Робототехниканың оқу үрдісіндегі маңызын түсіну – Қазақстанымыздың жарқын болашағын ашатын жол

Қазіргі кезде Қазақстан Республикасының еңбек нарығында инженерлік-техникалық бағыттағы кәсіпқой кадрлардың жетіспеушілігі байқалып отыр. Бұл жағдай әсіресе еліміздегі «Робототехника» саласын дамытуға кедергісін келтіруде. Себебі роботтарды құрастыру, жасау және өндіріске енгізу үшін инженерлік-техникалық бағыттағы білім қажет болады. Аталған мәселені шешудің көптеген жоспарлары құрылып, олардың іске асырылуы үшін қаншама қаржы бөлініп жатса да жоғарғы деңгейдегі нәтижеге жете алмай жатырмыз. Олай деп отырған себебім, Республикамызда инженерлік - техникалық бағыттағы кәсіпқой кадрларды дайындау баяғыдан бері қолға алынды, қаншама мың кадр оқытылды, «Робототехника» саласына қатты назар аударылып жатыр, осы салада қаншама жоба іске асырылды деп аузымызды толтырып айтсақ та, әлі күнге дейін роботталған бұйымдарды, өндірістік машиналарды, тұрмыстық техниканың түр түрін тек қана шетелден сатып алып отырмыз. Өйткені әзірше біздің елімізде адамдардың жұмысын, тұрмысын жеңілдетуге бағытталған роботтарды жасап шығаратын заводтар жоқ. Қазақстанда заводтар бар, бірақ онда қолданылатын роботталған аппараттар, техникалық күштер шет елдерден сатып алынған. Қазақстан Республикасы бойынша осы мәселені шешу жолдары - көкейкесті мәселе. Бұл мәселені шешудің негізі мектептен басталуы керек деген бастама өте дұрыс деп есептеймін. Себебі баланы кішкентай кезінен бастап қабілетіне қарай бір бағытта тәрбиелеп, жобалық қызметке дағдыландырсақ, бала алдына белгілі бір мақсат қоя алады, сосын сол мақсатқа жетуге талпынады, сонымен бірге қызығушылық дәрежесі жоғарылайды, әуесқой болады, білімге құштарлығы артады, ойлау қабілеті одан әрі дамиды, өзінің жеке мәселесі пайда болады, сол мәселені шешу жолдарын анықтайды, мұғаліммен, ата-анасымен, жолдастарымен кеңеседі, ой-толғанысы дамиды, өз ойын ашық айтып, оны дәлелдеуге дағдыланады, яғни бала болашақта саналы, өзінің ой-өрісі бар, оңы мен солын танитын, өз бетімен шешім қабылдайтын болып өседі және болашақта қолынан іс келетін адам ретінде бағаланады деп ойлаймын.

Сондықтан орта білім беретін мектептерде «Робототехника» пәнін үйірме немесе таңдау пәні ретінде енгізу арқылы бұл саланы дамыту - аталған мәселені шешуге бағытталған жолдардың бірі болып отыр. Робототехника саласын оқу үрдісіне енгізе отырып келесі мүмкіндіктерге ие боламыз:

* Оқушылардың алдыңғы қатарлы технологияларды меңгеруіне жол ашамыз;
* Оқушылардың бойында ерте жастан ғылыми-техникалық шығармашылық бейімін қалыптастыра отырып, дамыту жолдарын іздестіреміз, сол арқылы белгілі бір мамандыққа бағыттаймыз;
* Робот құрастыру, робот ойлап шығару, роботты бағдарламалау істеріне өз еркімен беріле айналысатын шығармашылық топ құрамыз;
* Робототехника саласына өте қажет, болашақта сұранысқа ие болатын жобалардың авторы болуы мүмкін, болашағынан мол үміт күттіретін дарынды оқушыларды анықтап, оларды тиісті құрал-жабдықтармен, біліммен қамтамасыз ете отырып, шығармашылығын дамыта аламыз;
* Оқушылардың бойына ерте жастан кеңістіктік ойлау, құрастыру, үлгілеу, бағдарламалау, автоматты басқару істері бойынша жоғары дәрежеде оқу қызметін ұйымдастырамыз;
* Робототехниканы оқыта отырып, физика, математика, информатика, логика пәндерін қамтитын жаратылыстану ғылымын оқыту мотивациясын жоғарылатамыз, пәнаралық байланысты күшейтеміз.

Бұл мүмкіндіктерге қол жеткізу үшін алдымен орта мектептердегі материалдық-техникалық базаны мықтау керек. Материалдық-техникалық базаны қаншалықты нығайтсақ, соншалықты жетістіктер, жеңістер күтуге болады деп ойлаймын.

Жеңіс те, жетістіктер де бір күнде келе қалатын оңай нәрселер емес, оларға қол жеткізу үшін тер төгу керек. Ол үшін еліміздегі мектептерде робототехниканы оқыту, үйрету, дамыту үрдістерін жүйелі түрде бірнеше сатымен жүргізулері керек:

* Бастау деңгейі – мектептер робототехниканы оқу үрдісіне енгізуді бастайды, ол үшін күрделі емес, үйренуге жеңіл робототехникалық жинақтар сатып алынған. Бұл деңгейде робототехниканы жетік біле қоймайтын, бірақ оған туысқан математика, физика, информатика пәндерінің мұғалімдері жүргізеді.
* Алғашқы деңгей – бастау деңгейінен өткен, робототехника сабағы немесе үйірмесі жүйелі түрде оқытылады және қосымша оқыту деңгейін жоғарылату мүмкіндіктерін қамтитын деңгей. Бұл деңгейдегі мектептерде робототехникалық жинақтар ғана емес, роботтардың сенсорлары, моторлары қалай жұмыс істейтінін көрсету, өз бетімен құрастырылған роботтарды демонстрациялау, мүмкіндіктерін зерттеу, дамыту жұмыстарына қажетті оқытудың қосымша алаңдары бар.
* Орташа деңгей – бұл деңгейдегі мектептерде робототехника сабағы жүйелі түрде оқытылады және оған қатысушылар сайыстарға, жарыстарға белсенді қатысады және мұнда базалық оқыту детальдары, жинақтары жеткіліксіз болады, сондықтан «траектория-пазл, кегельринг, лабиринт» сияқты ойын түрлерінен жарысқа қатысу үшін ең тиімді жинақтар алынған. Әртүрлі микроконтрроллерді бағдарламау және оған бағдарлама құрумен айналысады.
* Жоғарғы деңгей – орташа деңгейден өткен, робототехниканың тек қана конструктор құрап, бағдарламалаудан тұрмайтынын түсінетін, оны дамыту үшін мехатроника, микроэлектроника пәндерінің түсініктерін оқыту және оны роботтарда қолданумен айналысатын мектептер. Оларда Arduino немесе RaspberryPI микроконтроллерін бағдарламалау алдыңғы қатарға қойылған және арнаулы спорттық алаңдар сияқты үлкен жарыстар өткізуге қолданылатын алаңдары мен өлшеу цилиндрлері, кубтары, таразыларынан тұратын қосымша құрал-жабдықтары болады.
* Жетілдірілген деңгей – алдыңғы деңгейлердің барлығын қамтитын және өз бетімен жобалар ойластырып, оларды үлгілеу, бағдарламалау, өзіндік меншік детальдар мен өнімдер жасаумен айналысады. Болашаққа өздері жасаған өнімдерін нарыққа шығаруды ойластырып, жоғарғы деңгейдегі конференцияларға қатысып, жобаларын қорғап, әрі қарайға өмір жолдарында да сол жобаларын дамытуға күш салады.

Енді осы деңгейлерді қамтитын материалдық қажеттілікті келтіре кеткенім дұрыс болар (1-кесте). Әрбір мектеп өз мүмкіндігін, кадрлық жағдайын ескере отырып, деңгейін анықтап, өзіне қажетті материалдық-техникалық жабдық құрамымен қарулануы керек.

1-кесте. Мектептердің робототехниканы оқыту деңгейлері мен материалдық техникалық базасы құрамы

|  |  |
| --- | --- |
| Деңгейлер | Материалдық-техникалық базаның құрамы (алғашқы деңгейден бастап әрі қарайғы деңгейлерде алдыңғы деңгейлердің құрал-жабдықтары толықтырылып отырады) |
| Бастау деңгейі | 1. ROBOTIS Play  600 PETs (үй жануарлары) и ROBOTIS PLAY 300 DINOs (Динозаврлер), LEGO Mindstorms Spike, 2. STEM&Robotis Mini Engino E20 деп аталатын конструкторлар жинағы (1-2 сынып оқушылары үшін) |
| Алғашқы деңгей | 1. LEGO WeDo конструкторлар жинағы (2-4сынып оқушылары үшін)   Ubtech – Jimu фирмасының BuilderBots конструкторлары 8жастан жоғары жастағы оқушылар үшін, ондағы Jimu жүйесі Meccano және Lego жүйелерінің қосындысы. Роботтарға арналған оқыту-жаттығу алаңдары (баннерлік матадан жасалады) |
| Орташа деңгей | 1. LEGO Mindstorms EV3 арнаулы қосымша жинақ 2. Роботтарға арналған оқыту-жаттығу алаңдары (баннерлік матадан жасалады)  ARDUINO CTC 101 контсрукторлар жинағы, Жаңартылған бағдарлама бойынша Arduino STEAM (ғылым, технология, инженерия, өнер және математика) 13-17 жас аралығындағы оқушыларды үйретуге, оқытуға бағытталған.Роботтарға арналған ДСП, ЛДСП материалдарынан жасалған «Лабиринт», «Қара сызықпен жүру», «Марафон» ойындарын жүргізетін алаңдар. |
| Жоғарғы деңгей | 1. Роботтарға арналған WRO халықаралық деңгейдегі 9-14 жас аралығындағы балалардың FIRST олимпиадасына қатысуына дайындық үшін «Кегельринг», «Сумо», «Қара сызықпен жарысу» оқыту-жаттығу алаңдары (баннерлік матадан жасалады) 2. Роботтарды құрастырудың жоғарғы деңгейлі конструкторы Robotics BIOLOID, VEX Robotics (7 сынып және одан жоғарғы сынып оқушылары үшін) 3. Қосымша датчиктер мен сенсорлар жинағы (HiTechnik, РОС датчиктер) 4. Баннерлік матадан, ДСП, ЛДСП материалдарынан жасалған оқыту-жаттығу алаңдары (WRO халықаралық деңгейдегі 9-14 жас аралығындағы балалардың FIRST олимпиадасына қатысуына дайындық үшін, әлемдік деңгейдегі 9-14 жас және одан жоғары аралығындағы балалардың WRO, IROC олимпиадаларына қатысуына дайындық үшін «Робофутбол» «Лабиринт-пазл», «Линия-пазл», «Кегельринг», «МиниСумо») 5. Роботтарды жарыс регламенттеріне сай құрастыру үшін өлшеу кубы (25х25х25), өлшеу цилиндрі (R22хH22), таразы (10кг дейін) |
| Жетілдірілген деңгей | «Raspberry Pi және озық оқушыларға арналған Интернет заттар» жинағы, ASIMO (Жапония), RoboRobo, Makeblock, Амперка, DFRobot деп аталатын қосымша конструктор-жинақтар   1. LEGO TETRIX жоғарғы деңгейдегі конструктор-жинақтар (8 сынып және одан жоғарғы сынып оқушылары үшін) 2. Arduino контроллеріне негізделген микроэлектроника жинақтары (7 сынып және одан жоғарғы сынып оқушылары үшін) 3. RasberryPi контроллеріне негізделген микроэлектроника жинақтары (7 сынып және одан жоғарғы сынып оқушылары үшін) 4. Квадрокоптер 5. 3D-принтер  3D-сканер 6. Фрезерлік-токарлық станок Unimate CNC 7. Сервомоторларға манипуляторлар ARMmini, т.б. |

Қарастырылған деңгейлердегі мектептер мен орта білім беру мекемелерінің саны көбейсе, робототехникаға қызығатын оқушылар саны көбейіп, сапалы білім ала отырып, еліміздің дамуына үлес қоса алатындай саналы азаматтар тәрбиелеп шығарамыз.

Қазақстанда соңғы жылдары робототехниканы дамытуға арналған іс-шаралар көбейгені қуантарлық іс: облыстық, Республикалық, халықаралық деңгейлерде жобаларды қорғалып, жарыстар, сайыстар ұйымдастырылып, жолдастық кездесулер өткізіледі. Соның ішінде халықаралық деңгейде өткізіліп жүрген KazRoboSport және RoboLand жарысы сияқты іс-шаралары біздің еліміздің даму деңгейінің бір көрінісі. Сонымен қатар шетелдік, дүниежүзілік ROBOTIS және DST Robot (Оңтүстік Корея), Vex Robotics, Arduino (АҚШ), Softbank Robotics (Франция), Engineered Arts (Ұлыбритания) компанияларымен жасалған келісімшарттарымыз Қазақстанның робототехника саласын көтеруге, дамытуға жасаған біршама маңызды қадамдарының бірі және WRO, IROC олимпиадаларына қатыстыруды жүйелендіру де осы істің айғағы. Егер біздің басшыларымыз осы партнерлармен жұмысты табысты жалғастыра алса, ғылыми жобаларды саусақпен санарлықтай емес, молынан қолға алса, қаржыландырса, мұғалімдерді шетелдерде тәжірибе жинақтауға жіберсе, онда еліміздің даму деңгейі одан әрі арта түсері сөзсіз.

Осы бағытта <robotprostore.kz>, [posobie.kz](https://posobie.kz/catalog/robototekhnika/dlya_shkol/), weproject.media т.б. сайттардың қызметі өте жақсы ақпарат береді, roboland.kz, robotics.nis.edu.kz сайттары өте жақсы ұйымдастырылған, болашақта мұндай сайттарды әрбір робототехника мұғалімі қолданып, басқа қаладағы робототехника мұғалімдерімен байланысты күшейте отырып, бір бірімен жарыс өткізу арқылы да даму жұмыстарын алға бастыруға болады деп ойлаймын. Себебі жарыс – мектеп оқушыларының ең қызығып қатысатын іс шарасы, оның берері көп, осы мүмкіндікті қажетті деңгейде ұйымдастыруды қарастырғанымыз дұрыс.

Осыған орай еліміздің түпкір түкпіріндегі елді-мекендердегі мектептер мен гимназиялар, колледждер мен жоғарғы оқу орындары бірлесе отырып, бұл саланың дамып кетуіне ықпал ететін іс-шараларды ұйымдастырып, робототехниканың әрбір мектеп қабырғасында оқытылуына ат салысулары керек. Себебі заман талабына сай адам өмірін жеңілдететін, адамзат дамуының шарықтау шегіне жеткізетін бір фактор – роботтардың адам өміріне толығымен араласуы. Роботты жасау, өндіріске енгізу, басқа елдерге экспорттау жұмыстарын Қазақстанда қажетті дәрежеге шығару үшін мектеп жасынан бастап оқыту саясатын қолдау керек және оны іске асыруға талпыныс, серпіліс керек.

Бұл арада көптеген мектептерде роботтарды құрастыру конструкторларын, құрал-жабдықтарын алуға спонсор бола алатындай жергілікті бизнес өкілдерімен жұмысты алдыға қою керек. Робототехникаға қажетті қымбат бағалы құрал-жабдықтармен мемлекет барлық мектептерді дер кезінде қамти алмай жатқаны белгілі, бірақ елімізді дамыту үшін бизнес өкілдерінің көмегіне сүйенсек немесе олар саналы түрде өздері көмек көрсетсе, бұл үрдіс жылдам дамып кетер еді.

Мәселе тек қана техникалық, материалдық жабдықта ғана емес осы саладағы мұғалімдерді, мамандарды дайындауды да қамтиды. Бұл арада назар аударатын мәселе, көптеген ауылдарда робототехника сабағын көбіне физика, математика пәндерінің мұғалімдері, ішінара информатика пәнінің мұғалімдері жүргізіп жүргені белгілі, бірақ олардың кәсіби деңгейін арттыру жұмыстары да алдыңғы қатарда бақылауда болғаны дұрыс. Қазіргі кезде робототехника үйірмелерін ашып, оның дамуына ықпал етіп отырған мектептер елімізде саусақпен санарлық, бірақ қолда барды азсынып, жылы жауып қоймай, басқа аймақтарда бұл саланы дамыту шараларын ойластыру қажет. Ол үшін Жоғарғы оқу орындары арнайы бағдарлама жасап, «Робототехника мұғалімдері» деген жаңа маман иелерін оқытып шығаруы ұсынылады. Олар ауылдық мектептерге семинарлар, дөңгелек үстелдер, т.б. іс-шаралар ұйымдастырса, өздерінің білгенін басқаларға жеткізсе, жол сілтесе робототехниканың даму деңгейіне әрқайсымыз өз үлесімізді қосатынымыз сөзсіз.