

М.Ж. Талипова^{1*}, А.У. Бекбауова¹

¹Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан
*e-mail: mira_talipova@mail.ru

МАТЕМАТИКА ПӘНІ АРҚЫЛЫ ҚҰЗІРЕТТІЛІКТЕРДІ ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ МАҢЫЗЫ

Аңдатпа

Қазіргі кезде Қазақстанның төртінші технологиялық жаңғыруы заманында: ақпараттық технологияның қарқынды дамуы, жоғарғы технологиялық инновациялар мен өзгерістер, әлемді шарпыған пандемия кезіндегі қашықтан білім беру процесін жүзеге асыру, білім беру жүйесіне де айтарлықтай өзгерістер жасауда. Білім берудің мақсаты – білім алушы бойынан білім мен дағдыны қалыптастыру ғана емес, сонымен қатар осы білім мен дағдыларды негізгі кәсіптік білім беру бағдарламасын меңгеруде және күнделікті өмірде қолдануға бағытталған құзыреттіліктерді дамыту болып табылады. Мақалада математика пәнін оқытуда жаңа әдістерді, соның ішінде CLIL, STEM технологияларын қолдана отыра, оқушы бойынан ақпараттық, коммуникативтік, проблемалар мен өзіндік менеджментін шешу құзіреттілікті дамыту сұрағының маңызы қарастырылған. STEM – эксперименттік практикалық оқытуды қарастырса, CLIL – пәнаралық байланыстарды теориялық жағынан тілдік оқытуды негізге алады. Математикалық білім беруде жаңа әдістердің бірі STEM, CLIL технологиясының тиімділігі айтылып, кіріктірілген сабақ маңызы мен кездесетін мәселелерді анықтау мақсатында жүргізілген сауалнама талданды, CLIL технологиясын қолданғанда кездесетін математикалық терминдердің сөздігі құрастырылды, Stem оқыту схемасы жасақталды, дифференциалдық теңдеулер тақырыбынан пәнаралық байланысты көрсететін сұрақтар жобасы ұсынылды.

Түйін сөздер: STEM технологиясы, CLIL технологиясы, математика, құзіреттілік, кіріктіріп оқыту, ақпараттық технологиялар.

Аннотация

М.Ж. Талипова¹, А.У. Бекбауова¹

¹Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, г. Актөбе, Казахстан

ВАЖНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

В настоящее время Казахстан находится в эпохе четвертой технологической революции: быстрое развитие информационных технологий, внедрение процесса дистанционного образования в условиях мировой пандемии, вносят существенные изменения в системе образования. Целью образования является не только формирование знаний и умений у обучающегося, но и развитие компетенций, направленных на овладение программой основного профессионального образования и применение этих знаний и умений в повседневной жизни. В статье рассматривается вопрос важность формирования и развития информационных, коммуникативных, проблемных и самоуправленческих навыков у школьника на предметах математики с использованием новых методов обучения. Технология STEM рассматривает экспериментальное практическое обучение, технология CLIL основан на теоретическом языковом изучении междисциплинарных связей. Была указана эффективность технологии STEM, CLIL, которая являются новыми методами в математическом образовании, проанализирована анкета, проведенная с целью определения важности и проблем в интегрированном уроке, составлен словарь математических терминов, при использовании технологии CLIL, и был создан схема обучения Stem, и предложен проект вопросов отражающих междисциплинарную связь по теме «дифференциальные уравнения».

Ключевые слова: технология CLIL, технология STEM, математика, компетентность, интегрированное обучение, информационные технологий.

Abstract

THE IMPORTANCE OF SKILLS FORMATION IN MATHEMATICS LESSONS

Talipova M.Zh.¹, Bekbauova A.U.¹

¹Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan

Kazakhstan in the era of the fourth technological revolution: rapid development of information technologies, introduction of process of distance education in context of global pandemic, make significant changes in education system. Purpose of education is not only formation of knowledge and skills of the student, but also development of competencies aimed at mastering the program of basic vocational education and application of these knowledge and skills in everyday life. Article considers the importance of formation and development of information, communicative, problematic and self-management skills of student in mathematics using new teaching methods. Effectiveness of STEM,

CLIL technology was indicated, which are new methods in mathematical education, questionnaire was analyzed, conducted to determine the importance and problems in the integrated lesson, dictionary of mathematical terms was compiled when using CLIL and STEM learning scheme was created, and draft of questions reflecting an interdisciplinary relationship on the topic "differential equations" was proposed.

Keywords: CLIL technology, STEM technology, mathematical, competency, integrated learning, information technology.

Кіріспе

Әлемді шарпыған коронавирустық пандемия, бүкіл білім беру жүйесі үшін маңызды сынақ болды, білім беру ұйымдары жаппай қашықтан оқытуға көшті, қашықтан оқытуға арналған Zoom, Moodle, GoogleClassroom сияқты ақпараттық орталармен жұмыс жасаумен қатар, Telegram секілді әлеуметтік желілерде ақпарат беру секілді жұмыстар атқару, әр білім алушы мен оқытушыдан цифрлық сауаттылықты талап етті. Пандемиядан кейін білім беру жүйесінде көп өзгерістер болу керек екендігі, соның ішінде пәндерді оқытқанда жаңа әдістердің қолданылу қажеттігі туындады. Болашақ ұрпақтың толассыз даму талаптарына сай болуының жауапкершілігі мен міндеті, өте жоғары қабілетті мұғалімдерге жүктелетіндігін, Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев өзінің кезекті жолдауында атап өткен болатын [1].

Жаңашыл ұстаз болу үшін жаңаша ойлау білумен қатар, тақырып түсіндіруде оқушылар алдына проблемаларды анық қоя білу, сабақты өткізу әдістемесін нақты анықтай алу үшін де терең біліммен қатар мамандыққа, оқушыға деген сүйіспеншілік болуы керек екені белгілі, сондықтан да ұстаз алдында жүйелі жұмыс жасай білу мақсаты тұр. Білім беру жүйесінің алдына қойылған жаңа міндеттердің бірі оқушы бойынан жан-жақты құзіреттіліктерді дамыта отыра пәнді оқыту. Құзыреттілік – бұл алынған білімдер мен дағдыларды іс-жүзінде, күнделікті өмірде қандай да бір практикалық және теориялық мәселелерді шешуге қолдана алу қабілеттілігі, ол ең әуелі мектептегі оқыту үрдісінде қалыптасады және де ол жалпыланған пәндік және қолданбалы пәндік біліктіліктерді, өмірлік дағдыларды күшейтуге қатысады. Білім алушының сыни ойлау алуы - өз бетінше есептер шығарғанда, қажетті ақпаратты іздеп, оны жүйелеуде, сонымен қатар өз денсаулығына, жеке қарым-қатынас жасауда, күнделікті өмірдегі сұрақтарды шешуде, болашақ мамандығын таңдауда қажеттілік.

Ілгерлемелі білім беру мен қолданбалы дайындықтың комбинациясы практикалық бағытталған білім берудің негізін құрайды. Қазіргі уақытта ақпараттық, нано-, био-, когнитивті технологиялардың дамуы, әртүрлі ғылымдарды синтездеуге, білім беру әдістерін өзгертуге, ғылыми зерттеулерге негіз болуға, қоршаған ортаның өзгеруіне әкеліп отыр. Соған сәйкес болашақ маман – сыни ойлайтын, бірнеше пәндердің байланысын білетін, әртүрлі ғылыми мәселелерді шеше алатын болуы қажет, бұл оқытуда пәнаралық байланысты сақтап, кіріктіре оқытуды талап етеді.

Пәнаралық байланысты сақтай отыра білім беру – бірнеше пәндердің материалдарын жинақтап өткізу. Пәнаралық байланыс қағидасы, бұл ғылым мен қоғамдық практиканың қазіргі даму деңгейіне сәйкес келетін біртұтас дүниетанымдық көзқарасты қалыптастыруға бағытталған бірқатар пәндердің байланысын орната отыра оқыту.

Пәнаралық байланыстың үш компонентін атасақ:

- теориялық пәндер циклдеріне ортақ ұғымдар, заңдар мен теориялар және де жалпы ғылыми түсініктер;
- пәндерге ортақ танымдық дағдылар мен жалпы білім беру дағдылары (оқу, ақпаратпен жұмыс істеу, өз ойын жеткізе білу);
- ғылыми танымдық әдістер (бақылау, эксперимент, тәжірибе, модельдеу, теориялық талдау және жалпылау).

Осы компоненттер пәнаралық байланысты білім беру жағдаятынан өмірлік жағдаяттарға көшіруге мүмкіндік береді.

Пәнаралық байланысты сақтай отыра оқытудың түрі, бұл кіріктіре (интеграциялап) оқыту. Кіріктіре оқыту (интеграциялап оқыту) – жаратылыстану бағыты, соның ішінде математикалық білім беруді жетілдіре отыра, білім алушыға қажетті құзіреттіліктерді дамыту, оқытуда STEAM, STEM, CLIL технологияларын қолдану. Кіріктірілген сабақты өткізудің жиі кездесетін форматына тізбектей оқыту, кезектесе оқыту, параллель оқыту жатады. Интеграциялаудың вертикаль және горизонталь түрлері бар, горизонталь интеграциялауда бір пәннің аясында бірнеше пәндермен байланысы бар практикаға бағытталған есептерді қарастыру шығарылады және де зерттелетін мәселенің толықтай шешімі мен мазмұны табылады. Вертикаль интеграция горизонталь интеграцияны толықтыра отыра, пәнге кең ауқымды ғылыми-қолданбалы есептерді қосуды талап етеді, бұл есептер шешуде барлық оқу

материалдары қамтылады, бұл интеграцияда кәсіби есептер шығарылады [2]. Мақалада қарастырылатын технологиялардың тарихына үңілсек, STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) білім беру, бұл жаратылыстану ғылымдары мен инженерлік пәндерді бір жүйеге біріктіретін модель, STEM атауын алғаш рет 1990 жылы АҚШ-тың бактериолог ғалымы Р.Колвелл ұсынған, STEM 2000 жылдардан кейін ғана кеңінен қолданыла бастады [3]. CLIL термині (Content and Language Integrated Learning) Д.Марштың анықтамасы бойынша «Пәндік тілдік интеграцияланған оқытудың әртүрлі екі пән білімі бойынша мәнмәтінге негізделген, ол жерде оқытудың тілі негізінде пайдаланылатын екінші тілі, негізгісі емес», ал Do Coyle пайымдауынша әдістемелік көзқарас бойынша мазмұндық компонент – контент жүйелік құраушы болып табылады [4-5]. Stem және CLIL білім берудің шетелдік зерттеулері мен Қазақстанда жүзеге асырылуы, туындаған мәселелер мен олардың шешу жоспарлары, атқарылған шаралар туралы көптеген ғалымдар еңбектерінде талданып, зерттелген STEM оқытудағы робототехникамен, программалық жабдықтаулармен оқытудың жас ерекшеліктеріне қарай тиімділігі туралы шетелдік зерттеулерде терең талданған [6-8]. CLIL технологиясының пән мен ағылшын тілін қатар оқыту, оқушылардың ынтасын арттырудың бірден бірі жолы екендігі, шет тілдерін кешенді оқытудың бірізділігін метобағалауы шетелдік зерттеулерде ұсынылған [9-10]. Оқушының шығармашыл тұлға болуы, өзіне қажетті пайдалы білімді ала алуы өзекті мәселелердің бірі, оған қол жеткізудің бірі - STEM оқыту, зерттеушілік, интеллектуальді құзіреттілікті дамытудың бірден жолы екендігі Ресей ғалымдарының еңбектерінде ашылған [11-12].

2021 жылғы көрсеткішпен жоғары сынып оқушылары өздерінің тілдік-коммуникативтік ортасында ағылшын тілін түсінудің жоғары деңгейі 62,15% көрсетті [13]. Бұл көрсеткіш CLIL технологиясын енгізудегі тілдік қиыншылықтарды азайтуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, STEM, CLIL оқыту бірнеше әдістемелік ұстанымдармен қамтылған [14-15].

Математиканы оқытуда қажетті құзіреттіліктерді дамытудың маңызы өте зор. Пәнді кіріктіре оқыту оқушының пәнге деген қызығушылығын арттырады, математикалық сауаттылықты дамытады, сонымен қатар оқушының сабаққа ынтасын арттырады, топпен жұмыс істеуге үйретеді, өз бетімен жұмыс жасау қабілетін арттырады, сыни ойлауды күшейтеді, жобамен жұмыс жасап, ғылыми зерттеуге үйретеді. Кіріктіріп оқыту STEM технологиясы, CLIL технологиясы, жобалап оқыту арқылы іске асырылады, пәнаралық есептерді шығаруда топтық жұмыстар орындалады. Әр тапсырманың өмірмен байланысына мән берілуі, экономикаға әсері, қоршаған ортамен байланысы, экологиялық жағдайлардың ескерілуі оқушы бойынан ғылыми-зерттеушілік құзіреттілікпен қатар, жеке бас гигиенасын сақтау, қоршаған ортаны қорғау секілді әлеуметтік-тәрбиелік құзіреттіліктерді де дамытады. Математиканы оқытуда пәнаралық қолданбалы есептерді шығару немесе тақырыптың басқа пәндермен байланысына көңіл аудара отыра, тапсырмалар беру, сабақта ақпараттық технологияларды қолдану, өз бетінше орындайтын тапсырмалардың қоршаған ортамен, күнделікті өмірмен байланыстыра орындалуына бағыт беру, оқушының пәнге деген қызығушылығын арттырумен қатар, оның болашақ мамандығын таңдауына, практикаға бағытталған, зерттеушілік құзіреттілігінің бастауы болары сөзсіз.

Материалдар мен әдістер

Оқушының математикалық сауаттылығын арттырудың екі қағидасы анықталған, олар іргерлемелі математикалық ойлар мен математикалық құзіреттілік. Математикалық құзіреттілік: елестете алу, байланыстар орната алу және ойлау. Әрбір құзіреттілік деңгейінде оқушы математикалық ұғымдарды танып білу, алгоритмдер мен есептеулерді орындау, әртүрлі есептер шығарғанда формулаларды байланыстыра білу, өз білімін әртүрлі қолданбалы есептерде қолдана білу секілді іс-әрекеттерді жүзеге асырады. Жалпы білім беретін мектептерде интеграция аспектілерінің жүзеге асыруын зерттеу мақсатында математика пәнін оқытудағы STEM, CLIL технологияларын қолдану және оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыру мақсатында атқарылған жұмыстарды қарастырамыз.

CLIL, STEM технологияларын қолданудың кейбір мәселелерін зерттеу мақсатында магистранттар мен студенттердің педагогикалық практика, магистрлік зерттеу жұмысын, дипломдық жұмыстар орындау кезінде CLIL, STEM технологиясын қолдана отыра математика пәнінен өткізілген сабақтар бақыланып зерттелді және де тақырыптар бойынша жасақталған сабақ жоспарлары талданды. Сонымен қатар математика пәнінен кіріктірілген сабақ өткізу мәселелерін анықтау мақсатында сауалнама алынып, оның нәтижесі талданды. 1-кестеде берілген STEM оқыту схемасының сипаттамасы 10-11 кластарда алгебра, геометрия пәндерінің осы технология арқылы жасақталған сабақ жоспарлары негізінде жасалынды, сонымен қатар осыған дейінгі зерттеулерге де негізделді.

Кесте 1. STEM оқыту схемасы сипаттамасы (Дереккөз: құрастырушы авторлардың өзі)

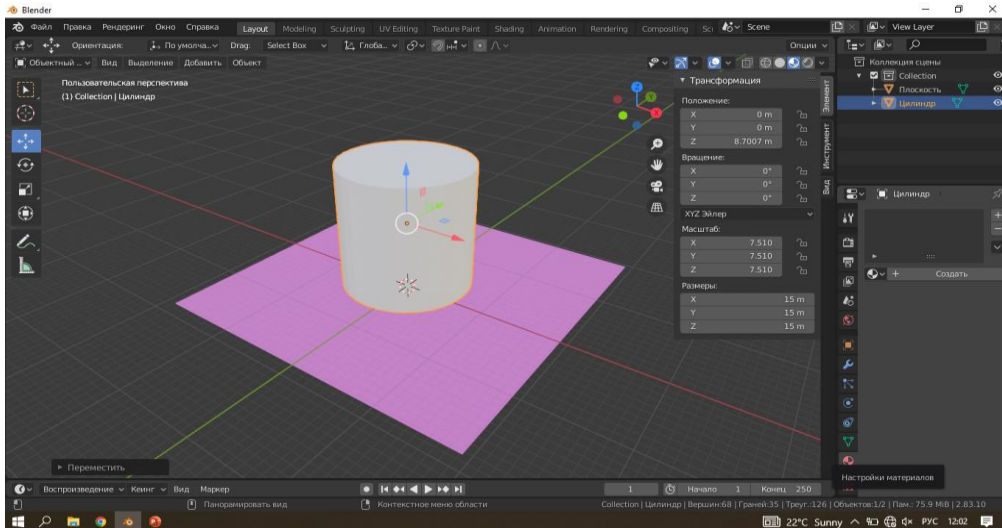
S	T	E	M
Ғылыми тұрғыдан	Технологияны қолдану	Инженерлік біліммен ұштасу	Математикалық ұғымның қалыптасуы
Қарастырылатын тақырыптың ғылыми тұрғыдан негіздемесі айтылады.	Тақырыпты терең түсінуде қолданылатын ақпараттық технологиялар сипатталады.	Тақырыптың сұлбасын салғанда немесе берілген тапсырмаларды орындауда сүйенетін инженерлік білімдері ашылады.	Қалыптасатын математикалық ұғымдар туралы ақпарат беріледі.

Тілдік құзіреттілікті дамыту мақсатында ағылшын тілінен алған білімдеріне сүйене отыра, Clil технологиясын қолданып өткізілген сабақтар жоспарларына негізделіп, үш тілде берілген кейбір терминдер тізбесі кесте арқылы жинақталды (2-кесте).

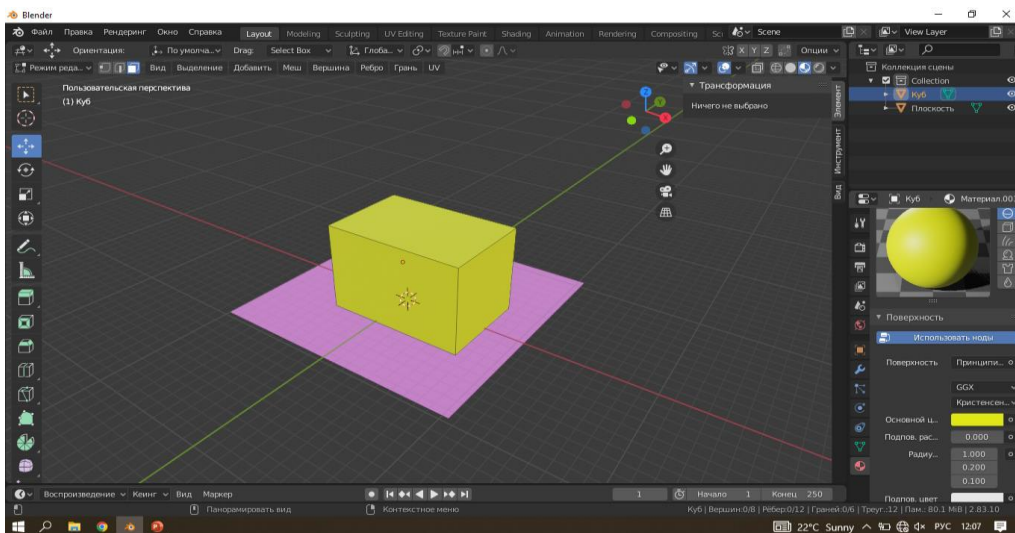
Кесте 2. Терминдер сөздігі (Дереккөз: құрастырушы авторлардың өзі)

Тарау	Қазақ тілінде	Орыс тілінде	Ағылшын тілінде
Қатынас және пропорция	пропорция	пропорция	proportion
	пропорцияның негізгі қасиеті	главное свойство пропорции	the main property of proportion
	белгісіз мүше	неизвестный член	unknown term
	белгілі ортаңғы мүше	известный средний член	known middle term
	белгісіз шеткі мүше	неизвестный крайний член	unknown extreme term
	тең қатынастар	равные отношения	equal relationship
	шеңбердің ұзындығы	длина окружности	circle length
	дөңгелектің ауданы	площадь круга	area of the circle
	сфера	сфера	sphere
сфераның радиусы, сфераның центрі	радиус сферы, центр сферы	sphere radius, sphere center	
Рационал сандар және қасиеттері	оң сан	положительное число	positive number
	теріс сан	отрицательное число	negative number
	бүтін сан	целое число	integer
	қарама-қарсы сандар	противоположные числа	opposite numbers
	координаталық түзу	координатная линия	coordinate line
	санақ басы	начало отсчета	counting head
	нүкте координатасы	координата точки	point coordinate
	санның модулі	модуль числа	the absolute value of a number
	таңбалары бірдей сандар	числа с одинаковым знаком	numbers with same sign
	таңбалары әртүрлі сандар	числа с разными знаком	numbers with different sign
Алгебралық өрнектер	айнымалы	переменная	variable
	алгебралық өрнек	алгебраическое выражение	algebraic expression
	айнымалының мәні	значение переменной	variable value
	айнымалының мүмкін мәндері	возможные значения переменной	possible values of a variable
	коэффициент	коэффициент	coefficient
	әріпті бөлігі	буквенная часть	letter part
	ұқсас мүшелер	подобные члены	similar members
	әріпті өрнектің мәні	буквенное значение выражения	the literal meaning of the expression
	өрнектерді теңе-тең түрлендірулері	равносильные преобразования выражений	balanced expression transformations
	өрнектерді ықшамдау	упростить выражения	simplify expressions
	теңсіздік	неравенство	inequality
	қатаң теңсіздік	строгое неравенства	strict inequality

Stem технологиясын қолданғанда кейбір тақырыптар бойынша өз бетімен орындауға берілген тапсырмалар ретінде Blender бағдарламасында айналу беттерін, көпжақтарды салу және бояу тапсырмалары 1, 2-суретте келтірілген.



Сурет 1. Цилиндр салу (Дереккөз: құрастырушы авторлардың өзі)



Сурет 2. Параллелепипед салу (Дереккөз: құрастырушы авторлардың өзі)

Алгебра пәнінің (11 класс) маңызды тарауларының бірі – дифференциалдық теңдеулер. Дифференциалдық теңдеулердің айнымалысы ажыратылатын дифференциалдық теңдеулер тақырыбында мазмұнды қолданбалы есептер жиі кездеседі. Осы есептер шығару барысында пәнаралық байланысты орната отыра тапсырмалар беру, оқушының есепті күнделікті өмірде қолданысы мен маңызына көңіл аударып отыра шығаруына көмегін тигізеді.

Айнымалысы ажыратылатын дифференциалдық теңдеулер тақырыбын қарастырайық. Мазмұнды есептерді шығару жолымен талдайық (3 - сурет).

8.27. Қайнаған су 10 минутта 100°C-тан 60°C-қа дейін суиды. Қоршаған ортаның температурасы 20°C деп алып, судың температурасы қанша уақыттан соң 25°C болатынын табыңдар.

Сурет 3. Қолданбалы есеп (Дереккөз: алгебра оқулығы, 11 класс)

Есептің шығарылуын талдайық, есептің шарты бойынша су 10 минутта 100⁰ С-ден 60⁰ С-ға дейін суиды. Демек есеп Ньютонның салқындау заңымен сипатталады,

$$\frac{dT}{dt} = k(T - \alpha),$$

мұндағы $\alpha = 20$ қоршаған орта температурасы, демек

$$\frac{dT}{dt} = k(T - 20).$$

Айнымалысын ажыратсақ,

$$\frac{dT}{T - 20} = k dt$$

Интегралдасақ,

$$\int \frac{dT}{T - 20} = \int k dt$$

$$\ln|T - 20| = kt + C$$

$$T(t) = Ce^{kt} + 20.$$

Есептің шарты бойынша, судың температурасы 10 минутта 100°C -ден 60°C -ға дейін суиыды

$$T = Ce^{kt} + 20, T(0) = 100, T(10) = 60$$

Осы шарттарды ескеріп C, k мәндерін табамыз,

$$T(0) = C + 20 = 100$$

$$C = 80$$

$$T(t) = 80e^{kt} + 20$$

$$T(10) = 80e^{10k} + 20 = 60$$

$$e^{10k} = \frac{1}{2}$$

$$k = \frac{1}{10} \ln \frac{1}{2}$$

Есептің шешімі, $T = 80e^{\frac{1}{10} \ln \frac{1}{2} t} + 20$

Су қанша уақыттан соң 25°C болатынын есептейік,

$$80e^{\frac{1}{10} \ln \frac{1}{2} t} + 20 = 25$$

$$e^{\frac{1}{10} \ln \frac{1}{2} t} = \frac{1}{16}$$

$$t = \frac{\ln \frac{1}{16}}{\frac{1}{10} \ln \frac{1}{2}} = 40$$

Есептің шешімі, 40 минуттан соң, су температурасы 25°C болады.

Бұл есепті шығарумен қатар, физика, биология, экология, медицина, география салаларына қатысты тапсырмалар берілді (кесте 3).

Кесте 3. Пәнаралық байланыстарды негіздейтін тапсырмалар (Дереккөз: құрастырушы авторлардың өзі)

№	Берілетін тапсырма	Пәні
1	Қайнаған судың салқындау процесі қандай физикалық құбылыс. Сипатта, физикалық заңды ата	Физика
2	Күнделікті өмірде қайнаған суды қолданғанда қандай қауіпсіздік ережесін сақтау керек. Есіңе түсір	Медицина
3	Судың адам ағзасына пайдасы туралы ақпарат келтір	Биология
4	Су көздерінің тазалығын сақтау шаралары есіңе түсір	Экология
5	Ақтөбе қаласындағы су қоймаларын, өзен, көлдерді ата	География

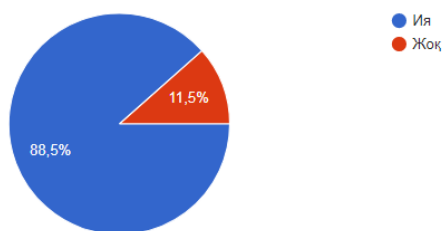
Оқушылар дифференциалдық теңдеуді шығарумен қатар, мазмұнды есептердің математикалық моделін құрды, Ньютон заңын естеріне түсірді, қайнаған судың адам терісін күйдіріп жіберетіндіктен, күнделікті өмірде қайнаған суды пайдаланғанда қандай қауіпсіздік шараларын сақтау керек екендігін естеріне түсірді. Сонымен қатар судың адам ағзасына тигізер пайдасы мен қатар жаз мезгілдерінде демалыс орындарында тазалық сақтау шараларын белсене түрде атады. Және де Ақтөбе қаласындағы

Сазды су қоймасы, Қарғалы өзендерінің орналасу орны мен ерекшеліктерін географиялық тұрғыда сипаттады. Оқушыларға жай ғана дифференциалдық теңдеулерді шешкізіп қоймай, пәнаралық тапсырмалар бере отыра, оқушы бойынан ізденімпаздық, зерттеушілік, тез аңғарымпаздық, еске сақтау, шұғыл түрде еске түсіру, шапшаңдық құзіреттіліктерін дамытуға болады. Осы дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімін Geogebra бағдарламалау ортасында тұрғызу тапсырмасын үй жұмысы ретінде ұсындық. Осындай тапсырмалар арқылы оқушының цифрлық құзіреттілігін арттыруға болады.

Нәтижелер мен талқылау

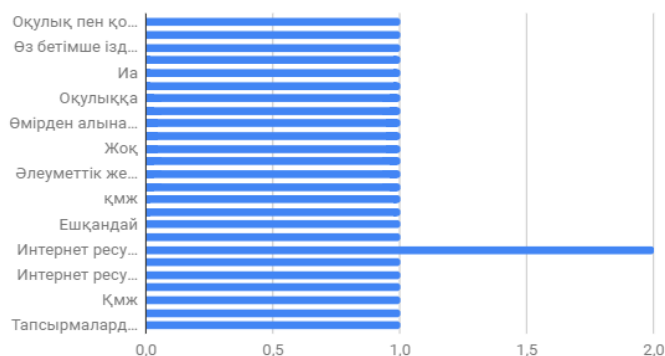
Бірнеше пәндер байланысын сақтай отыра, математиканы оқыту мұғалімнен қосымша уақытты, тынымсыз ізденімпаздықты, терең сауаттылықты талап ететіні сөзсіз. Дегенмен де, кіріктірілген сабақтар ұйымдастыра отыра, оқушылардың математикалық сауаттылығын, ақпаратты технологияларды қолдана білу сауаттылығын арттыру математиканы оқытуда маңызды. Математика пәнін оқытуда әртүрлі әдістерді қолданады, дегенмен сол қолданылған әдістердің кездесетін қиыншылықтарын зерттеу, әдістемелік материалдарды жасауда қандай негізге сүйенеді, кіріктірілген сабақта оқушы бойына берілетін құзіреттіліктерге мұғалім көңіл аудара ма деген мәселені анықтау мақсатында сауалнама сұрақтары құрылды. Ақтөбе қаласының жалпы білім беретін 134 математик ұстаздарынан кіріктірілген сабақты қолдана ма және оны өткізуде кездесетін мәселелер қандай екенін зерттеу мақсатында сауалнама алынды. Соның нәтижесін талдайық. Сауалнама әлеуметтік нысандарда Google Forms платформасы негізінде Whatsapp және Telegram қосымшалары арқылы жүргізілді.

Сауалнамаға қатысқан респонденттердің 88,5% математика сабағында кіріктірілген сабақты өткізетіндігін атап өтті (4-сурет).



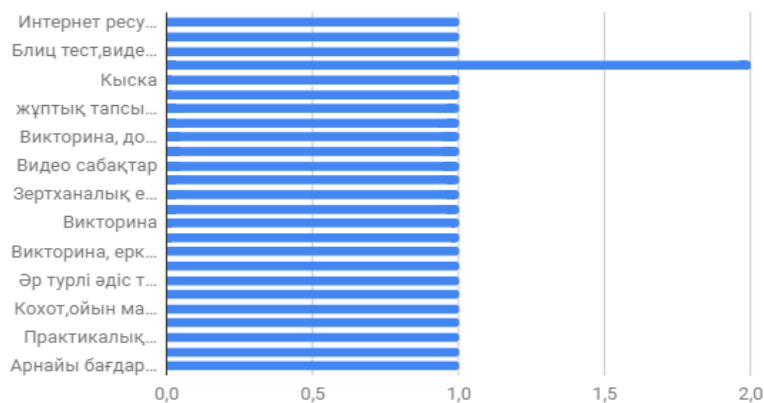
Сурет 4. Математика пәнінде кіріктірілген сабақ өткізесіз бе?
(Дереккөз: құрастырушы авторлардың өзі)

Кіріктірілген сабақ жоспарын қандай материалдарға негіздеп жасайсыз деген сұраққа респонденттер интернет көздерінен, өз бетінше дайындықпен, әртүрлі материалдарға негіздейтіндерін айтқан (5-сурет).



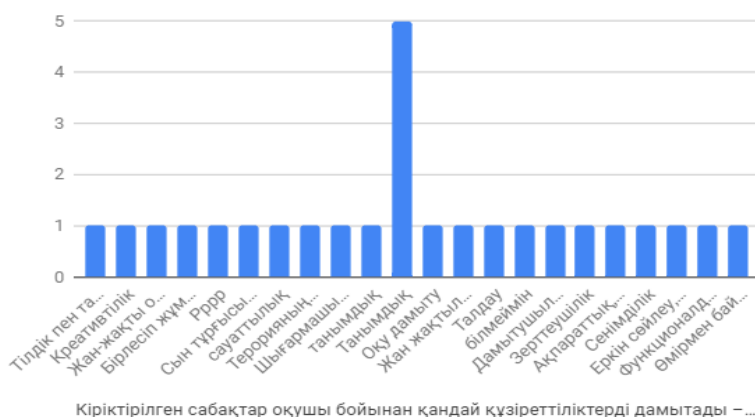
Сурет 5. Кіріктірілген сабақ жоспарын қандай материалдарға негіздеп жасайсыз?
(Дереккөз: құрастырушы авторлардың өзі)

Кіріктірілген сабақтар өткізуде оқушылармен атқарылатын жұмыстар формасын нақты анықтап алу өте маңызды. Респонденттердің атаған формаларына ойын түрінде, викторина, сауалнама, арнайы бағдарламаларда жұмыс жасау, жұптық тапсырмалар, Kahott ортасында блиц-тесттер, видеопрезентацияларға басымдылық көрсеткен (6-сурет).



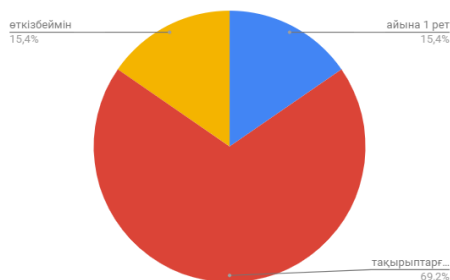
Сурет 6. Кіріктірілген сабақта қолданылатын әдістер?
(Дереккөз: құрастырушы авторлардың өзі)

Математикалық білім беруде жаңа әдістерді қолдана отыра тақырыптарды түсіндіруде оқушының құзіреттіліктері дамиды, атап айтсақ, өтілетін тақырыптарға сәйкес алдағы қойылған міндеттерді түсіну, талдау және түсіндіру, іздестіру және заңдылықтар анықтауға, міндеттерді шешу үшін процесстердің айқын берілмеген қасиеттерін табуға, қажетті ақпараттарды нақтылауға, қолдана білуге, қайшылықтар мен ұқсастықтарды айқындай алуға, ақпараттық технологиялар көмегіне жүгінуге, ғаламтордағы ақпараттарды саралай білуге үйренеді. Респонденттердің басым көпшілігі танымдық, теорияның түсінуінің ерекшелігі, креативтілік, зерттеушілік қасиеттерінің артатынын атаған (7-сурет).



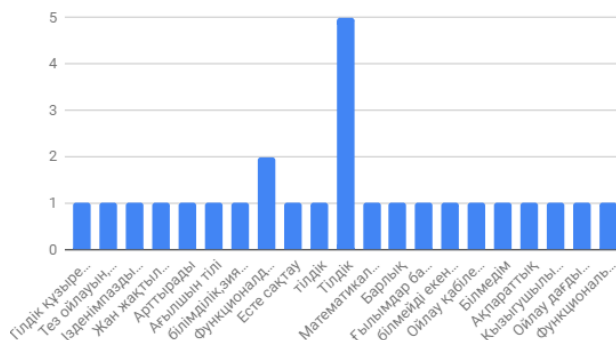
Сурет 7. Кіріктірілген сабақта оқушы бойынан қандай құзіреттіліктер дамиды?
(Дереккөз: құрастырушы авторлардың өзі)

Пән мұғалімі пәнаралық интеграцияны оқу материалының мазмұнын құрастыру және оқыту әдістерін ұйымдастыру арқылы қамтамасыз етеді, оқу пәндерінің мазмұнына пәнаралық контентті кешенді түрде (өркениетті дағдарыс, жаһандық немесе өңірлік проблемалар, элеуметтік-кәсіптік міндеттер, жалпы мәдени құндылықтар және т.с.с.) енгізеді. Осы орайда сауалнамада математиканы оқытуда кіріктірілген сабақтарды жоспарлау уақытына көңіл аударылған болатын. Респонденттердің 69,2% тақырыптарға сәйкес таңдайтын атап көрсеткен (8-сурет). Бұл жас ұстаздардың жоғары кәсіби шеберлігін көрсетеді.



Сурет 8. Кіріктірілген сабақты өткізу уақытын қалай анықтайсыз?
(Дереккөз: құрастырушы авторлардың өзі)

Пәнді өткізуде пәндік сауаттылық негізгі роль атқарады, сондықтан да сауалнамада пәндік сауаттылыққа қаншалықты көңіл аударылатынын анықтау мақсатында пәндік құзіреттіліктерге де байланысты сұрақтар берілді. Кіріктірілген сабақтардағы негізгі пәндік құзіреттілікке респонденттер тілдік құзіреттілікті басымдылықпен атап көрсеткен, сонымен қатар, тез ойлануға, математикалық, функционалдық сауаттылығының артуы, есте сақтау, жан жақты дамуына әсерін де атап өткен (9- сурет).



Сурет 9. Кіріктірілген сабақта оқушы бойынан қандай пәндік құзіреттіліктер дамиды? (Дереккөз: құрастырушы авторлардың өзі)

Кіріктірілген сабақты өткізуде кездесетін мәселелер негізін мектептердің материалдық техникалық базаларының сәйкес келмеуі, интернет жылдамдығының төмендеуі құрайды. Қазіргі уақытта кіріктірілген сабақ жоспарын құруға интернет көздерінде жан-жақты әдістемелік материалдар қол жетімді, сондықтан ізденімпаз ұстазға жеткілікті материалдар бар.

Қорытынды

Пәндер байланысы оқушылардың ғылымды тез тануына, әлемдік деңгейдегі зерттеулер жүргізуге, әр түрлі бағыттағы жаңалықтармен танысуға ықпал етеді. Бұл білім алушы бойынан заманауи талаптарға жауап беретін құзіреттіліктердің пайда болуына ықпал етеді.

Жүргізілген зерттеу жұмысында математика сабақтарында құзіреттіліктерді қалыптастырудың маңызы айтылды, құзіреттіліктерді математиканы оқытуда интеграциялап оқыту, кіріктірілген сабақты жаңа әдістер STEM, CLIL технологиясын қолдану барысы өткізуде қалыптастыру мәселесі қарастырылды.

CLIL оқыту – теориямен қатар тілді оқыту, Stem оқыту – ғылым, технология, математика және инженерияны қатар ала отыра оқыту болып табылады. Оқытудың осы екі түрі де пәнді күнделікті өмірлік мәселелермен және де басқа өзге пәндермен кіріктіре оқыту арқылы, ғылым мен білімнің тұтастылығын, әр пәнді дараламай, білім алушының пәнге деген құштарлығын арттыруда, пәнаралық байланысты күшейтуді маңыздылығын көрсетеді.

Математика пәнін кіріктіре оқыту дәстүрлі сабаққа қарағанда күрделі, көп уақытты талап етеді. Дегенмен де, сабақтың жоспарын жасағанда сабақ жоспарының мақсаты мен міндетін нақты анықтау керек. Класта оқушы саны көп болған жағдайда топтар мен топшаларға бөлу қажеттілігін ескеру, егер екі мұғалім болса, онда өзара рольдерді алдын-ала бөліп алу қажет, таратылатын материалдарды алдын-ала дайындау керек, барлық материалдарды ақпараттық технологияларды қолданып цифрландыру қажет.

Зерттеуде қарастырған кіріктірілген сабақтарда математикамен қатар ақпараттық технология, физика, дизайн, ағылшын тілі, экономика, тарих, информатика пәндерінің арасында байланыс орнайды. Сабақ барысында математикалық сауаттылықты арттырумен қатар, оқушы бойынан цифрлық, креативтілік, жауапкершілік деңгейі арттырады, икемділік, бейімділік, бастамашылық, әлеуметтік, мәдениетаралық дағдылар, сенімділік, көшбасшылық және жауапкершілік, сыни тұрғыдан ойлау, қарым-қатынас, ынтымақтастық, шығармашылық қасиеттері артады.

Математиканы жай ғана оқытып қоймай, оқушының жан-жақты болуына, өзіне деген сенімінің артуына, сыни ойлауына, көшбасшылық қасиеттерінің дамуына қажетті құзіреттіліктерді дамуына ат салысу – әр жаңашыл ұстаз міндеті.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі:

- 1 ҚР Президенті Қ.К.Тоқаевтың «Жаңа жағдайдағы Қазақстан: іс-қимыл кезеңі» атты жолдауы, 2020.
- 2 Liang-Hui Wang^{1*}, Bing Chen¹, Gwo-Jen Hwang², Jue-Qi Guan¹ and Yun-Qing Wang¹, *Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: a meta-analysis*, *International Journal of STEM Education* (2022), <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00344-0>
- 3 Жук О. Л. Междисциплинарная интеграция на основе принципов устойчивого развития как условие повышения качества профессиональной подготовки студентов //Вестник БДУ. Сер. 4. 2014. № 3, С. 64-70.
- 4 Marsh D., Mehisto P., Wolff D., Frigols M. J. *The European Framework for CLIL Teacher Education*. Graz: European Centre for Modern Languages. 2010. P. 105–116.
- 5 Coyle, D. *Meaning-making, Language Learning and Language Using: An integrated approach. Inclusive Pedagogy Across the Curriculum*. Deppeler, J. M., Loreman, T., Smith, R. & Florian, L. (eds.). 2015. - Vol. 7 – P. 235-258.
- 6 Robert J. Ruhfl^{1*}, Cody T. Williams¹, Megan Zelinsky² and Lyssa Wilson Becho², *Barriers to collecting student participation and completion data for a national STEM education grant program in the United States: a multiple case study*, *International Journal of STEM Education* (2022), <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00348-w>
- 7 Chatzopoulos A., et al. "Action research implementation in developing an open source and low cost robotic platform for STEM education" *International Journal of Computer Applications* 178.24 (2019): 33-46.
- 8 Dorouka P., Papadakis S., Kalogiannakis M. *Tablets and apps for promoting robotics, mathematics, STEM education and literacy in early childhood education*, (2020) *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 14 (2), pp. 255-274.
- 9 Vela-Rodrigo A. A. *CLIL for the teaching of History and English in Secondary Education: how to complete the existing materials*, *Language Value*, 15(1), 1-29. Universitat Jaume I ePress: Castelló, Spain. <http://www.languagevalue.uji.es>. July 2022, DOI: <https://doi.org/10.6035/languagev.6413>
- 10 Estrada Chichón, J.L., & Segura Caballero, N. (2022). *Análisis de secuencias didácticas AICLE para Educación Primaria*. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*. *Continuación De La Antigua Revista De Escuelas Normales*, 98(36.2). <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i36.2.91999>
- 11 Солянкина Л.Е. Модель развития профессиональной компетентности в практико-ориентированной образовательной среде // Известия ВГПУ. 2011. № 1 (55). С. 42–46.
- 12 Андреева И.В., Михайлик Е.В., Добрынина М.А. *Stem-образование как ключевой фактор развития инженернотехнических компетенций обучающихся общеобразовательных организаций* // Мир науки. Педагогика и психология, 2021 №1, Том 9 – С.1-9, <https://mir-nauki.com>.
- 13 Tuleubayeva S., Tleuzhanova G., Shunkeyeva S., Turkenova S., Mazhenova R. *Functional ranking of English in multilingual education in Kazakhstan (on the example of high school students)* (2021), *Journal of Advanced Pharmacy Education and Research*, 11 (4), pp. 143-148.
- 14 «STEM білімді енгізу бойынша әдістемелік ұстанымдар» - Астана: Ы.Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2017. - 160 б.
- 15 Жетписбаева Б.А., Кубеева А.Е. *К вопросу о методическом обеспечении трёхязычного образования* // Вестник КарГУ, 2017.- №2(86).

References:

- 1 *Poslanie Glavy gosudarstva Kasym-Zhomarta Tokaeva narodu Kazahstan ot 1 sentyabrya 2020 g «Kazahstan v novej real'nosti: vremya dejstvij» [Kazakhstan in a new reality : time for action]. (In Kazakh)*
- 2 Liang-Hui Wang^{1*}, Bing Chen¹, Gwo-Jen Hwang², Jue-Qi Guan¹ and Yun-Qing Wang¹, *Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: a meta-analysis*, *International Journal of STEM Education* (2022), <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00344-0>
- 3 ZHuk O. L. (2014) *Mezhdisciplinarnaya integraciya na osnove principov ustojchivogo razvitiya kak uslovie povysheniya kachestva professional'noj podgotovki studentov [Interdisciplinary integration based on the principles of sustainable development as a condition for improving the quality of professional training of students]. Vesnik BDU. Ser. 4. № 3, 64-70. (In Russian)*
- 4 Marsh D., Mehisto P., Wolff D., Frigols M. J. *The European Framework for CLIL Teacher Education*. Graz: European Centre for Modern Languages. 2010. P. 105–116.
- 5 Coyle, D. *Meaning-making, Language Learning and Language Using: An integrated approach. Inclusive Pedagogy Across the Curriculum*. Deppeler, J. M., Loreman, T., Smith, R. & Florian, L. (eds.). 2015. - Vol. 7 – P. 235-258.
- 6 Robert J. Ruhfl^{1*}, Cody T. Williams¹, Megan Zelinsky² and Lyssa Wilson Becho², *Barriers to collecting student participation and completion data for a national STEM education grant program in the United States: a multiple case study*, *International Journal of STEM Education* (2022), <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00348-w>
- 7 Chatzopoulos A., et al. "Action research implementation in developing an open source and low cost robotic platform for STEM education" *International Journal of Computer Applications* 178.24 (2019): 33-46.
- 8 Dorouka P., Papadakis S., Kalogiannakis M. *Tablets and apps for promoting robotics, mathematics, STEM education and literacy in early childhood education*, (2020) *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 14 (2), pp. 255-274.

9 Vela-Rodrigo A. A. CLIL for the teaching of History and English in Secondary Education: how to complete the existing materials. *Language Value*, 15(1), 1-29. Universitat Jaume I ePress: Castelló, Spain. <http://www.languagevalue.uji.es>. July 2022, DOI: <https://doi.org/10.6035/languagev.6413>

10 Estrada Chichón J. L., & Segura Caballero, N. (2022). Análisis de secuencias didácticas AICLE para Educación Primaria. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado. Continuación De La Antigua Revista De Escuelas Normales*, 98(36.2). <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i36.2.91999>

11 Solyankina L.E. (2011) Model razvitiya professionalnoy kompetentnosti v praktiko-orientirovannoy obrazovatel'noy srede [The model of professional competence development in a practice-oriented educational environment]. *Izvestiya VGPU. № 1 (55)*. 42–46. (In Russian)

12 Andreeva I.V., Mihajlik E.V., Dobrynina M.A. (2021) Stem-obrazovanie kak klyuchevoj faktor razvitiya inzhenernotekhnicheskikh kompetencij obuchayushchihsiya obshcheobrazovatel'nyh organizacij [Stem education as a key factor in the development of engineering and technical competencies of students of general education organizations] *Mir nauki. Pedagogika i psihologiya. №1, Tom 9 – S.1-9*, <https://mir-nauki.com>. (In Russian)

13 Tuleubayeva S., Tleuzhanova G., Shunkeyeva S., Turkenova S., Mazhenova R. Functional ranking of English in multilingual education in Kazakhstan (on the example of high school students) (2021), *Journal of Advanced Pharmacy Education and Research*, 11 (4), pp. 143-148. (In Russian)

14 «Metodicheskie principy vnedreniya STEM-znanij» - Astana: Nacional'naya akademiya obrazovaniya im. YU. Altynsarina, 2017. - 160 s. (In Russian)

15 Jetpisbaeva B. A., Kubeeva A.E. (2017) K voprosu o metodicheskom obespechenii trekhieazychnogo obrazovaniia [On the issue of methodological support of trilingual education]. *Vestnik KargU, №2(86)*.