

МЕКТЕПКЕ ДЕЙІНГІ, БАСТАУЫШ БІЛІМ БЕРУ,  
АРНАЙЫ ЖӘНЕ ҚОСЫМША БІЛІМ БЕРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ  
ПРОБЛЕМЫ ДОШКОЛЬНОГО И НАЧАЛЬНОГО,  
СПЕЦИАЛЬНОГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

GTAMP 14.23.09

<https://doi.org/10.51889/2959-5762.2024.82.2.033>

А.Е. Манкеш<sup>1</sup>, А.А. Ауезова<sup>1\*</sup>, Ә.Н. Аманжолова<sup>1</sup>, М.Б. Шахизад<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,  
Алматы қ. Қазақстан

МЕКТЕП ЖАСЫНА ДЕЙІНГІ БАЛАЛАРҒА STEM ТЕХНОЛОГИЯСЫ  
НЕГІЗІНДЕГІ БІЛІМ БЕРУДІҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Әр кезеңде өзгеріп отыратын, білім берудің жаңа бағыттары уақыт талабына сәйкес өз нәтижесін беретіні мәлім. Солардың бірі STEM технологиясының жаратылыстану бағытында пайда болып, білім берудің барлық саласына енуі деп білеміз. Мектепке дейінгі білім беру ұйымдарындағы ересек топ балаларына арналған техникаларды меңгерудің теориясы мен әдістемесін ұсыну біздің зерттеу жұмысымыздың жаңалығы. STEM ұғымы туралы ғылыми-әдістемелік еңбектер мен зерттеу жұмыстарын зерделеу, STEM технологиясы жөніндегі өз тұжырымымызды жасауға мүмкіндік берді, әрі қарай жалғастыру болашақтың еншісінде.

Бұл мақала мектеп жасына дейінгі балалардың білім беру процесінде STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) технологияларын қолданудың тиімділігін зерттеуге арналған. STEM тәсілі қазіргі ақпараттық қоғамда сәтті бейімделу үшін қажетті негізгі дағдыларды дамыта отырып, осы төрт білім саласын біріктіреді.

Мақалада STEM-ді мектепке дейінгі білімге енгізу принциптері қарастырылады, осы әдістеменің негізгі артықшылықтары ерекшеленеді. Шығармашылық ойлауды ынталандыруға, логикалық ойлауды дамытуға және проблемаларды шешу дағдыларын қалыптастыруға баса назар аударылады. Педагогтің STEM технологияларын қолданудағы оның ынталандырушы білім беру ортасын құрудағы рөлін атап көрсетеді.

Мақала STEM-ді мектепке дейінгі оқу жоспарларына енгізудің практикалық тәжірибесін талдауды қамтиды және зерттеу нәтижелеріне негізделген осы өзгерістердің тиімділігіне баға береді. Қорытындыда мектеп жасына дейінгі балалардың білімін тереңірек және тұрақты игеруді қамтамасыз ете отырып, білім беру практикасына STEM-тәсілді интеграциялаудың маңыздылығы атап өтіледі, бұл олардың білім беру әлемінде және болашақ кәсіби өмірде табысты болуына ықпал етеді.

**Түйін сөздер:** STEM технологиясы, обрeвeиатура, робототехника, математика, оқыту жүйесі, ғылым, технология, инженерия, шығармашылық ойлау.

Манкеш А.Е.,<sup>1</sup> Ауезова А.А.,<sup>1\*</sup> Аманжолова Ә.Н.,<sup>1</sup> Шахизад М.Б.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный педагогический университет имени Абая  
г. Алматы, Казахстан

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ STEM ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ  
ПРОЦЕССЕ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Аннотация

На каждом этапе появляются новые направления образования, а в науке формируются те, которые показывают свои результаты с требованиями времени. Одним из них является STEM-технология. Система образования STEM появилась в сфере естественных наук и вошла во все области науки. Одним из них были рассмотрены способы обучения приемам обучения детей старшей группы в дошкольных образовательных учреждениях. На основе рассмотрения научных работ по методу обучения STEAM, представили свои результаты и продолжим нашу дальнейшую исследовательскую работу. Данная статья посвящена исследованию эффективности применения технологий STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) в образовательном процессе детей дошкольного возраста. STEM-подход объединяет эти четыре области знаний,

способствуя развитию ключевых навыков, необходимых для успешной адаптации в современном информационном обществе.

В статье рассматриваются принципы внедрения STEM в дошкольное образование, выделяются основные преимущества данной методики. Акцент делается на стимулировании творческого мышления, развитии логического мышления и формировании навыков решения проблем. Освещается роль педагога в использовании STEM-технологий, подчеркивая его роль в создании стимулирующей образовательной среды.

Статья включает анализ практического опыта внедрения STEM в дошкольные учебные планы и дает оценку эффективности этих изменений на основе результатов исследований. В заключение подчеркивается значимость интеграции STEM-подхода в образовательную практику, обеспечивая более глубокое и устойчивое освоение знаний детьми дошкольного возраста, что способствует их успешному старту в мире образования и будущей профессиональной жизни.

**Ключевые слова:** STEM методы обучения, робототехника, обучающая методика, наука, технологии, инженерия, творческое мышление.

*Mankesh A.,<sup>1</sup> Auyezova A.,<sup>1\*</sup> Amanzholovam A.,<sup>1</sup> Shahizad M.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Abai Kazakh National Pedagogical University,  
Almaty, Kazakhstan*

## **THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF STEM TECHNOLOGY IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF PRESCHOOL CHILDREN**

### *Abstract*

At each stage, new areas of education appear, and in science those are formed that show their results with the requirements of the time. One of them is STEM technology. The STEM education system originated in the natural sciences and has entered all areas of science. One of them considered methods of teaching methods of teaching children of an adult group in preschool educational institutions. We reviewed researched work on the STEM concept and presented our findings. In the future, we will continue our extensive research work.

This article is devoted to the study of the effectiveness of the use of STEM technologies (Science, Technology, Engineering, Mathematics) in the educational process of preschool children. The STEM approach combines these four areas of knowledge, contributing to the development of key skills necessary for successful adaptation in the modern information society.

The article discusses the principles of introducing STEM into preschool education, highlights the main advantages of this technique. The emphasis is on stimulating creative thinking, developing logical thinking and developing problem-solving skills. The role of the teacher in the use of STEM technologies is highlighted, emphasizing his role in creating a stimulating educational environment.

The article includes an analysis of the practical experience of introducing STEM into preschool curricula and assesses the effectiveness of these changes based on research results. In conclusion, the importance of integrating the STEM approach into educational practice is emphasized, ensuring a deeper and more sustainable development of knowledge by preschool children, which contributes to their successful start in the world of education and future professional life.

**Keywords:** STEM technology, abbreviation, robotics, mathematics, teaching system, science, technology, engineering, creative thinking

**Негізгі ережелер.** ҚР-ның "Білім туралы" Заңында білім беру міндеттерінің бірі ретінде оқытудың жаңа әдіс-тәсілдерін енгізуге басымдық берілген (ҚР «Білім туралы» Заңы, 2007) [1]. Осы тұрғыда мектепке дейінгі білім беру саласын дамыту моделінің басты міндеттерінің бірі ретінде педагогикалық оқу үдерісін ғылыми негізде жетілдіру жолымен мектепке дейінгі білім беру саласының мазмұнын трансформациялауға көңіл бөлінгенін білеміз. Осыған байланысты еліміздің мектепке дейінгі ұйымдарында жүргізілген ауқымды зерттеулерде педагогикалық технологияларды білім беру үдерісіне енгізуде балабақшалардың ғылыми-әдістемелік деңгейінің әлі де болса жеткіліксіздігі көрсетілген. Ал, бұл мәселенің алдын алу үшін, педагог-тәрбиешілердің алдында мектепке дейінгі балаларды толыққанды тәрбиелеуге әсер ететін, балабақшалардың мақсаттары мен міндеттерін шешеуге бетбұрыс болатын жаңа бағыттағы технологияларды енгізуді міндеттейді. Сондықтан зерттеудің негізгі идеясы мектеп жасына дейінгі балалардың өмірлік қажетті дағдыларын дамытудың тиімді құралы

ретінде STEM білім беру технологиясын қолдану болып табылады. Зерттеу идеясын жүзеге асыру барысында келесідей негізгі ережелер басшылыққа алынды: STEM білім беру технологиясының ғылыми дискурсына жүйелі талдау жасау, STEM технологиясын мектепке дейінгі білім беру сатысында пайдаланудың тиімділігін негіздеу.

**Кіріспе.** Аталмыш стандарт білім беру мазмұнын трансформациялауда балалардың бойында өмірлік қажеті бар дағдыларды қалыптастыру мәселелерін қамтиды (МЖМС, 2022) [2]. Уақыт талабына сай күнделікті өмірдің ажырамас бөлігі ретінде, адамның тұрмыс-тіршілігінің барлық салаларында еркін қолданысқа енген цифрлық технологиялардың мүмкіндігі басым. Ақпараттық технологияларды қолдану адамның әлеуметтік-экономикалық іс-әрекеттерін жүзеге асыруға қажетті білім деңгейінің шұғыл өсуімен күрделеніп отыр. Демек, білім беруді ақпараттандыру постиндустриалдық қоғамның зияткерлік базасын дамытудың міндетті көзі болып табылады. Осыған сәйкес А.Д. Урсул ақпараттандыру – бұл «ақпараттық қоғам құру жағдайында цифрлық құралдардың көмегімен басқарудың және дамудың қоры ретіндегі ақпараттарды меңгерудің жүйелілік-әрекеттілік үдерісі негізінде жаңа ақпараттық мәдениет құру» – деп пайымдаған болатын (Урсул, 1979: 77) [3].

Осыған орай біз аталған мақала аясында STEM технологиясын жаңа инновациялық білім беру жүйесі ретінде ала отырып, жеке тұлғаны жан-жақты дамытудағы мүмкіндіктерін қарастырамыз. Соңғы кездері инновациялық мектептердің пайда болуы, мектепке дейінгі ұйым балаларының да танымдық белсенділігі мен әр түрлі іс-әрекеттердегі дағдыларын креативті түрде дамыту талаптары қойыла бастады. Мектепке дейінгі білім беру мазмұнын реформалаудың ізгілендіру ұстанымдарын оқыту мен тәрбиелеудің әдістемелік алғы шарттарының түбегейлі жаңаруына байланысты қалыпты «үйретуші» балабақшаның орнына шығармашылық пен жаңашылдыққа негізделген «МДҰ-ның жаңарған моделі» өмірге енді. Білім мазмұнын трансформациялауда жаңашыл технологиялардың әдістерін қолдануда балаларды мектепке дайындауды жетілдіруге бейімдейтін оқыту мазмұны мен әдістерінің тиімділігі артты.

Қазіргі білім беру жүйесінің мақсаты заманауи технологияларды меңгерген, өз бетінше ойланып, дербес шешім қабылдай алатын, өмір мәселелерін нақты шешуге икемделген, ХХІ ғасыр дағдыларын меңгерген жастарды тәрбиелеу. Мамандар академиялық, техникалық және кәсіби дағдыларды қоса алғанда, еңбек нарығындағы жаңа мамандықтар бойынша да жұмыс істеуге қабілетті маңызды дағдыларды игеруі қажет (Breiner, Harkness, Johnson, Koehler, 2012) [4]. STEM технологиясын білім беру саласында қолдану түлектерді еңбек нарығына дайындау үшін қажет және ол адамның әлеуетін арттырудың негізгі қозғаушы күші болып табылады (Miller Idriss, Hanauer, 2011) [5]. Көптеген дамыған мемлекеттер (АҚШ, Ұлыбритания, Түркия және т.б.) ХХІ ғасыр дағдыларын меңгертеуде, ғылыми және математикалық сауаттылықты арттыруда, оқу орындары мен өнеркісіп арасындағы ынтымақтастықты жетілдіруде STEM білім беруді колобаративті мақсатта тиімді қолдануда (Kim, 2019) [6].

Ақпараттық технологияларды білім беру жүйесінде қолдану білім сапасын арттырудың негізгі факторы болып табылады. Жаңа инновациялық технологиялардың ішінде білім беру саласында өз нәтижесін көрсете білген STEM технологиясы қазіргі таңда да өз өзектілігін жоғалтқан жоқ. STEM технологиясын білім беру саласында қолданудың тиімділігін көптеген ғалымдар зерттеп, технологияның дамуына және таралуына өз үлестерін қосқан. Мәселен, С.Паперт программалаудың балалар үшін жеңіл түрін «Logo» программалауды құрастырған. Ол өзінің «Тасбақа» деп аталатын робо құралы арқылы балалардың программалауға деген қызығушылығын арттыра түсті. Және де балалар үшін программалау тілін меңгерудің тиімді жолдарын зерттеп, «Scratch» программалауды құрастырған Митчел Ресник пен Наташа Холм программалауды кез келген адам үшін қолжетімді және қызықты ете білді (Ершов, 2015) [7].

Мектепке дейінгі білім беру стандартында көрсетілгеніндей, балабақша түлегінің моделіне нәтижелі және оңтайлы қол жеткізу құралы ретінде STEM технологиясын ұсынып отырмыз. Бұл мақалада біз STEM білім беру технологиясының жаңа инновациялық мүмкіндіктерін ескере отырып, технологияның әр компонентінің мазмұнын ашып, мектепке дейінгі ұйымдардағы түрлі ұйымдастырылған іс-әрекеттер барысында аталған технология компоненттерін тиімді жүзеге асыру мәселесін жіті қарастырамыз.

**Материалдар мен әдістер.** Аталған мақалада біз инновация ұғымына тоқталып, технологияның түрлі іс-әрекеттерді кіріктіріп ұйымдастырудағы инновациялық мүмкіндіктерін ашуға тырыстық. Энциклопедиялық сөздіктерде «инновация» – бұл жаңаша білім беру деп түсіндіріледі. Ғалым Л.Е. Румянцева «жаңа» ұғымының екі бағытын атап көрсетті: *біріншіден*, бұл жаңалық ашу, *екіншіден*, бұрынғы білімді толықтыруы және нақтылауы. Отандық ғалым, Н.Нұрахметов «жаңашылық дегеніміз білім беру мекемелеріне жаңалықтар енгізу, қолдану және таратуға байланысты қызметі» – деген анықтама берген болатын. Яғни, білім беру тәсілдерінің мақсаты мен мазмұнын, педагог пен баланың бірлескен қызметін ұйымдастыруға жаңалық енгізу - педагогикалық жаңашылдық деп берілген (ҚҰЭ, 2002) [8].

Уақыт талабына сай, мектепке дейінгі ұйымдардың оқу қызметтерін ұйымдастыруда оқытудың әдіс-тәсілдерін оңтайлы қолдана білу, жаңартып отыру және оқу әрекетін кіріктіріп өткізудің маңызы зор екендігін дәлелдеп берді. Білім берудегі дәстүрлі педгогикалық модель: ол білім, білік, дағды – деп көрсетілген. Ал қазіргі кезеңдегі көзқарас тұрғысынан бұл, білім берудегі педагогикалық кіріктіру–деп тұжырымдалады.

Зерттеуші ғалымдар С.М. Ковалев, М.С. Каган білім беру мазмұнының ғылыми - теориялық аспектісіне методологиялық тұрғыдан талдау жасай келіп, мектеп жасына дейінгі кезеңдегі қарапайым білім беруге арналған пәндер жиынтығы оқу материалдарының логикалық байланысын көрсетуде маңызды рөл атқарады – деген болатын (Ковалев, 1989: 284) [9]. Демек, ҚР Заңына сәйкес білім беруді трансформациялаудың мақсаты – білім беру жүйесін дамытудың қалыпты механизмін ұсыну. Мектепке дейінгі кезең заманауи теорияларды негізге ала отырып, балалардың бойында ұлттық құндылықты сіңіруде маңызды болып табылады. Бала өзінің қызығушылығы мен қажеттілігіне орай өз іс-әрекетін еркін жоспарлап, жұмыс алгоритмін құрып, нәтижеге бағытталған әрекеттерді орындауды меңгерсе, өмірдің талабына тез бейімделіп, болашақта еңбек етуге қажетті дағдылары, креативті ойлауы, өз көзқарасын еркін жеткізу, шешімдер қабылдау, бір тапсырмадан екіншісіне тез ауыса алу сияқты дағдылары қалыптасады.

Балалардың танымдық қызығушылығын дамытып, дербестігін ынталандыруда белсенді әрекетке түсірудің қажеттігі туындап, ақпаратты толық (визуалды, аудиалды, кинестетикалық) қабылдайды.

Модельде «Баланың өзін қоршаған орта жайлы жеке түсінігін қалыптастыру құқығы мен мүмкіндігі бар оқуға белсенді қатысушы ретінде қабылдануы тиіс» – деп берілуі баланы білім беру үдерісіне толыққанды қатысушы (субъект) деп тану қажеттілігінің маңызын аша түсті (МДТО моделі, 2021) [10].

Ал, бұл өз кезегінде мектепке дейінгі ұйым мамандарының STEM білім беру технологиясын пайдалануда төмендегідей кәсіби дайындығының болуын міндеттейді:

➤ STEM технологиясын пайдалануға бағытталған білімін жетілдіру, компьютермен жұмыс істеуге деген кәсіби құзыреттілігінің болуы;

➤ ғылыми-теориялық дайындығы, STEM технологиясын пайдалану жағдайындағы зерттеушілік қабілеті мен маманның біліктілігінің қажеттілігі;

➤ іс-тәжірибесінің болуы, яғни STEM әдіс-тәсілін пайдаланудағы кәсіби құзыреттілігі мен шығармашылық белсенділігінің қалыптасуы;

➤ педагогикалық қызмет етуге маманның денсаулығы мен физикалық даму жағдайының сәйкестігі.

Дегенмен, балалардың танымдық дағдыларын STEM технологиясы негізінде дамытуға байланысты әлі де шешімін таппай отырған жағдайлар бар:

- оқу-тәрбие үдерісінде қолданылатын әдістер мен тәсілдердің жаңашыл талаптарға сәйкес келмеуі;
- балалардың танымдық белсенділіктері мен дербестігінің кей жағдайда жеткілікті ескерілмеуі;
- өмір бойы оқыту жүйесін (lifelong learning) құруға білім берудің әртүрлі сатыларындағы алынатын негізгі дағдылар жиынтығындағы сәйкессіздігі және т.б.

МДҰ педагогінің негізгі қызметі – балаларды шаршатпай, жалықтырмай, алған білімін өз бетінше ой елегінен өткізіп, сұрақтарға жауап іздеуіне, белсенді әрекетке түсіп, зерттеп, шешім қабылдауына мүмкіндік беру. Ол үшін балалардың қызығушылықтарын басты назарға ала отырып, ойын түріндегі түрлі әрекеттерін (ойын, танымдық, шығармашылық, зерттеу, еңбек) ұйымдастыру қажет. Баланы өзінің дүниетанымы туралы түсінігін кеңейтіп, өз бетінше үйренуіне, белсенді қатысушы ретінде қабылдау. Баланың жас ерекшелігіне сәйкес оқу-тәрбие үдерісінде меңгеретін, іріктелген қарапайым ғылыми білім, білік, іскерлік дағдылар жүйесі арқылы мектепке дайындап, құзыреттілігін қамтамасыз ету болып табылады.

Педагогика ғылымы ерте кезеңнен бері ең тәжірибеге көп баратын ғылым. Сол арқылы білім берудің жаңа тәсілдері мен әдістері пайда болды, солардың бірі STEM технологиясы. Жалпы STEM ұғымы батыс елдерінде өткен ғасырда пайда болғанымен еліміздегі ғылыми-зерттеу жұмыстарында проблема ретінде әлі де жеткіліксіз деңгейде екендігін жасыра алмаймыз. Зерттеулерде білім жүйесі, технологиясы және тәсілі деген тұжырымдармен шектелу соның дәлелі.

«STEM – ұғымы АҚШ-та XX ғасырдың соңында, елдің жоғары технологиялық компаниялары ғылымның белгілі бір салаларында жоғары білікті мамандардың өткір жетіспеушілігін мойындауға мәжбүр болған кезде пайда болды». Педагогика саласына кейірек 2000 жылдардың басында қолданыла бастады. Осы кезеңде қатар STEM, STEAM, STREM оббревиатуралары қатар қолданылды. Бұл терминдердің зерттеу объектісі бірдей, ұқсас. Тек баланың дамуына, ақыл-ой қабылдауына, жеке қызығушылық көзқарасына қарай ажыратылады:

- S – science
- T – technology
- E – engineering
- M – mathematics

Осы сөздердің түсіндірмесінен құралған жаратылыстану пәндеріне, техникаға, инженерия мен математикаға бағытталған техника болды. Бұл жүйе өз нәтижесін көрсетіп, барлық салада орныққанда бала қиялын, шығармашылық қабілетін қосу, жаңа техникаларды құрастыру кезінде оның тек қаңқасы емес сыртқы дизайны, түстер сәйкестігінің маңыздылығы орын алды. Осы мәселені толықтыру үшін STEAM техникасы қосылды.

- S– science
- T– technology
- E– engineering
- A - art
- M– mathematics

Мұнда дәл осы математика-инженерияға арт, яғни шығармашылық қабілетті дамытатын тәсілдер қосылды. Келесі STREM технологиясының өзгешелігі робототехника саласы мектеп және балабақшаларда белсенді оқытыла бастағанда қосылған өзгешелік.

- S – science
- T – technology
- R – robotics

E – engineering

M – mathematics

Бүгінгі зерттеу нысанымыз STEM-оқыту жүйесін мектепке дейінгі мекемелердің ересек тобы балаларына оқытудың маңыздылығы. Педагогикада оқытуды басты назарда қолданылатын ереже мен бағдарламаның баланың жас ерекшелігіне сәйкес келуі. Сондықтан мектеп жасына дейінгі балалардың ересек тобында моторикалық жаттығулар сатысынан өткен, түстерді ажырату, бөлшектерді құрау, пішінмен салыстыру, айналадағы қозғалыстарды ғылыми тұрғыдан түсіндіруге мүмкіндік бар. Осы кезде инженериялық тұрғыдан, математикалық есептеу тұрғысынан қабылдаудың алғашқы кезеңдері басталады. Сондықтан STEM техникаларын үйренуге баулуға ыңғайлы кезең.

STEM білім беруде балалармен топта, ұжымда әрекет ету тиімді болып табылады. Ұжым болып жұмыс жасау ұйымдастырылған оқу қызметінің уақытын үнемдейді және тиімді қолдануға мүмкіндік береді. Командалық жұмыс барысында балалар белгілі бір мақсатқа жету үшін бірігіп, ортақ шешімге келіп әрекет етуге бейімделеді, бірін-бірі толықтырып, өз жұмыстарын ортаға шығып таныстыруды үйренеді.

Аталаған әрекеттердің үнемі жүргізілуі балалардың бойында өмірлік қажетті дағдылардың қалыптасуына ықпал етіп, ата-аналармен де тығыз қарым-қатынас орнатуға септігін тигізеді. Тәрбиешінің шығармашылық іскерлігіне қарай ата-аналармен бірлесіп түрлі жобалар ұйымдастыруға болады. Мәселен, кіріктірілген оқу қызметінде технологияның S бағыты бойынша тақырыптың ғылыми бағытын ашуда, балаларға ата-аналармен бірігіп жұмыс жасауы үшін үйге тапсырманы алдын ала беріп отыру қажет. Атап айтсақ, көлік тақырыбының ғылыми бағытында ата-ана баласымен бірге ізденіп, постер дайындап, баланы постерді таныстыруға әзірлейді. Тәрбиелеу-білім беру үдерісінде ата-аналармен тығыз байланыс орнату балабақшаның басты міндеттерінің бірі болуы қажет. Аталған жұмыстардың тұрақты жүргізілуі білім мазмұнын трансформациялауда «Тұтас бала бейнесі» идеясын іске асыруға негіз болады.

Эксперименттік-инженерлік қызмет STEM оқытудың жетекші құрамдас бөлігі ретінде баланың ақыл ойын ғана емес, танымдық, шығармашылық іс-әрекет амалдарын, есте сақтау, ойлау, көз алдына елестету қабілеттерінің дамуын қамтиды. Зерттеушілік – баланың дамуы үшін негізгі әрекет болып, айнала дүние және өзі туралы білімді игеруі, білім-білік дағдысының қалыптасуы, ойлау және есте сақтау қабілеттерімен тығыз байланысты. Бала айналадағы заттар мен құбылыстардың мәнді білгілерін айқындауды, себеп-салдарды, кеңістік, көлем, өлшем, уақыт қатынасын, кейбір дерексіз ұғымдарды сипаттауды зерттеушілік әрекетті орындау барысында игереді. Іс-әрекет барысында балалар салыстыруды, өлшеуді, санауды меңгеріп, еркін қарым-қатынасқа түсуге бейімделіп, қажетті математикалық, инженерлік дағдыларды үйренеді. Ойын барысындағы түрлі әрекеттер баланың шығармашылығы мен қиялын дамытады, командада жұмыс істеуге бейімдеп, коммуникативтік дағдыларын жақсартуға, сөздік қорын байытуға мүмкіндік береді.

«Мектеп жасына дейінгі балалардың білім беру процесінде STEM технологиясын қолданудың тиімділігі» тақырыбында зерттеу жүргізу үшін әртүрлі материалдар мен әдістерді қамтитын кешенді тәсіл қолданылды.

Әдістері:

1. Әдебиеттерді талдау: STEM-ді қолдануға қатысты ғылыми мақалаларға, кітаптарға және педагогикалық зерттеулерге кеңінен шолу жасалды.

2. Эмпирикалық зерттеу: STEM әдістерін қолдана отырып, мектепке дейінгі ұйымдарда бақылаулар мен эксперименттер жүргізілді. Бағалау білімді меңгеру деңгейін өлшеуді, шығармашылық ойлауды дамытуды және негізгі дағдыларды қалыптастыруды қамтиды.

3. Педагогтердің сауалнамасы: мектепке дейінгі мекемелерде STEM-тәсілмен жұмыс істейтін педагогтерден олардың тәжірибесін, көзқарастары мен практикалық ұсыныстарын анықтау мақсатында сауалнама жүргізу.

Материалдар:

1. Оқу бағдарламалары: STEM-технологияларды мектепке дейінгі білім беруге біріктіретін заманауи оқу бағдарламаларын талдау.

2. Әдістемелік құралдар: педагогикалық процеске STEM тиімді енгізуге бағытталған педагогтар үшін арнайы әзірленген әдістемелік құралдарды пайдалану.

3. Бейнематериалдар мен фотосуреттер: STEM технологияларын қолдана отырып, балалардың іс-әрекеттері мен педагогикалық процесін көрсететін визуалды материалдар жазылып, талданады.

4. Статистикалық деректер: МДҰ-да STEM-ді қолдану тиімділігін сапалы бағалау үшін сауалнама және тестілеу нәтижесінде алынған деректерді өңдеу.

**Нәтижелер және талқылау.** Зерттеуге бұл кешенді тәсіл STEM оқыту балалардың дамуына және оларды білім беру процесіне енгізудің тиімділігіне әсері туралы толық көріністі қамтамасыз етті. Баланың белсенділігін танытуға деген қажеттіліктерін ескерген педагогтың шығармашылық шеберлігі, баланы білім беру үдерісінің субъектісі ретінде қабылдауына мүмкіндік береді. STEM технологиясының да басты мақсаты баланы субъект ретінде қарастыратыру екенін ескере келе, технологияның мектепке дейінгі ұйымның оқу – тәрбие үрдісінің қағидаларына сәйкес екендігіне көз жеткізуге болады (1-кесте).

*Кесте-1. STEM технологиясының мектепке дейінгі ұйымның Оқу-тәрбие үрдісінің қағидаларына сәйкестігі*

| Мектепке дейінгі ұйымның оқу тәрбие үрдісінің басты қағидалары | STEM білім беру технологиясының мазмұны  |
|--|--|
| Дамытушылық қағидасы   | Баланың әлеуеттік мүмкіндіктерін ашуға бағытталуы  |
| Білімділік қағидасы  | Ойын құралдарын таңдауы, әдіс-тәсілдерді қолдануы, бақылау жасай алуы                                      |
| Психо-физиологиялық қағидасы                                   | Психологиялық тұрғыдан жағымды жағдай жасау негізінде баланың денсаулығын сақтау және жақсартуға ықпал ету |
| Интеграциялық қағидасы   | Білім мазмұнының кіріктірілуі негізінде жүйелілігінің сақталуы   |

МДҰ білім мазмұнын жаңартуда ұйымдастырылған оқу қызметтерін кіріктіріп өткізудің маңызы зор. Кіріктіру – ХХІ ғасыр талабы. Кіріктірілген оқыту – тақырыпты жеткілікті талдауды, меңгеруді және толық зерттеуді қамтамасыз етеді. Кіріктірілген оқыту балаға әлем, заттар мен құбылыстардың өзара байланыстары туралы біртұтас мағлұмат беріп, сондай-ақ, уақытты барынша үнемді пайдалануға мүмкіндік береді және де балалардың бейнелі ой-өрісі дамып, шығармашылық мүмкіндіктері ашылады (Манкеш, 2023: 154) [11].

Соның бірі балабақшадағы оқу-тәрбие үрдісінде STEM-білім беруді енгізудің өзектілігі үлгілік оқу бағдарламасының пәндік-кеңістікті дамыту ортасын жетілдіруге, баланың дүниетанымын дамыту қажеттілігіне және әмбебап оқу іс-әрекеттерінің алғышарттарын қалыптастыру талаптарына негізделген. Аталған мақсаттардың барлығы мектепке дейінгі ұйымдарда ойын іс-әрекеті арқылы жүзеге асырылады. Мектепке дейінгі білім беру теориясы мен практикасы ойынды баланың дербес белсенділігінің, қоршаған дүниемен араласуының, өзін-өзі тануының алғашқы көрінісі деп есептейді. Ал мектепке дейінгі ұйымның педагогикалық жүйесінде ойын түріндегі іс-әрекет белгілі орынға ие болған әрекет түрі.

Мектепке дейінгі педагогикада ойынды баланың жеке басын тәрбиелеу құралы мен балалар өмірін ұйымдастырудың нысаны, балалар қоғамын қалыптастыру мен жеке өмір тәжірибесін жинақтау құралы ретінде қарастырады. Ойын қызметін ынталандыру оның еріктілігі, таңдау мүмкіндіктері мен бәсекеге қабілеттіліктерін қанағаттандыру, бекіту, өзін-

өзі растау, өзін-өзі жүзеге асыру арқылы қамтамасыз етіледі. Ойынды көрнекі және конструктивті әрекеттермен байланыстырған жөн.

STEM технологиясы да кіріктіру, біріктіру мәселесін қарастырады. STEM оқыту балабақшада оқу қызметтерін кіріктірілген формада өткізуді талап етеді. STEM бойынша балаларға берілетін ақпараттар жеңіл болмай, күрделі, ғылыми бағытта балалардың жас ерекшелігіне сәйкес тереңірек түсіндірілуі қажет. Мысалы, «Көліктер» тақырыбын STEM технологиясының кіріктіре отырып оқыту мазмұнын ұсынуға болады (2-кесте).

Кесте-2. «Көліктер» тақырыбының STEM технологиясы бойынша кіріктіріліп ұйымдастырылуының үлгісі

| Технологияның кезеңдері | Мақсаты  | Мазмұны  |
|-------------------------|--|--|
| S                       | Тақырып бойынша ғылыми ақпарат беру                            | Көліктердің үш түрі болатыны ғана емес, оны алғаш рет кім және қашан, не үшін, қалай ойлап тапқаны туралы ақпарат берілуі қажет. Дамыған елдерде қандай көліктің түрлері бар екені туралы мағлұматтар берілуі керек. Ол үшін тәрбиеші тақырыпты алдымен өзі зерттеп, ақпараттарды тауып, ықшамдап, арнайы бейнероликтер дайындап алуы қажет; |
| T                       | Басқа технологиялармен байланыстыру (СТО, ТРИЗ, Ойын және т.б) | Технологиялық сауаттылықты дамыту үшін тапсырмалар әзірленуі тиіс. Интербелсенді тақтада дамытушы тапсырмалар берілуі керек;   |
| E                       | Құрастырудың түрлі тәсілдерін қолдану                          | Лего конструкторларымен жұмыс жасау балалар үшін өте қызықты. Құрастыру барысында балалардың ұсақ қол моторикалары жетіледі, жұмыс алгоритмін құрып, алгоритм бойынша әрекет жасауды үйренеді. Командалық жұмыс жасауға үйренеді;  |
| M                       | Математикалық ұғымдарды пайдалану                              | Балалар санайды, түстерін ажыратады, кеңістікте орналасу ретін анықтап, көлемдерін салыстырады және қандай пішіндерден құрастырылғанын айтуы тиіс.   |

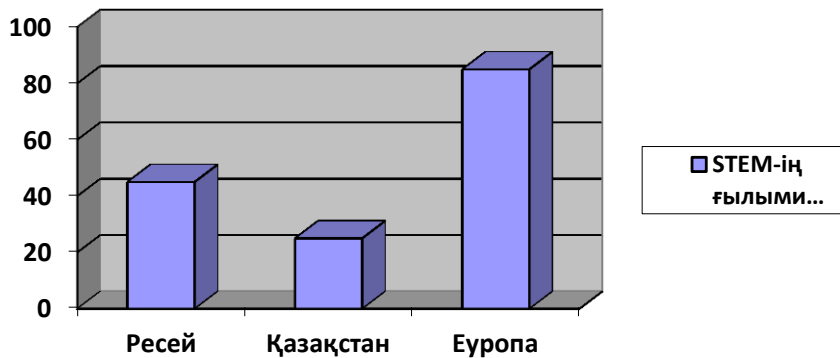
Бүгінгі күні STEM технологиясы білім берудің ең үздік әдістерінің бірі ретінде «Австралия, Қытай, Корея, Тайвань, Англия, АҚШ- та интегративті пәнаралық тәсілдер жиыны ретінде жасалған К-12 STEM оқу бағдарламасы жасалуда» (Бухинская, 2016: 99) [12]. STEM оқыту жүйесін жақсарту үшін әлемдік экономика форумының негізгі тақырыптарының бірі ретінде күн тәртібінде талқыланып, тек техникалық пәнаралық оқытуды көздемей болашақта жаңа пән ретінде немесе үлкен жүйе ретінде қарастырылып отыр. Бұл жалпы оқу процесінде болса, оқудан тыс кәсіптік ұйымдар әлемдік деңгейде жарыстар өткізуді қолға алып келеді. Мысалы, үстіміздегі жылы Женевада өткен роботты жасаудағы тамаша инженерлік шешімдері үшін Шымкент қаласының екі оқушысы AWARD арнайы сыйлығын жеңіп алды. «167 елдің жасөспірімдері» сынға түсіп, ең көп ұпай жинады. Бұл робототехника чемпионаты - әлемдегі ең беделді жарыстардың бірі» [<https://el.kz/>]. Бұл елімізде STEM оқу жүйесінің жүйелі жұмысының нәтижесі деп білеміз. Кәсіптік ұйымдар бейресми бағдарламалар құру арқылы жазғы лагерлер, көрмелер, заводтардың техникасын жасөспірім балалардың қызығушылығын арттыру үшін ашық аралап көрсету турларын ұйымдастырып келеді.

Өзге елдердің тәжірибесіне қарайтын болсақ, АҚШ елінде STEM технологиясымен оқыту үшін алдағы он жылға арналған жоспар құрылып, педагогтерді дайындау сабақтары жүргізіледі, көрші Ресей елінде STEM орталықтар жобасы іске қосылған онда «балалардың инженерлік техникалық және өнертапқыштық әлеуетін дамытуға бағытталған, сонымен қатар дайындалған және ынталандырылған тәрбиеленушілер күтілуде» (Бурзалова, 2012: 24)



[13]. Жоғарыда келтірілген ақпараттардан STEM технологиясының қолданылу аясы шет мемлекеттерде басым екендігін байқауға болады (1-сурет).

Сурет-1. STEM технологиясының Отандық және шетелдік білім беру жүйесінде қолданылуының салыстырмалы көрсеткіші



Елімізде STEM технологиясын білім беру жүйесінде қолдану басқа шетелдік тәжірибелерге қарағанда төмен болғанымен, жыл сайын дамып, оның қолданылу аясы да кеңейіп, даярланған мамандар саны да артып келеді. STEM технологиясын, мектепке дейінгі ұйымдардан бастап ендіру болашақта өзінің нәтижесін берері сөзсіз. Мектепке дейінгі ұйымдарда STEM технологиясының қарапайым элементтерін енгізу дамыту ойыншықтарының көмегімен жүзеге асады.

1. Chіcco маркасының сөйлейтін үстелі, пирамида ғимарат, дөңгелек кубик т.б. ойыншықтары.

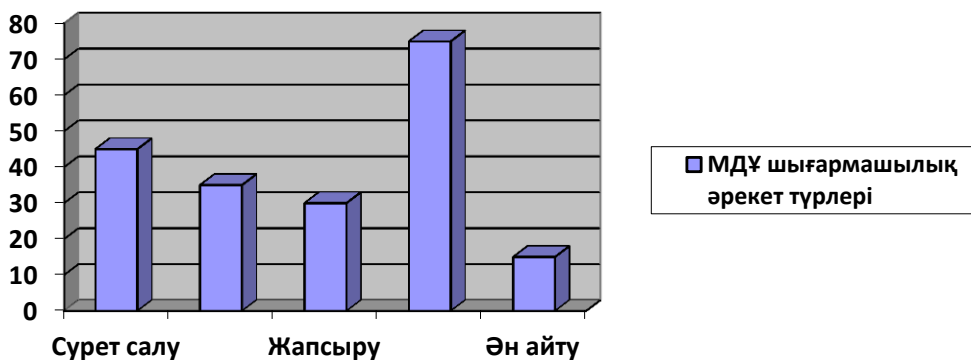
2. Пазл жиынтығы

3. Лего конструкторлары

4. Қолдан жасалған қимылдайтын құрастырмалар.

Бұл ойыншықтар түстердің сәйкестігіне, күрделілігіне қарай топтастырылады. Ең соңында әр білім алушы ерекше құрастырма дайындайды. Мысалы, өзіміз эксперимент жүргізген №187 бөбекжай балабақшасында көрсеткеніміздей өкпенің жұмысы қалай болатынын көрсету үшін, картон қағаздан өкпенің суретін салып, оған шар желімдедік. Таза өкпе еш ақаусыз тыныс алғанда үрлеп үлкейтіп, шығарғанда кішіреюін көрсеткен кезде бала үшін бұл құбылыстарды бейнеден, суреттен көргеннен әлдеқайда әсерлі болды. Лего конструкторлары арқылы түстермен нұсқаулықпен жұмыс жасауға үйренді. Ең бастысы мектепке дейінгі балалардың топтық жұмыс кезіндегі еш кедергісіз бір бірлерін тыңдауға, артық қимыл жасамауға үйренуін үлкен нәтиже деп білеміз. Осы артықшылықтар STEM оқыту жүйесінің балалардың құрастыру дағдыларын дамытудағы тиімділігін көрсетеді. Құрастыру кезінде балалардың ойлау қабілеттері дамып, жұмысты жоспарлай алуға бейімделеді. МДҰ балалармен жүргізілетін шығармашылық іс-әрекеттерді талдап, зерттеу нәтижесінде балалардың сүйікті әрекеті ол құрастыру екені анықталды (2-сурет). Себебі бала құрастыру барысында өзін еркін сезінеді. Өз ойын жасаған құрылысы арқылы жүзеге асыра алады. Бала қандай да бір құралдарды қолданып құрастыру арқылы жаңа өнім ойлап табады. Құрдастарымен құрылыс жоспарын талқылап, еркін тілдесе алады. Құрастыру барысында баланың тек құрастыру дағдысы ғана жетіліп қоймайды, сонымен қатар танымдық, коммуникативтік, шығармашылық, әлеуметтік, физикалық та дағдылары жақсы қалыптасады.

Сурет-2. Мектепке дейінгі ұйымдардағы шығармашылық іс-әрекеттерге балалардың қызығушылық таныту деңгейі



МДҰ балалардың іс-әрекеттерін бақылап, талдай келе STEM оқытудың оң тұстарын төменде ұсынып отырмыз:

- балалардың техникаға, шығармалық құрастыруға қызығушылығын арттыру;
- кез келген құбылыстарды ғылыми тұрғыдан түсінуді бастау;
- топтық жұмыстарды бірге жасауды үйрену;
- балалардың логикалық ойлау жүйесін қалыптастыру;
- нұсқаулықтарды қолдануды үйрену;
- моториканы одан әрі дамыту.

STEM технологиясы туралы зерттеулер соңғы жылдары қарқынды жазылып, дәйектеліп жүр. Соңғы зерттеулер негізінде П.Л. Ситниковтың жалпы тақырыптың зерттелу мақсаттарын орындаудың 5 тұжырымы ұсынылды.

1. Тұжырымдық түсінік – қатынастар мен операцияларды білу тұжырымы.
2. Операциялық еркіндік – барлық операция түрлерін жылдам және икемді орындай алуы.
3. Стратегиялық құзіреттілік – туындаған мәселелерді көруі, тез шешім қабылдауда белсенді болуы.
4. Адаптивті түсіну – логикалық ойлауын, рефлексиясын, түсінуін дәлеледей алуы.
5. Өнімді сана – тақырыптың пайдалы, құнды, тиімді тұстарын пайдалану (Казбекова, 2022: 125) [14].

Осы зерттеулерге сүйене отырып креативті ойлауға бейімделетін, теориялық білімін практикада қолданып, белсенді іс-әрекетке түсе алатын балабақшаның ересек топ балаларына білім беруде STEM технологиясының мүмкіндігі мол деп айтуға болады. Ол креативті ойлауды, зерттеушілік әрекеттер мен командалық жұмыс жасай алу қабілеттерін дамыту құралы ретінде бірнеше оқу қызметтерін кіріктіретін жаңа технология болып табылады. STEM осы пәндерді біртұтас оқыту жүйесіне біріктіреді. Яғни, теориялық білімді ғана емес, балалардың тәжірибелік дағдылардың дамытудың тиімді құралына айналды. Балалар меңгерген білімдерін өмірде қолданып үйренуде.

**Қорытынды.** STEM оқыту технологиясы тек теориялық түрде түсініп оқытылатын бағдарлама емес, ол практикада қалыптасып, жүзеге асады. STEM технологиясы тек педагогикада ғана емес, техника, биология, психологияның зерттеу объектісі болып кеңейіп келеді. Оның ішінде МДҰ-да қарқынды жүзеге асуда. STEM технологиясының артықшылықтары:

- қызығушылықты дамытады;
- инженерлік дағдыларды дамытуға көмектеседі;
- балалардың командада жұмыс істеуіне ықпал етеді;

- нәтижелерді талдай алуға үйренеді;
- балалардың танымдық белсенділігін қалыптастырады.

Білім мазмұнындағы кешенді әдіс-тәсілдер балалардың ойлау дағдыларын дамытуға әсері мол. Болашақ мамандығын таңдауға бағыт-бағдар береді. STEM оқыту балалардың ғылыми-шығармашылық әрекетке бейімделуіне мүмкіндік беріп, зияткерлік әлеуетінің дамуына жол ашады.

Жаңа зерттеу объектісі өзінің оң әсерін көрсетіп келеді. Алдағы уақытта мектепке дейінгі ұйымдарда STEM технологиясын оқытуды теориялық тұрғыдан зерделеп, практикалық бағыттағы жаңа әдіс-тәсілдерін ұсыну зерттеу жұмыстарының еншісінде деп білеміз.

*Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:*

1. Қазақстан Республикасының "Білім туралы" Заңы. 2007ж. 27 шілде. – Астана
2. Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың мемлекеттік жалпыға міндетті Стандарты 2022ж. 3 тамыз. № 348. Астана
3. Урсул А.Д. Отражение и информация. – М.: Просвещения, 1979, – 77 с
4. Breiner J.M., Harkness S.S., Johnson C.C., Koehler C.M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112 (1), 3-11.
5. Miller-Idriss C., Hanauer E. (2011). *Transnational higher education: offshore campuses in the Middle East. Comparative Education*, 47 (2), -181-207.
6. Kim M.S. (2019). A systematic review of the design work of STEM teachers. *Research in Science and Technological Education*.
7. А.П. Еришов. Программирование – вторая грамотность // Проблемы информатики. -2015.- №4.-с.71
8. Қазақстан ұлттық энциклопедиясы – Алматы, 2002.- 720 б
9. Ковалев С.М. Воспитание и самовоспитание. -М.: Мысль, 1989,-284 с
10. Мектепке дейінгі тәрбиелеу мен оқытуды дамыту моделі. 2021ж. 15 наурыз. №137. Астана
11. Манкеш А.Е. Мектепке дейінгі ұйым педагогтерін дайындаудағы білім мазмұнын трансформациялау. «Академ кітап» Алматы. 2023ж Эл.кітап. 154 бет
12. Бухинская Л.В. STEM в программе двенадцатилетнего обучения в Соединенных Штатах Америки // *European research*. – 2016. – No2 (13). – С. 99–101.
13. Бурзалова Т.В. Учебно-исследовательская деятельность учащихся профильных математических классов как важный фактор воспитания // *Вестник Брянского Государственного университета*. – 2012.– No15. – С. 24–27
14. Г.Н. Казбекова, Ж.С. Исмагулова. Инновациялық STEM-білім беру тәсілін қалыптастыру // *Яссауи университетінің хабаршысы*. -2022 №3 (125)

*References:*

1. Qazaqstan Respublikasynyñ "Bilim turaly" Zañy. 2007j. 27 şilde. Astana
2. Mektepke deingi tärбие men oqytudyñ memlekettik jalpyға mindetti Standarty 2022j. 3 tamyz. № 348. Astana
3. Ursul A.D. Otrajenie i informasia. – M.: Prosveşenia, 1979, – 77 s
4. Breiner J.M., Harkness S.S., Johnson C.C., Koehler C.M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112 (1), 3-11.
5. Miller-Idriss C., Hanauer E. (2011). *Transnational higher education: offshore campuses in the Middle East. Comparative Education*, 47 (2), -181-207.
6. Kim M.S. (2019). A systematic review of the design work of STEM teachers. *Research in Science and Technological Education*.
7. A.P. Eršov. Programirovanie – vtoraja gramotnost' // Problemy informatiki. -2015.- №4.-s.71
8. Qazaqstan ultiq ensiklopediasy – Almaty, 2002.- 720 b
9. Kovalev S.M. Vospitanie i samovospitanie. -M.: Mysl, 1989,-284 s
10. Mektepke deingi tärbiелеу мен oqytudy damytu model. 2021j. 15 nauryz. №137. Astana
11. Mankeş A.E. Mektepke deingi üym pedagogterin daiyndaudaғы bilim mazmünyn transformasiyalau. «Академ кітап» Almaty. 2023j El.kitap. 154 bet
12. Buhinskaja L.V. STEM v programe dvenadsatiletnego obuchenia v Soedinennyh Ştatah Ameriki // *European research*. – 2016. – No2 (13). – S. 99–101.
13. Burzalova T.V. Uchebno-issledovatel'skaia deiatelnost' uchaşihsä profilnyh matematicheskikh klasov kak vajnyi faktor vospitania // *Vestnik Bränskogo Gosudarstvennogo universiteta*. – 2012.– No15. – S. 24–27
14. G.N. Kazbekova, J.S. İsmagulova. İnnovasiyalq STEM-bilim beru täsilin qalyptastyru // *İassauı universitetiniñ habarşysy*. -2022 №3 (125)