

М.А.Баймаханбетова,<sup>1\*</sup> Ш.А.Акимбекова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университет, Алматы қ., Қазақстан

## STEM БІЛІМ БЕРУ НЕГІЗІНДЕ БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ПӘНДІК БІЛГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ӨЛШЕМДЕРІ МЕН КӨРСЕТКІШТЕРІ

### Аңдатпа

Мақалада STEM тәсіліне негізделген білім беру жүйесін трансформациялауы бойынша әлемдік зерттеулері талданады. Ғылыми зерттеудегі негізгі ұғымдардың мазмұны сипатталады. Оқу-ұйымдастыру, оқу-интеллектуалдық, оқу-коммуникативтік, оқу-ақпараттық пәндік білік түрлеріне талдау жасалады. STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігін қалыптастырудың өлшемдері, көрсеткіштері мен деңгейлерін анықтауда қандай біліктер негізге алынып қарастырылатыны анықталды. Білімдік ақпараттың түрлі көздерімен жұмыс жасау білігі, анықтамалық әдебиеттермен жұмыс жасау білігі және компьютердің білімдік ақпарат іздеу жүйесімен жұмыс жасау білігі, зерттеу тақырыбы бойынша бақылау мен түрлі қырдан зерттеу жүргізу білу; алынған мәліметтерді ұйымдастыра алу білігі мен өз ойын сауатты білдіру білігі; зерттеу нәтижелерін дұрыс таныстыра алу білігінің мәні талданады.

Эмпирикалық бөлімде диагностикалау жұмыстарының барысы айтылады. Жалпы алғанда, эксперименттік және бақылау топтарына 76 респондент тартылып, нәтижелері беріледі. Диагностикалық түрлі әдістер мен құралдарды қолдану бойынша педагогикалық ғылыми-әдістемелік әдебиеттер мен педагогикалық тәжірибелерге талдау жасалынды. Сонымен бірге бастауышта STEM білім беру қалай қойылғаны, бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігін қалыптастыру бойынша қай бағыттар қолданылатыны талданады. STEM білім беру бойынша және пәндік білігін қалыптастыру бағытындағы қарама-қайшылықтар танылып, жаңа әдістер мен технологияны енгізудің қажеттілігі негізделеді. Тәжірибелік-эксперимент жұмысының анықтаушы кезеңіндегі бақылау өткізу бағдарламасы ұсынылады. Қорытындыда ғылыми негізделген ұсыныстар баяндалады.

**Түйін сөздер:** STEM, бастауыш білім, пәнаралық байланыс, интеграция, пәндік білік.

Баймаханбетова М.А.,<sup>1\*</sup> Акимбекова Ш.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казакский Национальный педагогический университет имени Абая,  
г.Алматы, Казахстан

## КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ

### Аннотация

В статье анализируются мировые исследования трансформации системы образования на основе подхода STEM. Описывается содержание основных понятий в научном исследовании. Проводится анализ учебно-организационных, учебно-интеллектуальных, учебно-коммуникативных, учебно-информационных предметных умений. На основе STEM-образования определено, какие умения рассматриваются на основе определения критериев, показателей и уровней сформированности предметных умений младших школьников. Проанализированы умения работы с различными источниками образовательной информации, умения работы со справочной литературой и умения работы с компьютерной системой поиска образовательной информации, умение проводить наблюдения и исследования с разных сторон по теме исследования; умение организовывать полученные данные и умение грамотно выражать свои мысли; умение правильно представлять результаты исследования.

В эмпирическом разделе рассказывается о ходе диагностических работ. В общей сложности в экспериментальную и контрольную группы привлекаются и выдаются результаты 76 респондентов. Проведен анализ педагогической научно-методической литературы и педагогического опыта по использованию различных диагностических методов и средств. При этом анализируется, как в начальной школе заложено STEM-образование, какие направления используются для формирования предметных умений младших школьников. Признаются противоречия в направлении формирования предметных знаний и знаний STEM, обосновывается необходимость внедрения новых методов и технологий. Предлагается программа проведения контроля на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы. В заключении излагаются научно обоснованные рекомендации.

**Ключевые слова:** STEM, начальное образование, межпредметные связи, интеграция, предметные навыки.

Baimakhanbetova M.,<sup>1\*</sup> Akimbekova Sh.<sup>1</sup>

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

## CRITERIA AND INDICATORS FOR THE FORMATION OF SUBJECT SKILLS OF YOUNGER SCHOOLCHILDREN BASED ON STEM EDUCATION

### Abstract

The article analyzes global research on the transformation of the education system based on the STEM approach. The content of the basic concepts in scientific research is described. The analysis of educational and organizational, educational and intellectual, educational and communicative, educational and informational subject skills is carried out. Based on STEM education, it is determined which skills are considered based on the definition of criteria, indicators and levels of formation of subject skills of younger schoolchildren. The skills of working with various sources of educational information, the skills of working with reference literature and the skills of working with a computer system for searching educational information, the ability to conduct observations and research from different angles on the research topic, the ability to organize the data obtained and the ability to express their thoughts competently, the ability to correctly present the results of research are analyzed.

The empirical section describes the progress of diagnostic work. A total of 76 respondents are involved in the experimental and control groups and the results are provided. The analysis of pedagogical scientific and methodological literature and pedagogical experience on the use of various diagnostic methods and tools is carried out. At the same time, it analyzes how STEM education is established in primary schools, which areas are used to form the subject skills of younger schoolchildren. The contradictions in the direction of the formation of subject knowledge and STEM knowledge are recognized, the need for the introduction of new methods and technologies is justified. A control program is proposed at the ascertaining stage of experimental work. The conclusion contains scientifically based recommendations.

**Keywords:** STEM, primary education, interdisciplinary communication, integration, subject skills.

**Кіріспе.** Қазақстан Республикасының Президенті Қ.К.Тоқаевтың: «XXI ғасыр ғылым мен техниканың қарыштап дамыған заманы ғана емес, өзгерістер кезеңі болып тұр. Соған сай балаларды қалыптастыру жолында білім беру саласының ұдайы өзгеріп отыруы – заңдылық», - деген сөзі қазақстандық мектептерде STEM білім берудің қажеттілігінің дәлелі [1]. Әлемдегі жетекші мектептер балалардың креативті әлеуетін дамытумен айналысады, сандық технологиялар мен нақты ғылымдарға үйретеді», - деп көрсетуі әлемдегі озық технологияны қазақстандық білім беру жүйесіне енгізудің маңыздылығын өзекті етеді. Сондықтан бастауыш сыныптарда STEM білім беруді қолдана отырып, оқушылардың барлық пәндерді интегративтік тұрғыда меңгеруі басты міндеттердің бірі ретінде туындайды.

Бұл ретте бастауыш сыныптарда STEM білім беру негізінде пәндік біліктерін қалыптастыру қазақстандық білім беру жүйесінде STEM білім беруді енгізу және қарқындалу заманауи білім беру жүйесінің модернизациялануына және ғылым мен практиканың ұштастырыла оқытылуына негіз болады. Өйткені STEM білім беру бастауыш білім беру жүйесіне жаңа оқыту формалары мен әдіс-тәсілдер жүйесін енгізуге, бастауыш сынып оқушыларының математикалық-инженерлік білім алуына қажетті білім мазмұнын қалыптастыру мүмкіндігі болып табылады.

STEM білім беру процесі бастауыш сынып оқушыларының техникалық білігін, оқушылардың ғылыми-техникалық шығармашылығын қолдауға бағытталып, оқушылардың толыққанды тұлғасын қалыптастыруға тірек болады. Бастауыш сынып оқушыларының тұлғасы инженерлік-технологиялық бағытта дамуы үшін іргелі дайындық қажет екені белгілі.

Сондай-ақ жаратылыстану, математикалық, компьютерлік, гуманитарлық пәндердің, мүмкіндігінше, барлық пәндердің қарастыратын мәселелерін бір бағытта қолдана отырып, оқушылардың пәндік біліктерін қалыптастыруды STEM білім беру жүйесі негізінде жүргізу өзекті мәселе болады.

2001 жылы іске қосылған STEM тәсіліне негізделген білім беру жүйесін трансформациялау бойынша АҚШ тәжірибесін зерделей келе, экономикасы дамыған кейбір елдер өз біліміне бұл үрдісті енгізе бастады [2, б.9].

Бұл 9 процесс К.Шваб 2011 жылы Индустрия 4.0 дәуірінің келгенін жариялағаннан кейін жеделдеді [2, б.9].

Осылайша, білім беруге STEM тәсілін енгізуге ықпал еткен факторлар:

1) АҚШ Ұлттық ғылым қорының 2001 жылғы шешімі;

2) 2011 жылы К.Шваб негіздеген 4-ші өнеркәсіптік революцияның басталуы. Қазіргі уақытта АҚШ, Англия, Қытай, Оңтүстік. Корея, Сингапур, Түркия және басқа да дамыған елдер қабылданған мемлекеттік бағдарламалар негізінде STEM білім беруді жүйелі түрде енгізуде.

Германияда ИЖТМ бағдарламасы (математика, информатика, жаратылыстану, технология) жүзеге асырылуда, оны елдің канцлері басқарады [2, б.9].

ТМД елдерінде STEM білім беру тұжырымдамасын білім беру стандарттарына енгізудің жүйелі тәсілі әлі де жоқ.

Ресейде бұл тенденцияны федералдық мемлекеттік білім беру стандарттарына енгізу ерекше түрде жүзеге асырылуда. 2014 жылдан бастап Ресей Федерациясында инженерлік білімге басымдық берілген. 2019 жылы STEM тәсілінің талаптарын ескере отырып, «Технология» пәндік саласының жаңа тұжырымдамасы әзірленді [3, б.9].

Қазақстанда STEM білім беру идеяларын жүзеге асырудың бірыңғай тәсілі жоқ. Кейбір озық мектептерде (НИМ, BINOM және т.б.) STEM тәсілінің элементтері енгізілуде.

Соңғы жылдары бұл мәселе бойынша шетелде және ТМД елдерінде көптеген ғылыми зерттеулер пайда болды, жұмыстар STEM білім берудің жалпы педагогикалық негіздерін зерттеуге арналған. STEM білім беру пәндерін оқытудың ғылыми-әдістемелік мәселелері зерттеулерде қарастырылған [3, б.9].

*Негізгі ережелер.* Біздің зерттеуіміз тұрғысынан ерекше қызығушылық тудыратыны С.Паперттің [4] LOGO ортасын оқушының дербес танымдық әрекетінің құралы, контексте алгоритмдеу және бағдарламалау негіздерін зерттеудің тиімді құралы ретінде пайдалану жөніндегі жұмысы, инженерлік-технологиялық ойлауды қалыптастыру.

2017 жылы Елбасының бастамасымен «Өрлеу» БАҰО-ның инситуттарында мектептерге STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының зерттеу, ізденім, тәжірибе жасау, жобалау, тілдік-коммуникативтік біліктерін дамыту арқылы пәндік білігін қалыптастырудың теориялық негіздері мен әдістемелік жүйесін жасау жолға қойыла бастады. Қазақстандағы STEM білім беру бойынша зерттеулердің теориялық және практикалық тұстарын С.М. Кеңесбаев, Т.Қ. Әуелғазина, А.Т.Туралбаева, А.Х.Мұхтаров және т.б ғалымдар негіздеді.

Осы бағыттағы зерттеуді жүргізу арқылы заманауи талаптарды орындау мүмкіндіктері айқындалып, аталмыш мәселелердің барысында біз мақаламызда STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігін қалыптастырудың өлшемдері мен көрсеткіштерін беруді жөн көрдік.

**Материалдар мен әдістер.** STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігін қалыптастырудың өлшемдері мен көрсеткіштерін түзуде бірнеше зерттеу әдістері қолданылады. Теориялық зерттеу әдістері: талдау, сипаттау, кластерлеу т.б., ал эмпирикалық зерттеуде: диагностика, сауалнама т.б. әдістер іске асады.

Ең алдымен, STEM, бұл бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігін қалыптастырудың құрлаы болады. Бұл ретте STEM білім беруде түрлі пәндердегі белгілі бір тақырыптардың ортақ мәселелерін интеграциялай отырып оқыту басты назарда болатыны белгілі. STEM білім беруде көптеген дидактикалық міндеттер шешіледі, атап айтқанда:

- оқушының түрлі пәндерден алған білімін жинақтап бір мәселеге назар аударуын керек ететін тапсырмалар, жобалар орындатылады, өйткені осындай тапсырмалар арқылы оқушы өмірлік шынай мәселелерді шешуге бар білімін түйіндеп, жинақтап қолдануға дағдыланады;

- оқушылардың білім алу процесін неғұрлым тиімді нәтижеге жеткізу үшін оқытудың цифрлық технологиясы ретінде бағдарламалар, интерактив тақта, мультимедиалық құралдар т.б. қолданылады;

- оқушылардың оқу мақсаттарына жетуде орындайтын тапсырмаларын орындау барысында ғылыми әдістерді қолдануына жағдай жасалынады. атап айтқанда, болжамдар жасауға дағдыландыру, эксперименттер жүргізу және мәліметтерді талдау т.б.; бұл әдістер оқушының білім алуға ғылыми әдістерді қолдануына және сыни ойлауын дамытуға тірек болады;

- оқу тапсырмаларын орындай отырып, оқушылар алдын ала дайындалған дидактикалық жүйемен жүре отырып, инженерияның технологиялары мен дизайндарын пайдалана білуге дағдыланады, айталық, презентация жасауа үйретуде оқу тақырыбының ерекшелігіне және сыныптың жас ерекшелігіне сай слайд шаблонын таңдау, түр мен түсті таңдау, қандай интерактив әдістерді қолдану т.б.

- STEM білім беруде оқушылардың креативтік дағдылары мен инновациялық әдістерді қолдану дағдылары қалыптастырылуы алдыңғы орында болады;

- сабақтар және оқу тапсырмалары, оқушылар орындайтын шығармашылық жобалар қолданбалы сипатта болуы көзделінеді;

- STEM білім беруде орындатылатын оқу тапсырмаларының сипаты балалардың өзара қарым-қатынаста болуына және өзара сыйластықпен біртұтас болуына игі ықпал етеді;

- мұғалім мен оқушылардың және оқушылардың өзара бірлескен оқу әрекеттері белгілі бір оқу нәтижесіне қол жеткізуі маңызды, тек солай ғана STEM білім берудің маңыздылығы танылады.

Осы орайда «пәндік білік», оның түрлері мен атқаратын қызметтері туралы тоқталатын болсақ, белгілі болғанындай, пәндік білік мектепте білім берудің негізі болып саналады. Оның мүмкін жолдарын бинарлық сабақтардан немесе синтетикалық сабақ үлгілерінен табуға болады. Ғалымдардың бірқатары «білік дегеніміз – білімді жинақтауда тек белгілі бір дағдыларды ғана қалыптастыру емес, сонымен қатар шығармашылық әдістерді де қалыптастыру» деп тұжырымдайды [5].

Біздің ойымызша, пәндік білікті пәнді меңгеру процесіндегі оқу әрекетінің бірлігі деп көрсеткен анықтама да маңызды болып табылады [6]. Өйткені әрбір пәндік білік – оқу процесіндегі меңгерілген тұтас білім мен біліктің, дағдының кіші құраушы бірлігі болып табылады. Пәндік білікке берілген келесі анықтамада «меңгерген білімін практикада қолдануға мүмкіндік беретін тәсілдермен амалдармен, әрекеттермен таныс болып, соларды қолдануға қажетті тәсілдерді игеру» - деп көрсетілген [7]. Д.Б.Эльконин мен В.В.Давыдовтың айтуынша, пәндік білік – білім мен тәжірибе арқылы игерілген, неғұрлым биік деңгейде белгілі бір жұмысты орындау қабілеті болып табылады [8].

Пәндік білік, бір қарағанда, қарапайым оқу әрекеттерін меңгерудің алғашқы сатылары, сөйтіп, ол сатылар біртіндеп тұтас белгілі бір дағды болып қалыптасуына алып келеді. Келесі сатыны енді дағдылар құрайды. Сол дағдылардың көмегімен күрделі оқу әрекеті орындалады, бұл да пәндік білік болып табылады.

Ахмет Байтұрсынұлының «Тіл-құрал» кітабында тіл құбылысын түсіндірген қысқа ережеден соң, бірқатар тілдік мысалдар келтіріліп, содан соң «Дағдыландыруға» жаттықтыру жүргізіледі. Содан кейін «Сынау» үшін жаттығулар орындатылады [9].

Ресейлік педагог ғалым Н.А.Ложкареваның жасаған пәндік біліктердің жіктелуіне тек бастауыш мектепке қатысты мәліметті негізге ала отырып, олардың атаулары мен қандай әдіс-тәсілдер арқылы пәндік біліктерді қалыптастыру тиімді болатынын кестеге түсірдік [10].

*Кесте 1 - Бастауыш мектеп оқушыларының пәндік білік формалары және оларды қалыптастыру әдіс-тәсілдері*

Пәндік білік түрлері	Біліктерді қалыптастыру әдіс-тәсілдері
Оқу-ұйымдастыру	Жаңа білімді меңгерудің проблемалық-диалогтік технологиясы
Оқу-интеллектуалдық	Түсіндіру-иллюстрациялық әдіс. Репродуктивтік әдіс, ізденімдік әдіс.
Оқу-коммуникативтік	Сауатты оқу әрекетін қалыптастыру технологиясы; Белсенді оқу әрекетінің топтық жұмыс формасы
Оқу-ақпараттық	Қарапайым жоспар құра білу; Мазмұнын айту. Оқулықпен, энциклопедиямен, сөздікпен жұмыс жасау; Түрлі формада (мәтін, кесте, сызба, иллюстрация т.б.) берілген ақпаратты ала білу.

Педагогикада «пәндік білік» және оны қалыптастыру мәселелері әрдайым ғалымдардың басты назарында болып келді. Бұл ретте пәндік біліктің түрлі қырларын зерттеген ғалымдардың еңбектері белгілі, атап айтсақ, Есипов Б.П. [11] оқушының өз бетімен орындайтын жұмысының бір құраушы бөлшегі ретінде қарастырса, И.Я.Лернер [12] пәндік білікті оқушының өз бетімен білім алуының қыры ретінде қарастырады. Ал Г.И.Щукина [13] пәндік білікті оқушылардың танымдық белсенділігі мен өз бетімен жұмыс жасауына байланысты деп таныса, Ю.К.Бабанский [14] осы аталған аспектілерде қолданылатын әдістер жүйесін айқындады.

**Нәтижелер мен талқылау.** Бастауыш сынып оқушыларының жоғары кестеде атап көрсетілген пәндік білік түрлерін қалыптастырудың тиімді жолы STEM-білім беру негізінде жүзеге асырылады. Бастауыш сынып оқушыларының пәндік біліктері дегеніміз олардың білім алу барысында игерген оқу әрекетін орындау тәсілдері болып табылады, бір пәнді оқу барысында жақсы қалыптасқан әдіс-тәсіл барлық пәнді меңгеруге көмектеседі. Сол арқылы оқушының пәндік біліктері олардың шығармашылық әрекеттерінде, өз бетімен білім ізденуінде, білімді құндылық ретінде түсініп игеру барысында маңызды құраушы қызмет атқарады. STEM білім беруде бастауыш сынып оқушысында қалыптастырылуы тиіс деп анықталған пәндік біліктер бірнеше пәндердің интеграциялай оқытылуы процесінде пәнаралық білік-дағдылардың жиынтығы деп санауға ғалымдардың білікке берген анықтамалар негіз бола алады.

STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігін қалыптастырудың өлшемдері, көрсеткіштері мен деңгейлерін анықтауда қандай біліктер негізге алынып қарастырылатыны анықталды.



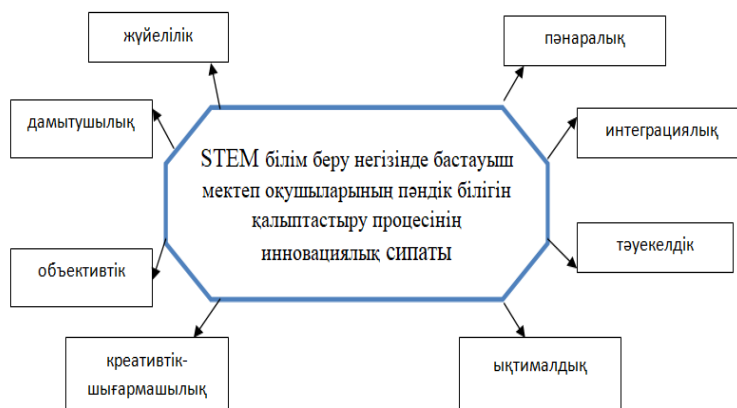
Сурет-1. STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының қалыптастырылатын пәндік біліктері

Пәндік біліктерді дербес сипаттап, олардың әрбірінің қалыптасуының өлшемдерін, көрсеткіштерін, деңгейлерін қарастырамыз. STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының зерттеу пәндік білігі туралы талдау жасамас бұрын, бұл біліктің дәстүрлі педагогикадан бастап өз орны бар екенін атап кетеміз. Ғылыми еңбектерде зерттеу білігі басты үш компоненттерден тұрады деп атап көрсетеді, олар:

- мазмұндық компонент, яғни оқушылардың зерттеу әрекеті туралы білімі болуы;
- мотивациялық компонент яғни оқушының танымдық қызығушылығы және жаңа оқу әрекеті мақсаты бойынша айқындалады;
- операциялық компонент, яғни оқушының осыған дейін игерген білік-дағдыларының жүйесі және енді олардың жаңа мақсатқа сәйкес қолданылуы [15].

STEM білім беру инновация ретінде әрі процесс ретінде, әрі тиімді нәтиже ретінде өтілетіні белгілі. Себебі, STEM білім беру – өзара тығыз байланысты болып келетін, саналы түрде өзгерістерге түсірілетін, бастауын нақты жаратылыстану және гуманитарлық пәндерден алатын дәстүрлі педагогикалық процеске байланған, робототехника, шығармашылық аяда жалғастырылатын, белгілі бір өнімді жасап, солайша білімін нақты өмірлік қолданыс аясына алып келетін күрделі процесс.

Әдіснамалық тұғырларын жүйелеу арқылы STEM білім берудің инновациялық болмысын танытатын келесі сипаттарын анықтау мүмкін болады. Инновацияның белгілері мен сипаттарын зерттеген ғалымдардың еңбектерін талдай келе [16], STEM білім беру негізінде бастауыш мектеп оқушыларының пәндік білігін қалыптастыру, педагогиканың әдістемелік инновациялық компоненті ретінде келесі сипаттарға ие болады деп анықталды:



Сурет 2 – STEM білім беру сипаттары

STEM білім берудің потенциалын іске асыру осы STEM білім берудің ішкі табиғатынан туындайтын әлеуеттік қуатына байланысты болатыны белгілі. Нақты айтатын болсақ, STEM білім берудің ішкі жүйесіндегі құраушы компоненттерінің педагогикалық қуаты мен осы жүйені қоршаған ортаның педагогикалық мүмкіндіктерінің бірлесе отырып белгілі бір уақыт аясында жаңа болмысқа өту қабілетінің қалыптасуы STEM білім берудің инновациялық педагогикалық жүйе екендігін танытады.

Осы зерттеу тақырыбында қарастырылатын бастауыш мектеп жүйесі STEM білім беруді енгізуді ұйымдастырудың ортасы болып алынып отыр. Бұл ортаның, яғни бастауыш мектеп жүйесінің түрлі өлшемдік қырлары есепке алынып, солардың бірлескен нүктесінен STEM білім берудің қажеттілігі мен мүмкіндіктері, базалық ресурстары, педагогикалық кадрлердің біліктіліктері мен ішінара болса да дайындықтары болуы, оқушылардың қызығушылықтары және STEM білім беруге деген педагогикалық процестің екі тарап жағынан да мүдделі болуы, STEM білім беруге құндылық ретінде қарай алуы, STEM білім берудің дәстүрлі педагогикалық жүйеге теріс еместігі – барлығы STEM білім берудің уақытылы енгізілуіне игі ықпал ететін факторлар ретінде бағаланады.

Келесі қарастыратынымыз - STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының тәжірибелік пәндік білігін қалыптастырудың өлшемдері, көрсеткіштері мен деңгейлері. Бастауыш мектепте жаратылыстану пәндерінің, көп ретте, негізгі ұғымдарды таныстыру мағынасында оқытылатыны белгілі. Десек те, бастауыш сыныпта жаратылыстану пәндерін оқушылардың сапалы және өз бетімен білім ізденіп меңгеруі олардың болашақта жаратылыстану пәндерін, атап айтсақ, биологияны, физиканы, химияны, географияны жақсы игеруіне үлкен тірек болатыны анық.

STEM білім беру процесінде жаратылыстану пәндерінен берілетін білім мазмұны, оның меңгертеуде қолданылатын әдіс, амал-тәсілдері, көп жағдайда, тәжірибе жасауға оңтайлы, бейімделген болуы қажет. Жаратылыстану пәндерін меңгерту тек оқу мәтіндері мен сипаттау, суретін салу сияқты жаратылыстанудан «алыс қалдыратын» әдістермен емес, бақылауда, тәжірибе жасап, тәжірибелік білік қалыптастыру арқылы ғана шынайы бола алады. STEM білім беру, бұл ретте, инновациялық бағытымен өте қолайлы болып табылады.

STEM білім беру жүйесінде «Жаратылыстану», «Дүниетану» пәндері «Математика», «Қазақ тілі», «Әдебиеттік оқу», «Бейнелеу өнер» пәндерімен интеграциялай оқытуда тәжірибелік білік-

тің алатын үлкен орнын нақтылау қажет. Тәжірибелік білік – белсенді әдіс ретінде STEM білім беру процесінде жаратылыстану-математикалық және гуманитарлық пәндерді оқытудағы табиғат және қоршаған орта құбылыстарының үлгісі ретінде алынып, оқушылардың практикалық дағдыларын қалыптастырудың оңтайлы жолы.

STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігінің келесі құраушысы - пәндік білігін қалыптастырудың өлшемдері, көрсеткіштері мен деңгейлері бойынша талдау жасайық.

Пәндік біліктің өлшемдері ретінде келесілерді көрсетуге болады:

- мотивациялық-құндылық өлшем;
- шығармашылық-тұлғалық өлшем;
- әрекетшілдік-процессуалдық өлшем;
- когнитивтік-танымдық өлшем.

Бастауыш сынып оқушысының ізденімдік білігінің көрсеткіштері ретінде келесілерді атауға болады:

- бастауыш сынып оқушысының оқу-шығармашылық әрекетін дамытады;
- ізденім барысында жинақтаған біліміне анағұрлым саналы қарауды үйренеді;
- белсенділігі, саналылығы, продуктивті ойлауы дамиды;
- оқушылардың ізденімдік әдіске деген оң, жағымды көзқарасы болуы;
- ізделіп отырған тақырып бойынша жаңа мәліметтерді өз бетімен іздеудің танымдық қырының күшті болуы;
- тақырып туралы іздеудің жаңа жүйелері мен әдістерін меңгеруі;
- оқу іс-әрекетінің қажеттілігінен туындаған тікелей мотивацияның болуы.

Пәндік білікті қалыптастыру арқылы бастауыш сынып оқушыларында оқу материалы бойынша туындаған проблемалық жағдаятты шешу, ұжым болып шешу дағдылары қалыптасады.

STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігін қалыптастырудың өлшемдері, көрсеткіштері мен деңгейлері. Бастауыш сынып оқушысының жобалау білігі дегеніміз, ғалымдардың көрсетуінше, жоба әрекетін орындау барысында қалыптасатын біліктер. Бастауыш сынып оқушыларының жобалау білігі жобаны жоспарлау, жобаны жүргізуді ұйымдастыру, жобаны жасау, орындау және жоба негізінде орындалған жаңа өнімді презентациялау процесінде қалыптасады.

Сонымен бірге, жобалау әдісінің ерекшеліктері туралы қарастырған ғалымдар жобалау әдісі арқылы оқушы өз бетімен зерттей отырып білім алатыны, сол білім мазмұнына деген өзіндік көзқарасын қоса білдіре алатыны туралы атап көрсетеді. Жобаны тиімді орындаудың шарттарының бірі – оқушының өз бетімен жұмыс жасап, іздену білігінің қалыптасуы.

Жобалау арқылы оқушының өз бетімен білім алуы дағдылары, белсенділігі дамиды. Жобалау әдісінің ерекшеліктері туралы оның шығармашылық мәселе екендігі және оның орындалуында сыртқы жағдайлардың көп әсері болуы мүмкін екенін айтқан ғалымның да пікіріне құлақ асу керек деп санаймыз.

Оқушының меңгерген жобалау білігі, түптеп келгенде, STEM білім берудің бастапқы сатысы болады. Өйткені, жобалауды қолданудың логикасы, тұтас STEM білім берудің логикасына сәйкес келетінін көру қиын емес. Жобалау білігін қалыптастыру жолы келесідей маңызды әрекеттерден тұрады:

- мәселені қою, тақырыпты нақтылау;
- жоспар құру;
- жобаның орындалуына қажетті ғылыми, тәжірибелік ақпараттарды іздеу, жинақтау;
- жинақталған материалдарға талдау жасау;
- теориялық материалдар негізінде практикалық өнім жасап шығару;
- қол жеткізілген шығармашылық өнімді жан-жақты сипаттау;
- жобаның логикасы мен шығармашылық өнім туралы презентация дайындау;

Жоба орындаудағы әрбір қадам оқушының танымдық, ұйымдастырушылық, технологиялық, математикалық-жаратылыстану бағытындағы әрбір маңызды ізденім қасиетін ұштайтын болғандықтан, жобалау білігін қалыптастырудың мүмкіндігінше барлық қыры ескерілуі тиіс.

STEM білім беруде бастауыш сынып оқушыларының пәндік біліктердің бірі ретіндегі қарастырылып отырған жобалау білігін қалыптастыруды бағалаудың өлшемдері ретінде келесілер алынды: болжам жасай білуі; проблеманы анық тани білуі; сұрақтар қоя білуі; түрлі белгілері бойынша жіктей білуі; жинақтаған материалды жүйелі құрылымға түсіре білуі; өзінің ой толғамын айта алуы; өзінің ой-пікірінің дұрыстығын дәлелдей білуі; жоба нәтижелерін көрсете білуі.

Жобалау білігін қалыптастыру STEM білім берудің ажырамас атрибуты болып табылады. Ғалымдардың еңбектерін талдау негізінде бастауыш сынып оқушысының жобалау әрекетін бағалауда келесі көрсеткіштерді алуға болады деп санаймыз. Олар: тақырып бойынша жоба жүргізуді өз бетімен жоспарлай алуы; жоба жүргізу процесін ұйымдастырып, басқара білуі; ақылмен әрекет етіп, стратегиялық қадам жасай алуы; білімді өз бетімен таба білуі; мәселені өз бетімен шеше алуы; пәндік білімі қалыптасуы және оны сауатты қолдануы; оқу әрекеттерін меңгере білуі және оны жобада білікті қолдана алуы; коммуникативтік әрекеттері қалыптасқан болуы; тіл табыса білуі; өз ойын ауызша, жазбаша сауатты, айқын білдіруі [17].

Тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың диагностикалау кезеңі Шымкент қаласындағы «Жас Дарын-2» ЖШС бастауыш мектебінде жүргізілді.

STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігін қалыптастырудың өлшемдері мен көрсеткіштеріне сай тәжірибелік-эксперименттік жұмыстарды педагогикалық процесте жүзеге асырып, нәтижесін көрсетуі үшін ұйымдастырылды.

Тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың алдына қойылған міндеттер келесідей анықталды:

- біріншіден, диагностикалық құралдарды таңдап алу;
- екіншіден, STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігін қалыптасу деңгейін анықтау үшін диагностикалық жұмыстар жүргізу; алынған нәтижелерге талдау жасау;

Тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың анықтау кезеңінің мақсаты - педагогикалық эксперименттің алдында бастауыш сынып оқушыларының STEM білім алуы негізінде пәндік білігінің қаншалықты қалыптасқандығын анықтау. Анықтау үшін аталған мектептерде 3- сынып оқушыларынан эксперимент сыныбына отыз сегіз оқушы (Э-38) және бақылау сыныбына отыз сегіз оқушы (Б-38) алынды.

Қазіргі бастауыш мектеп оқушыларының STEM білім беру негізінде пәндік білігін қалыптастыру қалай жүргізіліп жатқанын анықтау мақсатында диагностика жасап, оның құралы мен әдістерін жүйеге түсіріп алу қажеттігі туындайтыны белгілі. Бастауыш сынып мұғалімдерінің STEM білім беру негізінде оқушылардың зерттеу білігін, ізденім білігін, тәжірибе жасау білігін, жоба жүргізу білігін, тілдік-коммуникативтік білігін қалыптастыру барысы мен оқушылардың қазіргі деңгейін анықтау мақсатында осыған сәйкес диагностикалық құралдар мен жолдары анықталды.

Диагностикалық түрлі әдістер мен құралдарды қолдану бойынша педагогикалық ғылыми-әдістемелік әдебиеттер мен педагогикалық тәжірибелерге талдау жасалынды. Диагностикалық кезеңде бастауыш сынып мұғалімдерінің STEM білім беру бойынша және соның негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігін қалыптастыру бойынша қандай қиындықтары бар екені анықталады. Сонымен бірге бастауышта STEM білім беру қалай қойылғаны, бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігін қалыптастыру бойынша қай бағыттар қолданылатыны талданады. STEM білім беру бойынша және пәндік білігін қалыптастыру бағытындағы қарама-қайшылықтар танылып, жаңа әдістер мен технологияны енгізудің қажеттілігі негізделеді.

Анықтау кезеңінде өткізілетін диагностикалық жұмыс нәтижелері бойынша бастауыш сынып оқушыларының STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігін қалыптасу деңгейлері келесідей болып анықталды:

- жоғары деңгей бойынша оқушы STEM білім беру негізінде пәндік біліктері яғни зерттеу білігі, ізденім білігі, тәжірибе жасау білігі, жоба жүргізу білігі, тілдік-коммуникативтік білігі деңгейлері дамыған, өздері оқу мақсатын қоя алады, модельдей алады, болжам жасай алады, тәжірибе жасай алады, өзі орындаған зерттеу, ізденім, тәжірибе, жоба жұмысын бағалай алады;

- орта деңгей бойынша оқушы STEM білім беру негізінде пәндік біліктерін көрсете алады, зерттеу жұмысын мұғаліммен біріге отырып жүргізеді, ізденім тапсырмаларын орындайды, тәжірибе жасауда, жоба жүргізуде алдынан таныс әдістерді тандап орындай алады, оның нәтижелері бойынша есеп бере алады;

- төмен деңгей бойынша мұғалім дайындап берген әдістемелік жол бойынша ізденім, жоба жасауда мұғалім әзірлеп берген жоспар бойынша орындайды, нәтижелерін көрнекі түрде көрсете алады, тәжірибе жасай алады, хабарлама жасай алады.

STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік біліктері оқу әрекетінде меңгерілген әдіс, амал-тәсілдер ретінде болғандықтан, нәтижелерді жүйе теориясы мен әрекет теориясы тұрғысынан талдауды ұстанамыз.

Диагностикалық жұмыстар үш міндетті көздеп, педагогикалық бақылау жүргізу, анкета алу, STEM білім беру негізінде пәндік біліктерін (зерттеу білігін, ізденім білігін, тәжірибе жасау білігін, жоба жүргізу білігін, тілдік-коммуникативтік білігін) деңгейін анықтау мақсатында кесінді тапсырма орындату сияқты диагностикалық әдістер арқылы жүргізілді.

Бірінші көзделген міндет бастауыш мектеп мұғалімдерінің оқушыларға STEM білім беру негізінде пәндік біліктерін қалыптастыру міндеті қалай шешіліп жүргенін анықтау үшін сабақтарға қатысып, мұғалімдер мен оқушыларды бақылау әдісі арқылы диагностикалау болып белгіленді.

Екінші көзделген міндет анкетада арнайы сұрақтар қою арқылы олардың STEM білім беру туралы, зерттеу білігі, ізденім білігі, тәжірибе жасау білігі, жоба жүргізу білігі, тілдік-коммуникативтік білігі туралы және олардың қалыптасу деңгейі туралы оқушылардың өз жауаптары негізінде анықтау болды.

Үшінші көзделген міндет кесінді тапсырмалар орындату арқылы оқушылардың STEM білім беру негізінде пәндік біліктерінің (зерттеу білігін, ізденім білігін, тәжірибе жасау білігін, жоба жүргізу білігін, тілдік-коммуникативтік білігін) қалыптасу деңгейін диагностикалау болып белгіленді.

Диагностикалық жұмыс бақылау әдісімен басталды. Педагогикалық бақылау дегеніміз, табиғи жағдайда педагогикалық үдерісті тану, тікелей қабылдау. Бақылау әдісінің міндеті бастауыш сыныптағы сабақтарға қатысу негізінде STEM білім беру негізінде пәндік біліктерін қалыптастыруы туралы материал алу болып нақтыланды. Бастауыш сыныптарда сабақтарда STEM білім беру қалай жүргізілуде, STEM-сабақтарда оқушылардың зерттеу білігін, ізденім білігін, тәжірибе жасау білігін, жоба жүргізу білігін, тілдік-коммуникативтік білігін қандай жолдармен, әдістемелермен жүргізілетінін, нәтижелерін бақылап, нәтижесінде зерттеу жұмысымыз үшін эмпирикалық материалдарды жанама емес, тікелей жинауға мүмкіндіктер туындады. Тәжірибелік-эксперимент жұмысының анықтау кезеңіндегі педагогикалық бақылау жасаудың қысқаша бағдарламасы әзірленді.

Кесте 2 – Тәжірибелік-эксперимент жұмысының анықтаушы кезеңіндегі бақылау өткізу бағдарламасы

№	Пәндік біліктер	Сабақ барысын бақылау	
		Мұғалім әдістерін бақылау	Оқушы әдістерін бақылау
1	Зерттеу білігі бойынша	Зерттеу білігін қалыптастыру әдістері	Күрделі міндеттерді шешуі: нысанды анықтау, болжам, шешу жолдарын табу
2	Ізденімдік білігі бойынша	Ізденімдік білігін қалыптастыру әдістері	Нысанды жан-жақты, түрлі шарттар мен жағдаяттар негізінде танып-білу

3	Жобалау білігі бойынша	Жобалау білігін қалыптастыру әдістері	Өз бетімен жоба тақырыбын анықтауы. Жоспар құру, күтілетін нәтижені нақтылай алуы
4	Тәжірибе жасау білігі бойынша	Тәжірибелік білігін қалыптастыру әдістері	Теориялық біліміне сүйенуі, тәжірибенің логикасын терминдер мен ғылыми ұғымдарға сүйеніп жазып алуы
5	Тілдік-коммуникативтік білігі бойынша	Тілдік-коммуникативтік білігін қалыптастыру әдістері	Презентацияны кең сипаттап, жан-жақты түсіндіре алуы.
6	STEM-сабақтары бойынша	STEM-сабақтарында интеграциялық әдісті қолдануы	STEM - білім алу ерекшеліктерін түсінуі; пәнаралық байланыс, интерактивтілік, кодтау.

Кестеде бақылау әдісі арқылы диагностикалаудың бір жолы ретінде қолданылған бағдарламасы көрсетілген. Бұл бағдарламаның мақсаты - STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік біліктерін қалыптастырудың күрделі міндеттерін шешу; бастауыш сыныптарда STEM білім беру негізінде оқушылардың пәндік біліктерін қалыптастыру барысын табиғи оқу жағдаяттарда жан-жақты зерттеу; зерттеу мақсатына сәйкес келетін ақпараттар мен деректерді жүйелеу.

Талдау парағында келесі тақырыпшалар болды:

- «Сабақты бақылау мазмұны – STEM білім беру негізінде оқушылардың зерттеу білігін, ізденім білігін, тәжірибе жасау білігін, жоба жүргізу білігін, тілдік-коммуникативтік білігін қалыптастыру қандай жолдармен, әдістемелермен жүргізілетіні»;

- «Бақылау күні»;

- «Бақылау барысы»;

- «Ескерілетін мәселелер мен ұсыныстар».

Жүргізілетін бақылау сыныпты түгел қамтыды және жаратылыстану, дүниетану, математика, қазақ тілі, ақпараттық сауаттылық пәндері бойынша әр пән бойынша 5 сабаққа бақылау жүйелі түрде жасалынды. Аталған пәндерді оқыту барысында тікелей сабақтар үстінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік біліктерін қалыптастырудың STEM білім беру негізінде жүргізу ерекшеліктерін мұғалімдердің білуі және қолдануы бақыланып, оларды талдау, бағалау және сипаттау жүргізілді.

Мұғалімдердің дүниетану және математика пәндерін интеграциялай оқыту мүмкіндіктері мүлде дерлік оңтайлы әдіс ретінде қолданылмайтыны анықталды. STEM білім беру ерекшеліктері мен дәстүрлі оқыту талаптарының, көп ретте, үйлестірілмегені анықталды. Мұғалімдердің STEM білім беру элементтерін некен-саяқ болса да қолданатыны, бірақ, олардың басшылыққа алатын әдістемелік жүйелі нсқаулығы жоқ екендігі анықталды. Сонымен бірге, арнайы STEM-сабақтар жүргізілмейтіні де, жүргізілгенімен интеграциялық құрылымы толыққанды еместігі де анықталды деп атап өту керек.

Педагогикалық бақылау арқылы зерттеу жұмысымыздың бағыт-бағдарын тағы бір коррекциялап, университетті бітіретін бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби біліктілігіне қосылуы мүмкін «STEM білім беру құзыреттілігі» анықталуы тиіс екендігіне мән қойдық. Сабақтарды бақылау барысында табиғи өтіп жатқан педагогикалық үдеріске еш зиян тигізбеу жағынан баса назар аударылды. Бақылау нәтижесін талдау арқылы алдағы өткізілетін педагогикалық экспериментке қажетті оқу және мұғалімдер үшін әдістемелік ұсыныстар жасауға қажетті материалдар алынды. Педагогикалық бақылау нәтижелері бойынша STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік біліктерін қалыптастыруға қажетті дидактикалық және әдістемелік қамтамасыз ету жұмыстары жасалынды.

Келесі өткізілетін «Анкетаға» қажетті сұрақтар тобы іріктелінді. Анкета сұрақтарының мазмұны зерттеу жұмысымыздың болжамына қатысты болуы маңызды. Оқушыларға арналған анкетаның жабық құрылымы мен мазмұны педагогикалық эксперимент мақсатына сай құрастырылды. Жалпы, оқушылардан анкета алу біз үшін қысқа уақыт ішінде эксперименттік және бақылау тобы оқушыларының барлығын қатыстыра отырып, STEM білім берудің алғашқы күйін, деңгейін анықтау туралы оқушылар көзімен бағаланған ақпарат алу болып саналды.

Тақырыбы «Сен білімді өмірде қалай қолдануды білесің бе?» деп аталып, одан соң анкетаға қатысушы оқушыларға арналған сөз берілді: Құрметті жас дос! Сені сауалнамаға қатысып, төмендегі сұрақтар бойынша жауаптардың бір нұсқасын таңдап, белгілеуіңді сұраймыз.

Бастауыш сынып оқушыларына арналған STEM білім беру бойынша және пәндік білікті қалыптастыру бойынша «жабық анкета» түрі қолданылды. Мұнда қалыпты «иә», «жоқ», «білмеймін», «ойланамын» жауаптары алдын ала берілді, оқушылар қажеттісін белгіледі.

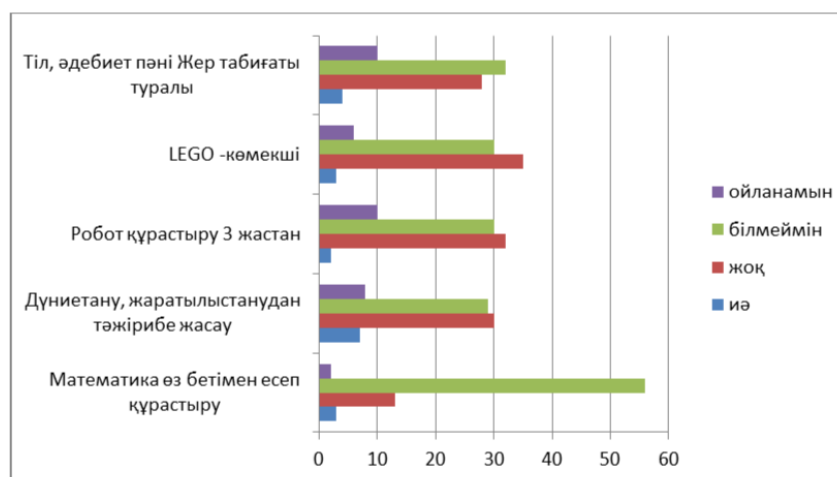
Алғашқы сұрақ оқушының математика пәнін жаратылыстану және дүниетану пәндерімен байланыстыру туралы ойын анықтауға байланысты ұсынылды: 1. Сен «Математика» сабақтарында өз бетіңмен табиғат пен өмірде болатын жағдаяттар туралы есептер құрастыру қажет деп санайсың ба? Жауаптар: А. «Иә». В. «Жоқ». С. «Білмеймін». D. «Ойланамын».

Анкетаның екінші сұрағы арқылы оқушының өзіндік зерттеу, ізденім, жоба, тәжірибе жасау біліктері анықтау керек. Сондықтан сұрақтың мазмұны келесідей құрастырылды: 2.Сен «Дүниетану» және «Жаратылыстану» сабақтарында өз бетіңмен тәжірибе жасағың келе ме? Жауаптар: А. «Иә». В. «Жоқ». С. «Білмеймін». D. «Ойланамын».

Үшінші сұрақ бастауыш сынып оқушыларының конструкция жасау қабілеттерін, оның ішінде робот техникасын қаншалықты білу-білмеуі туралы анықтау мақсатында берілді: 3.Сен «Робот құрастыруды» 3 жастан бастау дұрыс деп ойлайсың ба? ЖАУАПТАР: А. «Иә». В. «Жоқ». С. «Білмеймін». D. «Ойланамын».

Бастауыш сынып оқушыларының дені LEGO құрастыру әдісін азды-көпті білетіні белгілі. Оқушы сол қабілетінің оқу-танымдық процесс үшін маңызды екенін қаншалықты түсінетінін анықтау үшін берілді: 4. Сыныпта LEGO құрастыру сені шебер, білімді, өмірге бейімді болуға көмектеседі деп санайсың ба? Жауаптар: А. «Иә». В. «Жоқ». С. «Білмеймін». D. «Ойланамын».

Одан соң бастауыш сынып оқушыларының математика, жаратылыстану пәндерімен бірге гуманитарлық пәндер бойынша білімін интеграциялау туралы ой-пікірін білу мақсатында келесі сұрақ қойылды: 5.Сен «Қазақ тілі» мен «Әдебиеттік оқу» пәні сабақтарында болашақтағы Жер табиғаты, құбылыстары мен өзгерістері туралы жаңа ойларыңды көркем әңгіме етіп жазғың келе ме? Жауаптар: А. «Иә». В. «Жоқ». С. «Білмеймін». D. «Ойланамын».



Сурет 3 – Анкета жауаптарының нәтижелері

Өткізілген анкетаның нәтижесі. Анкеталауға педагогикалық эксперимент үшін алынған 3-сыныптың 75 оқушысы (Э-38, Б-38) қатысты. Олардың ішінде 56 оқушы (...%) математика сабағында өз бетімен табиғат туралы есептер құрағысы келе ме, жоқ па, оны «білмейтінін» көрсеткен. Ал екінші сұрақ бойынша оқушылардың өз бетімен тәжірибе жасағысы келетіндерінің саны өте мардымсыз, 76 оқушының ішінен 7 оқушы ғана «иә» деп жауап берген. Ал

«жоқ» (40) және «білмеймін» (29) деген жауаптар саны басым болды. Үшінші сұрақ бойынша оқушылардың робот құрастыруды 3 жастан бастау туралы сұраққа «жоқ» (32) және «білмеймін» (30) деп жауап бергендер саны көп болғаны байқалды. Төртінші сұрақ бойынша LEGO құрастыру білімнің өмірде қажеттілігін атқаратын қабілеттерді қалыптастыратыны туралы жауаптар алу керек еді. Бірақ мұнда да оқушылардың «жоқ» (35) және «білмеймін» (30) деген жауаптары басым болды. Бесінші сұрақ бойынша қазақ тілі мен әдебиет пәндерін жаратылыстанумен интеграциялау оқытудың қадамдарын анықтау керек болған. Оқушылардың көпшілігі бұл сұрақ бойынша да «жоқ» (28) және «білмеймін» (32) деген жауап бергені анық-талды.

Анкета алудың нәтижесінде бастауыш сынып оқушыларының STEM білім беру бойынша қазіргі қалыптары және дайындық деңгейлері анықталып, алдағы оқу-қалыптастыру кезеңінде қолданылатын материалдарға қосымша нендей мәселелер қосылып, қамтылуы тиіс екеніне бағыт белгіленді.

Тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың анықтау кезеңіндегі үшінші міндет – оқушылардың пәндік біліктерінің деңгейін анықтау үшін әзірленген кесінді тапсырмалар орындату. Ол үшін пәндік біліктердің компоненттері ретінде анықталған зерттеу, ізденім, жобалау, тәжірибе, тілдік-коммуникативтік біліктер бойынша кесінді тапсырмалар әзірленді. Тапсырмалар эксперименттік топқа бөлек және бақылау тобына бөлек өткізілді.

Зерттеу тапсырмасы. Оқушылардың қолында таяқшасымен мектеп ауласына алып шығып, ондағы жерде өсіп жатқан өсімдіктерді таңдап алу. Қолдарында планшет немесе смартфон болуы міндетті. Зерттеу тапсырмасы: қолдарындағы таяқшамен өздеріне шеңбер немесе төртбұрыш белгілеп, соның ішінде өсіп жатқан өсімдіктерді анықтаңдар. Сол өсімдіктерді телефонмен суретке түсіріп, олардың тізімін жасаңдар. Өсімдік атауын білмесендер, белгілерін толтырып қасына жазыңдар.

Ізденімдік тапсырма. Оқушылардың мектеп ауласына алып шығу. Қолдарында планшет немесе смартфон болуы міндетті. Ізденімдік тапсырма: Оқушылар, айналаға тегіс көз тастап, барлап қараңдар. Ауладағы көзіңе түскен нәрселерді, өсімдік, ағаштарды, тегіс тізім жасап, жазып алып, қаншама нәрсе көргендеріңді жаттап алыңдар.

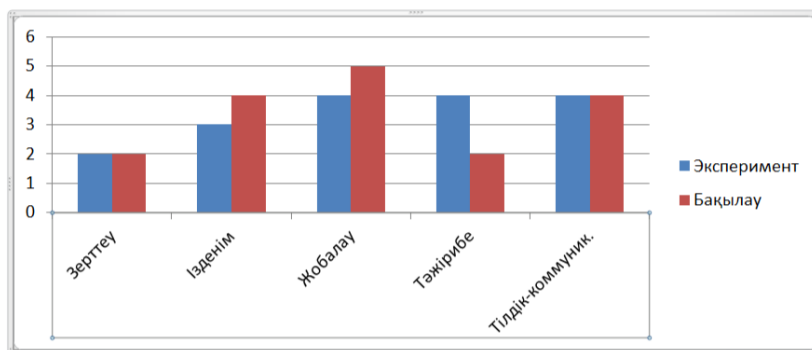
Жобалау тапсырмасы. Әр оқушыға кішкентай LEGO болып, <https://www.youtube.com/watch?v=LgAAkq49AVg> бойынша бейнені қарап келу ұсынылды. Сыныпқа келген соң, барлығы бейнені интерактив тақтаға тағы бір қосып, қарап болған соң, өз бетімен Робот құрастыруға кіріседі. Робот кеңістікте қозғала алатын болуы тиіс.

Тәжірибелік тапсырма. «Желді көзбен көру мүмкін бе?» Оқушылардың әрқайсысы жел соғып тұрғанын көретіндей етіп, қысқаша анимациялық сюжет құрауы тиіс. Мысалы: желбіреген Ту, жайқалған терек, жаюлы тұрған киімдер т.б. Қолдарына түрлі құрал-жабдықтар – қағаз, бояулар, желім, қайшы, қысқаша бейне түсірілім жасау үшін StopMotion қосымшасы орнатылған смартфон не планшет беріледі.

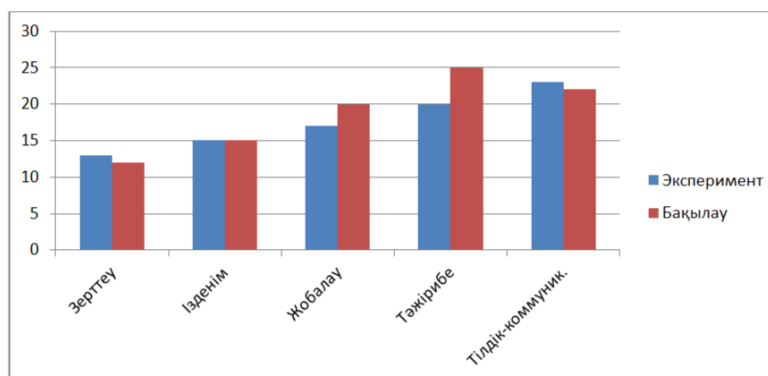
Тілдік-коммуникативтік тапсырма. «Менің туған жерім» тақырыбында презентация әзірлеу. Оқушының мәтіндік, фото-иллюстрациялық, бейне ақпарат жинап, оны дұрыс құрастыруы және жүйелі сөзбен таныстырып, толыққанды етіп жеткізу дағдысы. Кесінді тапсырмаларды орындау нәтижелері төмендегі кестеде көрсетілді.

Кесте 3 – Кесінді тапсырмалар орындалу нәтижесі

Критерийлер	Зерттеу тапсырма	Ізденімдік тапсырма	Жобалау тапсырма	Тәжірибелік тапсырма	Тілдік-коммуникативтік тапсырма	
ЭКСПЕРИМЕНТ ТОП 36	Тапсырма орындалды	2 5,5 %	3 8,3%	4 11,11 %	2 5,5 %	4 11,11%
	Тапсырма жартылай орындалды	13 36,1%	15 41,6%	17 47,2%	20 55,5%	23 63,8%
	Тапсырма орындалған жоқ	21 58,3%	18 50%	16 44,4%	14 38,8%	9 25%
Критерийлер	Зерттеу тапсырма	Ізденімдік тапсырма	Жобалау тапсырма	Тәжірибелік тапсырма	Тілдік-коммуникативтік тапсырма	
БАҚЫЛАУ ТӨБЕ 38	Тапсырма орындалды	2 5,2%	4 10,5%	5 13,15%	2 5,2%	4 10,5%
	Тапсырма жартылай орындалды	12 31,5%	15 39,4%	20 52,6%	25 65,7%	22 55,2%
	Тапсырма орындалған жоқ	24 63,15%	19 50%	13 34,2%	11 28,9%	12 28,9%

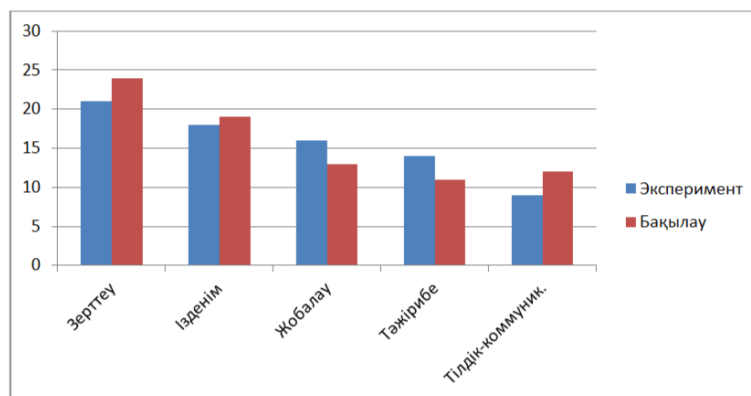


Сурет 4 – Кесінді тапсырмаларды толық орындағандар саны



Сурет 5 – Кесінді тапсырмаларды жартылай орындағандар саны

Кесінді 5 тапсырманы орындату арқылы STEM білім беру негізінде оқушылардың зерттеу білігін, ізденім білігін, тәжірибе жасау білігін, жоба жүргізу білігін, тілдік-коммуникативтік білігін бастапқы қалпын анықтау мүмкін болды деп айта аламыз. Оқушылардың көпшілігі тапсырмалардың ерекшелігін аңғарса да, неліктен оқулықпен тікелей байланысты еместігіне және қай тақырыппен байланысты екенін түсінбегені анықталды. Мұғалім тарапынан оқушыларға түсіндіру жұмыстары жүргізіліп, тапсырмаларды орындауға белсенді қатысуы сұралды.



Сурет 6 – Кесінді тапсырмаларды орындамағандар саны

STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігін қалыптастырудың диагностикасында өзіндік орны бар кесінді тапсырмаларды орындату нәтижесі алдағы өткізілетін оқу-қалыптастыру кезеңіне қажетті мәселелерді анықтауға көмектесті.

Алынған нәтижелердің диагностикасы бастауыш сынып оқушыларының пәндік біліктерін қалыптастыруды STEM білім беру негізінде жүргізудің мүмкін екендігін көрсетті. Бірақ арнайы оқу бағдарламасы қолданылуы қажеттілігін, соның ішінде интеграциялық сипаттағы арнайы STEM-сабақтар және STEM-тапсырмалар жүйесі әзірленіп қолданылғанда ғана оқушылардың пәндік біліктерін қалыптастыру жақсы және сапалы нәтижеге қол жеткізетіні айқындалды.

**Қорытынды.** STEM білім берудегі пәндік білікті бірі ретіндегі жобалау білігі тек технологиялық білім мен дағды ғана қалыптастырып қоймайды, оның оқушының дамуына, ойлауы, қабілеті, сөйлеу тілі дамуына тигізетін әсері зор. Жоба орындату - оқушылардың оқу-танымдық белсенділігін, технологиядан, математикадан, жаратылыстану пәндерінен, гуманитарлық пәндерден интеграциялық тақырыптарды меңгере отырып, белгілі бір жоба орындау арқылы өмірге қажетті өнімді жасап шығаруда тек өз мүмкіндіктеріне ғана сеніп, сүйенуге дағдыландырады. Осылайша STEM білім беру процесін жобалау әдісі арқылы интеллектуалдық жағынан да, қолданбалы технологиялық жағынан да, атематикалық ойлау жағынан да, коммуникативтік жағынан да тиімді оқу-тәрбие процесі етіп ұйымдастырып, өткізуге мүмкіндіктер көп екені анықталды.

Бастауыш мектепте білім беру процесінде пәнаралық байланыс туралы айтылып жүргені белгілі, десек те, пәндерді кешенді оқыту мәселесі ғылыми тұрғыдан аз қарастырылған деп айтуға болады. Оның себебі пәндердің интеграциялық оқытылуы жүйелі жолға қойылмай, пәндер дербес оқытылып жатқандығында екені белгілі. STEM білім беру негізінде бастауыш сынып оқушыларының пәндік білігін қалыптастыруда балалардың математикалық ойлауын дамытып, инженерлік-құрастырушылық қабілеттерін жетілдіру қамтылады. Бұл оқу міндеттері жаратылыстану және математика, гуманитарлық пәндер мен ақпараттық технология пәнін меңгерту барысында шешіледі.

Біз, осы зерттеуді жүргізуде келесідей ғылыми негізделген ұсыныстар береміз:

- бастауыш сыныптарда «STEM-сабақтар» конкурсын ұйымдастыру;
- «STEM лабораториялардың» жүйелі жұмысын әзірлеп, жолға қою.

*Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:*

1. Қ.К.Тоқаев. Міндет – жеті түрлі ілім білетін ұрпақ тәрбиелеу. 19.08.2019. - <https://egemen.kz/article/206857-mindet-%E2%80%93-dgeti-turli-ilim-biletin-urpaq-tarbieleu>.
2. STEM оқыту технологиясы (Робототехника). // Adisteme.kz. Баяндамалар жинағы. ISSN 2708-4299 (online). №1(16)2023. - Түркістан.
3. Білім берудегі STEM-тәсілін іске асырудың дидактикалық негіздері. Әдістемелік құрал. - Астана: Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2023. – 160 б.
4. Papert S. What is Logo? Who needs it //Logo philosophy and implementation. – 1999. – С. 4-16.

5. Таубаева Ш.Т. Әл-Фарабидің педагогикалық тұжырымдамасы //Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті. Хабаршы. Педагогикалық ғылымдар сериясы. – 2020. – №. 1 (62). – С. 4.
6. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика: Академия, 2013. – 496 с.
7. Мельничук И.А. Исследовательская деятельность младших школьников. Брест: БрГУ, 2011. 87 с.
8. Эльконин Д.Б. Психологические вопросы формирования учебной деятельности в младшем школьном возрасте. – В кн.: Психология младшего школьника. – Екатеринбург: УрГПУ., 2018. – 79-81 с.
9. Байтұрсынұлы А. Тіл тағылымы. – Алматы: Ана тілі, 1992. – 349 б.
10. Лошкарёва Н.А. Формирование общеучебных умений и навыков школьников как составной части целостного учебно-воспитательного процесса. Диссертация ... докторпед. наук. - Москва, 1990. - 378 с
11. Есипов Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроке / Б.П. Есипов. М.: Учпедгиз, 1961. - 239 с.
12. Лернер И.Я. Об учебных умениях и их отражении в учебниках / И.Я. Лернер // Проблемы школьного учебника. Вып. 12. - М.: Просвещение, 1983. - С. 228 - 234.
13. Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г.И. Щукина. М.: Педагогика, 1988.- 208 с.
14. Бабанский Ю.К. Рациональная организация учебной деятельности // Избранные педагогические труды / Ю.К. Бабанский. М.: Педагогика, 1989.-С. 325- 366.
15. «STEM білім беруді жаңғырту, әлеуметтік көзқарас, стратегиялық бастамалар, технологиялық шешімдер» тақырыбында өткізген Халықаралық ғылыми-тәжірибелік онлайн конференциясы материалдары. – Атырау: «Өрлеу»БАҰО, 2019. – 225 б.
16. Бүгінгі Қазақстанда STEM білімінің белсенді дамуы. - <http://3-kurchum.mektebi.kz/o-detskom-sade/prepodavately/321-bgnng-azastanda-stem-blmn-belsend-damuy.html>
17. Қазақстанда STEM мен IT саласын оқытатын 5 мектеп. - <https://5qbe.kz/ru/posts/azastanda-stem-men-it-salasyyn-oytatyn-top-5-mektep>

#### References:

1. Q.K.Toqayev. Mindet – jeti túrli ilim biletin urpaq tárbieleý.19.08.2019. - <https://egemen.kz/article/206857-mindet-%E2%80%933-dgeti-turli-ilim-biletin-urpaq-tarbieleu>.
2. STEM oqytý tehnologiasy (Robototehnika). // Adisteme.kz. Baiandamalar junaғы. ISSN 2708-4299 (online). №1(16)2023. - Türkistan. Qoja Ahmet Iasayı koleji.
3. Bilim berýdegi STEM-tásilin iske asyrydyń didaktikalıq negizderi. Ádistemelik qural. - Astana: Y. Altynsarin atyndaғы Ulttyq bilim akademiasy, 2023. – 160 b.
4. Papert S. What is Logo? Who needs it //Logo philosophy and implementation. – 1999. – S. 4-16.
5. Таубаева Ш. Т. Әл-Фарабидің педагогикалық тұжырымдамасы //Ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті. Хабаршы. Педагогикалық ғылымдар сериясы. – 2020. – №. 1 (62). – С. 4.
6. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика: Академия, 2013. – 496 с.
7. Мельничук И.А. Исследовательская деятельность младших школьников. Брест: БрГУ, 2011. 87 с.
8. Эльконин Д.Б. Психологические вопросы формирования учебной деятельности в младшем школьном возрасте. – В кн.: Психология младшего школьника. – Екатеринбург: УрГПУ., 2018. – 79-81 с.
9. Байтұрсынұлы А. Тіл тағылымы. – Алматы: Ана тілі, 1992. – 349 б.
10. Лошкарёва Н.А. Формирование общеучебных умений и навыков школьников как составной части целостного учебно-воспитательного процесса. Диссертация ... докторпед. наук.- Москва, 1990. - 378 с
11. Есипов В.П. Самостоятельная работа учащихся на уроке / В.П. Есипов. М.: Учпедгиз, 1961. - 239 с.
12. Лернер И.Я. Об учебных умениях и их отражении в учебниках / И.Я. Лернер // Проблемы школьного учебника. Вып. 12. - М.: Просвещение, 1983. - С. 228 - 234.
13. Шықана Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г.И. Шықана. М.: Педагогика, 1988.- 208 с.
14. Бабанский Ю.К. Рациональная организация учебной деятельности // Избранные педагогические труды / Ю.К. Бабанский. М.: Педагогика, 1989.-С. 325 - 366.
15. "STEM bilim berýdi jańgyrtý, áleymettik kózqaras, strategialyq bastamalar, tehnologialyq sheshimler" taqyrybynda ótkizgen Halyqaralyq ғылыми-тәжірибелік онлайн конференциясы материалдары. – Атырау: "Өрлеу"БАҰО, 2019. – 225 б.
16. Бүгінгі Қазақстанда STEM білімінің белсенді дамуы. - <http://3-kurchum.mektebi.kz/o-detskom-sade/prepodavately/321-bgnng-azastanda-stem-blmn-belsend-damuy.html>
17. Қазақстанда STEM мен IT саласын оқытатын 5 мектеп. - <https://5qbe.kz/ru/posts/azastanda-stem-men-it-salasyyn-oytatyn-top-5-mektep>