінің практикалық функциясын қосымша шығын материалдары болмаса орындамайды, олардың құны жабдықтың өзіндік құнымен салыстырғанда шамалас</p>	<p>шығын материалдарының бағасы қажет болған жағдайда негізгі функцияларды орындау үшін жабдықты пайдалануға мүмкіндік береді, бірақ белсенді тәжірибе жасауға мүмкіндік бермейді. Бөлім жылына / маусымда бір рет шектеулі мөлшерде шығын материалдарын сатып алуға мүмкіндік береді, содан кейін оларды үнемдеуге және мұқият пайдалануға тура келеді</p>	<p>шығыс материалдарының бағасы жабдықты әр сабақта, оның ішінде «Эксперименттер» үшін белсенді пайдалануға мүмкіндік береді, егер жабдық өз функцияларын сәтсіз орындаса, олардың шамадан тыс шығындары аса қомақты емес. Шығыс материалдары кең таралған және кең ассортиментпен ұсынылған (көбінесе сыныпта арзан шығыс материалдарын қолдануға болады). Немесе жабдық моральдық немесе физикалық ескіргенге дейін пайдаланудың бүкіл мерзіміне арналған шығыс материалдарын көздемейді (оларды жеткізу жиынтығында қамтиды)</p>
<p>Басқа жабдықпен өзара алмасу</p>	<p>шығын материалдары / бөлшектер / Жабдықтар жеке меншік стандарттарға сәйкес келеді және тек оған сәйкес келеді. Мысалы, мамандандырылған</p>	<p>Құрал-жабдықтың ұқсас мамандандырылған жабдықтары немесе сол өндірушінің басқа модельдері бар жалпы шығын материалдары/бөліктері/компоненттері бар (мысалы, 3D принтерлерге арналған</p>	<p>Құрал-жабдық бірыңғай, кең таралған шығыс материалдарын/бөлшектерді/компоненттерді пайдаланады. Мысалы, стандартты жетектер/электрондық Модульдер/сенсорлар/бекіткіштер, Lego Education</p>

	картридждер, фирмалық бекіткіштер мен коннекторлар, тек белгілі бір брендтің/фирманың бланкілеріне арналған материал	қозғалтқыш драйверлері, барлық жабдық сериялары үшін бір өндірушінің фирмалық қуат көздері)	жиынтықтары үйлесімді және кез-келген басқа Lego жиынтығымен ауыстырылады және т. б.
Қойылған міндеттер шешілетін жұмыс істеу ұзақтығы	ықтималдығы жоғары жабдық бірінші жыл/маусым ішінде үйірмеде немесе секцияда белсенді қолданылған кезде істен шығады. Немесе ол білім беру жобаларында бір рет қолдануы мүмкін	жабдық өз функциясын үйірмеде немесе секцияда белсенді қолдана отырып, бір-екі жыл/маусым ішінде орындай алады. Немесе жабдық сізге бір немесе екі білім беру жобасын дайындауға мүмкіндік береді, содан кейін ол сәтсіздікке ұшырайды немесе білім беру функциясын тоқтатады	жабдық өз функциясын бірнеше жыл/жыл бойына үйірмеде не секцияда белсенді қолдана отырып орындай алады. Немесе жабдық көмегімен сіз көптеген білім беру жобаларын сәтті дайындауыңызға болады
Бүлінгіштікке төзімділік	Құрал-жабдық штаттық командаларды/операцияларды пайдалану кезінде жұмыс істемей қалуы мүмкін немесе жабдықпен тұрмыстық ебдейсіздік салдары, өзара іс-қимыл (үстел биіктігінен немесе баланың қолынан құлау, статикалық электрдің разрядтары, бөлшектерді қосу/ажырату үшін	Жұмыстың бірнеше шекті параметрлері сәйкес келген кезде немесе шекті жағдайларда ұзақ уақыт жұмыс істеген кезде жабдықтың істен шығуы мүмкін (мысалы, барлық жетектерді максималды қуатқа бір уақытта қосу қоректендіруді істен шығарады)	Құрал-жабдықты істен шығару үшін стандартты емес операцияларды орындау, онымен өзара әрекеттесудің рұқсат етілген параметрлерінен (күш, жүктеме, температура, кернеу) асып кету қажет. Жабдық өзінің функционалдығын айтарлықтай нашарлатпай бірнеше жыл/маусым бойы секцияда жұмыс істей алады

	баланың күш-жігері)жеткілікті болуы мүмкін		
Қайта пайдалану ыңғайлылығы	Құрал-жабдықтың бір бірлігі бірнеше адам/команда үшін оқу немесе жарыстарға дайындық процесін ұйымдастыруға мүмкіндік бермейді. Маусымның немесе оқу кезеңінің басында жабдықты оқушыға немесе командаға қатаң байланыстыру түсіндіріледі, бұл байланыстыруды өзгерту проблемалы (мысалы, ұзақ уақыт қайта құруды, сымдарды ауыстыруды немесе көптеген параметрлерді қайта санауды қажет етеді)	Құрал-жабдық бірнеше балалар үшін оқу процесін ұйымдастыруға немесе бірнеше командаларды дайындауға мүмкіндік береді, бірақ бұл салада шектеулер бар. Мұндай шектеулерге мыналар кіруі мүмкін: әр сабақта қол жетімді емес роботты ұзақ уақыт жинау/бөлшектеу қажеттілігі; белгілі бір жас / оқушы деңгейімен жұмыс істеу үшін микробағдарламаны немесе жиынтықты өзгерту, бұл оқу процесінде әртүрлі дайындық деңгейлеріндегі оқушылармен бірдей жабдық бірлігін пайдалануға мүмкіндік бермейді және т. б.	Құрал-жабдық көптеген балалар үшін оқу процесін тығыз сабақ кестесінде ұйымдастыруға немесе бір техникада бірден бірнеше команданың жарыстарға дайындығын ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Мысалы, дизайнер оқушылардың әр сабақта орындай алатын жұмысын тез құрастыруды және бөлшектеуді қамтиды. Немесе жабдық дизайнды Өзгертуді білдірмейді, ал әртүрлі командалардың жарыстарға дайындығы тек қайта бағдарламалауды білдіреді
Қолдау деңгейі	Құрал-жабдықты шығарғаннан кейін микробағдарлама мен бағдарламалық жасақтаманың маңызды жаңартулары оған кірмейді (немесе	Құрал-жабдыққа сыни қателерді түзету және жұмыс істеуін қолдау үшін жеткілікті микробағдарлама, бағдарламалық қамтылым жаңартулары шығады (немесе шығару	жабдыққа микробағдарлама, бағдарламалық жасақтама жаңартулары, Жаңа әзірлеу құралдарына (бағдарламалау тілдеріне,

	айтарлықтай кеш шығады, бірнеше айдан асады). Жабдықтағы проблемалар мен кемшіліктер туралы белгілі (мысалы, форумдарда айтылған), бірақ әзірлеуші оларды тез арада түзете алмайды. Пайдаланушыларды қолдау Жергілікті жерде жоқ немесе жобаны дайындау немесе жарыстарға қатысу мерзімінен асатын өте ұзақ уақыт ішінде жасалады	жоспарланады). Пайдаланушыларды қолдау бір немесе бірнеше аймақтарда/орталықтарда бар, электрондық пошта арқылы кеңес алуға мүмкіндік береді	кітапханаларға және т.б.) бейімделу үнемі және ұзақ уақыт бойы шығады (немесе шығару жоспарлануда). Пайдаланушыларды қолдау көптеген аймақтарда қол жетімді, электрондық пошта немесе телефон арқылы кеңес алуға мүмкіндік береді. Техникалық құжаттаманы, Жабдықты баптау және пайдалану жөніндегі нұсқаулықты қамтиды
қызмет көрсету сервисі	сервистік қызмет елімізде жоқ немесе жобаны дайындау немесе жарыстарға қатысу мерзімінен асатын өте ұзақ уақыт ішінде жасалады	сервистік қызмет бір немесе бірнеше аймақтарда/ орталықтарда бар, бірнеше апта ішінде жөндеу, техникалық қызмет көрсету немесе ақаулы бөлшектерді ауыстыруға мүмкіндік береді	сервистік қызмет көрсету көптеген өңірлерде қолжетімді, күрделі үзілістерсіз сабақтарды жедел жалғастыру үшін жеткілікті қысқа мерзім ішінде ақаулы тораптар мен модульдерді жөндеуге, оларға қызмет көрсетуге немесе ауыстыруға мүмкіндік береді
Жөндеудің қолжетімділігі	Елімізде өндірушіден мамандандырылған жөндеу қол жетімді емес. Жеке меншік	өндірушіден мамандандырылған жөндеу тек бір немесе бірнеше орталықтарда қол	өндірушіден мамандандырылған жөндеу әр аймақта немесе көптеген

ігі	құрал-сайманның немесе құжаттаманың жоқтығынан өзін-өзі жөндеу қиынға соғады	жетімді. Өздігінен жөндеу мүмкін, бірақ секцияларда сирек кездесетін мамандандырылған жабдықты (дәнекерлеу станциялары, өлшеу жабдықтары) қажет етеді	орталықтарда қол жетімді. Құрал-жабдықты техникалық шығармашылық орталықтарында өздігінен жөндеуге болады
Инженерлік жарыстарға дайындық кезінде қолдану	Құрал-жабдық инженерлік жарыстарға дайындық кезінде маңызды құзыреттіліктерді оқыту үшін өте қолайлы емес (тіпті басқа құзыреттіліктерді оқыту үшін жақсы болса да)	Құрал-жабдық бір жастағы әртүрлі техникалық құзыреттіліктерге (инженерлік жарыстарға дайындық кезінде маңызды). Мысалы, жабдық тек электрониканы үйренуге жарамды, бірақ механика не бағдарламалауға жарамсыз болуы мүмкін.	Құрал-жабдық әр түрлі жастағы балаларды инженерлік жарыстар мен жарыстарда талап етілетін көптеген техникалық құзыреттілікке үйретуге жарамды. Жабдық бірнеше жыл бойы бірнеше пән бойынша немесе бір пән бойынша мектеп бағдарламасына байланысты құзыреттілік пен білімді дамытуға мүмкіндік береді
Қол жетімді Жарыстар саны	жабдық бір немесе бірнеше мамандандырылған жарыстарға/жарыстарға жарамды	Құрал-жабдық оның ерекшелігіне байланысты шектеулі жарыстар/жарыстар үшін жарамды (мысалы, белгілі бір жасқа сәйкес келеді).	жабдық көптеген ашық платформалық жарыстарға жарамды. Ресейде осы жабдыққа сәйкес келетін жарыстар өткізіледі
Әдіст	Орыс тілінде	өндірушіден немесе бір	әдістер кең таралған.

<p>емелік материалдармен қамтамасыз етілуі</p>	<p>әдістемесі жазылған әдебиеттер жоқ</p>	<p>немесе бірнеше оқытушыдан/ орталықтардан алынған әдістемелік материалдар бар.</p> <p>Әдістемелік материал жабық (мысалы, жабдықты сатып алу немесе курсты сатып алу кезінде қол жетімді)</p>	<p>Өндірушіден де, қауымдастықтан да көптеген қол жетімді және ашық әдістемелік материалдар бар</p>
<p>Оқытушылар арасында таралуы</p>	<p>Құрал-жабдықта өндірушіден де, қауымдастықтан да орыс тіліндегі құжаттама жоқ. Немесе бұл бұрын білім беру ортасында қолданылмаған кәсіби жабдық, жаңа және білім беру ортасында әлі таратылмаған</p>	<p>Құрал-жабдықты бірнеше оқытушылар немесе орталықтар қолданады, әзірлеушінің техникалық құжаттамасы бар, бірақ қауымдастықтан емес.</p>	<p>Құрал-жабдық білім беру ортасында кеңінен қолданылады. Көптеген оқытушылар сабақ өткізудің өзіндік әдістерін әдіс-тәсілдерін дайындаған.</p>
<p>Басқа жабдықпен өзара әрекеттесу</p>	<p>Құрал-жабдық жабық жеке меншік ортаны білдіреді: қосымша бөлшектер мен модульдер стандартты (әзірлеуші ұсынған) тәсілдермен жабдықпен жұптаспайды. Ол үшін жабдықтың құрылымын / бағдарламалық жасақтамасын</p>	<p>Құрал-жабдық басқа модельдермен және бөлшектермен өзара әрекеттесе алады. Өндіруші басқа жабдықпен стандартты өзара әрекеттесу интерфейстерін ұсынады. Бірақ жұптау процесі нашар құжатталған және терең зерттеуді қажет етеді және тиісті (тексерілген) сыртқы жабдықтардың тізімі өте</p>	<p>Құрал-жабдықта стандартты, кең таралған байланыс интерфейстері бар. Осы интерфейстер арқылы деректерді бағдарламалық қамтамасыз ету әзірлеуші ұсынған стандартты командаларды қолдану арқылы жүзеге асырылады. Үшінші тарап бөлшектерімен</p>

	өзгерту қажет	шектеулі. Мысалы, Lego EV3 USB арқылы веб-камералардың шектеулі санымен жұмыс істейді, ал интерфейстер деректерді беру жылдамдығы өзгертілген хаттамаларды пайдаланады	механикалық жұптау үшін өндіруші байланыс алаңдары мен түйіндерінің өлшемдерін ашық сипаттады
--	---------------	--	---

Дереккөз: Исследование рынка технологических продуктов для кружков робототехники. Весна 2021 / А. Овсянников, Р. Соловьев, М. Тезина, О. Кускова, А. Федосеев, А. Андрюшков. — М.: Ассоциация участников технологических кружков, 2021, 102 б.

Робототехникалық жиынтықтарды сақтау үшін арнайы бокстар ұсынылады, өйткені олар білім беру робототехникасының құрамдас бөліктерін және оларды жиынтықпен жұмыс істеу процесінде пайдалану тәртібін сақтауға ықпал етеді. Мысалы, мобильді қораптар тасымалдау үшін ыңғайлы және әртүрлі оқу бөлмелері немесе үй-жайлар бойынша жиынтықпен қозғалуға мүмкіндік береді (2.12-сурет).



2.12-сурет-білім беру робототехникасының жиынтығын сақтауға және тасымалдауға арналған мобильді бокстар

Бастауыш мектепте информатика немесе АКТ тұрақты оқу кабинеттері үшін білім алушылар тобы үшін ұйымдастырушы түрінде стационарлық бокстар ұсынылады (2.13-сурет).



2.13-сурет. Мектепте білім беру робототехникасының жиынтығын сақтауға арналған стационарлық бокстар

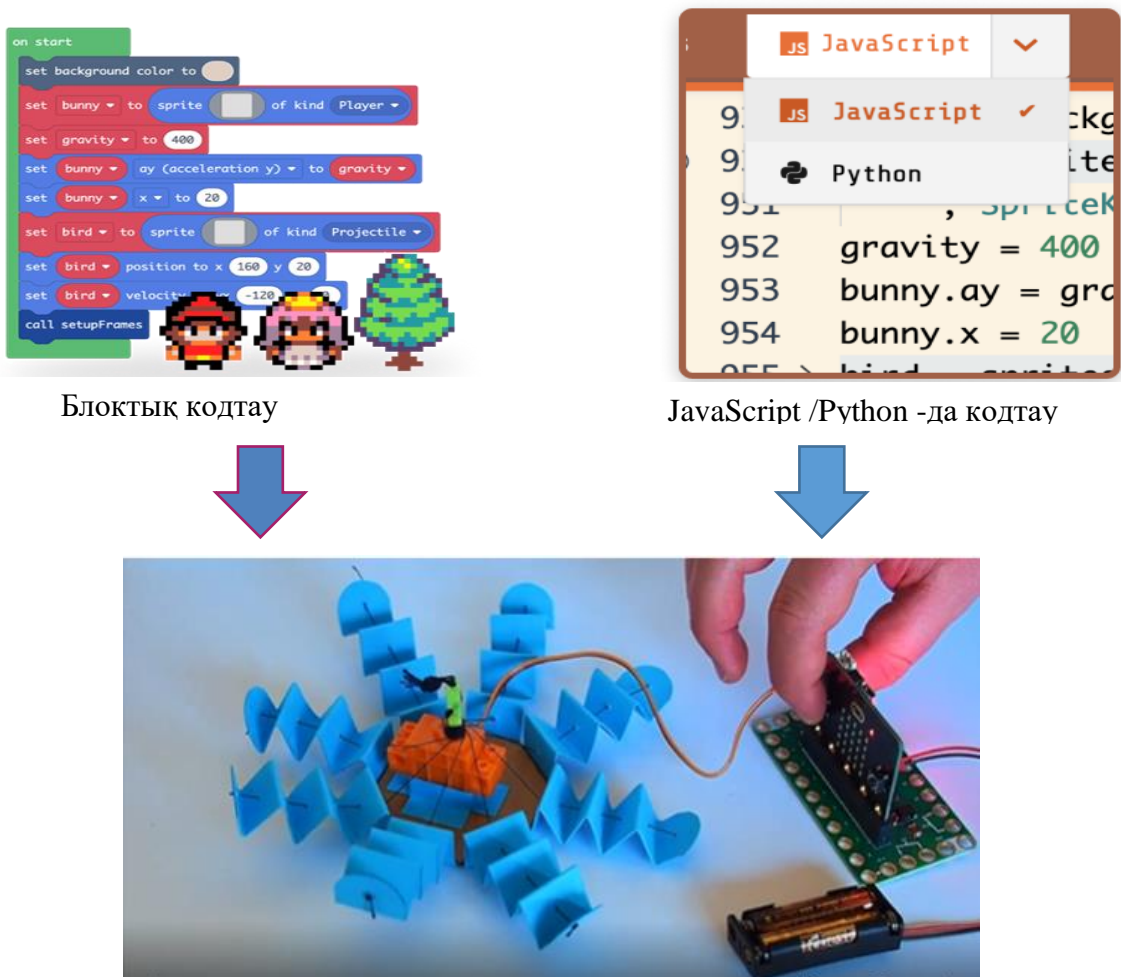
2.3. Бастауыш мектепке арналған білім беру роботтарын басқарудың оқу ортасы (бағдарламалау ортасы)

Бастауыш мектепте бағдарламалауды оқытуда роботтарды қолдану әдістемесі эволюциялық және жеткілікті негізделген эмпирикалық негізге ие. Көпшілігінде бастауыш мектепте робототехника мен блоктық бағдарламалауды оқытудың проблемасы мен күрделілігі бағдарламалауды оқытуда жоғары абстрактілікке байланысты. Сондықтан қолданылатын бағдарламалау тілі робототехника мен бағдарламалауды оқыту технологияларын ажырататын тағы бір фактор болып табылады. Білім беру робототехникасында мәтіндік кодтау да, визуалды бағдарламалау тілдері де қолданылады (VPL, visual programming languages). Мәтінді кодтау техникалық тіл мен қатаң синтаксистің синонимі болып табылады, ал VPL визуалды блоктарда синтаксистік қателіктердің алдын алатын және бағдарламалаудың дерексіз ұғымдарын қабылдауға ықпал ететін командаларды ұсынады. Кейбір бағдарламалау орталары (мысалы, MakeCode) екі нұсқаны да қамтиды: балалар бағдарламалық жасақтама блоктарын визуалды ортада қолдана алады, олардың командалары JavaScript немесе Python-да код түрінде басқа терезеде пайда болады, бұл оларды жоғары деңгейлі тілде бағдарламалау негізімен таныстырады (2.14-сурет).

Белгілі болғандай, компьютерлік бағдарламалар (немесе роботтың алгоритмдері/нұсқаулары) материалдық емес нысандар, әр адам оларды басқаша көреді және түсінеді. Роботтарды басқару үшін алғаш рет бағдарламалаған кіші мектеп оқушылары әртүрлі дерексіз ұғымдарға тап болады. Көпшілік жағдайда бастауыш сынып оқушылары өз жұмысының

нәтижелерінің сыртқы белгілері бойынша өздері орындаған іс-әрекеттердің дұрыстығын қабылдайды. Сондықтан бастауыш мектептегі «Цифрлық сауаттылық» курсының «объект», «алгоритм» және «команда» (3-сурет) сияқты негізгі түсініктері «Орындаушының» көмегімен, мүмкін виртуалды, өзіне таныс командалар жүйесін (жиынтығын) орындай алатын құрылғы арқылы зерттелуі кездейсоқ емес.

1967 жылы алғашқылардың бірі болып американдық бағдарламашы, психолог және педагог Сеймур Пейперт кіші мектеп оқушыларымен жүргізген тәжірибелерінде компьютермен басқарылатын «Тасбақа» роботын қолданды. «Тасбақа» робот орындаушысы алгоритмнің бұйрықтарын орындай отырып, компьютер экранына геометриялық фигураларды салды, бұл алгоритмнің орындалуын одан да көрнекі және бағдарламалау процесін қызықты етті. Алайда, ғалымның пікірінше, қолында ұстап, оның бетінде қалай қозғалатынын көруге болатын нақты, материалдық механикалық «Тасбақа» экрандағы «Тасбақаға» қарағанда алгоритмдеуді оқытуда әлдеқайда тиімді болды [4].



Кодты құрылғыға жүктеу / роботты басқару

2.14-сурет. MakeCode бағдарламалау ортасының принциптері

Сонымен, бастауыш мектепте робототехника және блоктық бағдарламалау негіздерін оқыту қазіргі заманғы білім беру робототехникасы болып табылатын «Орындаушы» тұжырымдамасын қолдана отырып, оқытудың конструктивистік тәсіліне негізделген. Бастауыш мектепте «Білім беру роботтарын басқару ортасы» деп аталатын арнайы бағдарламалау құралы арқылы басқарылатын роботтардың дизайн жиынтығына артықшылық беріледі.

Қазіргі уақытта білім беру роботтарын басқарудың көптеген құралдары бар. Алайда, роботты басқару ортасы (немесе бағдарламалау ортасы) барлық аудитория үшін қолайлы емес. Оның орнына микро-медиадан бастап, бастауыш мектептегі графикалық бағдарламалау орталары арқылы робототехника мен орта мектепте бағдарламалау негіздерін тиімді оқытуды қамтамасыз ететін мәтіндік тілдерге дейін қолдану керек.

Роботты басқару ортасының мақсаты мен функционалдығына сәйкес келесі топтарға бөлуге болады:

- LabVIEW отбасының роботтарды басқару ортасы: Lego WeDo Software, Nxt-G ортасы, Robolab, EV3-G ортасы және т. б.
- Scratch және Scratch ұқсас орталар: Microsoft MakeCode, Blockly, AppInventor және т. б.

LabVIEW типті роботтарды басқару ортасы

LabVIEW-те бағдарламалау G деректер ағындарының визуалды бағдарламалау тілінде жүзеге асырылады, G тілі деректерге бағытталған есептеу процесін модельдейді, онда операторлардың орындалу реті емес, мәліметтер бойынша блоктар арасындағы байланыс анық көрсетілген. Бағдарлама блогы басқа блок үшін кіріс ретінде қызмет ете алатын кейбір нәтижелерді ұсына алады. Барлық кірістерде деректер болған кезде блоктар орындала бастайды. Егер бірден бірнеше блокта барлық кірістерде мәліметтер болса, олар параллель орындалады. Бұл тәсіл императивті бағдарламалауда қабылданған тәсілден мүлдем өзгеше, бірақ бұл инженерлер мен ғалымдар арасында кең таралған. Бұл орта көптеген аппараттық платформаларды қолдайды және бағдарламалық жасақтама компоненттерінің ондаған кітапханаларын ұсынады. Атап айтқанда, LEGO Mindstorms NXT және Lego Mindstorms EV3 роботты құрастырушыларының LabVIEW-де қолдау көрсететін модульдер бар. LabVIEW жүйесі мектепте оқуға жеткілікті күрделі, сондықтан NXT-G, Robolab және басқалары сияқты әртүрлі бейімделулер қолданылады.

NXT-G ортасы. NXT-G ортасы жаңа қолданушылар үшін арнайы жасалған, сондықтан оны пайдалану өте қарапайым және ыңғайлы. Кейбір пайдаланушылардың пікірінше, бұл типті тым эргономикалық, өйткені ол блоктарды диаграммаға еркін орналастыруға мүмкіндік бермейді, блоктар арасында автоматты түрде (және әрдайым сәтті бола бермейді) және т. б. Айнымалыға мәнді оқу және жазу блоктары, тұрақты мәнді оқитын блок, Сенсорлардан оқылымды оқитын блоктар және арифметикалық квадрат түбірді алу амалдарын ұсынбайтын қарапайым арифметикалық амалдар блоктары бар.

Элементтердің көптеген қасиеттері диаграммада көрсетілмейді, тек қасиеттер редакторы арқылы қол жетімді, бұл бүкіл бағдарламаны проекторда көрсетуге мүмкіндік бермейді.

Мектеп жасына дейінгі балалар мен бастауыш мектептерге арналған білім беру роботтарын басқарудың оқу ортасы өзіндік сипаттамаларға ие. Атап айтқанда, бұл қоршаған орта интерфейсі мен қоршаған ортаның тартымдылығына қатысты. Мұндай орта үшін маңызды критерийлер оның «интуитивтілігі», интерфейсін кішкентай пайдаланушыларға жақындығы және оқушылардың оқуға деген қызығушылығын тудыратын тартымды ойын элементтерінің болуы болып табылады. Lego WeDo-бұл Lego-ның мектеп жасына дейінгі және бірінші-төртінші сынып оқушыларына бағытталған әлемдегі әйгілі білім беру шешімі. Lego WeDo көмегімен сіз қарапайым жылжымалы құрылымдарды жинай аласыз, олар қажет болған жағдайда Жиынтыққа кіретін қашықтық пен көлбеу сенсорлармен жабдықталуы мүмкін.

Бағдарламалау NXT-G және E V 3G-ге өте ұқсас визуалды ортада жүзеге асырылады (орта LabVIEW-ке негізделген), бірақ кейбір жеңілдетулермен. Қоршаған ортада дизайнерден жиналған, қолданушыға ыңғайлы, орысша жазылған үлгілері бар суреттер түрінде көптеген мысалдар бар. Алайда, G тілі мектеп жасына дейінгі балалар үшін қиынырақ болуы мүмкін. Сонымен қатар, NXT-G-мен жүргізілген болса да, WeDo Software-ге қатысты эксперименттердің теріс нәтижелері бар (мысалы, WeDo-дағы элементтердің барлық пиктограммаларының мақсаты интуитивті емес, көбінесе олар бір-бірінен тек кішкентай белгішелерде ерекшеленеді). Сонымен қатар, Lego WeDo Software тегін орта емес, бағасы дизайнердің өзіндік құнымен салыстырылады.

Келесі орта-Robolab, LabVIEW негізінде робототехниканы оқыту және мектепте бағдарламалау ерекшеліктерін ескере отырып жасалған. Robolab басқару ортасы-бағдарламалауды үйренуге арналған екі қиындық деңгейі бар орта. Осы деңгейлердің әрқайсысы бірнеше кіші деңгейлерге бөлінеді, олардың әрқайсысында пайдаланушы роботтарды бағдарламалаудың жаңа функционалдығымен танысады. Қарапайым, пилоттық деңгейде визуалды тілдің кейбір мүмкіндіктері ғана қол жетімді және бағдарлама қалқымалы мәзірден блоктарды таңдау арқылы шаблондағы бос орындарды толтыруға негізделген. Бұл стандартты құрылымы бар қарапайым бағдарламаларды ғана жасауға мүмкіндік береді: моторды басқару командалары, содан кейін оқиғаның басталуын күтетін блок. Мұндай бөлінудің идеясы — балаларға бастауыш мектепте немесе тіпті балабақшада бағдарламаны пайдалануға мүмкіндік беру-мұндай ерте жаста олар оқи алмауы да мүмкін. Күрделіліктің екінші деңгейінде пайдаланушылар бояғыштан блоктарды еркін орналастыру және оларды басқару ағынын анықтайтын сызықтармен қосу арқылы диаграммаларды сала алады. Деңгейлер мен кіші деңгейлерге бөлу балалар тек өз түйсігін басшылыққа ала отырып, мұғалімнің көмегінсіз бағдарламалау

ортасын игере алатындай етіп ұйымдастырылған. Nxt-G-ден айырмашылығы, Robolab еркін математикалық өрнектерді мәтін түрінде сипаттауға мүмкіндік береді. Robolab-тың дамуы негізінен жаңа блоктарды қосу арқылы жүреді. Атап айтқанда, ортада Lego EV3 қолдауы болмағандығына қарамастан, Robolab қазіргі уақытта мектептерде кеңінен қолданылатын роботты бағдарламалау орталарының бірі болып табылады.

EV3-G ортасы-Lego Mindstorms EV3 конструкторымен бірге жеткізілетін бағдарламалық жасақтама. EV3-G Сонымен қатар LabVIEW негізінде жасалған және Nxt және EV3 контроллерлерін G тілінде бағдарламалауға мүмкіндік береді.

Scratch және Scratch-тәрізді орталар

Scratch (Скретч) – кіші және орта мектеп жасындағы оқушыларға ойындар, фильмдер, анимациялық әңгімелер және басқаларын жасауға мүмкіндік беретін бағдарламалау ортасы.

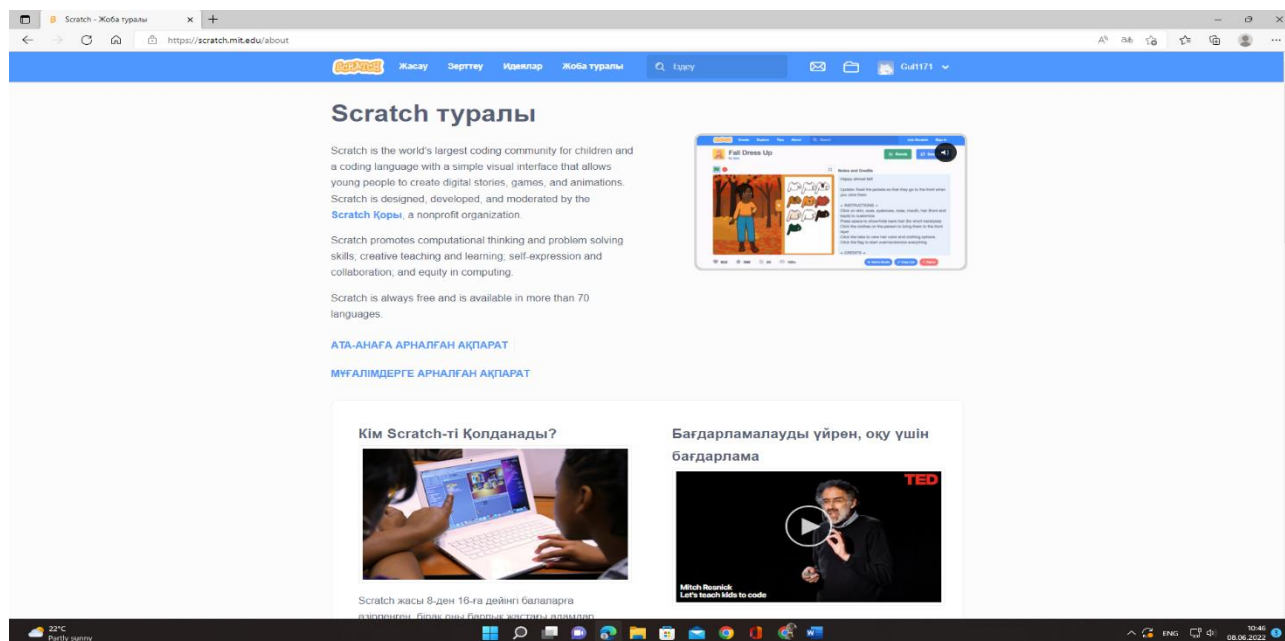
Бұл ортаның артықшылықтарының бірі-бұл еркін таратылатын бағдарламалық өнім, сондықтан кез-келген білім беру ұйымы бағдарламаны интернеттен сілтеме арқылы жүктей алады <https://scratch.mit.edu> және жаңа бағдарламалау ортасында тікелей зерттеу мен жұмысқа кірісіңіз. Scratch бағдарламалау ортасы орнатуды қажет етпейді.

Scratch құру жобасы 2003 жылы Science Foundation, Intel Foundation, Microsoft, MacArthur Foundation, LEGO Foundation, code-to-Learn Foundation, Google, Dell, Fastly, Inversoft және MIT Media Lab компанияларының қолдауымен басталды. Scratch ортасының өзін Массачусетс технологиялық институтының (MIT Media Lab) Митчел Резник (Mitchel Resnick) басқаратын әзірлеушілер тобы әзірледі және қолдайды. Scratch-бұл жалпы білім беретін мектептер үшін маңызды болып табылатын еркін таратылатын өнім. Оның дамуы Smalltalk мұрагерлерінің бірі Squeak тілінде жүзеге асырылады. Smalltalk тілін жасаушы Алан Кей, есептеу теориясы саласындағы американдық ғалым, объектіге бағытталған бағдарламалау және графикалық интерфейс саласындағы алғашқы бастаушылардың бірі, балалардың ойлауы мен шығармашылығын дамытуға өте қызығушылық танытады. Алан Кей мұндай даму мүмкіндігінше ертерек басталуы керек деп санайды: «... біздің ойлау тәсілімізді күшті қалыптастыратын заманауи мультимедиялық технологиялар мүмкіндігінше ертерек қол жетімді болуы керек (the media that powerfully shape our ways of thinking must be made accessible as early in life as possible)».

Scratch бағдарламалау ортасы (және тілі), оны құрастырып шығарушылар пікірінше, «ойлау тәсілдерін» қалыптастыра алатын құрал (2.15-сурет).

Әзірлеушілер 8-16 жас аралығындағы балалар үшін Scratch жобасын құрды, бірақ 6-7 жастағы балалар, мысалы, оқи алатын, жаза алатын және тінтуірді қолдана алатын балалар осы ортада үлкендермен (ата-анасымен

немесе аға-інілерімен) бірге жобаларда жұмыс істей алады және қарапайым, бірақ өз бағдарламаларын жасай алады.



2.15-сурет. Scratch туралы ақпарат

Дереккөз: <https://scratch.mit.edu>

Бүкіл әлемде Scratch-та бағдарламалаудың танымалдылығы қарқынды өсуде, ресми сайттың статистикасы бойынша жыл сайын әр түрлі жастағы және білім беру деңгейлері әртүрлі тіркелген пайдаланушылар саны артып келеді (2.16-сурет):

на сайте проекта Scratch зарегистрированы:
на 06.10.2018 - 31 117 572,
на 05.10.2019 - 46 560 430 пользователей со всего мира, из них:

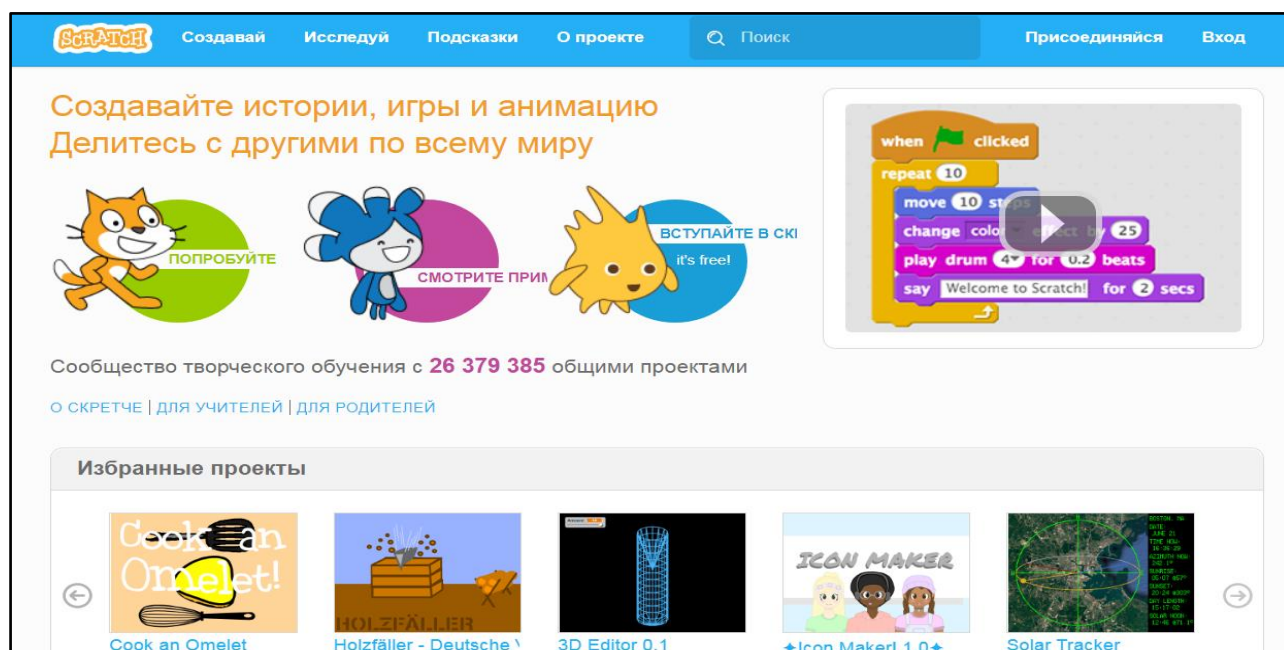
	Страна	Количество пользователей (% от общего количества) на	
		06.10.2018	05.10.2019
1	США	14085690 (45,96%)	18797683 (42,82%)
2	Великобритания	2289767 (7,47%)	2697272 (5,79%)
3	Австралия	1210473 (3,89%)	1548284 (3,53%)
4	Франция	657692 (2,15%)	842310 (1,92%)
5	Китай	433302 (1,41%)	2970934 (6,77%)
6	Япония	334710 (1,09%)	470092 (1,04%)
7	Германия	190540 (0,62%)	252867 (0,58%)
8	Финляндия	97111 (0,32%)	124232 (0,28%)
9	Эстония	32537 (0,11%)	41144 (0,09%)
10	Казахстан	17637 (0,06%)	26627 (0,06%)
11	Россия	8342 (0,03%)	205634 (0,47%)

Сурет 2.16 – Пользователи Scratch из разных стран мира.

Дереккөз: М. Mukasheva, О. Chorosova, Z. Zhilbayev and Y. Payevskaya, "Integrated approach to the development and implementation of distance courses for school computer science teachers," 2020 IEEE 14th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT), 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/AICT50176.2020.9368817.

Scratch идеологиясының өзі оқыту кезінде проблемалық тәсіл және Жоба әдісі сияқты заманауи оқыту әдістері мен технологияларын қолдануға мүмкіндік береді. Тілдің негізгі конструкцияларын және қоршаған орта мүмкіндіктерін зерттегеннен кейін тиісті жобаны құру және әзірлеу міндеті қойылады. Бұл әр түрлі әңгімелер болуы мүмкін, олардың тақырыбын мұғалім оқушылардың жас ерекшеліктерін ескере отырып ұсынады, мысалы, «Менің отбасым», Менің хоббиім», «Талантты адамдар» (пропедевтикалық оқытуға арналған жобалардың дәстүрлі тақырыбы); жарнамалар; мектепте оқыған өлеңдер мен ертегілер бойынша анимациялық әңгімелер және жай ғана сүйікті оқушылар және т. б. (2.17-сурет).

Көріп отырғаныңыздай, Scratch шынымен де үлкен мүмкіндіктерге ие. Сонымен қатар, оны зерттеуді бастау үшін оқу қабілетінен басқа ештеңе қажет емес (алдымен), өйткені бағдарлама дайын түсті блоктардан тұрады. Барлық бірінші сынып оқушылары осы деңгейге сәйкес келеді.



2.17-сурет. Scratch ортасының мүмкіндіктері

Нысанға бағытталған ортадағы Scratch бағдарламасы түрлі-түсті

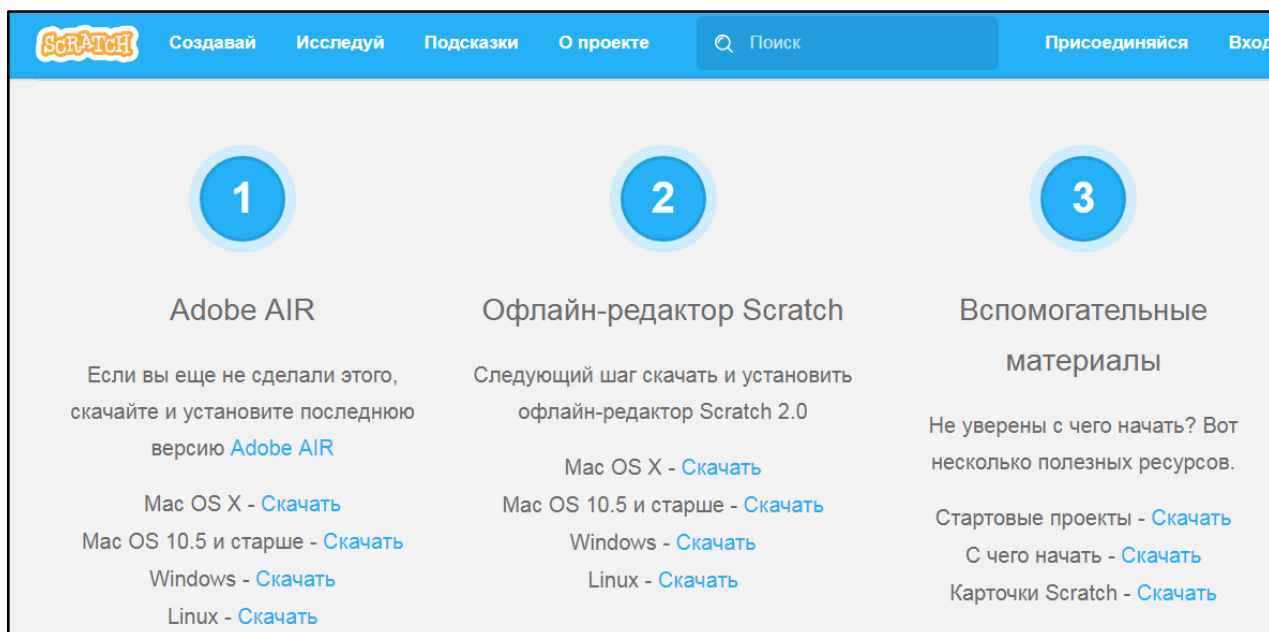
командалық блоктардан «құралады», өйткені Lego конструкторларында түрлі-түсті кірпіштер жиналады. Scratch-та бағдарламаларды құру стектердегі графикалық блоктарды біріктіру арқылы жүзеге асырылады. Сонымен қатар, блоктар оларды тек синтаксистік тұрғыдан дұрыс конструкцияларға біріктіруге болатындай етіп жасалады, бұл қателерді жояды. Әр түрлі мәліметтер типтері әр түрлі блок формаларына ие, бұл объектілердің бір-бірімен үйлесімділігін / үйлесімсіздігін баса көрсетеді. Бағдарламаға ол іске қосылған кезде де өзгерістер енгізуге болады, бұл мәселені шешу барысында жаңа идеялармен тәжірибе жасауға мүмкіндік береді. Қарапайым командаларды орындау нәтижесінде әртүрлі қасиеттерге ие көптеген объектілер өзара әрекеттесетін күрделі модель жасалады. Жоба Scratch - та жасалғаннан кейін оны сайтқа орналастыруға болады <http://scratch.mit.edu/>.

Оқытудың бұл технологиясы оқушыларды «Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар» (бастауыш мектепте) және «Информатика»(негізгі және жоғары мектепте) пәндерін зерделеуге ықпал ете отырып, олардың практикалық жеке маңыздылығын көрсете отырып, бағдарламалау дағдыларының мүмкіндіктерін игеруге ынталандырады. Scratch-тегі жұмысты талдау Бағдарламаның өте қарапайым және оңай игерілетіндігін көрсетеді. Алайда, оның қарапайымдылығына қарамастан, Scratch қолданушыға мультимедиялық ресурстармен жұмыс істеудің әртүрлі құралдарын ұсынады, бұл оқушылардың қызығушылығын тудырады және тұтастай алғанда пәнге оң мотивацияны дамытуға ықпал етеді.

Scratch тілінің негізгі тұжырымдамаларының бірі-бірінші идеядан бастап соңғы бағдарламалық өнімге дейін өз идеяларыңызды дамыту. Ол үшін Scratch-та барлық қажетті құралдар бар:

- стандартты алгоритмдік құрылымдар: ұстану, тармақтау (таңдау), циклдар;
- деректердің негізгі түрлері: бүтін және нақты сандар, жолдар, логикалық, тізімдер-динамикалық массивтер, жалған кездейсоқ сандар;
- айнымалылар туралы түсінік және олармен жұмыс;
- объектіге бағытталған тәсіл туралы түсінік: объектілер, хабарламалар жіберу және оқиғаларды өңдеу;
- интерактивті: объектілердің өзара, пайдаланушымен, сондай-ақ компьютерден тыс оқиғалардың өзара әрекеттесуін өңдеу (қосылған сенсорлық блоктың көмегімен);
- параллель орындау: үйлестіру және синхрондау мүмкіндігімен параллель ағындарда Объектілік әдістерді іске қосу;
- қарапайым пайдаланушы интерфейсін құру және т. б.

Өзірлеушілер Scratch ортасында жұмыс істеудің екі әдісін ұсынады): онлайн және офлайн (2.18-сурет):



2.18-сурет. Scratch ортасында жұмыс терезесі

Источник: <https://scratch.mit.edu/download#installation>

– Scratch бағдарламалау процесін балалар, жасөспірімдер және бағдарламалауды үйренгісі келетіндер үшін тартымды және қол жетімді ету үшін есептеу техникасы мен интерфейс дизайнынан ең жақсысын алады. Scratch негізгі ерекшеліктері:

– Блоктық бағдарламалау. Scratch-та бағдарламалар құру үшін жай графикалық блоктар стек-тегі орынға біріктіріледі. Блоктар оларды тек синтаксистік тұрғыдан дұрыс құрылымдарда жинауға болатындай етіп жасалады, бұл қателерді жояды. Әр түрлі деректер түрлері бар әр түрлі нысандары, атап көрсетіп, үйлесімсіздік. Бағдарлама іске қосылған кезде де стектерге өзгерістер енгізуге болады, бұл сізге жаңа идеялармен қайта-қайта тәжірибе жасауға мүмкіндік береді.

– Деректермен манипуляция. Scratch ортасында графиканы, анимацияны, музыканы және дыбыстарды басқаратын және араластыратын бағдарламалар жасауға болады. Scratch Қазіргі мәдениетте танымал визуалды деректерді басқару мүмкіндіктерін кеңейтеді – мысалы, Photoshop сүзгілеріне ұқсас бағдарламалауды қосу.

Бірлескен жұмыс және бөлісу. Scratch жобасының сайты шабыт пен аудиторияны ұсынады: сіз басқа адамдардың жобаларын көре аласыз, олардың суреттері мен сценарийлерін қолдана және өзгерте аласыз, өз жобаңызды қосып, іске қоса аласыз. Ең үлкен жетістік – Scratch айналасында құрылған ортақ орта мен мәдениет.

Бағдарламалауды үйренудегі Scratch-тің бір ерекшелігі – «Қарапайымнан күрделіге» көзқарасты қолдау, яғни орта төменгі деңгейден бастауды ұсынады (бастау оңай), жоғары төбеге (күрделі жобаларды құру мүмкіндігі) және кең қабырғаларға көшу үшін жобаларды біртіндеп қиындатады және кеңейтеді

(көптеген жобаларды қолдау). Scratch-пен жұмыс істеу қарапайымдылыққа, кейде тіпті функционалдылыққа зиян келтірсе де, түсінікті болу үшін ерекше назар аударады.

Blockly-Google Inc. әзірлеген визуалды Scratch тәрізді орта. балаларды бағдарламалауға үйрету. Blockly ортасының өзінде нақты роботтарды бағдарламалау мүмкіндігі жоқ, бірақ бүкіл әлем бойынша әзірлеушілер белсенді пайдаланатын үшінші тарап қосымшаларына (соның ішінде роботтарды бағдарламалау жүйелері) ендіруге болатын қайта пайдаланылатын модуль болып табылады. Қоршаған орта интерфейсі мен визуалды тіл Scratch-тен іс жүзінде ерекшеленбейді. Бұл орындаушылар үшін виртуалды орындаушылар мен тапсырмалар жиынтығы бар, оларды шешу үшін Blockly 6 қолданылады. Әр тапсырма үшін оның шешімінің дұрыстығы тексеріледі. Сонымен қатар, әр шешім үшін визуалды диаграммаға сәйкес келетін JavaScript тіліндегі кодты көруге болады.

MakeCode-бұл кез-келген адам ойын жасай алатын, құрылғыларды кодтайтын және өзгерте алатын бағдарламалауды үйрету үшін Microsoft жасаған ақысыз онлайн платформа. Майкрософт Make Code-ді қолдай отырып, өз жобасына одан да көп аудиторияны тарту үшін Minecraft қосты. Оқушылар мини-ойындарды бағдарламалау, объектілерді салуды Автоматтандыру және Minecraft ойын әрекетін өзгерту үшін Make Code қолдана алады. Осы мақсаттар үшін оларға визуалды блок негізіндегі редактор және қарапайым Java Script код редакторы берілген.

Minecraft - пен бірге пайдалануға арналған платформаның негізгі функциялары:

- оқушылар өз кодтарын тікелей ойыннан шақыруға болатын чат командаларына біріктіре алады;
- блоктарды сүйреп апарудан JavaScript-ке нақты бағдарламалауға біртіндеп ауысуды сұраңыз;
- пирамидалар, үйлер, америкалық роликтер және т. б. жасауды жеңілдететін ойын әлемінің қолөнерін автоматтандыру үшін оқушыларға құралдар ұсыну;
- пәрмен терезесі нақты уақыт режимінде жұмыс істейді және сіздің кодыңыздан қандай ойын командалары тікелей орындалатынын көрсетеді;
- достарыңызбен жасалған режимдерді бөлісу мүмкіндігі.

AppInventor-Android платформасына арналған қосымшаларды визуалды бағдарламалау ортасы. AppInventor Blockly ядросын диаграмма редакторы ретінде пайдаланады, сонымен қатар Android қосымшасының UI макетін салуға мүмкіндік береді. Қосымша одан әрі кодта жасалады және оны Android құрылғысында іске қосуға болады. Осы мақаланың контекстінде қызықты AppInventor ерекшеліктерінің бірі-бағдарламаланатын қосымшалардың Bluetooth протоколы арқылы Lego NXT құрылғыларымен өзара әрекеттесу

мүмкіндігі. Бұл Lego роботының қашықтан басқару пультын бағдарламалау үшін жиі қолданылады.

Triк Studio

TRIK Studio-жалпы білім беру ұйымдары мен қосымша білім беру мекемелеріне арналған ресейлік өндірістің робототехникалық жиынтықтары (<https://trikset.com/education#kindergarten>). Бұл жиынтықтар Ресей Федерациясының кәсіптік білім беру мекемелерінде және жоғары білім беру ұйымдарында кеңінен таралған.

TRIK Studio – суреттер тізбегін де, күрделі мәтін тілін де пайдалана отырып, есептерді шешуге мүмкіндік беретін бағдарламалау ортасы. TRIK Studio бағдарламасының айрықша ерекшелігі – интерактивті модельдеу режимі. TRIK Studio Lego Mindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3 және TRIK бағдарламаларын қолдайды. Әрбір конструктор үшін орта онымен жұмыс істеудің үш режимін қамтамасыз етеді: интерпретация режимі, желіден тыс орындау режимі және симулятордағы жөндеу режимі. Түсіндіру режимінде бағдарлама компьютерде орындалады, роботқа қандай да бір төмен деңгейлі протокол арқылы командалар жіберіледі (NXT және EV3 үшін USB және Bluetooth, TRIK үшін Wi-Fi). Түсіндіру кезінде барлық айнымалы мәндерді сәйкес терезеде көруге болады, сонымен қатар нақты уақытта орнатылған сенсорлық көрсеткіштердің графиктерін бақылауға болады. Офлайн орындау режимінде орта кодты жасайды, егер мақсатты тілде сценарий болмаса, оны құрастырады, оны роботқа төмен деңгейлі протокол арқылы жүктейді және оны орындау үшін іске қосады, кірістірілген мәтіндік редакторда көрсетеді. Код оқылатын пішінде жасалады, оны синтаксисті бөлектеу және автоматты аяқтау арқылы кірістірілген мәтіндік редакторда ашуға және өңдеуге болады. Бір конструктор үшін TRIK Studio бірнеше мәтін тілін қолдай алады. Мысалы, TRIK режимінде JavaScript, F# және Pascal ABC.NET тілдерінде генерациялау мүмкін болса, NXT режимінде бағдарламаны NXT OSEK C немесе орыс тілді мектеп алгоритмдік тілінде (SHAL) құруға болады.

Виртуалды роботты бағдарламалау мүмкіндігі белгілі бір себептермен нақты робот жетіспейтін білім беру мекемелері мен жеке пайдаланушылар үшін пайдалы болуы мүмкін. Мысалы, үйде роботтары жоқ балаларға мұғалімдер виртуалды робот үшін шешілуі керек үй тапсырмасын бере алады. Екі өлшемді Робот тренажерын орындаушы ретінде қарастыруға болады. Атап айтқанда, робот еденге оның қозғалу траекториясының ізін сала алады «Сызушы» (Орындаушыға ұқсас). Ортада тапсырмаларды автоматты түрде тексеру мүмкіндігі бар. Тапсырма шектеулердің ішкі тілінде сипатталады және оны кейіннен оқушылар арасында тарату үшін ерекше түрде сақтауға болады.

Білім беру роботтарын басқару ортасына шолу қол жетімді шешімдердің аздығына қарамастан, бастауыш білім беру үшін роботты бағдарламалаудың

эртүрлі орталары бар екенін көрсетеді. Сондай-ақ, практикалық сабақты жүргізетін мұғалімдер мен IT мамандары Scratch немесе Scratch тәрізді ортаны Бастауыш мектепте бағдарламалауды үйренудің ең қолайлы құралы деп санайтындығын атап өткен жөн [2].

2.4 Бастауыш мектепте" Робототехника " курсының оқытуға арналған сандық ресурстар

Мектептегі робототехника мәселелерімен айналысатын мұғалімдер мен мамандар үшін «Робототехника» курсының цифрлық қолдау және қамтамасыз ету туралы жүйелі және құрылымдалған ақпарат, аталған курстың әдістемелік жүйесінің маңызды элементтерінің бірі болып табылады.

Оқытуға арналған білім беру ресурстары алуан түрлі болғандықтан, оларды білім беру мақсаттарына, білім беру деңгейіне, ұсыну түрлеріне, елдер мен даму тілдеріне және басқа да көптеген ерекшеліктеріне сай эртүрлі сипаттамаларға сәйкес топтастыруға болады.

Робототехникада сандық ресурстарды ұсынудың келесі түрлері кең таралған:

– Мектепте білім робототехникасын танымал ету, енгізу және дамыту үшін құрылған білім беру порталдары мен сайттары бар. Бұл робототехника курсының жүргізетін оқытушылардың тәжірибе алмасу мақсатында құрылған және әдістемелік әзірлемелер, робототехника курстарының бағдарламалары, оқытушылардың жобалары мен жетістіктері, оқытушыларға арналған тапсырмалар, робототехника құрылғыларының функционалдығын құру және басқару бағдарламалары бар жеке сайттар болуы мүмкін. Сондай-ақ, әр түрлі деңгейдегі жарыстар, конкурстар, іс-шаралар, интерактивті алаңдар, робототехника бойынша олимпиадалар туралы ақпаратты қамтитын интернет-жобалар сайттары робототехника мен бағдарламалаудың мектеп курсының кеңінен насихаттауға ықпал етеді;

– Қызметтерді немесе тауарларды жарнамалауға арналған сайттар. Бұл оқу роботтарын өндірушілердің және роботтарға арналған бағдарламалық қамтамасыз ету мақсатында әдістемелік құрал дайындаушылардың веб-сайттары болуы мүмкін; мектеп робототехникасы саласындағы стартап жобаларға басшылық жасайтын ғылыми орталықтар мен ұйымдар; роботтық шығармашылық мазмұны саласындағы қосымша білім беру ұйымдарының қызметтері. Бұл желілік ресурстар тек жарнамалық-ақпараттық материал ғана емес, сонымен қатар сатылған тауарлар мен қызметтер бойынша құжаттама, өнімді пайдалану бойынша әдістемелік нұсқаулар және басқа да материалдар болып табылады.;

– Әлеуметтік желілер немесе робототехникаға арналған блогтар және осы салада қызығушылық танытатын ортақ тақырыптары бар

пайдаланушылардың өз тәжірибесінің сипаттамасын қамтитын блогтар. Ресурстарда роботтарды құру және бағдарламалау туралы материалдар, пайдаланушылар қатысатын жобалар туралы ақпарат, робототехника және бағдарламалау бойынша пайдалы ресурстарға сілтемелер, робототехника туралы сұрақтарға жауаптар және басқалар болуы мүмкін.

Бұл сайттардағы сандық ресурстарды, әрине, курсты жүргізетін мұғалім сыныпта немесе сыныптан тыс уақытта қолдана алады, алайда мұқият іріктеуді және алдын-ала бейімделуді қажет етеді. Себебі сайт ресурстары негізінен оқу кезеңі мен оқушылардың жас ерекшеліктерін ескерместен тақырып бойынша ғана сараланады. Сонымен бірге, білім беру робототехникасы сайттарының едәуір бөлігі мақсатты аудитория мен білім деңгейіне қатысты біріктірілген. Мұндай сайттар педагогикалық қызметкерлер үшін де, мектеп оқушылары үшін де, олардың ата-аналары үшін де, осы салада мамандандырылған оқушылар үшін де пайдалы ақпараттармен қамтамасыз етілген.

Білім беру робототехникасы және техникалық шығармашылық сайттарының мазмұнын талдау робототехника бойынша цифрлық ресурстарды таңдау кезінде келесі проблемалық мәселелерді анықтады. [5]:

- Осы тақырыптағы сайттардың жартысынан көбі негізінен оқу материалдарын қамтиды. Бұл материалдың сапасы әртүрлі деңгейде. Көп жағдайда бұл жасалған робомодельдер туралы ақпарат, соның ішінде, басқалармен қатар, оларды әзірлеуге арналған әдістемелік нұсқаулар. Мұндай көрсеткіштер әрқашан сапалы бола бермейді. Мұғалім бұл материалдарды оқу тәжірибесінде пайдалану үшін алдын ала пысықтауы керек. Веб-сайт әзірлеушілері сайттың білім беру ақпаратының сапасына үлкен назар аударуы керек, өйткені оқытудың тиімділігі оқу процесінде пайдаланылатын ресурстардың сапасына байланысты;

- Білім беру робототехникасы бойынша сайттардың едәуір бөлігі мектеп оқушыларына арналған, бірақ олардың нақты жас топтарына нақты назар аударылмаған.

- Робототехника бойынша цифрлық ресурстарды іздестіру және таңдау кезінде мұғалімнің оқушылардың жас ерекшеліктері мен оқу мәтіндерінің мазмұнын, ұсынылатын материалдың жанрын, білім беру мазмұны ұсынылатын тапсырмалардың сипатын және дизайнды қабылдау қабілетін ескеруі маңызды;

- Көптеген сайттарда пәндік бағыт жоқ және робототехниканы дербес пән ретінде оқуға арналған оқу материалдарын ұсынады. Ресурстардың аз ғана бөлігі физика, химия, информатика және математика сияқты пәндерді оқу барысында робототехника элементтерін пайдалану мәселелерін қамтиды;

- Кейбір сайттар дәстүрлі оқытуды (аудиториялық оқу сабақтарын) мақсатты түрде сүйемелдеу үшін әзірленген. Көптеген сайттар қосымша ақпарат беру тұрғысынан құнды және оларды негізінен өзін-өзі тәрбиелеу

процесінде немесе оқушылардың сабақтан тыс іс-әрекеттерін қолдау үшін пайдалануға болады;

- Барлық дерлік сайттар мультимедиялық ресурстарды (мәтіндер, компьютерлік графика, фотосуреттер, анимация, бейне және аудио материалдар) қамтиды. Оқу ақпаратын ұсынудың әртүрлі форматтарын біріктіру арқасында оқытудың тиімділігі мен оқушылардың технологияның ғылыми негіздерін оқуға және техникалық шығармашылықпен айналысуға деген ынтасының деңгейі артады.

Осыған қарамастан, қазіргі уақытта жаһандық желіде білім беру робототехникасы бойынша сайттардың жеткілікті саны ұсынылған, оларды жалпы алғанда мектепте робототехника курсы мен бағдарламалау негіздерін табысты оқыту үшін пайдалануға болады. Мысалы, төмендегі сайттар <https://learn.browndoggadgets.com/Guide/Octobot/306>, <https://www.microsoft.com/en-us/makecode>, <https://makecode.chibitronics.com/>

және т.б. педагог-практиктерге робототехника курсы бойынша құжаттамалар мен нұсқауларды ғана емес, сонымен қатар жас ерекшеліктері және дайындық деңгейі әртүрлі оқушыларға арналған көптеген практикалық мысалдар мен тапсырмаларды ұсынады.

2.5 Робототехниканы оқыту әдістемесі және бастауыш мектепте робототехниканы оқыту процесін ұйымдастырудың өзекті мәселелері

– Мектепте робототехниканы оқытудың келесі кезеңдерін бөлуге болады:

– Бастапқы кезең – жобалау және модельдеуге кіріспе. Оқушылар алғаш рет объект, модель, конструктор, басқару, сенсор және т.б. ұғымдарымен танысады. Мұның бәрі оңай болғаны, балалар өз идеялары бойынша әрекет ететіні өте маңызды, бұл білім беру роботтары болсын, бірақ олар роботтар әлемін өздері ашады. Бұл кезеңде балалар модельдерді жақсарту үшін әртүрлі әдістерді қолдану мүмкіндіктерін толықтай білмейді, олар өздері көргендей салады. Педагогтың міндеті - балаларға ұқсас, бірақ жылдамырақ, күшті модельдерді жасаудың жолдары бар екенін көрсету;

– Келесі қадам – жаттығу. Бұл кезеңде балалар схемалар бойынша үлгілерді құрастырады, оларды кейінірек пайдалану үшін байланыстар принципін түсінуге тырысады. Оқушылар өзара талқылап, қателерін түзетеді. Кейде схемаларда өте сауатты шешімдер пайда болады, оларды тіпті есте сақтау жақсы болар еді. Кейде модельдер бірдей болады, бірақ оқушылардың шығармашылық қабілеті басқару бағдарламаларын құру кезінде стандартты модельдерден алшақтауға мүмкіндік береді;

– Шығармашылық кезең – жобалау. Жаттығу кезеңінде көптеген жаңа нәрселерді меңгерген балалар алған білімдерін қолдануға және өз жобаларын жасауға мүмкіндік алады. Олардың үлгілерінің мүмкіндіктері ауқымы өте кеңейіп келеді.

– Әрбір білім беру жобасы жүйелі түрде дербес оқу бөлімін қамтиды және оқушыларға келесі мүмкіндіктерді береді:

– нақты роботпен және оның жұмыс істейтін контекстімен танысу;

– робот алдында тұрған мәселені шешу;

– Есептің қолданбалы бағытын немесе оқушылар өз роботтарының көмегімен шешуі тиіс есеп ауқымының ауқымын түсіну;

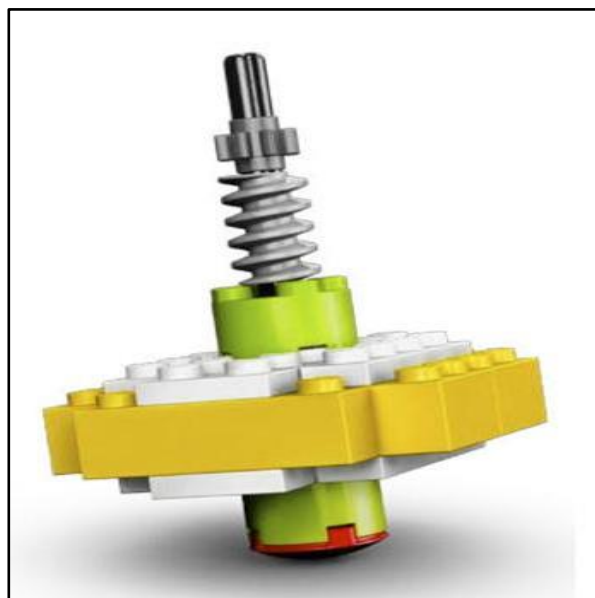
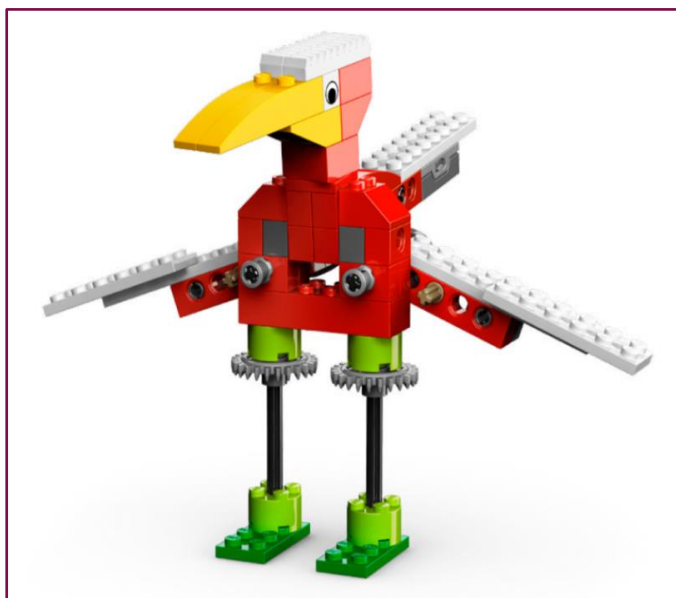
– Күрделі тапсырманы орындауға қарай жылжитын қарапайым бағдарламаларды құру арқылы сабақтың негізгі ұғымдарын (мысалы, циклдар) енгізетін қадамдық нұсқауларды орындау;

- Мақсатқа жету үшін топта және өз бетінше жұмыс істей білу;

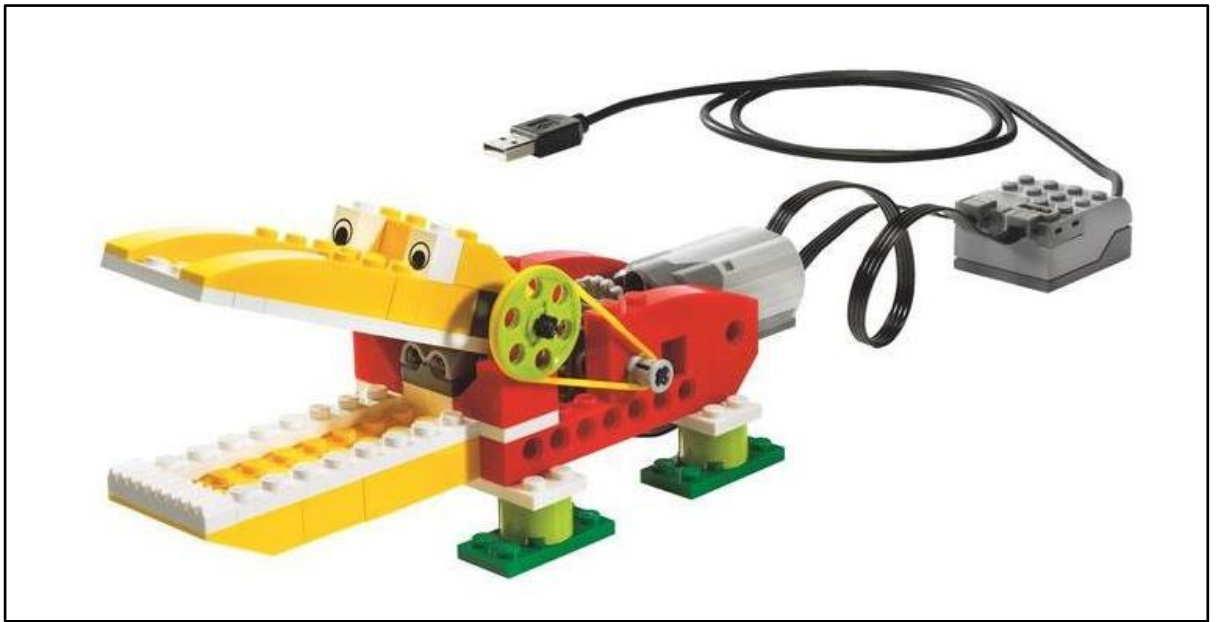
– бағдарламаланған роботтың іс-әрекетін қамтамасыз ететін жылдам кері байланыс, оқушылардың нұсқаудың әрбір қадамын дұрыс түсінген-түсінбегендігі;

– абстрактілі, кеңістіктік, аналитикалық және автоматтандырылған ойлаудың жақсы дағдылары, олар робот моделін түзету мен жетілдіруге және оқушылардың есептеу ойлауын дамытудың қайталанатын әрекеттері негізінде қалыптасады.

– Тапсырмалар немесе жобалар үшін баланың мектептегі қолайлы оқу және білім беру ортасын бұзбай, ойлауын, қарым-қатынасын, дербестігі мен шығармашылығын дамытуға ықпал ететін мысалдар таңдалады. Мысалы, 1-2 сынып оқушылары үшін ұшатын құстың, аш аллигатордың немесе ақылды айналмалы табақтың үлгілерін ұсына аласыз (2.19, 2.20-сурет):



2.19-сурет – «Ұшатын құс» және «Ақылды айналмақ» үлгілері



2.20-сурет – Аш аллигатор

3-4 сынып оқушылары үшін сәл күрделірек әрі қызығырақ тапсырмалар, мысалы қағаздан өздігінен қозғалысқа келетін сегізаяқ-октоботты құрастыру. (<https://learn.browndoggadgets.com/Guide/Octobot/306>).

Осылайша, білім алушылардың робототехника бойынша оқу жобаларын орындауы нақты жобалар контексінде бағдарламалау бойынша іс-қимылдардың құрылымдалған бірізділігі болып табылады. Жобалар оқушыларға робототехниканың нұсқаулары (немесе шаблондары) мен құрылымы туралы біліп қана қоймай, күнделікті мәселелерді шешу үшін бағдарламалауды үйрену қажеттілігі туралы ойлануға арналған іс-әрекет және баланың танымдық процестерін дамытуды қамтамасыз етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Смирнова А. А. Формирование вычислительных умений учащихся в контексте психологических исследований. // Проблемы современного образования. № 5 . 2017 г. – С. 64-71.
2. Мукашева М.У. Развитие вычислительного мышления обучающихся в процессе обучения программированию в школе: Монография. – Нур-Султан: Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2020. – 165 с.
3. Национальный доклад о состоянии и развитии системы образования Республики Казахстан (по итогам 2020 года).- Нур-Султан: Министерство образования и науки Республики Казахстан, АО «Информационно-аналитический центр», 2021.- 310 стр.
4. Papert S.. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York, NY, USA: Basic Books, Inc., 1980. С. 230

5. Якимова Ю.В. Классификация электронных образовательных ресурсов по образовательной робототехнике. Современная российская наука: актуальные вопросы, достижения и инновации. Сб. статей Всероссийской научно-практической конференции. Пенза, 2021. – Изд: Наука и Просвещение. С 245-248

3. «Робототехника» курсының оқытудың әдістемелік жүйесі

1-4 сынып аралығындағы балалардың жас ерекшеліктері

Балалар жасы: 7-8 жас

1. Олардың осы жаста дамытатын негізгі дағдылары (Басым бағыты – майлы шрифтімен): сөйлеу, ұсақ бөлшектер, әлеуметтену, әлемді тану [17]

Жаңа әлеуметтік ортаға ену, оқу іс-әрекетін игерудің басталуы баладан барлық психикалық процестерді (қабылдау, назар, есте сақтау, ойлау) дамытудың және ұйымдастырудың сапалы жаңа деңгейін, оның мінез-құлқын басқарудың жоғары қабілетін талап етеді. Алайда, осы жастағы бірінші сынып оқушыларының мүмкіндіктері әлі де шектеулі. Бұл негізінен 7-8 жастағы балалардың психофизиологиялық дамуының ерекшеліктеріне байланысты. Бірінші сынып оқушылары тез алаңдайды, ұзақ уақыт шоғырлана алмайды, тиімділігі төмен және тез шаршайды, қозғыш, эмоционалды, тым сезімтал.

Моториканың дағдылары¹, қолдың ұсақ қимылдары әлі де жетілмеген, бұл жазуды игеруде, қағазбен және қайшымен жұмыс жасауда және т. б. табиғи қиындықтар туғызады. (<https://infourok.ru/vozzrastnie-osobennosti-detey-klass-2151421.html>)

1-2-сынып оқушыларының зейіні әлі де нашар ұйымдастырылған, көлемі аз, тұрақсыз болғандықтан зейінді шоғырландыру үшін балаға сыртқы көмек қажет (қызықты суреттер, дыбыстық сигналдар, ойын жағдайлары). Зейін негізінен темпераментпен анықталады. Сыныптағы зейіннің алшақтығы айтарлықтай жоғары, бала әлі де өз іс-әрекетін басқаруды білмейді (мысалы, жазбаша мәтіндегі қателерді тексеру). Бірінші сынып оқушыларының балалар үшін өміріндегі жарқын, эмоционалды бай қпарат пен оқиғаларды сақтайтын еріксіз есте сақтау қабілеті жақсы дамыған.

Арнайы тәсілдер мен есте сақтау құралдары, соның ішінде материалды логикалық және мағыналық өңдеу әдістерін қолдануға негізделген ерікті есте сақтау психикалық операциялардың өздерінің дамуының әлсіздігіне байланысты бірінші сынып оқушыларына тән емес.

Барлық осы аспектілер, дағдылар мен мінез-құлық ерекшеліктері сабақ әдістемесінде көрініс табуы керек. Бастапқы деңгейлерді саяхат пен табиғи құбылыстарға арнауға болады, бұл әлем білімінің қажеттіліктерін қанағаттандырады. Ұсақ моторика жалдау мен құрастыру, әлеуметтену және сөйлеу жұптарда және жобалық сабақтарда жұмыс жасау арқылы дамиды.

¹ Моторикалық дағдылар, даму - (motor skills, development of), баланың күрделі қимылдарды орындау және айналадағы заттарды басқару қабілеті мен координациясын дамыту.

Алайда, жас ерекшеліктеріне сай, олардың тез шаршау және энергияны «жоғалту» қажеттілігін ескерту қажет. Олар тақырыптар мен физикалық минуттарды күту арқылы шешіледі. Физминутка-кіші балалар тобындағы мұғалімнің ең жақсы досы, сондықтан оларды орындау керек, бұл мінез-құлық проблемаларынан құтқарады.

Балалардың жасы: 9-10 жас

Дамытуға арналған **негізгі дағдылар: тәртіп, ұсақ бөлшектер, әлеуметтену, әлемдегі өз орнын таба білу, дүниені тану.** [17]

Жасөспіріммен қалыпты қарым-қатынастың маңызды қолайлы шарты- бұл ересектер жасөспірімге қатысты көп нәрсені үйренуге болатын тәжірибелі әрі жақсы дос және жолдас ретінде әрекет ететін жағдай. Егер үлкендер жасөспірімге бала сияқты қарауды жалғастырса, онда жанжал туындауы мүмкін. Мұғалімнің мәртебесі әлі де сақталады, бірақ балалар оны «беріктікке» тексере бастайды, сондықтан олардың алдында өз беделін сақтау маңызды.

Сыныптағы жолдастар арасында жасөспірімдердің алатын орны үлкен әлеуметтік-психологиялық мәнге ие: «қиын» студенттердің арасында, әдетте, мектепте оқшауланған жасөспірімдер бар. Жасөспірімнің ең күшті ұмтылысы- жолдастар арасында беделге ие болу, құрметті болу және осы мақсатта ол бәріне дайын. Жаспен салыстырғанда достық басқа сипатқа ие болады. Егер бастауыш мектеп жасында балалар жақын жерде немесе бір партада отыру негізінде дос болса, онда жасөспірімдер достығының негізгі негізі ортақ мүдделер болып табылады.

Жетекші қызмет: оқыту, бірақ осы жасқа қарай ол айтарлықтай өзгереді. Балаға жоғары талаптар қойыла бастайды, бұл оқуға деген көзқарастың өзгеруіне әкеледі. (<https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/psikhologiya/2014/01/31/vozzrastnye-osobennosti-mladshikh-shkolnikov>)

Ережелерді ересек адам жасақтайды, өйткені бұл жастағы балалар ережелерді толығымен өздері жасай алмайды және сақтай алмайды, бірақ пайда болған скептицизмге байланысты кез-келген ережелер күмән тудырады. Балалармен бірігіп белгілі бір топқа ғана тән жалпы ережелерді әзірлеу маңызды. Ережелерді құру процесіне қатысу олардың маңыздылығын арттырады, ал балалар оларды ұстануға бейім, тіпті кейде топтың басқа мүшелерін бақылайды.

Осы жастағы жетекші іс - әрекеттің ерекшеліктері жабық тізбекті қалыптастыра бастайды және олардың басты міндеті-баланың басында алгоритмдердің нақты базасын құру, ол студент, бейсаналық іске асырылуы керек.

Бұл мақсаттар Әдістемеді ескерілуі керек және сабақтарды өткізу форматын анықтауы керек. Ерекшеліктерден мыналарды ажыратуға болады:

- 1) Балалар өсті, жетекші қызмет өзгерді. Енді оларға қиынырақ нәрсе беруге болады, ал оларға назар аудару үшін алгоритмдер² беру қажеттілігі тек пайда әкеледі.
- 2) Құрастыру³ сәл жеңілдеді және сабақта әрдайым орталық рөл атқармайды.
- 3) Алгоритмдердің жұмыс принциптерін мүмкіндігінше егжей-тегжейлі түсіндіру, Сабақтың негізін сабаққа қайталау маңызды, сондықтан олар білім бағажында бекітіледі.
- 4) Алгоритмдердің жұмыс принциптерін мүмкіндігінше егжей-тегжейлі түсіндіру, сабақта сабақ негіздерін қайталау маңызды, сондықтан олар білім бағажында бекітіледі.

Егер балада белгілі бір алгоритмдік элементпен қиындықтар туындаса, сіз оны күн сайын кездесетін қарапайым тұрмыстық заттардан білуді бастауыңыз керек.

Стандартты сабақтың құрамы

Робототехника бойынша сабақтарды өткізу уақыты 2 академиялық сағаттан кем болмауы тиіс. Сыныптар бойынша сабақ уақытын бөлуге болады:

1 сынып - 1.5 ак.сағ.

2 сынып - 2 ак.сағ.

3 сынып - 2.5 ак.сағ.

4 сынып-3 ак.сағ.

Сабақ жоспарын уақыт пен қызмет түріне қарай бөлуге болады. Әрбір сынып пен сабақ үшін жоспар сабақтың тақырыбын және бөлінген уақытты ескере отырып, жеке жасалады (3.1-кесте). Мысалы:

1 сабақ. Робототехника әлемімен танысу.

Кесте 3.1 - Сабақ жоспары бастауыш сыныптарға арналған "Роботек" робототехника мектебінің әдістемесі (Нұр-сұлтан қ.) (1-4 сыныптар)

№	Міндеттер	Бөлінген уақыт
1.	Балалармен танысу	5 мин
2.	Қауіпсіздік техникасы	5 мин
3.	Кіріспе. Теориялық бөлім	10 мин
4.	Физминутка	3 мин
5.	Жабдықпен танысу	5 мин

² Алгоритм — белгілі бір белгілі бір мәселені шешуге әкелетін белгілі бір ретпен белгілі бір операцияларды орындау туралы нақты белгіленген рецепт.

³ Құрастыру— өнімнің құрамдас бөліктерінің қосылыстарын қалыптастыру. Құрастырудың технологиялық процесі оған белгіленген техникалық талаптарға жауап беретін өнімді алу үшін белгілі бір құрастыру бірлігін құрайтын барлық бөлшектерді дәйекті қосу және бекітуден тұрады.

6.	Видеоминутка	5 мин
7.	Теория	7 мин
8.	Құрастыру	20 мин
9.	Үзіліс	15 мин
10.	Құрастыру	30 мин
11.	Роботты іске қосу	10 мин
12.	Ата-аналарға арналған бейнебаян	10 мин
13.	Роботтарды бөлшектеу	10 мин
14.	Бос уақыт	15 мин

Көптеген балаларда практикалық тәжірибе болмаған жағдайда оқытудың бірінші кезеңі қажет, онда бөлшектерді біріктірудің әртүрлі түрлерімен танысу, технологиялық карталарды оқу және бір командада бір-бірімен өзара әрекеттесу мүмкіндігі дамиды. Болашақта студенттер нұсқаулықтардан, соның ішінде өз қиялдарынан ауытқып кетуі мүмкін, бұл оларға мүлдем жаңа модельдер жасауға мүмкіндік береді. Өз моделін жасау үшін білімнің жетіспеушілігі оқушының белсенділігі мен қызығушылығының артуымен өтеледі, бұл сабақтарды жаңа өнімді деңгейге көтереді.

Робототехника негіздерін үйрену кезінде дизайн мен бағдарламалаудың пайыздық мөлшерін ұстану керек. Әр сынып үшін ол жеке ерекшеліктеріне сай бөлінеді:

1-сынып үшін: 80-нен 20-ға дейін. Уақыттың 80% - ы дизайн негіздерін зерттеуге бөлінеді. Механикалық берілістер⁴, механизмдердің негізгі бөлшектерін зерттеу (редукторлар⁵, арқалықтар⁶, байланыстырушы бөліктер және т.б.). Бұл жаста моториканың дағдылары, қолдың ұсақ қимылдары әлі де жетілмеген, бұл жазуды игеруде, қағазбен және қайшылармен жұмыс жасауда және т.б. табиғи қиындықтар туғызады, сондықтан алдымен ұсақ моториканы дамыту, содан кейін визуалды қабылдауға көшу өте маңызды. бағдарламалау арқылы мәселелерді шешу. Бірақ компьютерде практикалық тапсырмалары бар балаларды көп жүктемеңіз және көп уақытты STEM⁷-ге бөліңіз

⁴ Механическая передача — устройство для передачи и преобразования механической энергии от энергетической машины до исполнительного механизма (органа), как правило, с одновременным изменением характера движения (изменения направления, сил, моментов и скоростей).

⁵ Тісті доңғалақ немесе беріліс, редуктор-бұл басқа редуктордың тістерімен байланыстыруға кіретін цилиндрлік немесе конустық бетіндегі тістері бар диск түріндегі редуктордың негізгі бөлігі.

⁶ Балка — - әртүрлі тірек жағдайлары бар және негізінен иілуде жұмыс істейтін жүк көтергіш құрылымдардың сызықтық (ұзындығы енінен де, биіктігінен де айтарлықтай асып түсетіндіктен) элементі.

⁷ STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) білім – жаратылыстану ғылымдары мен инженерлік пәндерді бір жүйеге біріктіретін модель.

2-сынып үшін: 60 пайызын 40-қа көбейтіңіз. Мұнда тәжірибелі оқушылар құрылысқа қатысты тапсырмаларды тезірек орындайды. Сондай-ақ, үлкен табандылық бағдарламалау негіздерін үйренуге көмектеседі. Бағдарламаның алгоритмін өмірдің қарапайым мысалдарымен түсіндіре білу маңызды. Балаларға қателіктерді өз бетінше шешуге мүмкіндік беріңіз. Бірақ сонымен бірге сабақтың негізгі бөлігі әлі де құрылыста қалады. Осы жастағы балалардың көпшілігі мұғалімнің көмегінсіз негізгі бағдарламаларды өз бетінше жинай алуы керек.

3 сынып үшін: Scratch⁸-та бағдарламалауды үйрену басталады, сондықтан 40-тан 60-қа дейін. Құрастыру смартфондарға арналған тиімді екінші жоспары. Бұл жастағы балаларда оқу проблемалары жоқ, ерікті зейін мен есте сақтау қабілеті дамиды. Сондықтан, бағдарламалау ортасында практикалық мәселелерді шешкен кезде олар нұсқауларды тыныш орындай алады және үлгі бойынша әрекет ете алады.

4-сынып үшін: қазір негізгі қызмет - бағдарламалау, осы сыныптың пайызы 80-ден 20-ға дейін. Бұл сыныпта негізінен практикалық тапсырмаларға назар аударылады. Бұл сыныпқа арналған жинақтар мүмкіндігінше қарапайым және тек бағдарламалау мәселелерін шешу құралы ретінде қолданылады. Бұл жастағы ең маңызды неоплазма-танымдық рефлексия. Логикалық тапсырмалардың саны артып келеді, бағдарламадағы қателерді анықтауға арналған тапсырмалар. Бұл жаста шығармашылық дағдылар жақсы дами бастайды және балалар көп уақытын Scratch бағдарламалау ортасында ойындар мен мультфильмдерді дамытуға арнайды.

Техниканың өзі күрделене түскен сайын ішінара бөлінеді. Негіздерден бастап тәуелсіз жобаларға дейін техниканы әдеттегі оқу жоспары сияқты тоқсанға бөлуге болады. Әр тоқсанның соңында балалар алған білімдерін тексеру үшін тест тапсырады және бәсекелестік сабақтар өткізіледі. Осылайша, әрбір тақырыптың қорытындысы шығарылады. Жарыс сабақтары оқушылардың қызығушылығын арттырып қана қоймай, оқушылардың қандай жетістіктерге жеткендерін білуге көмектеседі.

Робототехника бойынша жарыстар⁹ әбден стандартты-роботтардың сумо, робофутбол, түсіру көмегімен бөлшектерді ауыстыру, жарыс және т.б., бұл балаларды спорттық робототехникаға дайындайды.

2 және 4 тоқсаннан кейін негізгі тақырыптарды бекіту үшін жобалық сабақтарды өткізу пайдалы. Жобалық сабақта балалар берілген критерийлер бойынша роботтарды өз бетінше жинайды (бағдарламаны, көрсетілген бөлшектерді және т.б. қолдана отырып) және дербес бағдарлама жазады. Жобаларды плакаттар (1 және 2 сыныптар үшін), сондай-ақ PowerPoint

⁸ Скретч (ағылш. Scratch, МФА [skrætʃ]) — балалар мен жасөспірімдер үшін жасалған визуалды блоктағы оқиғаларға негізделген бағдарламалау ортасы.

⁹ Жарыс робототехникасы - әртүрлі роботтық іс-шараларға қатысуға бағытталған: олимпиадалар, фестивальдар, ғылыми-тәжірибелік конференциялар, жарыстар, нәтижеге бағытталған қатысуға дайындық.

презентациялары (3 және 4 сыныптар үшін) арқылы қорғау ұсынылады. Бұл олардың не істегендерін көрнекі түрде көрсетуге көмектеседі, сонымен қатар шығармашылық ойлауды дамытады.

Қорытындылау мен білімді тексеруден басқа, жобалық және бәсекелестік сабақтар командалық рухты нығайтады, балаларды міндеттер мен міндеттерді өзара бөлуге үйретеді. Ойындарды, жарыстарды оқу іс-әрекетіне қосу оның тиімділігін едәуір арттырады.

1-4 сынып оқушыларымен жұмыс форматы

Ерте жастан бастап робототехника бойынша сабақтар міндетті түрде топтық жұмысты қамтиды. Бұл оқытудың маңызды бөлігі, сондықтан ережелерден ерекше жағдайлар жоқ. Әр сынып үшін әлеуметтену және топтық жұмыс басқаша қабылданады. Сондықтан жалпы тәртіпті және өнімді жұмысты сақтау үшін баланың жасы мен дамуының ерекшеліктерін ескеру өте маңызды.

1-2 сыныптар. Бұл жастағы балалар мейірімді. Ұнайды бірге қатысуға, топтық және ойындар. Бұл әр балаға өзіне деген сенімділік сезімін береді, өйткені оның жеке сәтсіздіктері мен дағдыларының кемшіліктері жалпы фонға сәйкес келмейді. Бұл жаста, әдетте, балалар әлеуметтену дағдыларын кез-келген жерде дамытады. Ең " жаман " жағдайда бала ұзақ уақыт "ғаламның орталығы" жағдайында өмір сүрді: отбасындағы бір бала, балабақшаға аз немесе мүлде бармады, ересектер оның айналасында "айналады". Егер сіз 10-12 басқа балалар тобына кірсеңіз, мұғалім осы балаға барлық назарын аудара алмаса, онда мұндай баланың әлемінің суреті бұзылады, ол енді ғаламның орталығы емес. Біреу үшін бұл тыныш жүреді, біреу бұл жаңалықты өте ауыр қабылдайды, бұл тәртіп проблемаларына әкеледі. Жұпта жұмыс істету арқылы қабылдануы мүмкін. Бұған дейін олар біреумен өз жұмысын бөлісуге дағдыланбаған, сондықтан мұнда мұғалімге қосымша жүктеме болады.

3-4 сыныптар. Ойындар мен оқуда ынтымақтастық қабілеті қарқынды дамуда. Балалар үйренеді, келісу, олардың сапасы бір-біріне бөлуге тапсырма көмек ересектер. Ынтымақтастықты дамыту кезеңінде топтарды құру үрдісі, олардың көшбасшылары арасындағы кейбір дұшпандық байқалуы мүмкін. Замандастары неғұрлым маңызды. Олардың пікірі көбінесе маңызды ересектердің пікірінен басым болады. Ынтымақтастық және оның алғышарты ретінде әлеуметтік қызығушылық, яғни басқа адамдарға қызығушылық таныту және олармен өзара әрекеттесу қабілеті дамиды. Сондықтан, бұл жаста командалық жұмыста ерекше проблемалар болмауы керек.

Сабақтың мазмұнын, бәсекелестік сабақтарды және командалық жұмысты ескере отырып, тәртіп сақтауды қадағалау және сабақ кезінде оны үнемі қолдау маңызды. 7-8 жастағы балаларда ересек адамның құрметіне деген қажеттілік қалыптасады, олар үшін оны мадақтау өте маңызды. Ережелер ересек адамнан келеді және олар бақыланады (олар өздері жасай алмайды және сақтай алмайды). Сондықтан топтағы тәртіпті сақтаудың ең жақсы тактикасы-

бұл топ ұстанатын ережелерді белгілеу. Бірақ тек талап қана қоймай,өзі де үлгі бола білуі керек, себебі маңызды тұлға үшін оқушы өзіне оқытушыға сондай-ақ белгіленген ережелерді ұстану керек, өйткені осы жастағы балалар ересек адамның мінез-құлқын қайталайды. Бастауыш сыныптағы оқушы өте сенімді. Әдетте, ол мұғалімге шексіз сенеді, мұғалім ол үшін кіршіксіз адам. Сондықтан мұғалімнің барлық жағынан балаларға үлгі болуы өте маңызды.

9-10 жас аралығындағы жетекші қызмет: оқыту, бірақ осы жасқа қарай ол айтарлықтай өзгереді. Балаға жоғары талаптар қойыла бастайды, бұл оқуға деген көзқарастың өзгеруіне әкеледі.

Ережелер ересек адамнан туындайды, өйткені олар өздерін толықтай дамыта алмайды және құрметтей алмайды, бірақ скептицизмнің пайда болуына байланысты кез-келген ережелер күмән тудырады. Балалармен бірге белгілі бір топқа ғана тән жалпы ережелерді әзірлеу маңызды. Ережелерді құру процесіне қатысу олардың маңыздылығын арттырады, ал балалар оларды ұстануға бейім, тіпті кейде топтың басқа мүшелерін бақылайды.

Балалардағы ерікті назар аудару шегі туралы есте сақтау керек — егер олар ұзақ тапсырмадан тәртіпті бұза бастаса-бұл мұғалімге агрессияның әрекеті емес, физикалық минутқа немесе басқа қысқа әрекетке сигнал болып табылады.

Сондай-ақ, топтағы барлық оқушылар сабаққа белсене қатысуы маңызды. Ол үшін практикалық мәселелерді кезекпен шешуді қолдану өте тиімді. Роботты құрастыру кезінде (конструкторды пайдалану кезінде) міндеттерді слайдтарға бөліңіз. Мысалы, оң жақтағы оқушы алғашқы бес слайдты, ал сол жақтағы оқушы нұсқауларды орындау арқылы байланыстырады. Бес слайдтан кейін міндеттер өзгереді, енді сол жақтағы оқушы бөлшектерді табуға көмектеседі, ал оң жақтағы оқушы құрылымды жинайды. Осылайша, командадағы қажетсіз қақтығыстарды болдырмауға болады.

Робототехника сабақтарын өткізудің келесі маңызды бөлігі-қауіпсіздік техникасымен таныстыру. Көп жағдайда сабақтар информатика кабинетінде өтеді. Сондай-ақ, Lego Education стандартты жиынтықтарында Электрондық аспаптар (датчиктер, хабтар, баулар) бар, сондықтан өзіңізді және оқушыларды алдын ала қауіпсіздендіру және бірінші сабақта қауіпсіздік техникасымен таныстыру маңызды. Робототехника сабақтары кезінде маңызды ережелер (техникалық қауіпсіздіктің жалпы ережелерінен басқа):

Жұмыс орнында сұйықтық жоқ екеніне көз жеткізіңіз. Балаларға жиынтықтар мен ноутбуктер алдында не жеуге және ішуге қауіпті және қатаң тыйым салынғанын түсіндіру керек.

1) сымдарды оқытушының жеке өзі электр құрылғыларына қосады. Егер сабақ басталғанға дейін алдын-ала қосылмаған болса, оқушылар мұғалімнен сұрауы керек.

2) Lego жиынтықтарын пайдалану кезінде бөлшектерді ұқыпты ұстаңыз. Сабақтың соңында оларды ретке келтіру және балаларды қолданғаннан кейін бөлшектеуге және сұрыптауға үйрету маңызды.

1-4 сынып оқушыларын бағалау әдістемесі

Робототехниканы оқыту кезінде балаларды бағалауда стандартты мектеп бағалары қолданылмайды. Бірақ тәртіп пен қызығушылықты ояту үшін бағалаудың әртүрлі әдістері бар. Олардың ішіндегі ең көп тарағандары-әр дұрыс жауап үшін ұпайлар. Соңында ең көп ұпай жинаған команда жеңіске жетеді. Сіз әртүрлі белгішелермен және басқалармен марапаттай аласыз. Балалар өткен сабақтар бойынша сұрақтарға жауап беру арқылы ұпай жинайды. Бала ұпай жинай алатын сұрақтардың мысалдары: сенсорлардың атаулары, бөлшектердің дұрыс атаулары, механикалық берілістер, бағдарламалау ортасынан блоктар, бағдарламадағы қателерді іздеу, дұрыс шешілген тапсырмалар және т.б. егер сіз жас ерекшеліктеріне қарай бағалаудың әртүрлі әдістерін топтық жарыстар кезінде тапсырмалардың күрделілігін арттыра отырып, топтардың бір-бірін бағалауын ұйымдастыруға болады.

7-8 жас аралығы. Осы жастағы балалардың басты ерекшелігі-оқушының позициясын, ең алдымен, бала орындауға үйренетін жаңа міндеттер арқылы алғашқы түсініктер қалыптаса басталады. Оқуда алда болғысы келетін өткір талпынысы бар. Бірінші сынып оқушысы үшін бұл үздік және сүйікті болу дегенді білдіреді. Бала бәрін жасай алатынына сенімді, сондықтан ол өзінің сәтсіздіктерін қатты сезінеді, әрқашан олардың себептерін түсінбейді. Мектептің басталуы әр бала үшін қатты стресс болып табылады, барлық балалар мектепте болып жатқан барлық нәрселерге қуаныш, қуаныш немесе таңдану сезімдерін толтырумен қатар, мазасыздықты, шатасуды, шиеленісті сезінеді. Осы жастағы жетекші қызмет: ойындар. Белсенді ойын белсенділігі, қозғалыс қажеттілігі туындайды, сондықтан барлық ашық ойындар өзгереді. Осыған сүйене отырып, оқытудың «Ойын формасы» қажет. Бірақ тек оқыту ғана емес, сонымен қатар кез-келген әлеуметтік іс-әрекетті (мысалы, топтағы мінез-құлық) бала да қиын ойын ретінде қабылдайды.

Бұл жаста балалар, егер олар «Тырысса», олар жақсы оқиды деп сенеді. Оқытушының жігерлендіруі оның оқуға деген қызығушылығын арттырады, бірақ аса қатты мақтап жіберуге болмайды. Бұл нәтижеге бағытталмаған, «жақсы = еңбекқорлық» деген жалған түсінік қалыптастырады. Осы себепті ұпайларға есеп жүргізу маңызды, соңында нәтижелері бар кесте қоюға болады. Осы кезеңдегі бәсекелестік сабақтар міндетті түрде спорттық болмауы керек. Ең бастысы-нәтижеге жету. Сондықтан бөлшектерді жылжыту, механизмдерді жад бойынша жинау, белгілі бір тақырыптарға шығармашылық тапсырмалар сияқты жарыстар осы жерде болады және олардың оқу мотивациясына әсер етпейді.

9-10 жас аралығы. Осы жас кезеңінде оқу іс-әрекетін дамыту жалғасады. Бала өзінің жетістіктері мен сәтсіздіктерінің себептерін, соңғылардың алдын-алу жолдарын бағалауды үйренеді, яғни танымдық рефлексияны дамытады. Шығармашылық қабілеттердің айтарлықтай төмендеуі, үлгі бойынша әрекет ету қабілетінің пайда болуына, нұсқауларды

орындауға байланысты қиялдауға деген ұмтылыс болуы мүмкін. Оқуда сәтті болғысы келетін арман бар, бұл бала үшін «жақсы және сүйікті» дегенді білдіреді. Сондықтан, кейбір балаларда өзін-өзі бағалаудың төмендеуі байқалады, мысалы, бала өзін: «мен жаман жазамын (оқимын)»деп ойлауы мүмкін. Егер бала ата-анасы оның сәтсіздіктеріне қатты ренжіді деп санаса, бұл үрдіс күшейе түсуі мүмкін. Бала өз мүмкіндіктеріне сенуді тоқтатады. Ең қиын нұсқада бала сәтті болғысы келмейді, жалқау бола бастайды, өзі туралы былай ойлайды: «мен жақсы бола алмаймын, сондықтан мен ренжімеу үшін жақсы болғым келмейді». Кейбір балаларда бір нәрсені дұрыс емес жасап қоям деген әлеуметтік қорқыныш пайда болуы мүмкін.

Бала дос таңдаудың себептерін немесе дос болғысы келмеуін негіздей алады. Кейбіреулер көшбасшылыққа деген күшті ұмтылысты, оны жүзеге асыру мүмкін болмаған кезде өткір тәжірибені сезінуі мүмкін. Ойындар мен оқуда ынтымақтастық қабілеті қарқынды дамиды. Балалар ересек адамның көмегінсіз бір -бірімен келісу, тапсырма беруге және бірігіп жұмыс барысын жоспарлауға үйренеді. Ынтымақтастықты дамыту кезеңінде топтарды құру үрдісі, олардың көшбасшылары арасындағы кейбір келіспеушіліктер байқалуы мүмкін. Осы себепті, әр сабақта бағалау кезінде әр команда кезекпен жеңіске жетуі керек. Серіктестерді өзгертуге болады (үлгерімі нашар баланы «Үздік оқушымен» отырғызған жақсы), осылайша балалар өздеріне деген сенімін жоғалтпайды және әр сабақта толық күш салады, өйткені олар сыныпта әркімнің бүгін «Үздік» болуға мүмкіндігі бар екенін сезінеді. Жарыс кезінде ережелерді нақты тұжырымдау маңызды, сондықтан қорытындылау кезінде түсініспеушіліктер болмайды. Мұнда есеп жүргізуге арналған түрлі турнирлер көмектеседі. Төменде робофутбол бойынша турнир кестесінің мысалы келтірілген (Кесте 3.2):

3.2 кесте - Бастауыш сыныптарға (1-4 сыныптар) арналған "Роботек" робототехника мектебі әдістемесінің жарыс сабағының турнирлік кестесі

№	Название команды	Попытка 1			Попытка 2			Σ балов	Σ времени	МЕСТО
		Баллы		Время, сек	Баллы		Время, сек			
		+	-		+	-				
1										
2										
3										
4										
5										

Осы жастағы балалар бір-бірін сыни тұрғыдан бағалай алатындықтан, кейбір сабақтарда оларға басқа команданы бағалауға мүмкіндік беруге болады. Бірақ сонымен бірге мұғалімнің өзі олардың бағалауын бақылауды ұмытпауы керек және соңында тек бәсекелес командалардың пікірін растау ретінде қорытындылауға болады.

Сабақ жүргізудегі келесі маңызды аспект-тайминг уақыты. Әр жарыс үшін шектеулі уақыт бөлінеді. Құрастыру кезінде (Егер сіз Lego жиынтықтарын қолдансаңыз) уақытты белгілеңіз. Бұл тапсырманы жеңілдетеді және сабақты нәтижелі өткізуге көмектеседі. Мысал ретінде: құрастырудың әр слайдына 15 секунд, әр тапсырма үшін дәл 10 минут бөлінеді, қашықтықты n-ші уақыт аралығында өту керек және т.б. сабақтың әдістемесі көбінесе осы жаста қарқынды болғандықтан (назар аудару үшін) сабақты кешіктірмеу керек.

Үй тапсырмасы Робототехника үшін аса маңызды емес. Бірақ тестілеу кезінде және кестелердегі шектеулі сағаттарға байланысты жадты жаңартып, өткен тақырыптарды үнемі қайталау керек. Сондықтан үй тапсырмасының көпшілігі бағдарламаны жақсарту, келесі сабаққа сұрақтарға жауап іздеу және маңызды ақпаратты жазу үшін дәптерге жазуға тапсырма беруге болады. Бірақ бұл тапсырма үшін баға қойылмайды. Алайда үй тапсырмасын орындамайтын оқушылар тест тапсыру кезінде оның маңыздылығын түсінеді.

1-4 сынып оқушыларын оқыту кезінде қандай нәрсеге назар аудару керек?

Бастауыш сынып оқушыларының назары әлі де нашар ұйымдастырылған, көлемі аз, нашар бөлінген, тұрақсыз келеді. Сондықтан назарларын шоғырлану үшін балаға сыртқы көмек қажет (қызықты суреттер, дыбыстық сигналдар, ойын жағдайлары). Көңіл аударуы көбінесе темпераментпен анықталады. Сабақтардағы алаңдаушылық өте жоғары және бала әлі де өз әрекеттерін басқара алады (мысалы, жазбаша мәтіндегі қателерді тексеру). Бірінші сынып оқушыларында балалар үшін жарқын, эмоционалды қаныққан ақпарат пен оның өміріндегі оқиғаларды жазатын еріксіз есте сақтау қабілеті жақсы дамыған. Арнайы әдістер мен есте сақтау құралдарын, соның ішінде материалды логикалық және семантикалық өңдеу әдістерін қолдануға негізделген ерікті жад бірінші сынып оқушыларына психикалық операциялардың әлсіз дамуына байланысты әлі де тән емес. 1-2 сынып оқушыларының ойлауы негізінен көрнекі-бейнелі. (<https://infourok.ru/voznosty-razvitiya-raznitsy-osobennosti-detey-klass-2151421.html>) Бұл салыстыру, жалпылау, талдау, логикалық қорытынды жасау үшін балалар көрнекі материалға сүйенуі керек дегенді білдіреді. «Ақыл – ойдағы» іс-әрекеттер бірінші сынып оқушыларына әлі де жеткіліксіз қалыптасқан ішкі іс-қимыл жоспарына байланысты қиынырақ болады. Сондықтан әртүрлі қызықты фактілермен байланысты техниканы

қолдану ұсынылады. Мысалы, "Роботек" робототехника мектебінде (Нұр-сұлтан қ.) төменгі сыныптар үшін деңгей" әлем бойынша саяхат "түрінде өткізіледі. Сюжетте көмекшілермен бірге оқушылар әртүрлі елдерге барып, мақсатқа жету үшін тапсырмаларды орындайды. Төмендегі 3-суретте мысал келтірілген:



3.1-сурет. Бастауыш сыныптарға арналған "Роботек" робототехника мектебінің әдістемесі (Нұр-сұлтан қ.) (1-4 сыныптар)

Сондай-ақ, бастауыш сыныптарға арналған әдістеме көбінесе зейінділік тапсырмаларымен (суреттегі айырмашылықтарды табу), шағын жинақтармен (қарапайым берілістер), жұмбақтар мен ребустармен, қайталаулармен, сондай-ақ қызықты фактілермен қаныққан. Бейнелі ойлауды ескере отырып, бірқатар нақты мысалдардағы дерексіз ұғымдардың мазмұны мен сөздердің астарлы мағынасын ашатын көрнекі құралдарды көптеп пайдалану қажет. Сондықтан сабақтарды өткізу кезінде жарқын, әр түрлі суреттер, бейнелер мен мультимедиялық слайдтарды пайдалану ұсынылады. Ал қарапайым механизмдерді түсіндіру кезінде импровизацияланған материалдарды қолдануға болады. Мысалы, таяқшалар, шыныаяқтар және т.б. визуалды есте сақтау үшін қолданылады. Оқушылар белгілі бір заттар мен мысалдарға сүйенетін болса, сол немесе басқа психикалық мәселені тез шешеді. Манипулятордың тақырыбын түсіндіру үшін нақты қарапайым мысалды қолданған дұрыс - бұл қол. Уақыт өте келе және білім алған сайын балалар күштің иығы туралы және еркіндік дәрежелері туралы және т.б. біледі, бірақ олар манипулятордың мағынасын ұзақ уақыт есте сақтайды. Бұл жаста, балалар

тамаша есте сақтау, бірақ тек эмоционалды және қысқа мерзімділігімен ерекшеленеді. Сондықтан эмоциялармен және ақпарат топтамаларымен айту әлдеқайда тиімді болады.

9-10 жастағы балаларды оқыту кезінде, ең алдымен, танымдық процестердің еріктілігінің қалыптасуын атап өту керек: зейін, есте сақтау. Сондықтан, іс - әрекет процесінде - білім беру, оқушы еңбегін тиімді ұйымдастыру және еңбек әдістері арқылы назардың ерікті түрде ауысуына ықпал ету маңызды. Бұл кезде шиеленіс интенсивтілігі төмендеп, белсенділігі және қызығушылықтың артуына байланысты баланың іс әрекеті ұзағырақ және өнімді болады.

Оқу іс-әрекетінде оқушылардың өз еркімен кіріскен жағдайында зейіннің пайда болуына ықпал ету өте маңызды. Үйрену кезінде өзіңіз білетіндей, қиын әрекет және әсіресе сабақтың мазмұны қызықтырмаған кезде сізді салыстырмалы түрде тез шаршатады. Сондықтан сабақта ерікті зейін оқушылардың оқу тапсырмаларын ойдағыдай орындауына және субъективті шаршау сезімін төмендетуге ықпал етеді. Қоршаған ортадағы әлсіз өзгерістер ерікті зейінді бұза алмайды, ол тек ерікті қалау немесе өткір және күшті ынталандыру арқылы жойылады. Мұндай назар аудару ең өнімді болып саналады. Балалардың назарын дұрыс нәрсеге қалай аударуға болады: сыртқы өткір ынталандыру немесе белсенділіктің өзгеруі? Ерікті зейіннің дамуы әрекеттерді еске түсіру және бірдеңені орындау тәртібін құру (кез келген тапсырманың, соның ішінде күнделікті тапсырмалардың алгоритмін құру) арқылы жүзеге асады. Мұнда оқушылардың санасында бейсаналық алгоритмнің мысалы қажет. Ең жақсы мысал - мүмкіндігінше егжей-тегжейлі және кезең-кезеңімен, мысалы, «Бәтәңкенің бауын қалай байлау» алгоритмін айтып беруді сұрау.

Қайталау процесінде балаларға қазір ересектер алгоритмнің әр кезеңі туралы ойламайтынын, бірақ оны нақты білетінін және орындайтынын түсіндіру керек. Тіпті үлгерімі нашар оқушылар да осы салада белсенді болуға дайын. Кіші мектеп оқушысы / мектеп жасына дейінгі бала мұғалімнің барлық нұсқауларын сеніммен қабылдайды — жасөспірім осы немесе басқа тапсырманы не үшін орындау керектігін білуі керек.

Қиындықтармен бетпе-бет келгенде кезде күшті жағымсыз сезімдер пайда болады, бұл оқушының басталған бизнесті аяғына дейін жеткізбеуіне әкеледі. Сонымен қатар, егер жасөспірім күшті жағымды сезімдер тудырса, табанды, шыдамды бола алады. Осылайша, әрбір іс-әрекет немесе тапсырма балаларды тапсырмада жұмыс істеуге итермелеу үшін нақты мотивациямен бірге жүруі керек.

Жұмыс кеңістігін дайындау

Бұған дейін оқушыларды техникалық қауіпсіздікпен таныстырудың маңыздылығы атап өтілді, бірақ сабақтың басталуына дейін жұмыс кеңістігін

дайындау да маңызды. Lego конструкторлары мен ноутбуктерді пайдалану кезінде мұғалім аптасына бір рет жиынтықтар мен компьютерлердің күйін тексеруі керек. Сабақтың нәтижелі өтуі және үзілмеуі үшін қарапайым нұсқауларды орындау керек.

1. Ноутбуктер мен компьютерлер.1-2 сыныптарда сабақ жүргізу кезінде интернетке кіруге тыйым салынуы тиіс. Сондай-ақ, жұмыс үстелдерін ойындар мен басқа да алаңдататын бағдарламалар үшін тексеру керек. Айына бір рет қажетсіз файлдар мен қолданбалардан тазалап отыру керек. 3-4 сынып оқушылары негізінен Scratch 3.0-де жұмыс істейді, сондықтан оларға Интернетке қол жетімділік қажет. Бірақ мұғалім сайтты өзі ашады, сонымен қатар Интернет қауіпсіздігі үшін шолғышқа қорғаныс режимін қою керек. Зарядтау сымдары сынып бойынша мұқият таратылып, ұзартқыштар мен басқа электр құрылғыларына жеке қосылады. Тышқандар міндетті түрде оң жағында, ал сымдар монитордың артында болуы қажет.

2. Жиынтықтар.Lego конструкторларының бөлшектері ұяшықтарға бөлінеді, ал хабтар мен сенсорлар жиынтықтың төменгі жағында орналасқан. Оқушыларды алғашқы сабақтардан бастап жиынтықты сұрыптауға үйрету керек. Ешкім роботты егжей-тегжейлі талдап, конструкторды сұрыптамайынша кетпейді. Дизайнердің барлық бөліктері саны мен мөлшеріне қарай реттелуі керек. Аптасына бір рет барлық бөлшектердің күйін тексеру жүргізіледі. Моторлар, датчиктер және хабтар - оқудың маңызды бөлігі, және олардың жұмысқа қабілеттілігін аптасына 1 рет тексеріп, сынған жағдайда жөндеуге жіберу керек.

3. Сабақтың үзілуіне жол бермеу үшін әр сабақты бастамас бұрын аккумулятор мен батареяларды зарядтау маңызды.

4. Әдістеме мәтінінде, ең алдымен, мұғалім сабаққа алдын-ала дайындалуы үшін сабақта қандай кеңсе тауарлары, өрістер мен импровизацияланған материалдар қажет болатындығын жазыңыз. Сабаққа дайындық кезінде мұғалім қажетті қосымша материалдардың болуын тексеруі керек. Бұл қарапайым ережелер робототехника сабақтарын өткізу үшін өте маңызды.

Спорттық робототехника туралы ақпарат

Біз робототехника сабақтарына қызығушылықты сақтау үшін 3-сыныптан бастап ынталандырудың маңыздылығын атап өттік. Роботек өзінің әдістемелік материалдарында жарыс сабақтарын өткізу кезінде біздің оқушыларымыздың робототехника бойынша әртүрлі республикалық, облыстық және әлемдік турнирлердегі жетістіктері туралы ақпаратты қосады. Осылайша біз білім алушылар үшін мүмкіндіктер мен перспективаларды көрнекі түрде көрсетеміз. Бәсекелестік сабақтардың болуы оқуға деген қызығушылықты одан әрі арттырады. Төменгі деңгейден бастап біз оларды турнирдің негізгі

ережелерімен таныстырамыз және үлкен чемпионаттарға дайындаймыз. Ол үшін кейбір секцияларда, мысалы, «Роботек» робототехника мектебінде болашақ чемпиондарды дайындаумен айналысатын спорттық робототехника бөлімі бар. "Спорттық робототехника" бағдарламасы кіші мектеп жасындағы оқушылар мен жасөспірімдердің жас ерекшеліктерін ескере отырып әзірленген. 7-10 жас аралығындағы оқушылар Қоршаған ортаны айқын эмоционалды қабылдауымен ерекшеленеді. Оқудың бірінші жылында оқушының бейімделу процесі кейде өте қиын, сондықтан оған ұжымдық шығармашылық белсенділікке белсенді қатысу көмектеседі, содан кейін оқушы оқу процесін дұрыс ұйымдастыруға тез үйренеді және жауапкершілік, қарым-қатынас дағдылары мен мінез-құлық мәдениеті, ұжымдық іс-әрекет тәжірибесі қалыптасады.

Спорттық робототехникамен танысу.

Спорттық робототехника-бұл білім беру робототехникасының бөлімі, онда командалар инженерлік негіздермен танысады, нақты әлем мысалында турнир ережелерін зерттейді, дизайн мен бағдарламалауды үйренеді, сонымен қатар Lego бөлшектері мен роботты-техникалық жиынтықтар арқылы ерекше шешімдер жасайды. Спорттық робототехника балаларды өз-өзіне деген сенімділікті, сыни ойлауды және практикаға бағытталған оқыту құралдарымен жобалау дағдыларын дамыта отырып, эксперименттерге шабыттандырады.

Жаттығу процесі. Педагогика ғылымдарының докторлары мен информатика кафедрасының профессорларының пікірінше, жарыстарға дайындық кезінде коучинг жұмысы келесі қызмет түрлерін қамтуы керек:

- Команда құрамын қалыптастыру;
- Нақты жарыстарға арнайы дайындық;
- Команданың алдағы жарыстарға моральдік-психологиялық көңіл-күйі.

Командадағы рөлдерді бөлу. Команданың өнімділігін қамтамасыз ету үшін рөлдерді оның барлық мүшелері арасында бөлу өте маңызды. Команда мүшелерінің белгілі бір рөлдерді таңдауы командаға тиімді жұмыс істеуге көмектеседі және барлық топ мүшелерінің процеске қатысуын қамтамасыз етеді.

Сабақ барысында кейбір рөлдерді бір уақытта бірнеше бала орындай алады. Мысалы, егер жаттығу жұпта жұмыс істеуді қажет етсе, команданың екі мүшесі бірден дизайнер мен бағдарламашы рөлдерін ойнай алады.

Мұнда балалар бір-біріне тарата алатын бірнеше рөлдер бар:

Команданың фото / видео тілшісі. Суретке түсіру немесе бейне түсіру арқылы маусым бойына команданың жолын түсіріңіз. Жиналған материалдар командалық плакат жасау кезінде пайдаланылуы мүмкін (егер плакат міндетті талаптарға кіретін болса).

1) **Lego мәліметтерін іздеу бойынша маман.** Әр құрастыру кезеңіне қажет Lego бөлшектерін табады.

2) **Жаттықтырушы.** Сабақтың мақсатты нәтижелеріне сүйене отырып, топ мүшелеріне сабақ процесін құруға және жаңа білімді игеруге көмектеседі.

3) **Материалдар бойынша маман.** Сабаққа қажетті материалдарды жинайды және сабақ соңында барлығын орнына қояды.

4) **Конструктор.** Lego бөліктерінен құрастыру нұсқауларына сәйкес модельдерді жинайды.

5) **Команда капитаны.** Жаттықтырушыға команданың үлгерімі туралы хабарлайды. Әрбір сабақ шеңберінде тапсырмалардың орындалуын қамтамасыз етеді.

6) **Бағдарламашы.** Құрылғымен жұмыс істейді (ноутбук, планшет және т.б.) және бағдарламада бағдарламалар жасайды.

Бірегей командалық сәйкестендіруді дамыту. Көптеген командалар футболканы, кілтсөзді немесе үлестірмелі материалдарды басқа командалармен бөлісу үшін бірегей сәйкестендіру үшін пайдаланады. Жарыстардағы техникалық аймақ-бұл командалар баннерлер, плакаттар және тіпті жоба мен даму процесін көрсететін құжаттарды орналастыра алатын орын. Аталған элементтердің ешқайсысы міндетті болмаса да, олар көбінесе мектеп немесе қауымдастық ішіндегі команда үшін үлкен маңызға ие. Команда санының өсуімен команданы, оның атын, сондай-ақ футболкаларды немесе форманың аналогын бірегей сәйкестендіру құралдарын жасауға назар аудару қажет. Сіздің командаңыз өз жетістіктері мен жетістіктерін қаншалықты жігерлі атап өтсе, сізге басқа командаларды, іс-шара қызметкерлерін, тіпті судьяларды, сондай-ақ болашақта өз робототехникалық бағдарламаңызды жасауға көмектесетін әлеуетті демеушілерді тарту оңайырақ болады.

Қатысушының психологиялық дайындығы. Жарыс-бұл психофизиологиялық жүктемені азайтуға болмайтын күшті стресс, бұл спорттың барлық тартымды сүйкімділігі. Қатысушылардың әрқайсысы жарыстың алдында қолайсыз жағдайды бастан кешіреді, абыржу салдарынан, өз сөзінің нәтижесі үшін күмән туады. Бұл бастапқы күй деп аталады. Оның ағзаға әсері екі есе. Ол жүйке жүйесін едәуір қоздырады және оның әсерінен спортшы өзін-өзі бақылауды жоғалтады, немесе, керісінше, жүйке жүйесінің қатты тежелуі орын алады, бұл қаттылыққа әкеледі және әрекет еркіндігіне кедергі келтіреді. Психологиялық дайындықтың мақсаты-жарыстың қатысушысына шеберліктің, психикалық тұрақтылықтың және жауапты жарыстарға қатысуға дайындықтың жоғары деңгейіне жету үшін қажетті психикалық қасиеттерді дамыту.

Қатысушының психикалық тұрақтылығын тәрбиелеу экстремалды жағдайда эмоционалды жағдайының деңгейін, моториканың тиімділігі мен тұрақтылығын сақтау және тіпті арттыру қабілетін қалыптастырудан тұрады. Белгілі бір жарыстарға психологиялық дайындықтың ең жоғары деңгейі болып табылатын психикалық дайындық сенсорлық және сенсоримоторлық қасиеттердің, зейіннің, идеомоториканың, тактикалық ойлаудың, есте

сақтаудың және қатысушының моторикасын жүзеге асыру үшін маңызды басқа қасиеттердің, оның мінез-құлқы мен сезімдерін өз бетінше басқару қабілетінің жоғары деңгейінің болуын болжайды.

Қатысушысының психологиялық дайындығы: психика процестерін — мамандандырылған қабылдауды, ұсынуды, зейінді, есте сақтауды, ойлауды және техникалық-тактикалық шеберліктің жоғары деңгейіне қол жеткізу үшін басқа да маңызды нәрселерді жетілдіруге ықпал ету;

- Психикалық процестердің оңтайлы тұрақты көрінісіне әсер ететін спортшының жеке басының психикалық қасиеттерін қалыптастыру, жаттығулар мен жарыстардың қиын жағдайларында моториканың тиімділігі мен тиімділігін сақтау және арттыру;
- Жаттығулар мен жарыстар кезінде оңтайлы психикалық жағдайларды жасаңыз;
- Сіздің психикалық жай-күйіңізді және төтенше қызмет жағдайларын басқару қабілетін дамыту;
- Алдағы жарыстар туралы білімді дамытуға ықпал ету;
- Қатысушылар ұжымында жағымды психологиялық ахуал қалыптастыру.

Жарыстарға дайындық кезеңдері:

- 1) регламентті зерделеу (конструкцияға және бағдарламалау құралдарына қойылатын талаптар, төрешілік қағидаты);
- 2) дайындық жоспарын құру;
- 3) шешім идеясын іздеу (өзіңіздің және өзгенің тәжірибесін, интернет желісінің ресурстарын пайдалану);
- 4) шешім идеясын талдау;
- 5) модель эскизін жасау;
- 6) таңдалған идеяға сәйкес робот құрылымын құрастыру;
- 7) таңдалған идеяға сәйкес робот бағдарламасын жасау;
- 8) робот моделін тестілеу және әлсіздіктерді анықтау;
- 9) модельді жетілдіру және жетілдіру.

Жабдықтарды сатып алу, сақтау және пайдалану. Роботты құрастыру тек ресми Lego өнімдерін қолдана отырып жасалуы мүмкін екенін есте ұстаған жөн.

Жабдықты (жиынтықты) қаптамадан шығарғаннан кейін оның сақталуын, сондай-ақ оның күтілуін қамтамасыз ету қажет. Материалдар мен жұмыс кеңістігін ұйымдастыру команданың өнімділігін едәуір арттырады. Сақтау үшін көптеген шешімдер бар, соның ішінде: Құралдар қораптары, кез-келген мөлшердегі пластикалық контейнерлер, кішкене бөліктерге арналған бөліктері бар сақтау себеттері. Кез-келген жағдайда, ең бастысы-жұмыс кеңістігін және оның құрылғысын, сондай-ақ сақтау құралдарын білу. Сақтау құралдарын таңдағанда, сонымен қатар сіздің жабдықтың қай бөлігі жарыс өтетін жерге көшетінін есте ұстаған жөн.

Роботты құрастырудың негізгі жиынтығынан басқа, қосымша жиынтықтар, бұрағыштар, басқару сымдары, қайта зарядталатын батарея блоктары, сондай-ақ команданың бюджетіне қосылуы мүмкін басқа қосалқы бөлшектер болуы пайдалы (бірақ міндетті емес). Бірнеше негізгі құралдар, мысалы, металл кесуге арналған қайшылар, шұңқырлар, беттерді қайрауға арналған металл файл әрқашан қолыңызда болуы керек. Команданың әрбір мүшесін қорғаныш көзәйнегімен қамтамасыз ету және роботты құрастыру процесінде немесе матчтар барысында олардың қолданылуын бақылау қажет.

Шешімдерді ұжымдық іздеу. Команданың барлық мүшелері ағымдағы жылдың міндетін зерттегеннен кейін роботты құрастыруды бастауға болады. Дегенмен, құрастыру басталғанға дейін барлық айтылған идеяларды талдау және талқылау үшін ұжымдық шешімдерді іздеуге уақыт бөлу ұсынылады. Егер команда құрастыруды ертерек бастаса, стратегиялық жобалау кезеңін өткізіп жіберуге болады.

Ұжымдық шешімдерді іздеудің жүздеген әдістері мен жүйелері бар. Қарапайым тәсілдердің бірі-барлық стратегиялардың тізімін және табылған жобалық идеяларды кейіннен «Қажеттілік, тілек, арман» қағидаты бойынша бөлу. Егер жарыстың басталуына аз уақыт қалса және команда тізімнің тек «Қажеттілік» деп белгіленген бөлігін ғана жүзеге асыра алса, бұл бәсекеге қабілетті жобаны құру үшін жеткілікті. Әрі қарай, егер уақыт мүмкіндік берсе, команда «Тілек» және «Арман» атауларымен тізімнің бөліктерін жүзеге асыруға көшуі мүмкін. Есіңізде болсын, бұл ұжымдық шешім іздеуде команда қолдана алатын тәсілдердің бірі.

Жарыс кезінде робот жасаумен жұмыс істеу барысында оқушыларды жаттықтырушының пікірін және басқа қатысушылардың пікірлерін түсінбесе немесе келіспесе, сыпайы түрде өз пікірлерін айта білуге дағдыландыру керек. Топ жұмысын ұйымдастыру үшін топ мүшелері арасында робот құрудағы жауапкершілік пен рөлді бөлу қажет. Әдетте команда мүшелерінің не істегісі келетіні туралы кейбір түсініктері болады - бағдарламалау, дизайн, әзірлеу және т.б. Сонымен қатар, олар қатысқысы келетін аймақтан ығыстырылған немесе басқа студенттер болуы мүмкін. белгілі бір міндеттерден аулақ болуға тырысатындар. Топ мүшелеріне ынтымақтастықтың, топтық жұмыстың және жауапкершіліктерді бөлудің маңыздылығын жиі еске түсіріңіз. Мысалы, топ мүшелері шамалы өзгертулермен бір блокқа жиналатын механизмдерде бірге жұмыс істейді. Балалардың өзгерістер туралы бір-біріне хабарлағандарына көз жеткізу керек.

Роботты жасау кезінде әдетте жарыстың тапсырмасын орындай алатын роботты құрастыру үшін миға шабуыл әдісі қолданылады. Негізгі дизайн идеясын шешіп, роботтың механикалық дизайнына қатысты топ мүшелері арасында келісімге келуге тырысу керек. Барлық механизмдерді біріктіру үшін барлық топ мүшелерінің үйлесімді жұмысын қамтамасыз ету маңызды.

Жаттықтырушы роботқа бағдарлама жазғанда осыған ұқсас жұмыстарды орындауы керек.

Әрі қарай, команда жасаған роботтың сапасын бақылауды жүргізу керек. Осыған:

- модельді жетілдірудің әлеуетті мүмкіндіктерін орнату мақсатында роботтың жұмысын тәуелсіз тестілеу жүргізіледі;
- Сенімді жұмыс істемейтін функциялар тексеріліп, оларды жақсарту бойынша ұсыныстар жасалады.

Роботты дамыту кезең-кезеңімен үнемі дамып отыратын процесс екенін есте ұстаған жөн. Роботтың жұмысын жақсарту үшін кез келген өзгерістерді жүйелі түрде енгізу маңызды (оның дизайны мен бағдарламасы).

Robotech спорттық робототехника бөлімінің жұмысының негізгі кезеңдері жоғарыда сипатталған. Бірақ бұл кезеңдер көп функциялы және кез келген спорттық команданы дайындауға жарамды. Ең бастысы - нәтижеге назар аудару. Сондықтан, командадағы рөлдер мен тапсырмаларды дұрыс бөлетін, моральды көтеретін команда үшін жаттықтырушының жұмысы мен ынтасы өте маңызды.

Жоғарыда аталған ережелер мен кезеңдерді сақтай отырып, «Robotek» робототехника мектебі спорттық командаларды жарыстарға дайындауда айтарлықтай жетістіктерге жетті. Сондай-ақ компанияда спорттық робототехника бөлімінде оқуға үміткерлерді іріктеу үшін ішкі турнирлер бар. Бұл мысалды басқа мектептер қолдана алады және болашақ чемпиондардың әлеуетін анықтай алады.

4. «Робототехника» курсының оқыту кезінде АКТ ресурстарын пайдалану мүмкіндіктері бойынша әдістемелік ұсынымдар

Робототехника ғылыми - техникалық прогрестің маңызды бағыттарының бірі болып табылады, онда механика мен жаңа технологиялар проблемалары жасанды интеллект проблемаларымен байланысты. Егер бала осы салаға кішкентай кезінен қызығушылық танытса, ол көптеген қызықты нәрселерді таба алады және, ең бастысы, болашақта мамандық алу үшін қажет дағдыларды дамыта алады.

Балалардың игілігіне микропроцессормен және сенсорлар жиынтығымен жабдықталған конструкторлар ұсынылған. Олардың көмегімен оқушы белгілі бір функцияларды орындау үшін робот – смарт машинаны бағдарламалай алады. Роботтар технологиялық тұрғыдан күрделі және жетілдірілген болғандықтан, оларды жобалау және бағдарламалау үшін үлкен білім мен дағдылар қажет деп ойлауға болады. Мектеп оқушыларының оқу робототехникасы саласындағы қызметін ұйымдастыру үшін бүгінгі күні нарықта студентке құрылымды жылдам жинауға, сенсорлар мен электр қозғалтқыштарын қосуға, бағдарлама құруға және робот үлгісін іске қосуға мүмкіндік беретін бірқатар конструкторлар ұсынылған. Көптеген оқу орындарында робототехника сабақтарын ұйымдастырудың ең танымал конструкторы - Lego Mindstorms (Дания). Бұл конструкторлар 1998 жылдан бері шығарылады және әлемнің көптеген елдерінде кеңінен таралған. Lego бөлшектерінің жоғары сапасы жеткілікті беріктікпен, қауіпсіздікпен, арнайы құралдарды қажет етпейтін құрастырудың қарапайымдылығымен үйлеседі.

Конструкторлардың бағдарламалау жүйелері балалардың сәйкес жасына бейімделген. Қадамдық нұсқаулар, мұғалімге ұсыныстар, сабақтарды әзірлеу, оқыту курстары түріндегі әртүрлі жинақтарды әдістемелік және дидактикалық қамтамасыз ету бар. Негізгі дизайнердің мүмкіндіктерін айтарлықтай кеңейте алатын Lego-үйлесімді жиынтықтарды шығаратын бірқатар компаниялар бар.

Қазақстандық білім беру робототехника нарығында жақында пайда болған тағы бір өндіруші Fischertechnik (Германия) болып табылады. Бұл компанияның дизайны ұқсас құрамдас бөліктеріне ие және көптеген жағынан Lego дизайнерлерінен кем түспейді. [18].

Қазақстанда «Four angles» құрастырушылары жасаған конструкторының өндірісі 2018 жылдың тамыз айында іске қосылды, өнім бірден Ресей, Украина және Беларусь нарығына шықты. Конструктор - бұл пластикалық панельдердің, блоктардың, втулкалардың, дөңгелектер мен бекіткіштердің жиынтығы, қосылған кезде әртүрлі қолөнер мен үлгілерді салуға болады. Жинақ 458 бөліктен тұрады. Жиын қолдың ұсақ моторикасын, шығармашылық ойлауын, қиялын, топта жұмыс істеу қабілетін дамытуға арналған. Түрлі техникалар мен дизайн әдістерін қолдана отырып, шаршылар мен бекіткіштердің көмегімен әртүрлі пішіндерді құрастыруға, 3D ойлауды, қиялды, тапқырлықты дамытуға,

бағалау қабілетін дамытуға, өз шығармашылық жұмысының нәтижесін сипаттауға мүмкіндік береді.

«Four angles» 4 жастан 10 жасқа дейінгі балаларға қолдануға жарамды. Компанияның патенті бар, ол сертификатталған шикізат қолданылатын эксклюзивті өндіріске құқық береді: бұл балалар үшін қауіпсіз тағамдық пластик. «Four angles» дизайнерімен сабақтар – дизайн, модельдеу – робототехниканың негізгі негізі [19].

Сабақта конструктормен жұмыс істеу және бағдарламалау дағдыларын дәл осылай дамыту маңызды, өйткені бұл робототехниканың негізгі және қосымша дағдылары. Конструктордан құрастырылған роботты бірнеше себептерге байланысты бағдарламалау қиын. Біріншіден, конструктор қозғалтқыш қуаты бойынша бағдарламалануы керек ерікті құрылымдарды жасауға мүмкіндік беретіндіктен, екіншіден, бала роботты белгілі бір тапсырмалар шеңберінде бағдарламалауы керек және бұл сабақтың көп бөлігін алады. Сондай-ақ, 1-4 жас аралығындағы балалармен жұмыс істеу кезінде орталармен және бағдарламалау тілдерімен, құрылғылармен және цифрлық білім беру ресурстарымен жұмыс істеу дағдыларын дамыту басты мақсат екенін ұмытпаған жөн. Көрнекі тілдерді пайдаланатын орталар барлық қажетті қасиеттерге ие, өйткені визуалды тілдер мәтінге негізделгенге қарағанда пайдалану оңай және көрнекі. Көрнекі ортада тіпті оқи алмайтын мектеп жасына дейінгі балалар да роботты бағдарламалай алады. Қазір мұндай орталар аз емес, олардың әрқайсысының өз артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Әрі қарай таныстыру келесідей құрылымдалады: қарастырылатын БАҚ ұсынылып, олардың әрқайсысына қысқаша сипаттама беріледі [20].

Автор ұсынылған орталар сіздің жинағыңызға сәйкес келмеуі мүмкін екенін түсінеді, дегенмен автор ең танымал және жан-жақты нұсқаларды ұсынады.

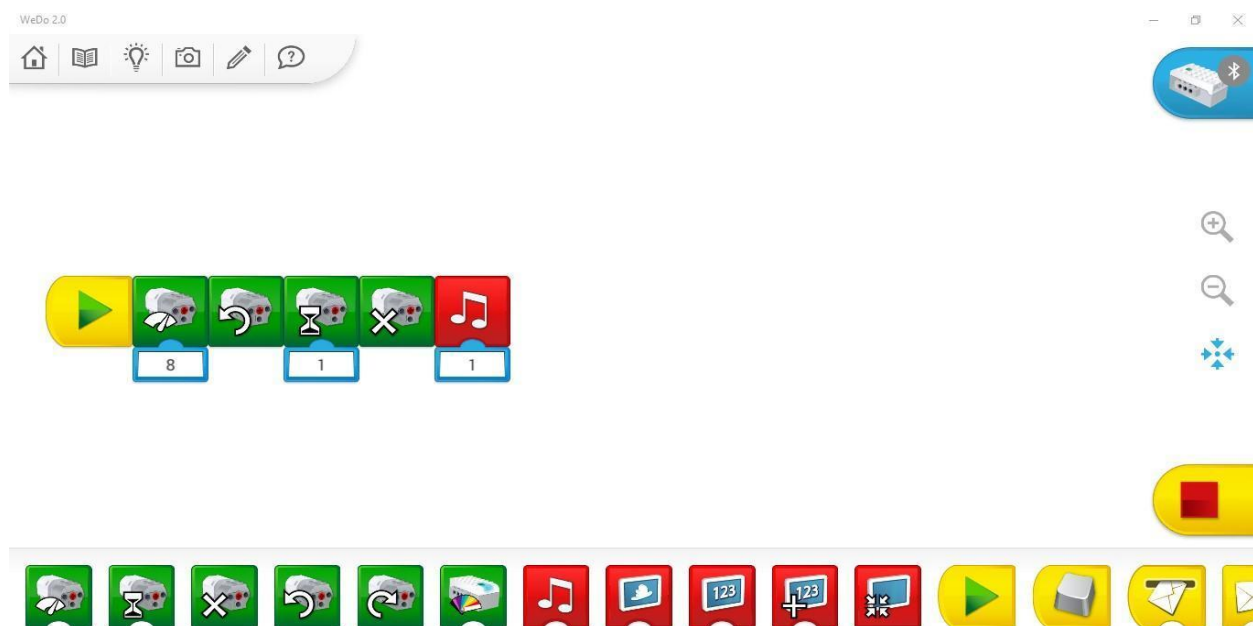


4.1-сурет. Lego WeDo 2.0 бағдарламасының логотипі

Lego WeDo бағдарламалық құралы (Lego WeDo 2.0) - мектеп жасына дейінгі балалар мен 1-4 сынып оқушыларына арналған Lego компаниясының өте танымал білім беру бағдарламалық құралы. Блоктар бір-біріне «тіркемелер» принципі бойынша, яғни бірінен соң бірі, пойыздың бір бөлігі ретінде

қосылады - ал блокты кеңейтушілер басқатырғышқа ұқсайды, бала нені және қайда қосылу керектігін интуитивті түрде түсінеді.

Әзірлеушінің келесі идеясы да «жаңадан үйренушіге» қысқа уақыт ішінде материалды меңгеруге көмектеседі. Бұл бағдарлама блоктарын түстер палитрасына сәйкес бөлу: мотор және смарт-хаб индикаторының басқару блоктары - жасыл палитра, экранмен жұмыс істеу блоктары, дыбыстар және математика - қызыл палитра, бағдарламаны басқару блоктары (бастау, күту, цикл) - сары палитра, сенсорлармен жұмыс істеу блоктары - сарғыш палитра, кеңейту блоктары - көк палитра.



4.2 – сурет. WeDo 2.0 визуалды орта экраны

Бағдарламалау EV3-ке өте ұқсас, бірақ кейбір жеңілдетулері бар визуалды ортада орын алады. Бұл ортаның артықшылықтары мұнда басқару интуитивті, пайдаланушыға ыңғайлы. Көбіне ойын элементтері пайдаланады.



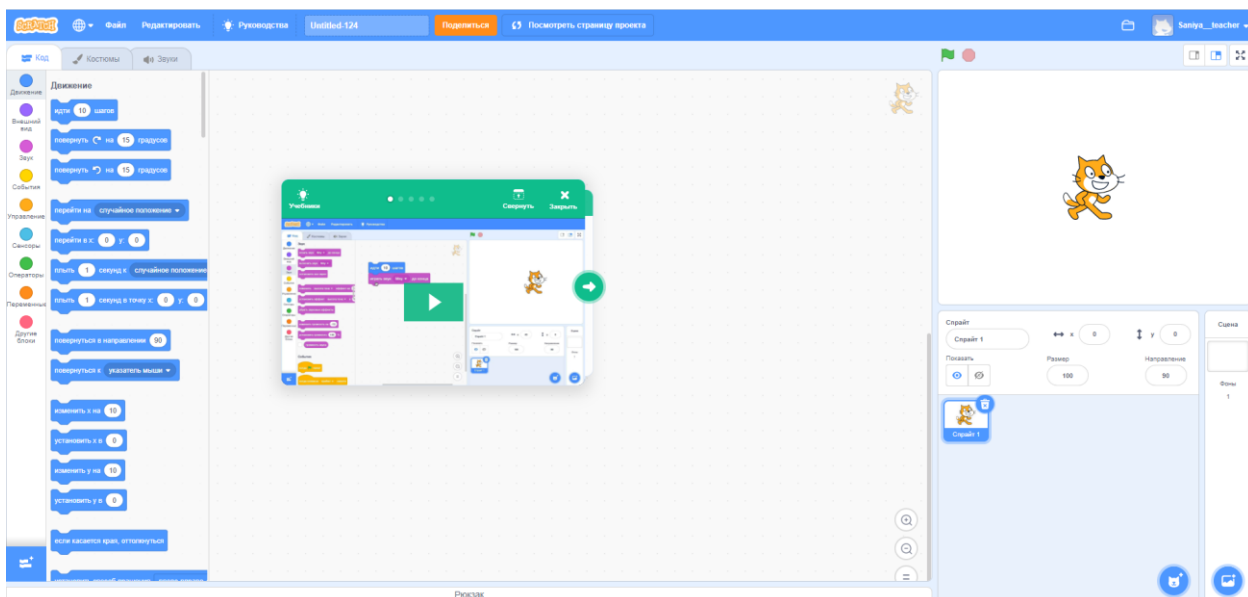
4.3 – сурет. Scratch бағдарламасының логотипі

Scratch – бұл Массачусетс технологиялық институтында мектеп оқушыларына информатика негіздерін үйрету үшін әзірленген балалар мен

жасөспірімдерге арналған визуалды блокты оқиғаға негізделген бағдарламалау ортасы [21].

Ол бастапқыда бағдарламалауды үйрену үшін емес, балалардың шығармашылығын дамыту үшін жасалған. Сондықтан ол әдемі, үйренуге оңай, балаларға өздерінің анимациялық және интерактивті ойындарын және жұмыстарын жасауға мүмкіндік беретін қуатты құралы бар. Scratch балаға өзінің жеке әлеуетін көрсетуге, кез келген пәндік салаға назар аудара отырып, өз қабілеттерін жүзеге асыруға мүмкіндік береді, т.с.с.

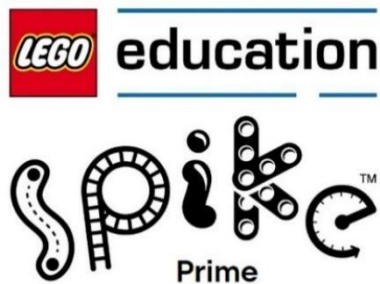
Бағдарламалау мозаикалық элементтерге ұқсайтын блоктарды қосу арқылы жүзеге асырылады. Scratch спрайт деп аталатын қарапайым графикалық объектілерді салуға және бағдарламалауға мүмкіндік береді. «Таза» түрінде Scratch роботтарды бағдарламалауға мүмкіндік бермейді, дегенмен Lego WeDo, Lego BOOST, Lego EV3 және Arduino роботтарын бағдарламалауға мүмкіндік беретін Scratch негізіндегі кеңейтімдер мен орталардың көптеген түрлері бар.



4.3 – сурет. Scratch терезесі.

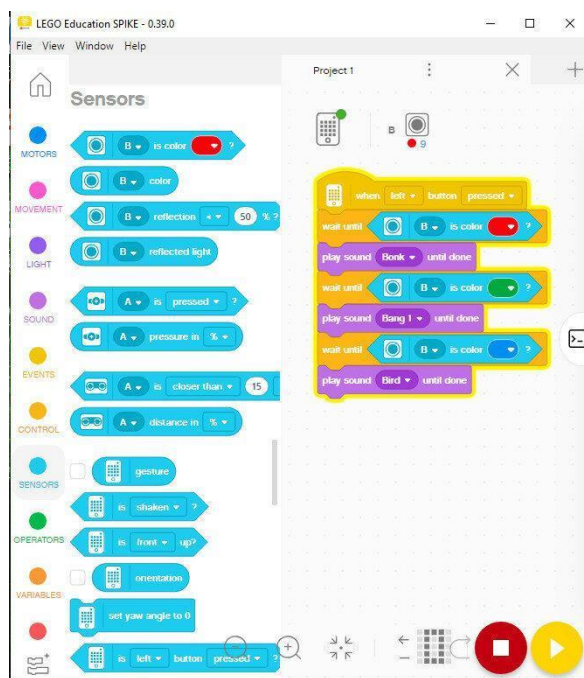
Бұл ортаның артықшылығы - оқудың қарапайымдылығы, тартымды пайдаланушы интерфейсі, ашықтық және тегін, роботты компьютерден қашықтан басқару және офлайн режимінде орындау үшін кодты жүктеу мүмкіндігі. Бағдарламаны виртуалды спрайтта орындау мүмкіндігі де бар. Scratch орысшаланған, Интернеттегі тақырыптық форумдарда көптеген мысалдар мен талқылаулар бар. Сонымен қатар, бастапқы бетте пайда болатын дайын сабақтар бар. Бастапқы сабақтар алғашқы қарапайым жобаларды жасауға көмектеседі. Назар аударыңыз, мұнда сіз тек ойындар ғана емес, сонымен қатар мультфильмдер, викториналар, анимациялар, музыкалық бейнелер, презентациялар жасай аласыз. Бағдарламалық қамтамасыз ету ортасы конструкторлар жиынтығымен жұмыс істеу үшін де, «таза», тәуелсіз формада пайдалану үшін де өте қолайлы. Осылайша, Scratch бастауыш және орта

сыныптарда информатика мен робототехниканы оқу үшін өте қолайлы, ал ескі және «ілгері» сыныптар үшін нашар. Ортаны macOS, Windows 10 және iOS және Android планшеттері үшін пайдалануға болады.



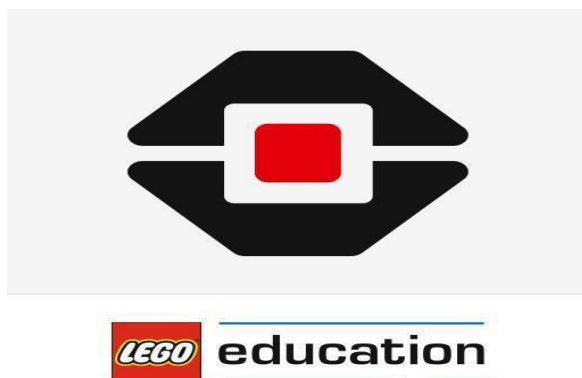
4.5 -сурет. Lego Spike бағдарламасының логотипі

Lego Spike - визуалды мәтіндік бағдарламалау ортасы. Орта өз мазмұны бойынша жоғарыда аталған Scratch визуалды блок ортасына ұқсас. Блоктарды редактордың жұмыс өрісіне сүйреп апаруға және бағдарламаларды оңай жасауға болады. Ол сонымен қатар Bluetooth арқылы роботты қашықтан басқаруды қамтамасыз етеді. Lego Spike тегін және оны ресми Lego веб-сайтынан жүктеп алуға болады.



4.6 -сурет. Lego Spike бағдарламаларының мысалдары.

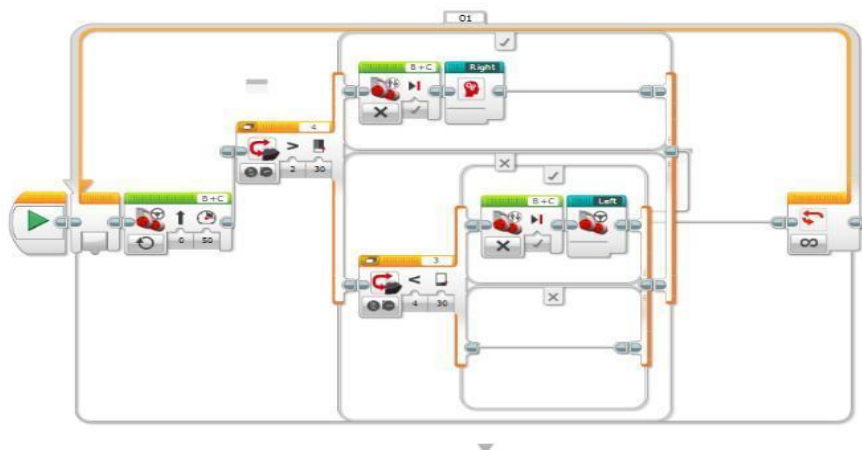
Бұл бағдарламалық жасақтама үлкенірек балалар үшін Python тілінде бағдарламалау мүмкіндігін береді. Қоршаған ортамен жұмыс интуитивті және қарапайым. Дегенмен, кемшілігі - бағдарламалық қамтамасыз ету ортасына тек Lego Spike Prime жиынтығымен жұмыс істегенде ғана қолдау көрсетіледі.



4.7 -сурет. EV3 логотипі

EV3 Environment - бұл Lego Mindstorms EV3 құрастыру жинағымен бірге келетін бағдарламалық құрал. EV3 бағдарламалық құралы жан-жақты құрылымдық анықтамалық құжаттаманы, сондай-ақ қолданбада таңдаған элементтер туралы контекстке қатысты ақпаратты қамтиды.

Программа EV3



4.8 – сурет. EV3 бағдарламасы ортасының мысалы.

EV3 бағдарламасы ортасында заманауи пайдаланушы интерфейсі, роботта диаграммаларды орындау мысалдарының жиынтығы бар. Бағдарлама құрылатын блоктар бір-бірімен автоматты түрде «байланысты», графикалық

кескіні анық және өңдеуге оңай. Ортаны macOS, Windows 10 және iOS және Android планшеттері үшін пайдалануға болады. EV3 Brick құрылғысынан бағдарламаларды алу үшін компьютерге сілтеме жасауға болады. Байланыстырудың үш жолы бар:

- USB қосылымы
- Bluetooth қосылымы
- Wi-Fi қосылымы

EV3 бағдарламалық құралының басты бетінде бағдарламалық құралдың негізгі мүмкіндіктерін сипаттайтын жылдам іске қосу бейнелерінің қатары да бар.

Оқу процесін ұйымдастыру қазіргі заманғы балалар шапшаң қабылдай алатындай және түсінікті нәрселерге: табиғаттың айқын заңдылықтарына, қарым-қатынас нормаларына, операциялық жүйелердің достық интерфейстеріне дағдылану фактісіне негізделуі керек. Сабақ мұғалімнің хабарламасынан басталып, материалды меңгеру сынағымен аяқталады. Оның тұрақты құрылымы бар: сауалнама, мұғалімнің хабарламасы, жаттығу, тест.

Мұғалімнің міндеті – жаңа материалды түсіндіре білу, оқушылар оны түсінуге, сонымен қатар сабақта практикалық бөлімнен және сабақтан кейін міндетті рефлексияны кері байланыс түрінде ұсына білуге өз зейіні мен уақытын бөле білу. Мұндай сабақтарды өткізу міндетті дайындық пен кәсіби құзыреттіліктерді талап етеді, атап айтқанда:

- жүйелі ойлау;
- бастамашылдық пен мақсаттылық;
- интроспекция және тұлғалық даму дағдылары;
- IT құзыреттіліктерінің жоғары деңгейі;
- көшбасшылық қасиеттері;
- топтық жұмыс дағдылары;
- жоғары белгісіздік және тапсырмалардың тез өзгеруі жағдайында жұмыс істей білу;
- ресурстарды үнемдеу дағдылары.

Презентацияларды дайындаған кезде сабақ жоспарын есте ұстаңыз және бір тақырыпты ұстаныңыз. Болашақ сабақтың жоспарын (үлгісін) құру кезінде мұғалімге келесі сұрақтарды қою ұсынылады:

- а. Сабақтың мақсаты қандай, яғни, күтілетін нәтиже қандай болуы керек? (Қандай ұғымды енгізу керек, оның қандай белгілері оқушыларға бұл ұғымды қабылдауға, түсінуге, ашуға көмектеседі, қандай әрекеттерді меңгеруі керек?)
- б. Қандай аралық міндеттерді шешу арқылы сабақ мақсатына қалай жетуге болады: пәндік, мета-пәндік (регуляторлық, коммуникативті, когнитивтік), тұлғалық ?

Сабақты қалай ұйымдастыруға болады? Яғни:

1. Балаларды оны қабылдау бойынша белсенді іс-әрекетке қосу үшін оқу міндетін қалай қою керек?

2. Оқушылардың білімдері мен дағдыларының жетіспейтінін анықтау үшін не істеу керек?

3. Оқуға, үйренуге, «кедергіден» өтуге деген құлшыныс пайда болу үшін бұл білім немесе дағды оларға «қажет» болу үшін қалай жасауға болады?

4. Балалардың қажетті әрекеттерді меңгеруіне және жалпы материалды саналы түрде меңгеруіне қалай қол жеткізуге болады?

Сабақтың барлық кезеңдеріндегі оқушылардың іс-әрекетінің тәсілдеріне мыналар жатады: Оқушылардың өзіндік жұмысы (көлемі, сипаты, түрлері, жұмыс реттілігі); студенттердің өздік жұмыстары мен ұжымдық жұмысы арасындағы оңтайлы арақатынастың болуы; табыс жағдайларын жасау және жеке тапсырмаларды орындауға барынша көмек көрсету; жеке және сараланған тәсілді сабаққа енгізу; оқушылардың дербестігінің танымдық белсенділігін дамыту әдістері.

Нәтижелі сабақта оқушылардың таңданысын, қуанышын, талпынысын тудыруы мүмкін тапсырмалар мен материалдар бар. Бұл қызықты факт, таңғажайып жаңалық, танымдық тәжірибе, бұрыннан бар және қарапайым болып көрінетін жағдайларға стандартты емес көзқарас болуы мүмкін. Сабақтың құрылымы келесідей көрінуі мүмкін:

Кесте 4.1 – Сабақ құрылымы

Сабақтың кезеңдері	Мұғалімнің іс-әрекеті	Оқушының іс-әрекеті
1. Ұйымдастыру кезеңі	- сабаққа дайындығын тексереді; -оқушының оқу әрекеті кеңістігіне саналы түрде енуін ұйымдастырады; - оқу әрекетіне ынталандырады	- сабаққа бейімделу; -сабаққа дайындығын өзін-өзі бақылауды жүзеге асыру; -ілімнің тұлғалық мәнін анықтау
2. Білімді нақтылау (қайталау, үй тапсырмасын тексеру)	- проблемалық жағдайды шешу үшін қажетті білімді өзектендіруді ұйымдастырады; - балалардың сынақ әрекеттерін бастайды; - кезең мәселені шешумен, қиындықты белгілеумен немесе керісінше, проблемалық жағдай туындағаннан кейін аяқталуы мүмкін, оқушылар оны шешу үшін қажет білім мен дағдыларға назар аударады	- оқу тапсырмасын шешу кезінде қажет болатын оқу материалын қайталаңыз; - сабақтың мақсатын анықтайды, оқу тапсырмасындағы мақсаттарды нақтылайды; - сынақ әрекетін орындаудағы жеке қиындықтарды тіркейді; -қиындықтардың себебін анықтайды;

<p>3. Жаңа тақырып бойынша жұмыс. Шешімді іздеу (жаңа білімді «ашу»)</p>	<p>- әр түрлі формада оқушылардың өзіндік іздеу қызметін ұйымдастырады: мұғаліммен бірлескен әрекетте (проблемалық диалог); жұптық, топтық және жеке жұмыста (ішінара іздеу және зерттеу қызметі); практикалық қызметте; оқулықпен жұмыс кезінде және т. б. - қызмет түрлері мен түрлерін таңдау оқушылардың жас және жеке ерекшеліктеріне, сабақтың мақсатына, оқу мазмұнының ерекшеліктеріне және т. б. байланысты.</p>	<p>- қиындықтан шығу жобасын құрыңыз және іске асырыңыз; - гипотезаны ұсынады; - тұлғааралық қатынастарды модельдеу; - оқушылардың өз бетінше іздеу қызметі: оқу іс-әрекеттерін жоспарлайды, ақпаратпен жұмыс істейді, болжайды, міндеттерді шешу тәсілдерін таңдайды, себеп-салдарлық байланыстарды белгілейді және т. б.;</p>
<p>4. Түсінуді тексеру</p>	<p>- бастапқы бекітуді басқарады; - балаға атаулы көмек көрсетеді: проблемалық жағдайды жоймай, оны жеңуге көмектеседі; - өзін-өзі бақылау және өзін-өзі бағалау үшін жағдай жасайды</p>	<p>- жаңа әрекет ету тәсіліне типтік тапсырмаларды шешеді (жалпы тәсілмен шешілетін жеке тапсырмалар жүйесін құру);; - жұпта, топта жұмыс істейді; - өзін-өзі бақылауды және іс-әрекет нәтижелерін өзін-өзі бағалауды жүзеге асырады</p>
<p>5. Бекіту</p>	<p>- жаңа білімді қолдану шекарасын анықтау жөніндегі қызметті ұйымдастырады; - әрекеттерге кеңес береді;- әр оқушыны жұмысқа қосудың жолдарын іздейді;</p>	<p>- жаңа білім мен бұрыннан зерттелген Оқу материалы арасындағы байланысты орнатады; - практикалық өмірлік жағдайда жаңа білімді қолдану мүмкіндігін түсінеді</p>
<p>5. Сабақ қорытындысы. Рефлексия.</p>	<p>- оқушылардың сабақта қызмет нәтижелері мен үрдістерін рефлексиялауына жағдай жасайды ; - балалардың өмірлік тәжірибе алуына жағдай жасайды; - үй тапсырмасын келіседі (минимум – барлығына, шығармашылық - тілекке)</p>	<p>- жаңа мазмұнды есепке алады; - оқу қызметінің мақсаты мен нәтижесін салыстыру; - қызметтің алдағы мақсаттарын белгілейді; - үй тапсырмасын анықтайды (әрқайсысы өзі үшін) ; - сабақтың жеке нәтижелерін түсіну.</p>

Сабақ соңында 10-15 минут қалдыруды ұсынамыз, сонда оқушылар модельдерді бөлшектеп, сақтау қораптарындағы бөлшектерді алып тастай

алады. Осылайша біз жауапкершілік сезімін тәрбиелейміз. Әрине, бұл әрекеттер мұғалімге үлкен көмек, бірақ бөлшектерді жинау элементі міндетті емес.

Сондай-ақ оқушы жұмысын бағалаудың тәуелсіз тәжірибесін енгізуге болады. Оқушылар оқу мақсаттарына сәйкес жұмыс парағының арнайы өрісінде жоба бойынша жұмыстарын бағалайды. Әрбір критерий төрт сапа деңгейін қамтиды. Мақсаты – оқушыларға нені жақсы орындағанын және нені жақсырақ жасай алатынын ойлауға көмектесу. Әрбір критерий технология немесе информатика курсымен байланысты оқу мақсаттарына сәйкес келуі керек (модельдік бағдарламалау шеңберінде). Осы критерийлерді пайдалана отырып, оқушылар өздерін төрт сүйек шкаласымен бағалайды, оның ең үлкені ең жоғары бағаға сәйкес келеді. Белгілі бір жағдайларда студенттерді төрт текшенің тек екі түрін пайдаланып талдауға шақыруға болады. Төменде осындай өзін-өзі бағалау жұмыс парағының мысалы келтірілген [22].

Орындалған жұмысты өзін-өзі бағалау

Оқушының аты-жөні:

күні

Сіз тапсырманы қалай орындадыңыз?

Нұсқаулар: Жұмысыңызды қаншалықты жақсы орындағаныңызды көрсететін текшені дөңгелектеңіз. Текше неғұрлым үлкен болса, ұпай соғұрлым жоғары болады.

Нақты не істегеніңізді сипаттаңыз (сурет салыңыз, жазыңыз немесе фотосуретті тіркеңіз).

Қандай мәселені шешкеніңізді айтыңыз

Мәселені шешу үшін біз бір немесе бірнеше үлгілерді жинап, сынақтан өткіздік.	
Мәселенің оңтайлы шешімін табу үшін пікір алмастық.	

Сынақ нәтижелеріне сүйене отырып, біз модельді жетілдірдік.	
Соңғы нұсқа қойылған барлық мақсаттарға жауап береді.	

4.9-сурет. Сауалнама формасы

Қандай материалдармен жұмыс жасайтыныңызға назар аударыңыз. Әрине, дереккөздер қызықты, өзекті, ғылыми негізделген болуы керек. Әрекеттер туралы идеяңыз болмаса, <https://education.lego.com> сайтындағы материалдарды пайдаланыңыз. Мұнда Spike сияқты әртүрлі жинақтарда жаттығуға арналған идеялар мен жоспарлар берілген.

SPIKE™ Старт

Путешествие на лодке

🖨 Печать ↻ Поделиться

Мария и Софи отправляются в путешествие на лодке! Как же они спустят свою лодку на воду?

🕒 30-45 мин. 📖 Начальный уровень 👤 1-2 классы

Подготовка

- Ознакомьтесь с материалами урока *Путешествие на лодке* в приложении LEGO® Education SPIKE™.
- При необходимости предварительно объясните, что такое *задача, изменение, программа, толчок и робот*.
- Оцените способности и подготовку всех учащихся. Адаптируйте задания, чтобы сделать их интересными для всех. В разделе *Индивидуальный подход* собраны советы и рекомендации по адаптации материала.
- Если время позволяет, запланируйте и выполните с учащимися дополнительные задания, направленные на развитие языковых навыков. Более подробную информацию см. в разделе *Продолжение*.



В помощь преподавателю

- Основные цели ▾
- Необходимые материалы ▾
- Дополнительные ресурсы ▾
- Образовательные стандарты ▾

4.10 – сурет. Lego Spike үшін сабақ мысалы.

Суретте көрсетілген сайтта ұсынылған әрбір сабақ оқушылардың жас ерекшеліктерін ескере отырып дайындалады, сонымен қатар бағдарламаны түсінуге көмектесетін кеңестерді табуға болады (қажет болса). Заманауи мұғалім оқу үдерісі оқушыларға тартымды болып қана қоймай, сонымен қатар қанағаттануды, олардың өзін-өзі жүзеге асыруын қамтамасыз етуі керек екенін ескеруі керек. Сондықтан сабақта білімді жаңарту кезінде ойын элементтерін

қамтитын ресурстарды пайдаланыңыз, мысалы, <https://kahoot.com/> сайттары. Бұл қызмет мұғалімдердің, университет оқытушыларының, мектеп оқушылары мен студенттердің көңілінен шығып үлгерді. Бұл жаппай карантинге дейін де болды. Kahoot! -ты офлайн сабақта тікелей пайдалану ыңғайлы, ал қашықтықтан оқыту кезінде бұл қызмет экранда тұрақты отырудан және жаңа тақырыпты есте сақтаудан үзіліс алу үшін нағыз таптырмас нәрсе болып табылады. Сабақтарды әдеттегі (қашықтан болса да) форматта оқытудың орнына, жаңа тақырыпты түсіндіргеннен кейін көптеген мұғалімдер Kahoot! сауалнама ретінде. Мысалы, сіз жаңа материалдың біразын айттыңыз, ал экранның ар жағындағы оқушылар басын изеді: бәрі түсінікті. Балалардың тақырыпқа деген қызығушылығын арттыратын және ноутбукке байланудан шаршағандардың көңілін көтеретін қысқа динамикалық тест өткізіңіз. Бұл белсенді ойын жігіттерді қаншалықты қызықтыратынына таң қаласыз. Және бұл тыңдаған материалдың барлығын сыни тұрғыдан түсінуге итермелейтіні сөзсіз. Викторина барысында оқушылар мұғалімнің бес минут бұрын айтқан сөздерінің барлығын толық түсінбегендерін түсінеді, ал қате опцияны таңдағаннан кейін белгіленген дұрыс жауаптар балалардың әдеттегіден көбірек есте сақтауға көмектесетіні сөзсіз.

Тағы бір пайдалы сайт <https://wordwall.net/ru>.

Wordwall - өзіңіздің оқу ресурстарыңызды жасаудың оңай жолы. Өз сыныбыңызға сабақ жоспарын жасаңыз. Викториналар, сәйкестендіру, сөздік ойындар және т.б. Үлгілердің көпшілігі интерактивті және баспа нұсқаларында қол жетімді. Көптеген мұғалімдер сервистің орыс тіліндегі нұсқасына ғана ала алады. Үлгілерге оқыту тәжірибесінде жиі кездесетін таныс дидактикалық ойындар кіреді. Тіпті тегін нұсқасында сіз ойындардың үлкен арсеналына қол жеткізе аласыз. Оқытушы сонымен бірге ойын жаттығуын дайындай алады, оны сайтта енгізуге немесе оқушыларға сілтеме жіберуге болады. Тапсырмаларды жекелендіруге болады. Яғни, оқушы өзінің фамилиясын көрсететін тапсырманы тағайындау.

Осының арқасында әрбір оқушының жұмысының нәтижесін қадағалауға болады.

Ең қарапайым сайттардың бірі ретінде <https://learningapps.org> алуға болады. Бұл Германияда жасалған тегін онлайн-сервис. Оның көмегімен сіз бұрыннан алынған білімді тексеру және бекіту үшін қосымшаларды дербес құра аласыз. Әзірлеуші елден қорқудың қажеті жоқ, өйткені сервис орыс тіліне аударылған. Көп жағдайда шет тілдерін білу талап етілмейді. Мұнда 20 қызықты жаттығу ойын түрінде берілген (жаттығулар қызметтегі қолданбалар деп аталатындықтан, терминдер синонимдер деп аталады). Бұл қызмет негізінен балалармен жұмыс істейтін мұғалімдерге арналған сияқты. Егер сіз «Секіру» және «Жұпты тап» жаттығуларын орындасаңыз, онда олар балаларға арналған танымал ойындарға негізделген.

Сондай-ақ, презентацияны дайындаған кезде балалардың зейінін ұзақ уақыт шоғырландыра алмайтынын ұмытпаңыз, ал оқуды арттыру үшін сабаққа арналған презентацияларда тақырыптық бейнелер мен анимацияларды көбірек пайдаланыңыз. Дайындау кезінде эстетикалық жағы туралы ұмытпаңыз. Ашық, алаңдататын түстерді пайдаланбаңыз, сәйкес өлшемдегі оқылатын қаріптерді пайдаланыңыз. 1 слайдта 1 негізгі ой болуы керек екенін ұмытпаңыз.

Сабақта белгіленген стиль, қарым-қатынас реңі ынтымақтастық, бірлескен шығармашылық, психологиялық жайлылық атмосферасын құруы керек. Сабақ «мұғалім-оқушыға» терең тұлғалық әсер ету керек (қарым-қатынас, бірлескен іс-әрекет, т.б. арқылы). Оқыту процесінде мұғалім мен оқушылар арасындағы дұрыс ұйымдастырылған эмоционалдық өзара әрекеттестік шығармашылық өрлеу, шабыт сияқты эмоциялардың пайда болуына әкеледі. Оқыту процесінде тек жағымды эмоцияларға сену керек екендігі жалпы қабылданған, өйткені теріс эмоциялар баяулайды, кейде оқу процесінің сәтті өтуіне мүмкіндік бермейді. «Мұғалім-оқушы» қарым-қатынасында жазадан немесе сәтсіздіктен қорқу, мұғалімнен қорқу, оның теріс бағалары, дәрекілікке орын болмауы керек. Біз жеке тұлғаның дамуындағы қақтығыстардан, мүмкін, тіпті қарым-қатынас қақтығысынан туындаған «теріс» эмоционалды тәжірибелер туралы айтып отырмыз. Мұғалім балаға өзіне-өзі қанағаттанбау сезімін, орын алған сәтсіздіктерге қайғыру, орындалмаған тапсырма үшін ұят, білімнің жеткіліксіздігі үшін «азаптау», басқалардың сәтсіздігіне жанашырлық сезімін сезінуге мүмкіндік беруден қорықпауы керек. сыныптастарының және мұғалімнің өзінің сәтсіздіктері үшін. Тағы бір нәрсе, қарым-қатынаста мұғалім көмекке келу қабілетін көрсетуі, сенім ұялатуы, жағымсыз эмоциялардың баланы «соғып кетуіне» жол бермеуі, оқушының үйреніп кетуіне, олармен тіл табысуына, сондықтан «өшіруге» жол бермеуі керек [23].

Дегенмен, «сәттілік жағдайын» құру кезінде пропорция сезімін де сақтау қажет. Жағымды тәжірибелермен байланысты баланың шамадан тыс шамадан тыс қозуы, әдетте, когнитивтік процесті нашарлатады, тіпті барлық нәрсемен де оны тоқтата алады. Мұғалім баланың жеке ерекшеліктерін ескере отырып, тәжірибенің динамикасына, оқушының қызығушылық дәрежесіне және әртүрлілігіне қамқорлық жасауы керек.

Сәтті аяқталған тақырыптан кейін жоба сабақтарын беру ұсынылады. Жобалар сізді өз бетінше ойлануға мәжбүр етеді, басқа адамдардың идеяларын қайталамауға тырысып, өз көзқарасыңызды дәлелдеу үшін дәлелдерді таңдау мүмкіндігін тудырады. Тапсырмалардың практикалық құрамдас бөлігі, оларды шешуде заманауи АТ құралдары мен құралдарын пайдалану да маңызды. Мысалы, Lego конструкторынан жинап, үй-жайды қорғау функцияларын орындайтын құрылғыны бағдарламалаңыз. Бұл теориялық бөлімді қамтитын шағын жоба: сенсорлардың жұмысы және бағдарламалау дағдылары. Практикалық бөлімге құрылғыны құрастыру және құрастыру, оны тәжірибелік

тексеру кіреді. Мұндай тапсырма конструктивті инженерлік ойлауды қалыптастыруға мүмкіндік береді - идеяны жоспарлау, жобалау, енгізу және өндіріске енгізу (пайдалану) қажет болғанда. Инженерлік ойлауды қалыптастыруға роботтық жинақтар мен симуляциялық бағдарламалық өнімдерді пайдаланатын ғылыми жобалар көмектеседі. Осылайша, әр түрлі қызмет салаларындағы әлеуметтік маңызды мәселелерді шешуде мақсат қою, рефлексия, қарама-қайшылықтарды анықтау және шешу дағдылары біртіндеп қалыптасады. Уақыт өте келе, шешімдерді объективті бағалай отырып, сәттілік пен сәтсіздіктің себептерін анықтай отырып, әртүрлі күрделілік пен назар аударатын шығармашылық және инженерлік мәселелерді шешуде тәжірибе жинақталады. [24].

Виртуалды роботты модельдеуді пайдалану қажеттілігі дизайнды үш өлшемді модель түрінде сақтауға, құрастыру нұсқауларын жасауға, техникалық жабдықтың жетіспеушілігіне немесе робот дизайнының кейбір бөліктерін көрсету қажет болғанда туындауы мүмкін. Сондай-ақ оқу процесіне көрнекі модельдеуді енгізу оқудың тиімділігін арттырады, балаларды техникалық пәндер саласындағы біліммен байытады. Бүгінгі күні көптеген мектептерде қосымша модельдеу сабақтары белсенді түрде енгізілуде, бұл дұрыс. Математика, геометрия, сызу, технология сияқты пәндерді одан әрі меңгеруге көмектесетін балаларды ерте жастан қиялын дамытуға үйрету өте маңызды. Мектептерде үш өлшемді графиканы зерттеу балалар үшін мүмкін және өте пайдалы. Оның үстіне мектеп оқушыларының көбі осыған қызығушылық танытып, осы технологияларды меңгеруге ұмтылады. Нақты конструкторларды пайдалану мүмкін болса да, тренажерларды және басқа компьютерлік модельдеу құралдарын пайдалану балаға айтарлықтай даму береді, жана мүмкіндіктер ашады, мысалы:

-Виртуалды ортада сіз тіпті жабдықсыз, тек компьютер мен Интернетке қосылу арқылы жаттығуға болады.

-Виртуалды ортада жұмыс істеуді білу модельдерді одан әрі жетілдіруге мүмкіндік береді.

-Виртуалды бағдарламалық жасақтама қабықшаларында жұмыс істеу әртүрлі бағдарламалық жасақтама алгоритмдерін жылдам жөндеуге мүмкіндік береді, содан кейін оларды нақты роботтарда сынау оңайырақ болады (егер сізде тәжірибе болса).

- Үлгі балалар үйде, кез келген бос уақытында дизайн жасай алады, код жаза алады, олар кейінірек сыныпта тексеріледі. Бұл тәсілмен материалды ассимиляциялау әлдеқайда жылдам болады.

-Жарыстарды виртуалды ортада өткізуге болады.

-Қатысушылардың өзгертілген тапсырмаларға роботтарды бағдарламалау қабілеті бойынша білімдері тексеріледі

-Тренажерлерде жұмыс істеу әр түрлі дағдыларды, дағдыларды, дағдыларды дамытуға ықпал етеді. Және көкжиектерді дамытуға ықпал етеді [24].

Білім беру робототехникасында қолданылатын көптеген жобалау жүйелері бар және құралды таңдау көбінесе мұғалім жұмыс істейтін роботтық платформаға, оқушылардың жасына және сабақтардың мақсаттарына байланысты. Дегенмен, бұл бағдарламалармен жұмыс істеу кезінде тінтуірмен жұмыс істеу дағдысы қажет екенін атап өткен жөн. Егер бала әлі де тінтуірді пайдалануда нашар болса, балаға жұмыс істеу үшін тренажерларды беріңіз. Бұл жағдайда тінтуір белсенді қолданылатын кез келген қолжетімді онлайн ойын симулятор ретінде әрекет ете алады (мысалы, балаларға арналған Яндекс ойындары). Интернетке кіру мүмкіндігі болмаса, Paint (графикалық редактор) симулятор бола алады.

Әрі қарай таныстыру келесідей құрылымдалады: қарастырылған бағдарламалар, олардың әрқайсысына қысқаша сипаттама беріледі.

Үш өлшемді фигуралармен жұмыс істеуді үйрену үшін оригамиден жұмыс істеуді бастауды ұсынамыз, өйткені оригамиде модельдерді құрастыру 3D модельдеуді үйренудегі алғашқы қадам болып табылады. Осы мақсаттар үшін Paper Folding 3D бағдарламасын пайдалануға болады.

Paper Folding 3D бағдарламасы оригами жасауға арналған оқу құралы болып табылады. Бұл бағдарламаны пайдаланған кезде, алдыңғы, артқы, бүйір не болса да, барлық бөлшектер өте жақсы көрінеді. Бағдарламаны іске қосқан кезде Интернетті қосуды ұмытпаңыз, өйткені бастапқыда қолданба схемалардың өте шектеулі санымен келеді. Модельді жасауды көрсету процесі кезең-кезеңмен жүзеге асырылады: кез келген уақытта тоқтауға немесе артқа айналдыруға болады. Схеманы таңдағанда, ол орындалатын қадамдар санына назар аударыңыз (step = қадам).

Бағдарламаның тиімділігі мынада: біз модельді құрудың қадамдық нұсқауларын қарап қана қоймай, сонымен қатар төменгі оң жақ бұрыштағы Ойнату түймесін басу арқылы фигураның өзін бүктеу процесін көре аламыз. Оқушылар фигуралармен жұмыс істеу барысында олардың назарын жұмыстың әрбір жеке кезеңінде алынатын геометриялық фигуралар аудару керек. Алғашқы жұмыстар өте қарапайым болғандықтан, элементтерді орындау техникасына және жеке технологиялық операцияларда қолданылатын әдістерге ерекше назар аудару керек. Бұл әдістемелердің ерекшелігі балалардың негізгі геометриялық ұғымдарды бекітуіне мүмкіндік береді. Оригамиді орындау кезінде бала көбінесе мұғалімнің көмегінсіз жұмыстың әр кезеңінде назарын аударатын әрекет алгоритмінің түрі құрастырылады, барлық қолданылатын белгілер жүйесін жүзеге асыруға тырысады. Оригамидің тағы бір ерекшелігін атап өту керек - бүктеу процесінің қайтымдылығы, бұл да ақыл-ой әрекетінің қайтымдылығын білдіреді.

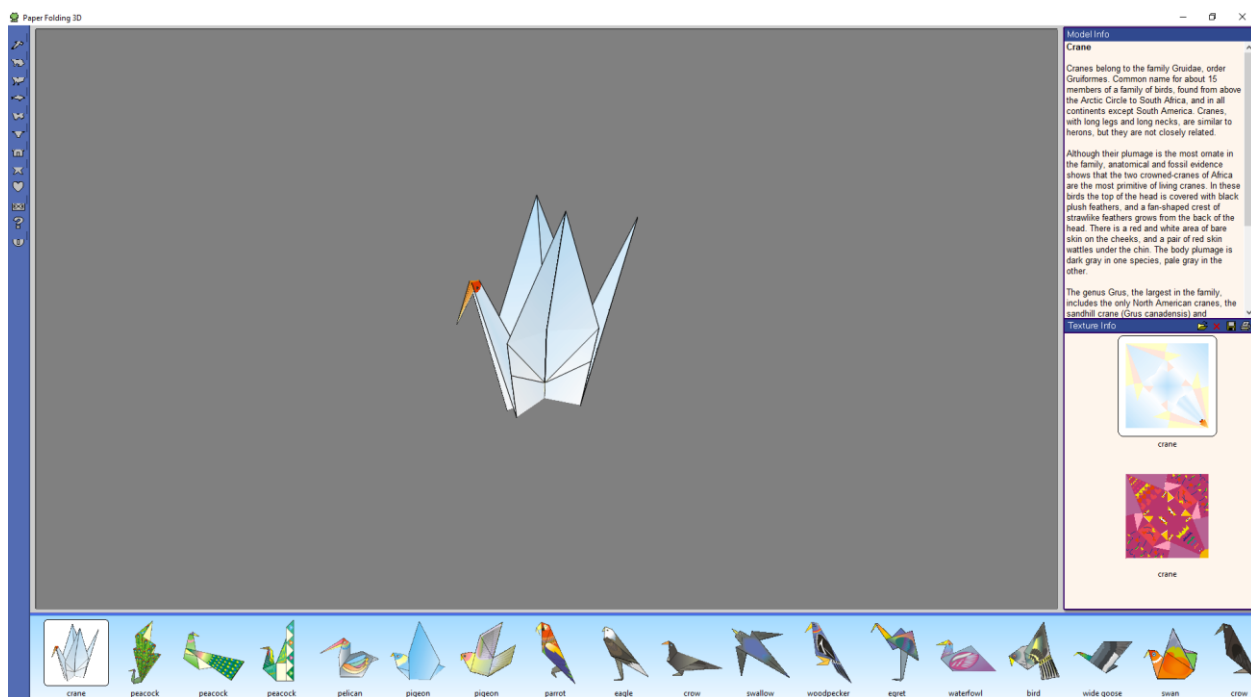
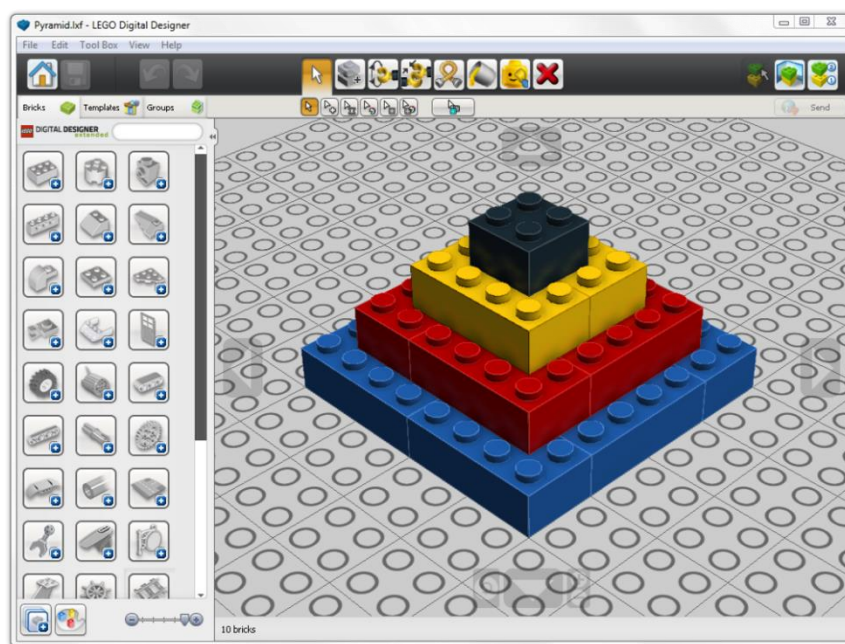


Рисунок 4.11 - Пример работы программы Paper Folding 3D-



4.12 – сурет. Lego Digital Designer бағдарламасының логотипі.

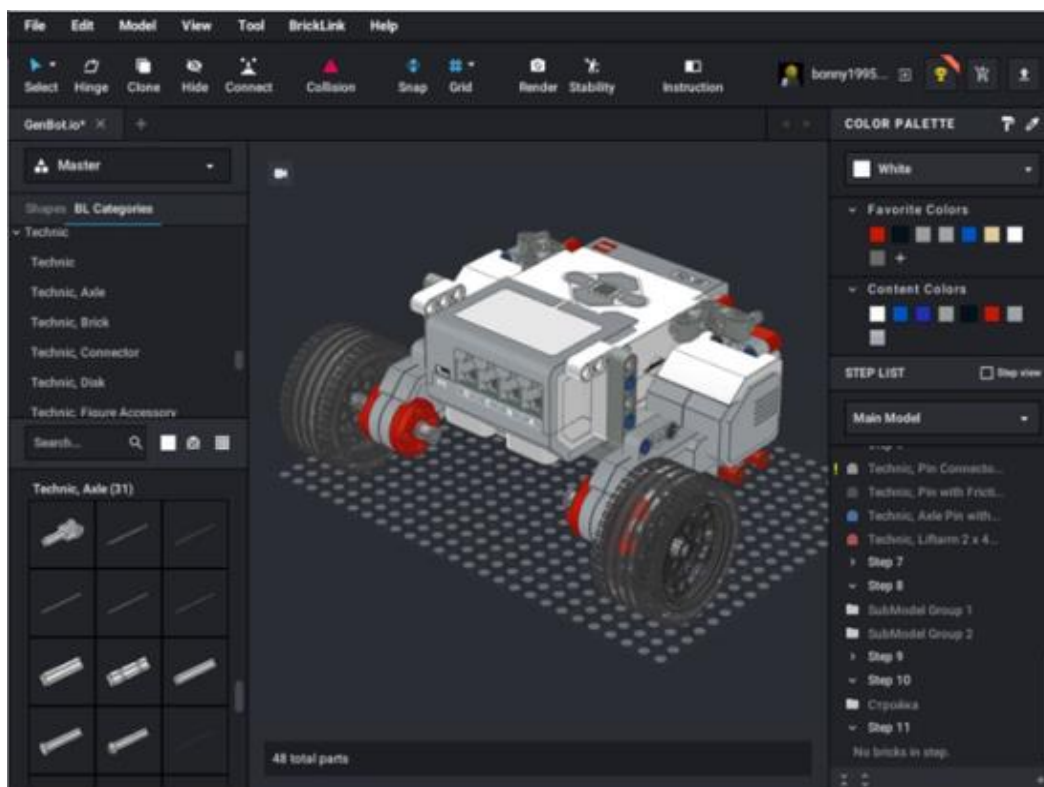
LEGO Digital Designer - негізгі міндеті LEGO стилінде 3D модельдерін жасау болып табылатын тегін құрастырушы жинағы. LEGO Digital Designer сізге кез келген пішін мен өлшемдегі LEGO бөліктерінің үлкен санын ұсынады, олардың көмегімен сіз ойлаған кез келген нәрсені жасай аласыз. Тегін жасаудан басқа, сіз LEGO Digital Designer бағдарламасына кіретін алдын ала орнатылған 3D фигураларды өңдеу үшін немесе өз жобаларыңыз үшін үлгі ретінде пайдалана аласыз.



4.13 – сурет. Lego Digital Designer бағдарламасындағы құрастыру мысалы

Бағдарлама жасауыңызды жақсырақ көру үшін кеңейтуге, үлкейтуге немесе кез келген бағытта жылжытуға болатын тақталарды орналастыру үшін 3D жұмыс кеңістігін көрсетеді. Тек тінтуірмен өте дәл болу керек екенін есте сақтаңыз және бөлшектерді дұрыс орынға алу үшін жұмыс аймағында қозғалу керек. Дербес компьютерде бағдарламамен жұмыс істеу процесінде құзыретті пайдаланушының дағдылары қалыптасады: ақпарат тасымалдаушылармен жұмыс істеу, ақпаратты іздеу және өңдеу қабілеті, және бұл материалды пассивті қабылдау арқылы емес, белсенді, түрлі іс-әрекеттерді орындау барысында шығармашылық ізденіс. Сабақта балалар дербес компьютерде жұмыс істеуге және компьютердің жұмысын қамтамасыз етуге байланысты мамандықтар туралы білім алады. Бұл шығармашылық бағдарламадағы білім мектеп оқушыларын кейінгі оқытудың барлық түрлеріне жақсы алдын ала дайындық ретінде қызмет етеді.

Studio 2.0 - бұл модельді құрастыруға, оны тексеруге, pdf құрастыру нұсқауларын жасауға, сондай-ақ құрылымның фотореалистикалық көрінісін немесе тіпті анимацияны дайындауға мүмкіндік беретін қуатты құралдар жинағы. Бұл туралы бәрі интуитивті және қарапайым. Бұл балалар логиканы, кеңістіктік қиялды және саусақ моторикасын дамыту үшін ойнайтын өте жоғары сапалы өнім. Әрине, күшті функционалдылықтың артықшылықтарымен қатар, кейбір кемшіліктер де бар. Мысалы, бөлшектер панелінің біркелкі түсіне байланысты бөлшектерді ыңғайсыз іздеу, бір-біріне жабысудағы кейбір қателер, бірақ жұмыс істеуге мүмкіндік бермейтін маңызды қателер немесе кемшіліктер жоқ.



4.14 -сурет. Studio 2.0 бағдарламасының терезесі.

Қорытындылай келе, интерфейс орыс тіліне аударылмағанын атап өткен жөн және бұл қиын құралдарды меңгеруде қосымша қиындықтар тудырады. Бағдарламаны робототехника мұғалімдері жұмысты жеңілдететін керемет мүмкіндіктеріне, сондай-ақ робототехниканы жаңадан бастаушыларға қажет pdf нұсқауларын жасау бойынша күшті жұмысына байланысты ерекше пайдалануы керек. [25].



4.15 – сурет. Tinkercad логотипі

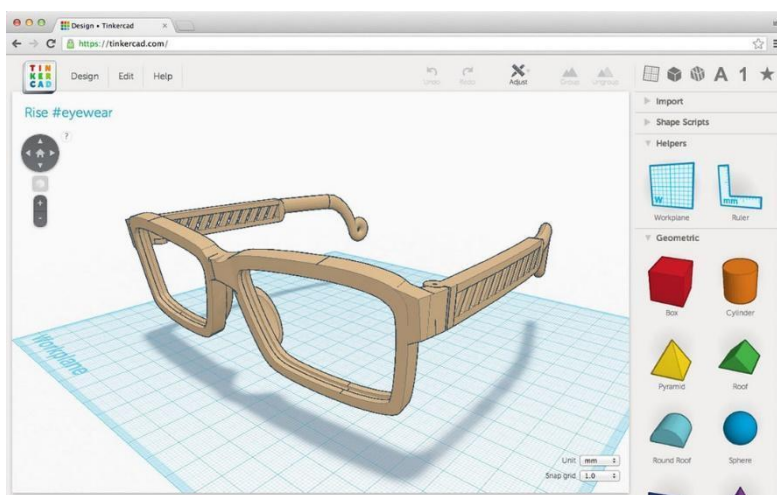
Tinkercad – инженерлер мен дизайнерлердің жас ұрпағына 3D дизайн, электроника және бағдарламалауда инновациялар енгізу үшін қажетті негізгі дағдыларды үйренуге көмектесетін тегін және қолдануға оңай веб-қосымша. Бағдарлама бар пішіндерді пайдалануға немесе өзіңізді импорттауға мүмкіндік береді. Пішіндер Tinkercad-те құрылыс материалы болып табылады. Жұмыс жазықтығын жылжыту немесе айналдыру арқылы пішіндерді өз қалауыңыз бойынша реттеуге болады. Нақты өлшемдерді сызғыш арқылы енгізуге, басқа

түрлер мен бұрыштарды пайдалануға болады. Күрделі пішіндерді жасау Tinkercad-те егжей-тегжейлі үлгілердің негізі болып табылады. Бәрі де мүмкін!

Бағдарламаның басты ерекшеліктері:

- онлайн платформа;
- ашықтық;
- еркін қол жеткізу;
- редактордың бай функционалдығы.

Тағы бір артықшылығы оның интуитивті интерфейсі. Сондай-ақ, бағдарлама 3D басып шығару үшін оңтайландырылған, онда көптеген нәрселерді жасау өте оңай - барлық өлшемдер бар, сіз сурет салу қадамын реттей аласыз. [26].



4.16 -сурет. TinkerCAD бағдарламасында жұмыс істеу мысалы

Autodesk ұсынған TinkerCAD браузері қолданбасы бұрын модельдеумен айналыспағандар үшін тамаша таңдау болып табылады. Дегенмен, қолданбаның қарапайымдылығы модельдеуге кейбір шектеулер қояды. Модельдеу процесі дайын объектілермен жұмыс істеуге және олардан 3D модельдерді қалыптастыруға дейін қысқарады. Жаңадан бастаған дизайнерлер үшін бұл мүмкіндік кемшіліктен гөрі артықшылық болып табылады. Бұл браузерді 3-сыныптан бастап қолдану ұсынылады.

Адамның интеллектуалдық дамуының маңызды құрамдастарының бірі – алгоритмдік ойлау. Алгоритмдік ойлауды дамыту информатиканы оқытудың әртүрлі кезеңдерінде қазіргі білім берудің маңызды мақсаттарының бірі болып табылатынын ескеріңіз.

Қазіргі уақытта жас балаларда компьютерлік сауаттылық элементтерін ғана емес, сонымен қатар бағдарламалау және алгоритмдеу негіздері бойынша базалық білімдерді де дамытқан жөн. Мұндай білімдер ақпарат және ақпараттық процестер, тілдер, модельдер, алгоритмдер және деректер құрылымдары туралы білімдерді қамтиды. Қазіргі заманғы балалар информатиканың нақты әдістерін көрсететін іс-әрекет әдістерін меңгеруге

дайын болуы керек, олар формализацияны, алгоритмизацияны, сонымен қатар АТ құралдарын пайдалана отырып практикалық есептерді шешуді қамтиды.

Осыған орай, қазіргі ақпараттық қоғамда балаларды өмірге дайындау үшін ең алдымен олардың логикалық ойлауын, сонымен қатар ақпаратты талдау және синтездеу қабілетін дамыту қажет. Бұл ойлаудың алгоритмдік стилі студенттердің болашақта кез келген жаратылыстану пәнінің бағдарламалау негіздерін де, технологиялық құрамдас бөліктерін де меңгеруіне қажетті негіз болып табылады. Сонымен қатар, бағдарламалау АКТ курсының ең күрделі тақырыптарының бірі болып саналады, оған көбірек көңіл бөлу керек.

Бүгінгі таңда білім беру нарығы бағдарламалауды оқытуға бағытталған көптеген оқу-әдістемелік материалдарды ұсынады. Кіші жастағы оқушылар үшін «Ересек» бағдарламалау тілдерін пайдалану ұсынылмайды, өйткені балалардың толыққанды бағдарламалауға қажетті абстрактілі ойлау қабілеті әлі де әлсіз, яғни оқыту үшін арнайы жасалған бағдарламалау тілдері мен орталарды пайдалану қажет. Балалардың психофизиологиялық және зияткерлік дамуын ескере отырып, кіші жастағы студенттер, кәсіби деңгейдегі бағдарламалау орталарында жұмыс істеуге дейін олардың көпшілігі бастауыш немесе аралық болып табылатын білім беру бағдарламалау тілдері [27].

Бағдарламалау негіздерін әртүрлі тәсілдермен үйренуге болады. Бағдарламалау негіздерін үйренудің бірнеше жолы бар: ойындар, қолданбалар, бағдарламалау курстары және т.б. Кішкентай балаға бағдарламалау ортасына оңай және оңай еруге мүмкіндік беретін және көмектесетін көптеген білім беру ресурстары бар екенін ескеріңіз. Бастапқы кезеңде баланы бағдарламалауды үйренуге қызықтыру және ынталандыру өте маңызды, содан кейін оқу процесінде біртіндеп және жүйелі түрде теорияны оқуға көшу. Оқыту бағдарламасында міндетті түрде орындаушы ұғымдары мен әрекеттер алгоритмін, алгоритм жазу формасын қарастыру керек. Балалар өзін, басқа адамдарды, техникалық құрылғыларды (ақпаратпен жұмыс істеу құралдарын) басқару мүмкіндіктерін меңгереді, өзін басқару объектісімен байланыстырады және басқару объектісі бар екенін түсінеді, басқару мақсаты мен құралдарын жүзеге асырады, оқушылар мынаны түсінуге үйренеді. бақылаулар күтілетін нәтижеге әсер етеді және кейде алынған нәтиже мақсатқа және күтілетін нәтижеге сәйкес келмеуі мүмкін [28].

«Робототехника» курсына бағдарламалау тақырыбының орны мен көлемі туралы мәселе пікірталас тудыруда. Міндетті минимумның әртүрлі нұсқалары бұл мәселені әртүрлі тәсілдермен қарастырды. Бұл жерде мектептегі бағдарламалауды зерттеу байланысты болатын екі мақсатты аспекті туралы да айтуға болады. Бірінші аспект информатика курсының іргелі компонентін нығайтумен байланысты. Оқушыларға бағдарламалау тілдері деген не, жоғары деңгейлі бағдарламалау тілдерінде қандай бағдарлама бар, қазіргі бағдарламалау жүйесі ортасында бағдарлама қалай құрылады, роботтың бар

болуы өз алдына бағдарламасыз мүмкін емес.

Екінші аспект кәсіптік сипатта. Біздің заманымызда бағдарламашы мамандығы өте кең таралған және беделді. Мектеп курсының бөлігі ретінде бағдарламалауды үйрену студенттерге осы әрекет түріне өз қабілеттерін тексеруге мүмкіндік береді. Әрине, бұл міндетті жоғары сыныптардағы информатиканың мамандандырылған курсы шешуі мүмкін, бірақ негізгі дағдылар бастауыш сыныптарда белгіленеді.

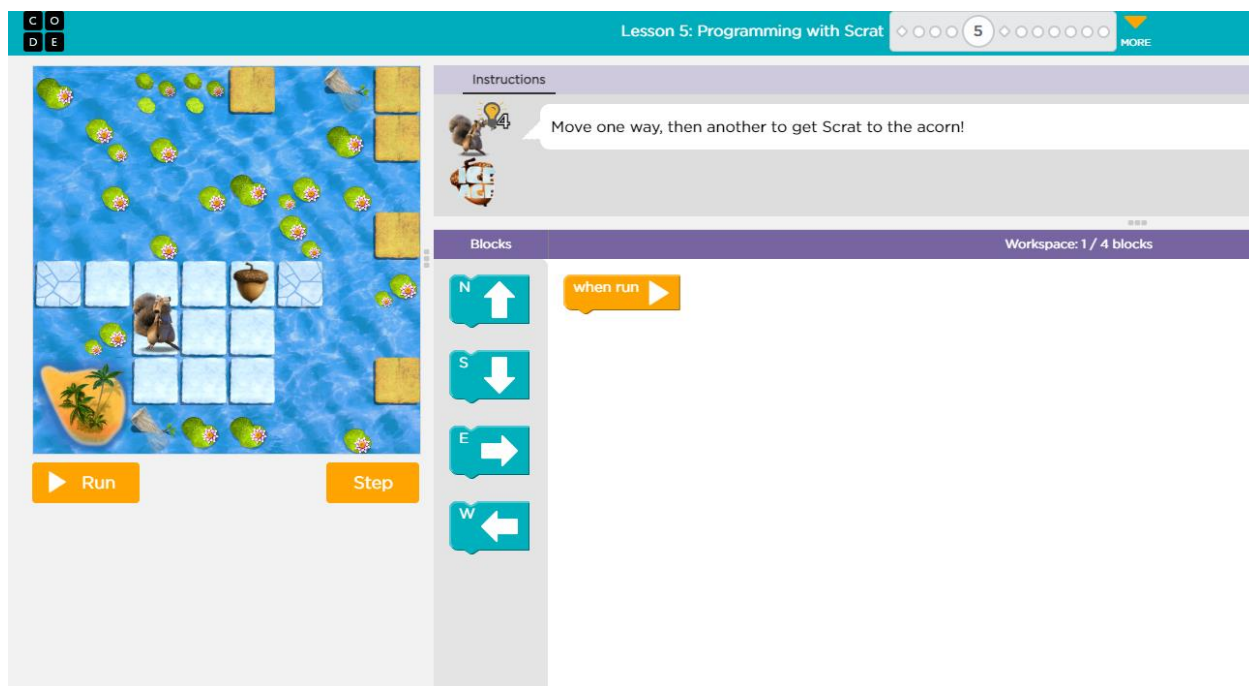
Алгоритмдеу мен программалауды оқыту әдістемесінің негізі құрылымдық программалау әдісі болып табылады. Бағдарламалау саласының құрылымы бағдарламалауды оқытудың кез келген деңгейінде қолданылатын жалпыланған әдістемелік схема сипатында болады. Зерттеудің әртүрлі деңгейлерінде схеманың әртүрлі бөлімдерін ашудың тереңдігі мен дәрежесі әртүрлі болуы мүмкін. Дегенмен, «Алгоритм» ұғымы «Робототехника» курсын оқудың орталық анықтамасы екенін атап өткен жөн. Алгоритм деп орындаушыға қойылған мақсатқа жетуге немесе қойылған тапсырманы шешуге бағытталған әрекеттер тізбегін орындау туралы нақты және нақты нұсқау (нұсқау) түсініледі. Әрбір жеке әрекетті орындауға арналған нұсқау команда деп аталады, ал «орындаушы орындай алатын командалар жиынтығын орындаушының командалық жүйесі» деп атайды. Алгоритмнің негізгі қасиеті ретінде оны орындау кезінде орындаушының жұмысының формальды сипаты атап өтіледі. Бұдан автомат (машина, робот) алгоритмнің орындаушысы бола алады деген қорытынды шығады. Бұл идея компьютердің жұмысын бағдарламалық басқару принципіне негізделген, өйткені бағдарлама компьютерге «түсінікті» тілде - бағдарламалау тілінде ұсынылған алгоритм болып табылады.

Алгоритмдеу және бағдарламалау негіздерін үйренуге арналған, бағдарламалауды үйренудің бастапқы кезеңіне сәйкес келетін қазіргі кездегі ең танымал бағдарламалық орталарды егжей-тегжейлі қарастырайық:



4.17 - сурет. Scratch Junior жұмыс беті

Scratch Junior - Балаларды бағдарламалаумен таныстыруға арналған ең жақсы құралдардың бірі, цифрлық әлемдегі алғашқы жобаларды жасауға арналған графикалық орта. Бұл балалар ойнап жатырмын деп ойлайтыны соншалық, бұл соншалықты түрлі-түсті, қызықты және қызықты процесс, бірақ іс жүзінде олар ХХІ-ші ғасырға арналған цифрлық дағдыларға ие болуда. Scratch JR ең танымал планшеттерде, iPad, Android және тіпті Kindle құрылғыларында жұмыс істейді. Сондай-ақ, Scratch JR-ді ноутбукке (Mac және ДК) орнатуға болады. Компьютерлік нұсқаның айырмашылығы - басты кейіпкер котенка емес, күлкілі бөтен Кене. Балаларды Scratch JR-де бағдарламалауды үйрету мүлде қиын емес. Түрлі-түсті блоктарды төмен сүйреп, қосылыңыз. Бірінші блок әрқашан орындалу шарты бар сары блок болып табылады. Scratch JR - бұл мектепке дайындалуға арналған тамаша математикалық тренажер. Алғашқы цифрлық жобаларын жасай отырып, мектеп жасына дейінгі балалар бағдарламалауды ғана емес, сонымен қатар жақсы санауды да үйренеді, өйткені кейіпкерді оңға жылжыту үшін сандарды қосу керек, ал солға жылжыту үшін азайту керек. Scratch JR - бұл Scratch-тің өзін үйрену алдында тамаша дайындық. Бұл екі бағдарлама бір-біріне өте ұқсас.

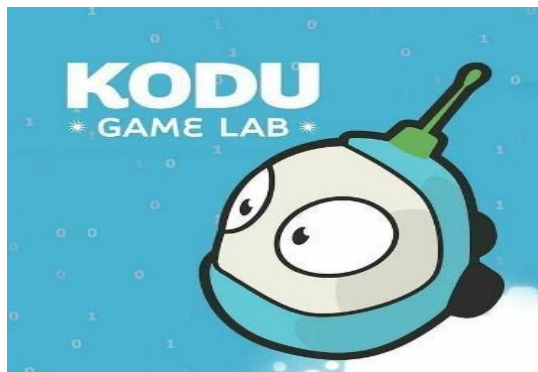


4.18 – сурет. Code.org сайтындағы жұмыс мысалы

<https://code.org/> - жақсы интерфейсі бар білім беру сайты және бағдарламалау тілдерінің негізгі принциптері туралы көптеген қарапайым ойындар, балаларға арналған коммерциялық емес білім беру жобасы. Бағдарламалау мозаикалық элементтерге ұқсайтын блоктарды қосу арқылы жүзеге асырылады.

Scratch Jr сияқты, бағдарламада жақсы санау керек, өйткені таңбаны оңға жылжыту үшін сандарды қосу керек, ал солға, жоғары немесе төмен жылжыту үшін азайту керек. Бұл сайттың артықшылығын әр сабақтың соңында тест деп

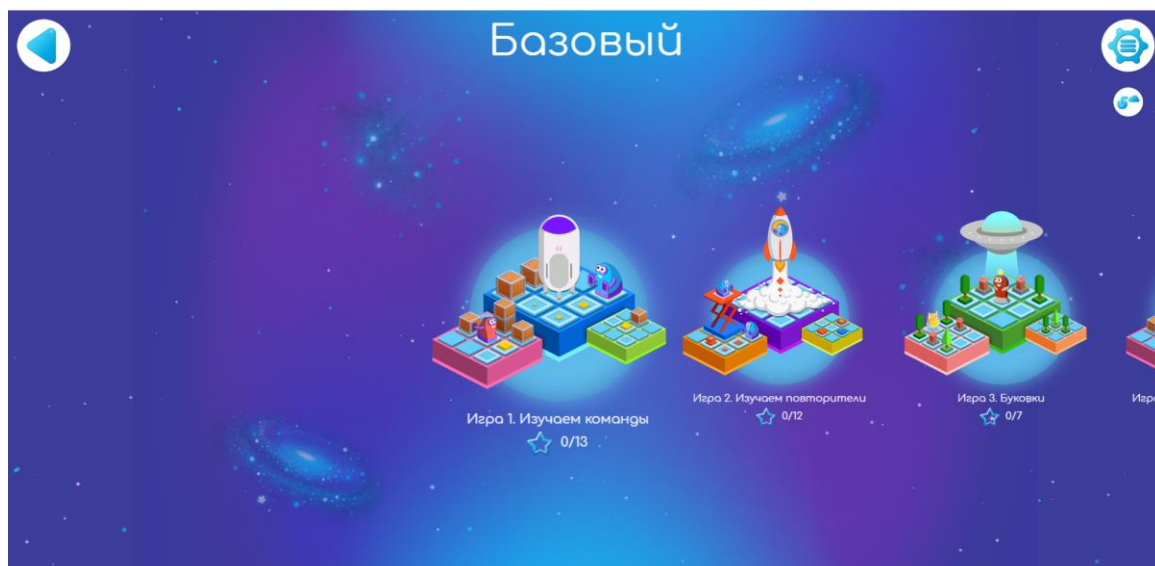
атауға болады. Мұнда сіз балаларға арналған көптеген пайдалы жаттығуларды ғана емес, сонымен қатар табысты сабақтарға арналған ресурстарды таба аласыз. Оқу бағдарламалары жас ерекшеліктеріне қарай бөлінеді, сонымен қатар тінтуір мен пернетақтамен жұмыс істеуге арналған тренажерлар бар. Кемшілігі ағылшын тек тілінде жұмыс істейді.



4.19 – сурет. Kodu Game Lab логотипі

Kodu Game Lab-Kodu Game Lab (ойын зертханасы) – бағдарламалау тілдерін арнайы білмей-ақ үш өлшемді ойындарды жасауға мүмкіндік беретін әзірлеу ортасы (конструктор). Kodu жобасын атақты Windows операциялық жүйесінің артында тұрған бағдарламалық қамтамасыз ету нарығының көшбасшысы Microsoft әзірлеген. Kodu Game Lab-тың негізгі міндеті - белгіленген ережелерге сәйкес өзара әрекеттесетін әртүрлі кейіпкерлер мен нысандар болатын ойын әлемдерін жасау. Бұл ойын әзірлеу ортасы екі жүзден астам дайын дүниелерді қамтиды, олардың негізінде алгоритмдермен және олардың құрылымдарымен бастапқы тәжірибе жинақтай отырып, оларды өзгерту арқылы сіз өзіңізді жасай аласыз. Kodu - дағы кез келген бағдарлама - бұл объектінің әрекеттерін анықтайтын ережелер жиынтығы (мысалы, ойын кейіпкері). Kodu -дың ерекшелігі - әзірлеуші ойынның сюжеті, кейіпкерлердің әрекеттері бағынатын логикасы, іс-әрекеттер өтетін әлемнің құрылымы туралы ойлана отырып, оған ерекше назар аударудың қажеті жоқ. программалау әдістері. Оның үстіне, ойындар мен ойын жанрларының идеялары іс жүзінде елестететін шекаралардан айырылған - бәрі сіздің қиялыңызға байланысты[29].

Есте сақтау керек, Kodu Game Lab интерфейсіндегі интерфейс толығымен орысшаланбаған, сондықтан кейбір пәрмендер, параметрлер, мәзір элементтері және т.б. түпнұсқа тілде қарастырылуы керек. 3-4 сыныптардағы балаларды оқытуға ұсынылады.



4.20 -сурет. PictoMir бағдарламасының жұмыс беті

PictoMir – мәтіндік командаларды алмастыратын пиктограммаларды (белгілерді, белгілерді) пайдалана отырып, бағдарламалау дағдыларын меңгеруге мүмкіндік беретін еркін таратылатын мәтінсіз білім беретін бағдарламалық қамтамасыз ету ортасы. PictoMir ортасында жұмыс істеу үшін оқу және жазу мүмкіндігі қажет емес. Picto World ортасының әзірлеушісі - Ресей Ғылым академиясының Жүйелік зерттеулер ғылыми-зерттеу институты (NIISI RAS). Бағдарлама мектепке даярлық тобының балаларының толыққанды танымдық дамуына, олардың жалпы оң әлеуметтенуіне, ата-аналардың жоғары сапалы білім беру қызметтерін алудағы қажеттіліктері мен мүдделерін қанағаттандыруға бағытталған. Бағдарлама жоғары мектеп жасына дейінгі балалардың жас ерекшеліктерін ескере отырып жасалған. Бұл жаста балаларда қабылдаудың дамуы жалғасады, елестету ойлауы дамиды, жалпылау және пайымдау дағдылары дамиды, бірақ олар әлі де жағдайдың көрнекі белгілерімен шектеледі. Қиял мен зейін дамуын жалғастырады, ол ерікті болады. Бағдарламамен жұмыс істеу барысында оқушылар интерактивті тақтамен және онсыз тапсырмалар мен жаттығуларды орындау барысында пиктограммалық бағдарламалау негіздерін, алгоритмдік ойлау дағдыларын меңгереді; кеңістікте бағдарлаудың тұрақты дағдылары (сол-оң-алға-артқа) қалыптасады.

Баланың даму ерекшеліктерін ескере отырып, оқыту үдерісі оқыту мен оқуды қызықты ету үшін аудиторияны қызықтыру және мәселелерді шешу үшін ойындық ойлауды және ойын динамикасын пайдалануды қамтуы керек. Міне, сабақты ойынға айналдыру үшін бірнеше кеңестер:

- 1) Сабақтың сюжетін құрастыру. Мысалы, балалар жаңа қауіпсіздік жүйесін жасауда. Осы мақсаттың бір бөлігі ретінде сіз «Қауіпсіз» немесе

«Қауіпсіздік жүйесі» жинағын әзірлей аласыз, робот бұзылған жағдайда сигнал беретін бағдарламалар жасай аласыз.

- 2) Ойынның нақты мақсаттарын анықтаңыз. Бұл тәсілдің арқасында балалар теориядан көбірек есте қалады. Себебі олардың сабақта алған білімдері бірден сұранысқа ие болып, белгілі бір ойын мәселесін шешуге көмектеседі.
- 3) Оқушылар арасында рөлдерді бөлу. Мысалы, 1 оқушы оператор, 1 студенттік робот. Роботтың көздері жабық, ал оператор роботты лабиринт арқылы басқарады. Оператордың міндеті – роботты басқару (бағдарламалау), командалар беру және қорытындылау: бағдарлама дұрыс немесе қате орындалды (немесе бағдарлама дұрыс орындалуы үшін не істеу керек), роботтың мақсаты: нұсқауларды анық орындаңыз.
- 4) Ойын әлеміне арналған тест пен ережелерді ойлап табыңыз. Бұл кез келген математикалық есеп, харад, ребус, кроссворд болуы мүмкін. Маңызды: әрбір сынақ алға жылжу үшін шарт болуы керек.
- 5) Сабақта телефондар мен планшеттерді пайдалану. Балалар сыныпта ұялы телефондарын қолдарынан тастамай ма? Олай болса, оларды білім беру ойынында қалай қолдануға болатынын ойлаңыз. Қорытынды: геймификация заңдарын меңгере отырып, сіз сабақты ойынға айналдырып қана қоймай, өз бетіңізше оқу квестін жасай аласыз.

Бастауыш сыныптағы геймификацияның негізгі артықшылығы.

Оқушылардың көпшілігі компьютерлік ойындарды жақсы көреді. Ендеше, неге қазіргі мектеп оқушыларының қызығушылықтары артқанын оқу үрдісінде қолданбасқа? Оқытуда ойын түрлерін қолданудың басты артықшылығы – бастауыш сынып оқушысының жас ерекшеліктеріне байланысты дәстүрлі әдістерге қарағанда ойын әдістеріне көбірек қызығушылық танытуында. Геймификация олардың назарын дәстүрлі оқу үдерісінен басқа жаққа ауыстыруға мүмкіндік береді. Балалар көңілді екеніне сенімді, ал бұл уақытта олар қажетті ақпаратты есте сақтайды. Ойынға қатыса отырып, мектеп оқушылары алған білімдерін іс жүзінде қолдануды үйренеді, олардың танымдық қызығушылықтары белсендіріліп, оқу материалы жақсы сіңеді. Сонымен қатар, геймификация мұғалім үшін де пайдалы болуы мүмкін – бұл дамудың жолы, оқу іс-әрекетіндегі алға қадам.

Сабақта ойынның тағы қандай элементтерін пайдалануға болады? Ұпайлар, деңгейлер, орындалу барысы, бағалау жүйесі - осы және басқа элементтер кез келген компьютерлік аркаданың негізі болып табылады. Ұпайлар мен көшбасшылар тақтасынан басқа, ойынды қызықты ететін ойын механикасының басқа мысалдары бар:

- Коллекциялық заттар – ойынға қатысты белгілер мен басқа заттарды жинау;

- Тосын сый және күтпеген қуаныш – жоспардан тыс сыйақы алу;
- Ұйымдастыру және реттілік – элементтерді дұрыс реттілікпен орналастыру;
- Сыйлықтар – басқа ойыншыларға ұпай беру;
- Мойындау және жетістік – табысыңыз үшін мақтау алу;
- Басқаларды басқара білу – басқа ойыншыларға тапсырманы қалай орындау керектігін көрсету;
- Батыр болу мүмкіндігі – сәтсіз ойынды сақтау немесе нәтижені жақсарту жолын анықтау;
- Ойыншыға «қате жасау құқығын» беру үшін келесі әрекеттерді пайдаланыңыз: Ойыншыға бірнеше рет әрекет жасаңыз; Ойыншы бірінші рет қателескен кезде, оған кері байланыс беріңіз: оның қателігі неде және оны қалай түзетуге болатынын түсіндіріңіз. Осыдан кейін ойыншыға әрекетті қайталауға мүмкіндік беріңіз.

Оқушының оқу мақсаттарына қаншалықты жететінін көрсететін баллдық жүйені енгізіңіз.

Ойын сабағын құрудағы қателіктер:

Ойын жасау кезінде жиі жіберілетін қателер бар:

1. Бәсекелестікке назар аударыңыз. Егер сіз оқушыны қызықтырғыңыз келсе, бәсекелестікті пайдаланыңыз. Бұл балалардың ойынға енуі және сақтандырғышты жинақтауы үшін жеткілікті ұзақ болуы керек.

2. Марапаттары бар бюст. Оқушыларға төсбелгілер мен медальдарды себепсіз немесе әділетсіз берсеңіз, олар көп ұзамай құнсызданады.

3. Ойын. Геймификацияға қол жеткізгеннен кейін «тым көп ойнау» және мәнді ұмытып кету қаупі бар - балалар мектепте оқуы керек. Сабақ пайдасыз, жай уақыт өткізу ойынына айналады.

4. Ойын механикасының сәтсіздігі. Егер кейбір оқушылар төменгі деңгейден жоғары деңгейге көтеріліп жатса, ал кейбірі сыртта отырса, бар күш-жігеріңізге қарамастан, сіз ойын әлемінің ережелерін жақсы өңдемеген боласыз.

Геймификацияны қолданудың ықтимал теріс салдары:

1) Геймификация оқушылардың мінез-құлқын психологиялық тұрғыдан бұзады, көптеген балалар оқудың өзіне емес, сыйақы алуға көңіл бөле бастайды. Идеал нұсқа - жетістіктерін бәсекелестер мойындаған «ойыншыларды» ғана марапаттау.

2) Ойынға деген құштарлық құмарлықпен және бәсекелестік әсермен байланысты. Оқу-тәрбие процесінің басқа мотивациясы – танымдық. Толқудың жойылуымен оқуға деген қызығушылық та күрт жоғалады. Егер мұндай әдіс классикалық әдіспен сәтті үйлессе, бұл мәселені шешуге болады. Оқыту процестерін немесе бағдарламаларын құруда геймификация үлкен рөл атқармауы керек. Ол оқушыларды марапаттарға ие болу емес, жаңа нәрселерді ашуға ынталандыруы керек.

3) Оқыту ойындарында жігерлендірілетін қателерді жиі жібере білу болашақта жауапкершіліксіз қарым-қатынасқа әкелуі мүмкін. Бұл идея оқу үрдісіне пайдалы. Қате жауапты таңдау, егер оның зардаптарынан құтылу мүмкіндігі болса, қорқынышты сәтсіздік ретінде қабылданбайды. Сондықтан оқушылардың тәуекелге бару мүмкіндігі артады, ал қателесуден қорқудың болмауы оқу үдерісін жақсартады.

4) Кейбір оқушылардың жетістігі, ал басқаларының сәтсіздігі оқуға деген ынтасының төмендеуіне әкеледі. Мүмкін, ойын әлемінің ережелері жақсы өңделмеген, ойын механизмін талдау қажет. Сыныпты топтарға бөліп, әр қайсысына белгілі бір рөлді тағайындаңыз. Математика әлемінде кейбіреулер шешу әдістерін иеленсе, басқалары деректерге ие болады. Балалар жалықпайды, топпен жұмыс істеуге үйренеді.

Қорытынды

Балаларға қосымша білім беру жалпы білім берудің міндетті құрамдас бөлігі болып табылады. Дегенмен, бұл аспектінің ерекшелігі – оқыту әр оқушының қызығушылығына, бейімділігіне, жеке мақсатына сәйкес жүзеге асады.

Бүгінгі таңда білім әмбебап нормаларды, мәдени үлгілерді меңгеру және қоғамға интеграциялау құралына айналып қана қоймайды, сонымен қатар адам дамуының, өзін-өзі іздеу мен табудың негізгі векторын жүзеге асыруға мүмкіндіктер жасайды.

Дәл ХХІ ғасырда білім берудің басымдығы өмір сүру кеңістігін тұлғаның өзін-өзі жүзеге асыруы мен өзін-өзі жүзеге асыруын анықтайтын мотивациялық кеңістікке айналдыру болуы керек, мұнда адамды тәрбиелеу білімге мотивацияны қалыптастырудан басталады. , шығармашылық, еңбек, спорт, қазақ халқының көпұлтты мәдениетінің құндылықтары мен дәстүрлерімен таныстыру.

Мұндай білім беру білім алушының мүмкіндіктерін түбегейлі кеңейтеді, таңдау еркіндігін ұсынады, осылайша әр оқушы жеке дамудың мақсаттары мен стратегияларын өзі анықтай алады. Ол осы жерде де, қазір де, болашақта да олардың әлеуметтік және кәсіби өзін-өзі анықтауы, жеке өмірлік жоспарлары мен талаптарын жүзеге асыру тұрғысынан оң әлеуметтену жағдайында оқушылардың жеке өмірлік шығармашылығын қамтамасыз етуге бағытталған.

Шындығында, қосымша білім беру саласы болашақтың білім беру үлгілері мен технологияларын әзірлеудің инновациялық алаңына айналуға, ал қосымша білім беруді дербестендіру – ХХІ ғасырдағы білім беруді дамытудың жетекші үрдісі.

Бастауыш сыныптарда робототехника бағдарламасын оқығаннан кейін оқушылар:

- Алгоритмнің не екенін, олардың цифрлық құрылғыларда бағдарлама ретінде қалай жүзеге асырылатынын және бағдарламалардың нақты және бір мағыналы нұсқаулар бойынша орындалатынын түсінеді;
- Қарапайым бағдарламаларды құра және жөндей алады;
- Қарапайым бағдарламалардың әрекетін болжау үшін логикалық тұжырымдарды қолдану дағдысы қалыптасады;
- Сандық мазмұнды жасау, ұйымдастыру, сақтау, өңдеу және шығарып алу үшін технологияны мақсатты түрде пайдалануды меңгереді.

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

1. Шабалин К.В. Возможности образовательной робототехники для формирования креативных способностей обучающихся (на основе анализа российского и зарубежного опыта). Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2019. Т. 19. № 3. С. 349-353.
2. Орлов С.Ю. Подготовка специалистов для преподавания робототехники в разных странах, Педагогическая перспектива. 2021. № 3. С. 19-26.
3. Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России // <https://www.russianrobotics.ru/about-the-program/general-information/>
4. Образовательная робототехника в научно-техническом творчестве школьников и студенческой молодёжи: опыт, проблемы, перспективы : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (25-26 апреля 2019 г.) / науч. ред. А. Р. Галустов ; отв. ред. Н. В. Зеленко ; техн. ред. И. В. Герлах. – Армавир : РИО АГПУ, 2019. – 216 с.
5. Международная ассоциация спортивной и образовательной робототехники // <https://raor.ru/equipment/about/>
6. Кузнецова М.В. Проектная деятельность дошкольников как метод обучения образовательной робототехнике, В сборнике: Проблемы и перспективы технологического образования в России и за рубежом. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. отв. ред. Л.В. Козуб. 2019. С. 74-75.
7. Губренко Ж.А., Методические рекомендации «Внедрение первичных знаний о робототехнике в учреждениях дошкольного образования для детей 5-7 лет», Чегдомын, 2016, <https://урок.рф/library>
8. Гайсина С. В., Князева И. В., Методические рекомендации для педагогов дополнительного образования по изучению робототехники, 3D моделирования, прототипирования (на основе опыта образовательных учреждений дополнительного образования Санкт-Петербурга), Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования, Институт общего образования, Кафедра основного и среднего общего образования, Санкт-Петербург, 2017
9. Рабочая программа по робототехнике «Lego WeDo 2» // <https://infourok.ru/rabochaya-programma-po-robototehnike-Lego-wedo-2-5328884.html>
10. Методические рекомендации по образовательной робототехнике. Сборник 1. /Ассоциация инженерного образования детей; Томский физико-технический лицей. - Томск: Изд-во Томского физико-технического лицея, 2017. - 89 с.

11. Огурцова Е.Ю., Использование проектного метода на занятиях по образовательной робототехнике с младшими школьниками. Ивановский государственный университет, Шуйский филиал ИВГУ, Научный поиск, 2019 - С. 68-70.
12. Методические рекомендации школы робототехники «Роботек» (г. Нур-Султан) по проведению занятий по робототехнике для детей младшего возраста (1-4 классы)
13. Rusk, N., Resnick, M., Berg, R., Pezalla-Granlund, M. “New Pathways into Robotics: Strategies for Broadening Participation”, 2008.
14. Интернет ресурс ЕС по образовательной робототехнике. Robotics for Schools – Bringing Code to Life Guidelines for Policy Making <https://www.roboticsforschools.eu/publications/177-policy-document>
15. An Introduction to Creative Robotics & Programming in K–2 // <https://kinderlabrobotics.com/wp-content/uploads/2018/01/The-KIBO-Zoo-KinderLab-Robotics.pdf>
16. Официальный сайт чемпионата по робототехнике First Lego League // <https://www.firstlegoleague.org/about> // <https://firstrobotics.kz/>
17. Методические рекомендации школы робототехники «Роботек» (г. Нур-Султан) по проведению занятий по робототехнике для детей младшего возраста (1-4 классы)
18. Кондрук А.В. Использование основ робототехники в учебном процессе : методические рекомендации /А. Кондрук. — — Костанай: ФАО «НЦПК «Өрлеу» ИПК ПР по Костанайской области», 2017.- 48 с.
19. Конструктор «Four Angles» Методическое пособие по организации организованной учебной деятельности конструирование в дошкольных организациях Алматы 2022г
20. Мордвинов Д. А., Литвинов Ю. В.. Сравнение образовательных сред визуального программирования роботов СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия 2000 "Кибертех Лабс", Санкт-Петербург, Россия
21. M. Resnick, J.Maloney, A. Monroy-Hern´andez [и др.]. Scratch: programming for all, Communications of the ACM, 2009. Т. 52, № 11. С. 60–67.
22. WeDo 2 Проекты МАКЕР для начальной школы 2018 год 33 страница
23. Робототехника в школе: методика, программы, проекты [Электронный ресурс] / В.В.Тарапата, Н. Н. Самылкина.—Эл. изд.—Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 112с.).—М. : Лаборатория знаний, 2017.
24. Лебедева Л.А. Акпаева А.Б., Министерство образования и науки Республики Казахстан, Казахский Национальный педагогический университет имени Абая, Теория и технология педагогического процесса в малокомплектной начальной школе и Учебное пособие для студентов

25. Лебедева Е.П., Особенности преподавания в начальных классах в 2017-2018 учебном году методические рекомендации., доцент кафедры начального общего образования КРИПКИПРО Кемерово 2017
26. Tinkercad Для начинающих Подробное руководство по началу работы в Tinkercad. 2015 год (с) Горьков Дмитрий
27. Использование электронных образовательных ресурсов нового поколения в учебном процессе: Научно-методические материалы / Бордовский Г. А., Готская И. Б., Ильина С. П., Снегурова В. И. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2007. — 29 страница
28. Учебно-методический комплект обучения программированию младших школьников Хузеева Ф.Ф., Елабуга 2021 год, 347 страница
29. К. И. Астахова, создаем игры с KODU Game Lab Под редакцией В. В. Тарапаты Москва Лаборатория знаний 2019
30. Смирнова А. А. Формирование вычислительных умений учащихся в контексте психологических исследований. // Проблемы современного образования. № 5 . 2017 г. – С. 64-71.
31. Мукашева М.У. Развитие вычислительного мышления обучающихся в процессе обучения программированию в школе: Монография. – Нур-Султан: Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2020. – 165 с.
32. Национальный доклад о состоянии и развитии системы образования Республики Казахстан (по итогам 2020 года).- Нур-Султан: Министерство образования и науки Республики Казахстан, АО «Информационно-аналитический центр», 2021. - 310 стр.
33. Papert S.. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York, NY, USA: Basic Books, Inc., 1980. С. 230
34. Якимова Ю.В. Классификация электронных образовательных ресурсов по образовательной робототехнике. Современная российская наука: актуальные вопросы, достижения и инновации. Сб. статей Всероссийской научно-практической конференции. Пенза, 2021. – Изд: Наука и Просвещение. С 245-248

1-4 СЫНЫПТАРДА "РОБОТОТЕХНИКА" КУРСЫН ОҚЫТУ БОЙЫНША ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСЫНЫМДАР

Басуға 28.06.2022 ж. қол қойылды. Пішімі 60×84 1/16.
Қағазы офсеттік. Офсеттік басылыс.
Қаріп түрі «Times New Roman». Шартты баспа табағы 8 б.т.