

Абенова Саулет Уразбековна – PhD, «Психология» кафедрасының аға оқытушысы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы, 100000 Астана қ., Сәтпаев көш. 2, тел.: +77029998816, e-mail: sauleta_astana@mail.ru.

Мухамбетова Амина Динаровна – "Дағдарыс психологиясы" БББ магистранты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы, 100000 Астана қ., Сәтпаев көш. 2, e-mail: aminater28034@gmail.com.

Жаукина Сауле Алимовна* – гуманитарлық ғылымдар магистрі, шетел тілдері кафедрасының аға оқытушысы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000 Қостанай қ., С. Баймағамбетов көш. 193-48, тел.: +7776509669, e-mail: saulekab86@mail.ru.

Соловьева Наталья Анатольевна – педагогика ғылымдарының кандидаты, шетел тілдері кафедрасының профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000 Қостанай қ., К.Маркс көш., 9 үй, тел.: +77051869551, e-mail: solovyovana@mail.ru.

Абенова Саулет Уразбековна – PhD, старший преподаватель кафедры психологии, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Республика Казахстан, 100000 г. Астана, ул. Сатпаева 2, тел.: +77029998816, e-mail: sauleta_astana@mail.ru.

Мухамбетова Амина Динаровна – магистрант ОП «Кризисная психология», Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Республика Казахстан, 100000 г. Астана, ул. Сатпаева 2, тел.: +7779744805, e-mail: aminater28034@gmail.com.

Жаукина Сауле Алимовна* – магистр гуманитарных наук, старший преподаватель кафедры иностранных языков, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 110000 г. Костанай, ул. С. Баймағамбетова 193-48, тел.: +7776509669, e-mail: saulekab86@mail.ru.

Соловьева Наталья Анатольевна – кандидат педагогических наук, профессор кафедры иностранных языков, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 110000 г. Костанай, ул. К.Маркса д.9, тел.: +77051869551, e-mail: solovyovana@mail.ru.

XFTAP 14.35.07

ӨОЖ 373

<https://doi.org/10.52269/SRDG2612035>

МАТЕМАТИКАДАН КОНТЕКСТІК ЕСЕПТЕРДІ ШЫҒАРУҒА ҮЙРЕТУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ДАМУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ТӘСІЛДЕРІ

Акперов Н.К.* – PhD докторанты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Тұяқов Е.А. – педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл мақалада 6-сынып оқушыларының функционалдық математикалық сауаттылығын контекстік есептер жүйесі арқылы дамыту мәселесі қарастырылады. Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың математикалық білімді өмірлік жағдаяттарда қолдана алу қабілетін қалыптастыру маңызды міндеттердің бірі болып табылады, себебі функционалдық сауаттылық білім беру нәтижесінің негізгі көрсеткішіне айналып отыр. Зерттеудің мақсаты – математика сабақтарында контекстік есептерді жүйелі қолдануға негізделген әдістемелік тәсілді әзірлеу және оның тиімділігін тәжірибелік тұрғыдан тексеру. Зерттеу №165 мамандандырылған лицейдің 6 «А» (эксперименттік топ, 22 оқушы) және 6 «Е» (бақылау тобы, 23 оқушы) сыныптарында жүргізілді. Эксперимент 8 аптаға (24 сабақ) жоспарланып, авторлық бағдарлама оқу үдерісіне кіріктірілді. Бастапқы және қорытынды диагностика арқылы функционалдық сауаттылықтың деңгейі анықталды. Нәтижелерді өңдеуде Пирсонның χ^2 критерийі қолданылды. Қорытынды диагностика нәтижелері эксперименттік топта жоғары деңгей үлесінің 13,6%-дан 54,5%-ға дейін артқанын және төмен деңгейдің 54,6%-дан 9,1%-ға дейін төмендегенін көрсетті. Бақылау тобымен салыстырғанда айырмашылық статистикалық тұрғыдан мәнді болды ($\chi^2_{эмп} = 8,21$; $p < 0,05$). Зерттеу нәтижелері контекстік есептерді жүйелі қолдану оқушылардың математикалық модельдеу, талдау және шешімді интерпретациялау дағдыларын дамытуға тиімді ықпал ететінін дәлелдейді. Ұсынылған әдістеме жалпы білім беру мектептерінде функционалдық математикалық сауаттылықты арттыру құралы ретінде қолдануға ұсынылады.

Түйінді сөздер: функционалдық сауаттылық, контекстік есептер, әдістемелік тәсілдер, математика, сыни ойлау, талдамалы қабілеттер, пәнаралық байланыстар.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ ЧЕРЕЗ КОНТЕКСТНЫЕ ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКЕ

Акперов Н.К.* – PhD докторант, Казахский национальный педагогический университет им. Абая, г. Алматы, Республика Казахстан.

Туяков Е.А. – кандидат педагогических наук, профессор, Казахский национальный педагогический университет им. Абая, г. Алматы, Республика Казахстан.

В данной статье рассматривается проблема развития функциональной математической грамотности учащихся 6 класса через систему контекстных задач. В современной системе образования формирование способности учащихся применять математические знания в жизненных ситуациях является одной из важнейших задач, поскольку функциональная грамотность становится основным показателем результата образования. Целью исследования является разработка методического подхода, основанного на систематическом использовании контекстных задач на уроках математики, и экспериментальная проверка его эффективности. Исследование проводилось в 6 «А» (экспериментальная группа, 22 ученика) и 6 «Е» (контрольная группа, 23 ученика) классах специализированного лицея №165. Эксперимент запланирован на 8 недель (24 урока), авторская программа интегрирована в учебный процесс. С помощью первичной и итоговой диагностики был определен уровень функциональной грамотности. Критерий Пирсона χ^2 использовался при обработке результатов. Результаты итоговой диагностики показали увеличение доли высокого уровня в экспериментальной группе с 13,6% до 54,5% и снижение низкого уровня с 54,6% до 9,1%. По сравнению с контрольной группой разница была статистически значимой ($\chi^2_{\text{эмп}} = 8,21$; $p < 0,05$). Результаты исследования доказывают, что систематическое использование контекстных задач эффективно способствует развитию у учащихся навыков математического моделирования, анализа и интерпретации решений. Предложенная методика рекомендована к использованию в общеобразовательных школах как средство повышения функциональной математической грамотности.

Ключевые слова: функциональная грамотность, контекстные задачи, методические подходы, математика, критическое мышление, аналитические способности, межпредметные связи.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL LITERACY IN SCHOOLCHILDREN THROUGH CONTEXTUAL MATH PROBLEMS

Akperov N.K.* – PhD student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Tuyakov Ye.A. – Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

This article discusses the problem of developing the functional mathematical literacy of 6th grade students through a system of contextual math problems. In the modern education system, the formation of students' ability to apply mathematical knowledge in real-life situations is one of the most important tasks, as functional literacy has become a key indicator of educational outcomes. The purpose of this research is to develop a methodological approach based on the systematic use of contextual problems in mathematics classes and to experimentally test its effectiveness. The study was conducted in grades 6 "A" (experimental group, 22 students) and 6 "E" (control group, 23 students) at the Specialized Lyceum No. 165. The experiment is planned for 8 weeks (24 lessons), and the author's program is integrated into the educational process. The level of functional literacy was determined using baseline and final diagnostics. The Pearson χ^2 test was used to analyze the results. The results of the final diagnostics showed an increase in the proportion of high-level students in the experimental group from 13.6% to 54.5% and a decrease in the low-level students from 54.6% to 9.1%. Compared to the control group, the difference was statistically significant ($\chi^2_{\text{emp}} = 8.21$; $p < 0.05$). The research findings proved that the systematic use of contextual math problems effectively promotes the development of students' skills in mathematical modeling, analysis, and interpretation of solutions. The proposed methodology is recommended for use in secondary schools as a means of improving functional mathematical literacy.

Key words: functional literacy, contextual problems, methodological approaches, mathematics, critical thinking, analytical abilities, interdisciplinary connections.

Кіріспе. Қазіргі қоғам білім берудің алдына жаңа мақсаттар қояды: ақпараттық қоғамда адамның үздіксіз білім алуын қамтамасыз ететін жеке және кәсіби даму. Ақпараттық ағындарды бағдарлай білу, білімді талдау, қолдану және түрлендіру – қазіргі білім берудің нәтижесі. Мектепте және ЖОО-да оқудың негізгі нәтижесі функционалдық сауаттылық десек болады. Функционалдық сауаттылық жеке тұлғаны дамытуға, жаңа білім алуға және мәдениеттің, техниканың және экономиканың жетістіктерін игеруде үздіксіз білім алуға қажетті дағдылар мен білімді қамтамасыз етеді.

Қазақстан Республикасының Мемлекеттік жалпыға міндетті орта білім беру стандартына (2018 жыл) сәйкес орта білім берудің негізгі міндеттерінің бірі оқушылардың функционалдық сауаттылық ұғымымен тікелей байланысты нақты өмірлік жағдайларда білім мен дағдыларды қолдану қабілеттерін дамыту екені белгілі [1]. Қазақстан Республикасының білім беруді дамытудың 2022-2026 жылдарға арналған тұжырымдамасында оқушылардың оқу мақсаттары жүйесі мен сабақтағы қызметі арқылы іске асырылатын функционалдық сауаттылығын қалыптастыру қажеттілігі ерекше атап өтіледі. Алайда, тұжырымдамада көрсетілгендей, осы мақсаттарды жүзеге асыру бойынша мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігінің жеткіліксіз деңгейі байқалады және зерттеу дағдыларын, сыни және шығармашылық ойлауды дамытуға бағытталған оқу ресурстары жетіспейді [2].

Қойылған мақсаттарға іс жүзінде бағытталған тапсырмалар арқылы қол жеткізуге болады. Әдістемелік әдебиеттерде мұндай міндеттер әр түрлі атаумен аталады: пәнаралық сипаттағы тапсырмалар; контекстік тапсырмалар; витагендік тапсырмалар және т.б. Бұл тапсырмалар теориялық білім мен пәндік іс-әрекеттерді игерудегі әртүрлі пәндердің мазмұнын біріктіруге бағытталған міндеттерді шешуді қамтамасыз етеді. Витагендік оқыту ("vita" – латын тілінен аударғанда "өмір")-жеке тұлғаның өмірлік тәжірибесін, оның білім беру мақсаттарындағы зияткерлік – психологиялық әлеуетін өзектендіруге (талап етуге) негізделген оқыту [3, 218 б.]. Контекстік тапсырмалар -бұл білім алушылардың қолда бар әлеуметтік-мәдени тәжірибесімен байланысты нақты өмірлік жағдайды сипаттайтын мотивациялық сипаттағы тапсырмалар. Контекстік оқыту білім алушылардың кәсіптік даярлығына, пәнаралық байланыстардың жүзеге асырылатын сабақтастығына және білім алушылардың жеке белсенділігін өзектендіруге бағытталған. Контекстік оқыту білім, білік, дағдылар оқушының белсенділігі бағытталған пән ретінде емес, маман қызметінің міндеттерін шешу құралы ретінде берілетіндігіне бағытталған [4, 309 б.].

Контекстік оқыту теориясына сәйкес оқыту мазмұнын игеру қоршаған әлемнің объектілері мен құбылыстарына бағытталған өзіндік, ішкі уәждеделген белсенділік арқылы жүзеге асырылады.

Мектеп тәжірибесі көрсеткендей, функционалдық сауаттылықты дамыту математикадан контекстік есептер арқылы мүмкін болады.

Оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру мен дамытуды өзектендіру жағдайында контекстік оқыту маңызды мәнге ие болады. Контекстік оқыту мәселелері алғаш рет Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн, В.В. Давыдов, А.А. Вербицкийдің еңбектерінде талданған.

С.Т. Рубинштейн жазғандай: «Адамдардың психологиясы туралы олардың күрделі, тұтас көріністеріндегі, өмірлік тәжірибелері мен әрекеттеріндегі өмірлік маңызды білім олардың өмірі мен іс-әрекетінің контекстінен ғана түсініледі» [5, 12 б.].

Сондықтан А.А. Вербицкийдің идеялары қазір өте өзекті.

Контекстік оқытудың мәні-өмірдің әртүрлі салаларында оқыту:

- оқыту контекстінде адамның нақты іс-әрекетінің пәндік және әлеуметтік мазмұны, яғни осы әрекетті орындау кезінде адамдар кіретін қатынастар беріледі;
- контекстік оқыту оқытуды ұйымдастырудың мазмұны мен формасының бірлігін білдіреді;
- оқу жұмысының бірлігі "ақпарат бөлігі" емес, оның барлық пәндік және әлеуметтік белгісіздігі мен қайшылықтарындағы жағдай;
- контекстік оқытудың негізінде ұжымдық ойлау тәсілі жатыр;
- контекстік оқыту жалпы білім беру, зияткерлік және мінез-құлық дағдыларын қалыптастыруға бағытталған;

- контекстік оқыту балаларды әлеуметтік қорғау, өмір сүру мәселесін шешеді [6, 8 б.].

Отандық ғалымдар мен авторлардан функционалдық сауаттылықты дамыту туралы өз еңбектерінде А.Е. Абылкасымова, Е.А. Тұяқов, Л.Х. Шамеденова, О.В. Болдырева, Т.А. Мухаметянова, Г. Байшоланова, Е. Байшоланов жазды.

А.Е. Абылкасымова білім беру мазмұнын жаңарту үдерісін, 12 жылдық оқытуға және білім беруді цифрландыруға көшуді зерттеді. Ол білім беру мазмұнын жаңартудың негізгі міндеті оқушылардың функционалдық сауаттылығын, сыни ойлау дағдыларын және білім мен дағдыларды нақты өмірде қолдану қабілетін дамыту болып табылатынын атап өтті. Бұған STEM элементтерін енгізу, жаңа технологиялар мен ғылыми инновацияларды әзірлеу және қосымша білім беру мен сыныптан тыс жұмыстарды ұйымдастыру кіреді [7, 15 б.]. Сондай-ақ А.Е. Абылкасымова мен А. Мұбаракөвтің жұмыс нәтижелері. математика сабақтарында қаржылық есептілік негіздерін оқыту әдістері оқушылардың математикалық және қаржылық сауаттылық деңгейін, сондай-ақ олардың оқуға деген қызығушылығын және білімді игеру сапасын айтарлықтай арттыра алатынын көрсетеді [8, 49 б.]. А.Е. Абылкасымова мен Ж. Қалыбекованың зерттеулері математиканы басқа пәндермен интеграциялаудың маңыздылығына, олардың болашақ кәсіби қызметі үшін қажетті жоғары оқу орындарының студенттерінің алған білімдерін, дағдыларын мен құзыреттерін кәсіби бағдарлауды қалыптастыру үшін баса назар аударады [9, 311 б.].

Ш. Шуиншина мен Е. Тұяқов өз зерттеулерін Қазақстан Республикасындағы үздіксіз жаратылыстану-ғылыми білім беру жүйесін жаңғыртуға арнады. Өз жұмысында олар халықаралық үрдістерді ескере отырып, Қазақстанның білім беру жүйесінің жай-күйі мен даму жолдарын талқылайды. Олардың пікірінше оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту маңызды аспект болып табылады,

бұл мектепте алған білімдерін одан әрі білім беру және табысты әлеуметтену үшін әртүрлі пәнаралық және тәжірибеге бағытталған мәселелерді шешу үшін қолдану мүмкіндігін білдіреді [10, 86 б.].

А. Семенов өзінің "Foundations of Mathematical Education in the digital Age" атты еңбегінде цифрлық дәуір жағдайындағы математикалық білім беру негіздерін қарастырады. Ол өзінің зерттеуінде соңғы онжылдықтардағы математиканың өзгеруінен, қазіргі цифрлық әлемдегі рөлінің өзгеруінен және қоғамдағы өзгерістерден туындаған жаңа мақсаттар мен міндеттерге сәйкес келетін заманауи математикалық білім берудің негізгі қағидаттарын тұжырымдайды. Авторлар оқушылардың әртүрлі деңгейлері мен санаттары үшін заманауи математикалық білім беру қағидаттарын енгізу әдістерін ұсынады [11, 2 б.].

Қазақстандық ғалым Ж. А. Караевтың пікірінше, халықаралық қоғамдастықтың өзекті талабы «Оқу міндеттері мәтіндерінің контекстік сипаты, олардың оқушының практикалық өмірінің құбылыстарына барынша жақындығы. Басқаша айтқанда, оқу міндеттерін қолданудың функционалдық сипаты иллюстрациялық тәсілден басым болуы керек. Өкінішке орай, қазіргі оқулықтардағы тапсырмаларды талдау олардың контекстен тыс, нақты өмірден ажыратылған сипатын көрсетеді, бұл оқушының танымдық дағдыларын дамытуға, мәселені шешуге ынталандыруға ықпал етпейді. Сонымен, шетелдік оқу құралдарында тапсырмалардың мәтіндері «Адамның айналасында» топтастырылған, яғни, қазіргі адамның қандай мәтіндермен және қандай жағдайларда кездесетіні, қандай коммуникативті, ұйымдастырушылық, ақпараттық міндеттерді шешуге тура келетіні туралы түсінік бастапқы болып табылады [12, 19 б.]. Мұндай тапсырмалар қазір контекстік немесе контекстке бағытталған (мәтінмәндік-негіздік тапсырмалар) тапсырмалар деп аталады.

Функционалды сауаттылықты қалыптастыру дегеніміз-оқушыны өмірлік жағдайларға бағдарлауға дайындау. Мысалы, «Аудан мен периметрді өлшеу» тақырыбы бойынша білім алушылардың аудан мен периметрді өлшеу қабілетін күнделікті өмірден есептерді шешу арқылы қалыптастыруға болады, мысалы, балалар бөлмесін жөндеу, теннис ракеткасының мөлшерін анықтау, кір жуғыш машинада жууға арналған су шығыны және т.б. Ал латын А, В, С, D әріптерімен көрсетілген фигуралардың ауданы мен периметрі өлшенетін мысалдар мен есептер функционалдық сауаттылықты қалыптастыруға бағытталмайды.

Cambridge баспасының 6-сыныбына арналған математика оқулығында (авторлары Пол Харрисон, Жанетта Мумфорд, 2004) «Қаралайым пайыздарды есептеу» тақырыбын зерделеу кезінде ролікті конькилердің, регби жейделерінің, велосипедтің, рюкзактың және т. б. құнын есептеуге тапсырмалар берілген [13, 60 б.]. Яғни, оқыту мысалы ретінде студенттерге нақты өмірде жиі кездесетін практикалық жағдай ұсынылады.

Зерттеулер көрсеткендей, функционалдық сауаттылық деңгейін арттырудың тиімді әдістерінің бірі білім алушыларға математикалық білімді нақты өмірлік жағдайларда қолдануды ұсынатын контекстік есептер болып табылады. Мұндай есептер пәнге деген қызығушылықты арттырып қана қоймай, сыни ойлауды, стандартты емес мәселелерді талдау және шешу қабілетін дамытады. Айқын артықшылықтарға қарамастан, мектеп тәжірибесінде контекстік есептерді қолдану әлі де кең таралмаған және одан әрі зерттеу мен әдістемелік нұсқауларды әзірлеуді қажет етеді.

Мақсат, міндеттер. Математиканы оқытудың қазіргі жүйесі көбінесе оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту қажеттілігін ескермейді. Негізінен білімді жаттауға және көбейтуге бағытталған дәстүрлі оқыту әдістері бұл білімді күнделікті өмірде қолдану дағдыларын қалыптастыруға ықпал етпейді. Мұндай дағдылардың маңыздылығы үнемі өсіп келе жатқан қазіргі қоғам жағдайында жаңа, тиімді әдістемелік тәсілдерді іздеудің қажеттілігі туындайды.

Бұл мақаланың мақсаты математикадан контекстік есептерді қолдану арқылы оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытудың әдістемелік тәсілдерін әзірлеу және сынақтан өткізу.

Материалдар мен тәсілдер. Зерттеу 2023-2024 оқу жылының екінші жартыжылдығында Алматы қаласындағы №165 мамандандырылған лицей базасында жүргізілді. Зерттеуге екі 6-сыныбы (6 «А» – эксперименттік топ, 6 «Е» – бақылау тобы) қатысты. Жалпы зерттеуге 45 оқушы қатысты: эксперименттік топта – 22 оқушы, бақылау тобында – 23 оқушы.

Эксперименттің жалпы ұзақтығы 8 апта (қаңтар–наурыз айлары), барлығы 24 математика сабағын қамтыды. Эксперименттік топта әр сабақта немесе тақырып аясында функционалдық сауаттылықты дамытуға бағытталған авторлық контекстік есептер жүйелі түрде енгізіліп отырды. Бақылау тобы жалпы білім берудің типтік бағдарламасы бойынша дәстүрлі оқыту форматында жұмыс істеді.

Зерттеудің бастапқы кезеңінде барлық қатысушылардың функционалдық сауаттылық деңгейін анықтау мақсатында диагностикалық тест жүргізілді. Тест 25 тапсырмадан тұрды және 5 мазмұндық блокқа бөлінді. Әр блок функционалдық сауаттылықтың белгілі бір компонентін бағалауға бағытталды. Жалпы максималды балл – 50 ұпай.

Функционалдық сауаттылық деңгейлері келесі шкала бойынша анықталды:

40–50 ұпай – жоғары деңгей;

25–39 ұпай – орташа деңгей;

0–24 ұпай – төмен деңгей.

Диагностикалық тест құрылымы:

1. Нақты өмірдегі арифметикалық есептеулер. Мақсаты – арифметикалық амалдарды күнделікті өмір жағдайларында қолдану қабілетін анықтау.

Мысалы: «Дүкенде үш пакет сүт сатып алғанда төртіншісі тегін беріледі. Екі пакет сүтті тегін алу үшін қанша пакет сатып алу керек?»

2. Пропорциялар мен пайыздар. Мақсаты – пайыздық есептеулерді және пропорциялық тәуелділіктерді практикалық жағдайларда қолдану дағдысын бағалау.

Мысалы: «Тауарға 20% жеңілдік жасалды. Бастапқы бағасы 2000 теңге болса, жеңілдікпен бағасы қанша болады?»

3. Өлшеу және геометриялық модельдеу. Мақсаты – геометриялық білімді өмірлік міндеттерді шешуде қолдану қабілетін анықтау.

Мысалы: бөлме қабырғаларын бояуға қажетті ауданын есептеу.

4. Деректерді талдау және графиктік ақпаратпен жұмыс. Мақсаты – кесте, диаграмма, график негізінде қорытынды жасау дағдысын бағалау.

5. Логикалық ойлау және ықтималдық элементтері. Мақсаты – логикалық пайымдау және қарапайым ықтималдықты есептеу дағдысын тексеру.

Нәтижелер мен талқылау. Диагностикалық тест нәтижелері екі топта да функционалдық сауаттылықтың жеткілікті деңгейде қалыптаспағанын көрсетті. Оқушылардың басым бөлігі төмен және орташа деңгейде нәтиже көрсетті. Бұл математикалық білімді өмірлік жағдаяттарда қолдану дағдыларының жеткіліксіз дамығанын айғақтайды.

Нақты өмірдегі арифметикалық есептеулер бойынша оқушылардың жартысынан астамы төмен деңгейде болды. Пропорциялар мен пайыздар блогында ең төмен көрсеткіштер тіркелді. Өлшеу және геометрия тапсырмаларында формулаларды қолдануда қателіктер байқалды. Деректерді талдау және логикалық ойлау бөлімдерінде де нәтижелер орташа деңгейден жоғары көтерілмеді.

Бастапқы диагностика нәтижелері 1-кестеде көрсетілген:

1 кесте – Оқушылардың функционалдық сауаттылығының бастапқы деңгейі

Блок	Бақылау тобы (6 «Е», n=23) Жоғары	Орташа	Төмен	Эксперименттік топ (6 «А», n=22) Жоғары	Орташа	Төмен
Нақты өмірдегі арифметикалық есептеулер	13.0%	34.8%	52.2%	13.6%	31.8%	54.6%
Пропорциялар мен пайыздар	8.7%	30.4%	60.9%	9.1%	27.3%	63.6%
Өлшеу және геометрия	13.0%	26.1%	60.9%	18.2%	27.3%	54.5%
Деректер мен графиканы талдау	8.7%	34.8%	56.5%	13.6%	36.4%	50.0%
Логикалық ойлау және проблемаларды шешу	8.7%	39.1%	52.2%	13.6%	40.9%	45.5%

Кесте деректері екі топта да функционалдық сауаттылықтың бастапқы деңгейі негізінен төмен және орташа деңгейде екенін анық көрсетеді. Барлық блоктар бойынша «төмен» деңгейдің үлесі бақылау тобында 52,2%–60,9%, эксперименттік топта 45,5%–63,6% аралығында. Бұл оқушылардың математикалық білімді нақты өмір жағдайларында қолдану тәжірибесінің жеткіліксіз екенін және есепті тек «формула–есептеу» тәсілімен шешуге бейімділігін көрсетеді.

1) Нақты өмірдегі арифметикалық есептеулер.

Бұл блокта екі топта да төмен деңгей басым (6 «Е» – 52,2%; 6 «А» – 54,6%). Талдау барысында оқушылардың көпшілігі арифметикалық амалдарды механикалық орындайтыны байқалды, алайда есеп шарты өмірлік мазмұнда берілген кезде (акция, сыйлық, тиімді ұсыныс) шешім стратегиясын таңдауда қиналады. Әсіресе «қанша алу керек, қанша тегін беріледі» сияқты шартты тәуелділіктерді дұрыс модельдеу қиындық туғызады. Орташа деңгейдің үлесі 31,8–34,8% болуы – кейбір оқушылардың мәтінді түсініп, бірақ шешімді толық дәлелдей алмауымен байланысты.

2) Пропорциялар мен пайыздар.

Екі сынып бойынша ең әлсіз нәтиже осы блокта тіркелді: төмен деңгей бақылау тобында 60,9%, эксперименттік топта 63,6%. Мұнда негізгі қиындық пайызды есептеудің өзінде емес, пайыздың мағынасын контексте түсіндіруде байқалды. Оқушылар «жеңілдік», «өсу», «қымбаттау», «бөлігі» сияқты жағдайларда қай шаманы негіз (100%) ретінде алу керегін жиі шатастырады. Сонымен қатар пропорция құру кезінде де қатынастарды дұрыс таңдамау (мысалы, «жеңілдіктен кейінгі баға» мен «жеңілдік

мөлшерін» ауыстырып алу) жиі кездеседі. Бұл нәтижелер пайыздық сауаттылықтың функционалдық компоненті әлі қалыптаспағанын көрсетеді.

3) Өлшеу және геометрия.

Бұл блокта да төмен деңгей жоғары: 6 «Е» – 60,9%, 6 «А» – 54,5%. Дегенмен эксперименттік топта жоғары деңгей 18,2% болып, бақылау тобынан жоғарырақ (13,0%). Бұл сыныпта геометриялық ұғымдарды жақсы меңгерген оқушылардың бар екенін көрсетеді. Бірақ жалпы алғанда, практикалық мазмұнды есептерде (қабырға ауданы, боялатын бет, материал шығыны) оқушылар жиі:

- қандай беттер есепке алынатынын анықтай алмау;
- өлшем бірліктерін дұрыс қолданбау;

- бірнеше қадамды есепті жоспарлай алмау сияқты қиындықтарға тап болады. Яғни формуланы білу жеткіліксіз, ең негізгі мәселе – жағдаятты модельдеу.

4) Деректер мен графиканы талдау.

Бақылау тобында төмен деңгей 56,5%, эксперименттік топта 50,0%. Бұл блок функционалдық сауаттылық тұрғысынан өте маңызды, себебі оқушы тек есептеп қоймай, ақпаратты түсіндіріп, салыстырып, қорытынды жасауы тиіс. Оқушылардың көпшілігі диаграмма мен кестеден деректі «оқи» алғанымен, «қаншаға артты», «айырмашылық», «орташа мән» сияқты тапсырмаларда қиналады. Сонымен қатар деректерге сүйеніп жауапты негіздеу (неге дәл осы күн/жыл?) дағдысы әлсіз.

5) Логикалық ойлау және проблемаларды шешу.

Бұл блокта екі топтағы орташа деңгей үлесі ең жоғары (6 «Е» – 39,1%; 6 «А» – 40,9%), алайда төмен деңгей де әлі едәуір (52,2% және 45,5%). Мұнда оқушылардың бір бөлігі есеп мазмұнын түсінеді, бірақ шешімді дәлелдеу, барлық мүмкін жағдайларды жүйелеу, ықтималдықты дұрыс өрнектеу (барлық жағдай/қолайлы жағдай) сияқты әрекеттерде қате жібереді. Бұл нәтиже логикалық мәдениеттің қалыптасуы біртіндеп жүретінін және арнайы тапсырмалар жүйесі қажет екенін дәлелдейді.

Кесте нәтижелері екі сыныптың бастапқы деңгейлері өзара жақын екенін көрсетеді: барлық блок бойынша жоғары деңгей үлесі 8,7–18,2% аралығында ғана. Бұл зерттеудің бастапқы шарттарын салыстырмалы түрде тең деп қабылдауға мүмкіндік береді және келесі кезеңде эксперименттік топта контекстік есептерді жүйелі қолданудың әсерін нақты салыстыру үшін жеткілікті негіз қалыптастырады. Сонымен қатар, бастапқы диагностика функционалдық сауаттылықтың әлсіз буындары ретінде пайыз, пропорция және деректерді талдау дағдыларын айқын көрсетті, сондықтан контекстік есептерді құрастыруда осы компоненттерді күшейту басым бағыт ретінде анықталды.

Бастапқы диагностика нәтижелері 6-сынып оқушыларының функционалдық математикалық сауаттылығы жеткілікті деңгейде қалыптаспағанын көрсетті. Әсіресе пайыздық есептеулер, деректерді талдау және өмірлік жағдаяттарды математикалық модельдеу дағдылары әлсіз екені анықталды. Осы олқылықтарды жою мақсатында эксперименттік топта арнайы әзірленген авторлық әдістемелік бағдарлама апробациядан өткізілді.

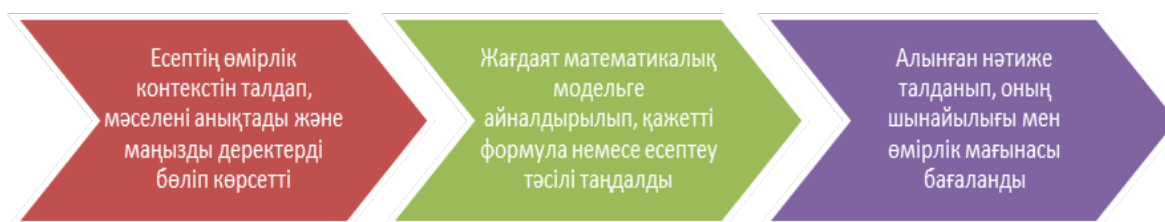
Бағдарлама №165 мамандандырылған лицейдің 6 «А» сыныбында (22 оқушы) жүзеге асырылды. 6 «Е» сыныбы (23 оқушы) бақылау тобы ретінде дәстүрлі оқыту жүйесі бойынша жұмысын жалғастырды.

Бағдарламаның апробациясы 8 апта (қаңтар–наурыз айлары), барлығы 24 математика сабағын қамтыды. Эксперимент негізгі оқу жоспары аясында жүргізілді және қосымша сағат енгізуді талап етпеді. Контекстік есептер пәннің қолданыстағы тақырыптарына кіріктіріліп, жүйелі түрде енгізілді.

Бағдарламаның негізгі мақсаты – оқушылардың математикалық білімді нақты өмірлік жағдайларда қолдану қабілетін дамыту, яғни функционалдық сауаттылық компоненттерін кешенді түрде қалыптастыру болды. Осы мақсатқа жету үшін сабақ құрылымына мазмұндық өзгерістер енгізілді. Дәстүрлі алгоритмдік есептермен қатар, әр тақырып бойынша өмірлік жағдаятқа негізделген контекстік тапсырмалар ұсынылды.

Бағдарлама мазмұны 6-сыныптың оқу бағдарламасындағы негізгі бөлімдерді қамтыды: пайыздар мен пропорциялар, бөлшектер, шамалар және өлшеу, геометриялық есептеулер, деректерді талдау, ықтималдық элементтері. Әр бөлім бойынша 3–4 контекстік тапсырмадан тұратын шағын модульдер қолданылды. Тапсырмалар тұрмыстық, экономикалық, әлеуметтік сипаттағы жағдаяттар негізінде құрастырылып, оқушылардың жас ерекшелігі мен өмірлік тәжірибесіне сәйкестендірілді.

Эксперименттік кезеңде сабақ үш кезеңдік модель бойынша ұйымдастырылды (Сурет 1).



1-сурет – Сабақ барысында қолданылған үш кезеңдік модель

Бірінші кезеңде оқушылар есептің өмірлік контекстін талдап, мәселені анықтады және маңызды деректерді бөліп көрсетті. Екінші кезеңде жағдаят математикалық модельге айналдырылып, қажетті формула немесе есептеу тәсілі таңдалды. Үшінші кезеңде алынған нәтиже талданып, оның шынайылығы мен өмірлік мағынасы бағаланды. Бұл құрылым оқушылардың тек есептеу қабілетін ғана емес, сонымен қатар талдау, интерпретация және дәлелдеу дағдыларын дамытуға бағытталды.

Бағдарламаны іске асыру барысында контекстік тапсырмалар тақырыптық модульдер түрінде жүйеленді. Әр модуль нақты оқу тақырыбын қамтып, өмірлік жағдаятқа негізделген бірнеше тапсырмалардан тұрды. Тапсырмалар біртіндеп күрделеніп, оқушылардың талдау, модельдеу және шешімді интерпретациялау дағдыларын дамытуға бағытталды.

Авторлық бағдарламаның құрылымы мен мазмұны 2-кестеде көрсетілген.

2 кесте – Авторлық бағдарламаның тақырыптық модульдері мен тапсырмалар үлгілері

№	Тақырып	Контекст мазмұны	Тапсырма үлгісі	Дамытылатын дағды
1	Пайыздар және пропорциялар	Дүкендегі жеңілдіктер	20% жеңілдікпен сатып алынған тауарлардың жалпы құнын есептеу және ең тиімді нұсқаны анықтау	Пайызды қолдану, салыстыру, шешім қабылдау
2	Отбасы бюджеті	Айлық табыс пен шығынды жоспарлау	150 000 тг бюджеттен азық-түлік, коммуналдық төлем, демалыс шығындарын пайыздық үлеспен бөлу	Пропорция құру, қаржылық талдау
3	Өлшеу және геометрия	Бөлмені жөндеу	Қабырға ауданын есептеп, қажетті бояу көлемін анықтау	Геометриялық модельдеу
4	Жер телімін жоспарлау	Бақшаға қоршау салу	30×20 м аумаққа қоршау ұзындығын және материал шығынын есептеу	Периметр, практикалық есептеу
5	Деректерді талдау	Оқушылардың үлгерім көрсеткіші	Кесте бойынша орташа балды есептеу және қорытынды жасау	Статистикалық талдау
6	Ықтималдық элементтері	Лотерея/таңдау жағдайы	Белгілі бір түсті кітапты таңдау ықтималдығын анықтау	Ықтималдықты есептеу
7	Іс-шара ұйымдастыру	Мектеп жарысының бюджеті	10 000 теңгені жабдықтарға тиімді бөлу	Оптимизация, логикалық ойлау

Кестеде көрсетілгендей, әрбір модуль нақты өмірлік жағдайға негізделді. Тапсырмалар тек есептеуді емес, шешімді талдауды, негіздеуді және салыстыруды талап етті. Мысалы, «Пайыздар және пропорциялар» модулінде оқушылар бірнеше тауардың жеңілдігін салыстырып, қай ұсыныстың тиімді екенін дәлелдеуі тиіс болды. Бұл олардың тек арифметикалық дағдысын емес, қаржылық сауаттылығын да дамытуға ықпал етті.

«Өлшеу және геометрия» модулінде оқушылар алдымен есептің шартын талдап, қандай беттер боялатынын анықтап, кейін ғана формулаларды қолданды. Бұл математикалық модель құру қабілетін қалыптастырды. Ал «Деректерді талдау» бөлімінде оқушылар кесте және диаграмма негізінде қорытынды жасап, тенденцияларды анықтады, яғни сандық ақпаратты интерпретациялауға үйренді.

Бағдарламаның маңызды ерекшелігі – тапсырмалардың бірізділігі мен логикалық байланысы. Әр модуль алдыңғы дағдыларға сүйене отырып құрылды, нәтижесінде оқушылардың функционалдық математикалық сауаттылығы кешенді түрде дамыды. Контекстік есептерді жүйелі қолдану оқу үдерісін репродуктивті деңгейден талдамалық және қолданбалы деңгейге көшіруге мүмкіндік берді.

Бағдарламаны жүзеге асыру барысында сабақтар белгілі бір құрылымдық модель бойынша ұйымдастырылды. Бұл модель оқушылардың функционалдық математикалық сауаттылығын жүйелі түрде дамытуға бағытталды және оқу әрекетін кезең-кезеңімен күрделендіруге негізделді (кесте 3).

3 кесте – Сабақ құрылымының моделі

Кезең	Мазмұны	Мұғалім әрекеті	Оқушы әрекеті	Қалыптасатын дағды
1-кезең: Контексті ұсыну және талдау	Өмірлік жағдаятты сипаттау, мәселені қою	Нақты жағдаятты ұсынады, бағыттаушы сұрақтар қояды	Есеп шартын оқиды, негізгі деректерді анықтайды	Мәтінді талдау, ақпаратты іріктеу
2-кезең: Математикалық модельдеу	Жағдаятты математикалық тілге аудару	Формула таңдауға бағыттайды, талқылауды ұйымдастырады	Айнымалыларды белгілейді, формула құрады	Модель құру, логикалық ойлау

3-кестенің жалғасы

3-кезең: Есептеу және шешім шығару	Арифметикалық және алгебралық әрекеттер орындау	Қажет жағдайда кеңес береді	Есептеу жүргізеді, нәтижені табады	Дәл есептеу, алгоритмді қолдану
4-кезең: Нәтижені интерпретациялау	Шешімді өмірлік тұрғыда бағалау	«Нәтиже шынайы ма?», «Тағы қандай шешім бар?» сияқты сұрақтар қояды	Шешімді түсіндіреді, дәлелдейді	Интерпретация, дәлелдеу
5-кезең: Рефлексия	Қорытынды жазау, қателерді талдау	Қорытындылауға бағыттайды	Қателерді талдайды, өзін-өзі бағалайды	Метатаным, сыни ойлау

Кестеде көрсетілген сабақ құрылымы дәстүрлі түсіндіру–бекіту үлгісінен айырмашылығы бар. Мұнда негізгі назар есепті орындауға емес, оны түсінуге, модельдеуге және алынған нәтижені бағалауға аударылады.

Сабақта қолданылатын есеп мысалдары:

Есеп №1. Дүкеннен азық-түлік сатып алу

Сізге жемістер, көкөністер және басқа да тағамдарды қамтитын сатып алу тізімі ұсынылады.

Азық-түлік бағасы бір килограмға немесе бір данаға беріледі.

Сатып алу тізімі:

Алма: кг үшін 300 теңгеден 2 кг

Сәбіз: кг үшін 200 теңгеден 1,5 кг

Сүт: литріне 250 теңгеден 2 литр

Нан: 150 теңгеге 1 нан

Сұрақтар:

1. Барлық қажет азық-түліктің жалпы құны қандай?

2. Егер сізде 2000 теңге болса, сатып алғаннан кейін қанша ақша қалады?

3. Олардың жалпы құны 1000 теңгеге тең болу үшін қанша алма мен сәбіз сатып алу керек?

4. Егер сүт бағасы 20% – ға көтерілсе, 2 литр сүт қанша тұрады?

5. Сатып алудың жалпы құнының қанша бөлігі нанға түседі?

Пропорциялар мен пайыздар бойынша есептер

Есеп №2. Лимонад дайындау

Сізге ингредиенттердің арақатынасын көрсететін лимонад рецепті ұсынылады: 1 бөлік лимон шырыны, 2 бөлік су және 1 бөлік қант.

Сұрақтар:

1. Егер сізге 3 бөлік лимон шырыны болса, қанша бөлік су қажет болады?

2. Егер сіз 4 литр лимонад дайындау үшін рецепт бойынша барлық бөліктерді пайдалануыңыз керек болса, сізге қанша литр су қажет?

3. Лимонадтың жалпы көлемінің қанша пайызы лимон шырыны?

4. Егер сіз 6 литр лимонад жасағыңыз келсе, 1 литр лимонадта 200 грамм қант болса, қанша грамм қант қажет болады?

5. Дайын лимонадқа тағы 2 литр су қоссаңыз, ингредиенттердің қатынасы қалай өзгереді?

Өлшеу және геометрия есептері

Есеп №3.

Сізге тікбұрышты жүйектерді (грядки) орналастыру қажет бақша жоспары ұсынылады. Өр жүйектің өлшемдері: ұзындығы 3 метр және ені 2 метр.

Сұрақтар:

1. Бір жүйектің ауданы қандай?

2. 18-ден 12 метрге дейінгі учаскеде қанша жүйек орналастыруға болады?

3. Егер сіз жүйектердің арасында ені 1 метр болатын өткелдерді қалдырсаңыз, сол учаскеге қанша жүйек қоюға болады?

4. Барлық жүйектердің жалпы ауданы қандай болады?

5. Егер жүйектер бір-біріне жақын орналасса, барлық жүйектердің айналасындағы қоршаудың ұзындығы қандай болады?

Деректер мен графиканы талдауға арналған есептер

Есеп №4. Спорттық іс-шараны ұйымдастыру

Сізге мектепте спорттық іс-шара ұйымдастыру керек. Ол үшін қатысушыларға доптар, торлар мен сыйлықтар сатып алу қажет. Бюджет 10000 теңгені құрайды.

Сұрақтар:

1. Егер бір доптың құны 1200 теңге болса, ал торлар мен жүлделерге 4000 теңге қалдыру қажет болса, қанша доп сатып алуға болады?

2. Егер тордың құны 2000 теңге болса, қалған ақшаға қанша тор сатып алуға болады?
3. Егер оларға 3000 теңге жұмсалса, бюджеттің қанша бөлігін жүлделер құрайды?
4. Егер сіз 3 доп пен 2 тор сатып алсаңыз, қанша ақша қалады?
5. Егер сіз шарларға 50%, торларға 30% және бюджеттің 20% жүлделеріне бөлсеңіз, бюджетті қалай бөлуге болады?

Контекстік есептерді әзірлеу мен пайдаланудың әдістемелік тәсілдері оқушылар тап болуы мүмкін нақты өмірлік жағдайлар мен сын-қатерлерге барынша жақын оқу материалын жасауға бағытталған. Тәсілдер пәнаралық қағидаттарға, оқушылардың оқу үдерісіне белсенді қатысуына, сондай-ақ контексті ұсынудың әртүрлі формаларын қолдануға негізделген.

- Есептер оқушылар тап болуы мүмкін нақты өмірлік жағдайларға мүмкіндігінше жақындату үшін әзірленеді. Бұл оқушыларға математиканың практикалық маңыздылығын көруге және пәнге деген қызығушылықты арттыруға мүмкіндік береді.

- Басқа пәндік салалардың элементтерін қосу (мысалы, жаратылыстану, әлеуметтік ғылымдар) пәнаралық оқытуға және сыни ойлауды дамытуға ықпал етеді. Бұл оқушыларға әртүрлі пәндер арасындағы байланысты көруге және білімді жан-жақты қолдануға мүмкіндік береді.

- Шешімдерді өз бетінше іздеуді, зерттеу қызметін және міндеттерді ұжымдық талқылауды ынталандыру. Бұл зерттеу дағдыларын, тәуелсіздік пен өз қабілеттеріне деген сенімділікті дамытуға ықпал етеді.

- Тапсырмалар оқушылардың жас ерекшеліктеріне және математикалық дайындық деңгейіне сәйкес келуі керек. Әр түрлі күрделіліктегі тапсырмаларды ұсына отырып, оқушылардың білімі мен дағдыларының деңгейлеріндегі әртүрлілікті ескеру маңызды.

- Тапсырмаларды ұсыну үшін кестелерді, графиктерді, мәтіндерді, диаграммаларды және басқа визуалды құралдарды пайдалану. Бұл оқушыларға ақпаратты жақсы түсінуге және талдауға көмектеседі, әртүрлі деректер түрлерімен жұмыс істеу дағдыларын дамытады.

- Тапсырмалар қызықты, ерекше болуы керек. Бұл оқушылардың назарын аударуға көмектеседі және оларды мәселелерді шешуге белсенді қатысуға ынталандырады.

- Есептер сюжет логиканы және сұрақтардың біртіндеп күрделенуін ескере отырып, дәйекті түрде дамитындай етіп құрылуы керек. Бұл оқушыларға мәселені біртіндеп тереңдетуге және шешімдерді табуға көмектеседі.

- Тапсырмаларда оқушылар анықтап, шешуі керек жасырын мәселелер болуы керек. Бұл талдамалы және сыни ойлауды дамытады, стандартты емес шешім жолдарын табуға үйретеді.

- Контекстік есептер оқу бағдарламасына сәйкес келетіндей және оқу мақсаттарына қол жеткізуге ықпал ететіндей етіп оқу үдерісіне енгізілуі тиіс. Бұл мұғалімдер тарапынан жүйелі тәсіл мен жоспарлауды талап етеді.

- Контекстік есептерді қолдану нәтижелерін үнемі талдап, алынған мәліметтерге байланысты әдістемелерді түзету қажет. Бұл оқыту тәсілдерін оқушылардың нақты жағдайлары мен қажеттіліктеріне бейімдеуге мүмкіндік береді.

Авторлық бағдарламаны апробациялау аяқталғаннан кейін эксперименттік және бақылау топтарында функционалдық сауаттылық деңгейін анықтау мақсатында қорытынды диагностикалық тест жүргізілді. Тест құрылымы бастапқы диагностикамен мазмұндық жағынан ұқсас болды және 5 блокты қамтыды.

Қорытынды диагностика нәтижелері 4-кестеде көрсетілген.

4 кесте – Функционалдық сауаттылықтың қорытынды деңгейі (%)

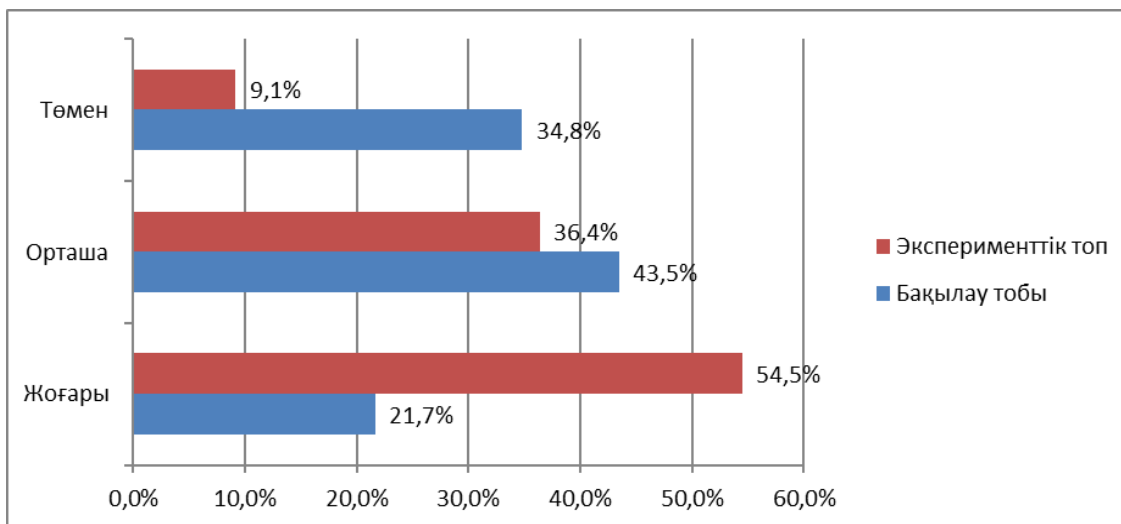
Деңгей	Бақылау тобы (6 «Е», n=23)	Эксперименттік топ (6 «А», n=22)
Жоғары	21,7% (5 оқушы)	54,5% (12 оқушы)
Орташа	43,5% (10 оқушы)	36,4% (8 оқушы)
Төмен	34,8% (8 оқушы)	9,1% (2 оқушы)

Кестеден көрініп тұрғандай, эксперименттік топта жоғары деңгейдегі оқушылар үлесі 13,6%-дан 54,5%-ға дейін артты. Төмен деңгей 54,6%-дан 9,1%-ға дейін азайды. Бұл функционалдық математикалық сауаттылықтың барлық компоненттері бойынша айқын оң динамиканы көрсетеді.

Бақылау тобында да белгілі бір өзгерістер байқалғанымен, олар айтарлықтай емес: жоғары деңгей 13,0%-дан 21,7%-ға дейін ғана өсті, ал төмен деңгей 52,2%-дан 34,8%-ға дейін төмендеді.

Нәтижелердің статистикалық мәнділігін анықтау үшін Пирсонның χ^2 критерийі қолданылды. Бұл критерий сапалық деректерді (яғни деңгейлік үлестірімді: жоғары, орташа, төмен) салыстыруға арналған және екі тәуелсіз топ арасындағы айырмашылықтың кездейсоқ немесе заңды екенін анықтауға мүмкіндік береді.

Талдау барысында эксперименттік (6 «А») және бақылау (6 «Е») топтарының қорытынды диагностика бойынша деңгейлік үлестірімі салыстырылды. Яғни, жоғары, орташа және төмен деңгейдегі оқушылар саны екі топ арасында бірдей ме, әлде айырмашылық статистикалық тұрғыдан мәнді ме деген сұраққа жауап ізделді.



2-сурет – Екі топтың салыстырмалы нәтижесі

Статистикалық өңдеу нәтижесінде алынған χ^2 эмпирикалық мәні 8,21-ге тең болды. Еркіндік дәрежесі (df) 2-ге тең (деңгей саны – 1 формуласы бойынша: 3–1=2). Сенімділік деңгейі $p = 0,05$ болған жағдайда χ^2 критикалық мәні 5,99-ға тең.

Салыстыру нәтижесі:

χ^2 эмпирикалық (8,21) > χ^2 критикалық (5,99).

Бұл алынған айырмашылықтардың кездейсоқ ықтималдықпен емес, нақты педагогикалық ықпалдың нәтижесінде қалыптасқанын білдіреді. Басқаша айтқанда, нөлдік гипотеза (яғни екі топ арасында айырмашылық жоқ деген болжам) қабылданбайды. Оның орнына баламалы гипотеза қабылданады: эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелері арасында статистикалық мәнді айырмашылық бар.

$p < 0,05$ деңгейінде айырмашылықтың мәнді болуы авторлық бағдарламаның тиімділігін ғылыми тұрғыдан дәлелдейді. Эксперименттік топтағы жоғары деңгей үлесінің айтарлықтай өсуі және төмен деңгейдің күрт азаюы кездейсоқ өзгеріс емес, контекстік есептерді жүйелі қолданудың нәтижесі болып табылады.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу нәтижелері функционалдық математикалық сауаттылықты дамытуда контекстік есептерді жүйелі қолданудың тиімділігін тәжірибелік тұрғыдан дәлелдеді. Бастапқы диагностика 6-сынып оқушыларының функционалдық сауаттылығының басым бөлігі төмен және орташа деңгейде екенін көрсетті. Әсіресе пайыздық есептеулер, деректерді талдау және өмірлік жағдаяттарды математикалық модельдеу дағдылары жеткіліксіз қалыптасқаны анықталды.

8 апта көлемінде (24 сабақ) жүргізілген авторлық бағдарламаның апробациясы нәтижесінде эксперименттік топта айқын оң динамика байқалды. Қорытынды диагностика бойынша жоғары деңгейдегі оқушылар үлесі 13,6%-дан 54,5%-ға дейін артты, ал төмен деңгей 54,6%-дан 9,1%-ға дейін төмендеді. Бақылау тобында өзгерістер әлдеқайда төмен қарқынмен жүзеге асты.

Пирсонның χ^2 критерийі арқылы жүргізілген статистикалық талдау нәтижелері алынған айырмашылықтардың кездейсоқ емес екенін көрсетті ($\chi^2_{\text{эмп}} = 8,21$; $\chi^2_{\text{кр}} = 5,99$; $p < 0,05$). Бұл эксперименттік топтағы өзгерістердің авторлық әдістеменің жүйелі ықпалымен байланысты екенін ғылыми тұрғыдан дәлелдейді.

Зерттеу барысында контекстік есептерді қолдану оқушылардың:

- есеп шартын талдау;
- математикалық модель құру;
- алынған нәтижені өмірлік тұрғыдан интерпретациялау;
- шешімді негіздеу және дәлелдеу
- дағдыларын дамытуға ықпал ететіні анықталды.

Осылайша, функционалдық сауаттылықты дамыту тек теориялық мазмұнды меңгерумен шектелмей, оны нақты өмірлік жағдаяттарда қолдану арқылы жүзеге асатыны тәжірибелік түрде расталды. Контекстік есептерді жүйелі енгізу оқу әрекетін репродуктивті деңгейден талдамалық және қолданбалы деңгейге көшіруге мүмкіндік береді.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы – 6-сынып оқушыларына арналған контекстік есептерді кезеңдік модель негізінде (контексті талдау – модельдеу – интерпретация – рефлексия) ұйымдастыру арқылы функционалдық математикалық сауаттылықты дамыту әдістемесінің апробациялануында.

Практикалық маңыздылығы – ұсынылған бағдарлама жалпы білім беретін мектептерде қосымша ресурстарды талап етпей, қолданыстағы оқу жоспары аясында жүзеге асырылуы мүмкін.

Зерттеу нәтижелері негізінде келесі ұсыныстар беріледі:

- математика пәні бойынша оқу бағдарламаларына контекстік есептерді жүйелі енгізу;
- мұғалімдерге арналған әдістемелік нұсқаулықтар әзірлеу;
- контекстік оқыту әдістері бойынша біліктілікті арттыру курстарын ұйымдастыру.

Қорытындылай келе, жүргізілген эксперимент контекстік есептерге негізделген оқыту әдістемесі б-сынып оқушыларының функционалдық математикалық сауаттылығын арттырудың ғылыми негізделген және тәжірибеде тиімді құралы екенін дәлелдейді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1 Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы «Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың, бастауыш, негізгі орта, жалпы орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарын бекіту туралы» № 348 бұйрығы [Электрондық ресурсы] URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200029031> (Жүгінген күні: 11.05.2025).

2 Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2022 жылғы 24 қарашадағы «Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2022-2026 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы» № 941 қаулысы [Электрондық ресурсы] URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2200000941> (Жүгінген күні: 18.03.2025).

3 Ижденева И.В. **Возможности контекстного обучения в современном образовательном пространстве** [Текст] / И.В. Ижденева // Социально-педагогические вопросы образования и воспитания. – 2022. – С. 218–221.

4 Санина Е.И., Насикан И.В. **Контекстные задачи по математике как средство развития функциональной грамотности обучающихся** [Текст] / Е.И. Санина, И.В. Насикан // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2019. – № 1 (82). – С. 308–310.

5 Борисевич И.С., Аршанский Е.Я. **Контекстное обучение: историко-педагогический аспект** [Текст] / И.С. Борисевич, Е.Я. Аршанский // Педагогическая наука и образование. – 2017. – №4. – С. 12–18.

6 Вербицкий А.А. **Контекстное обучение: понятие и содержание** [Текст] / А.А. Вербицкий // Эксперимент и инновации в школе. – 2009. – № 4. – С. 8–13.

7 Abylkassymova A.E. **System modernization of general secondary education in the Republic of Kazakhstan** [Text] / A.E. Abylkassymova // Revista Tempos e Espaços Em Educação. – 2020. – Vol. 13. – No. 32. – P. 1–17. DOI: <https://doi.org/10.20952/revtee.v13i32.13334>

8 Abylkassymova A. et al. **Assessment of Financial Literacy Formation Methods in Mathematics Education: Financial Computation** [Text] / A. Abylkassymova et al. // International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). – 2020. – Vol. 15. – No. 16. – P. 49–67. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.14587>.

9 Abylkassymova A.E. et al. **Theoretical foundations of the professional direction of teaching mathematics course in higher Educational Institutions** [Text] / A.E. Abylkassymova et al. // Global and Stochastic Analysis. – 2021. – Vol. 8. – No. 2. – P. 311–322.

10 Shuinshina S. et al. **Modernization of the system of continuous natural science education in the Republic of Kazakhstan** [Text] / S. Shuinshina et al. // AD ALTA – Journal of Interdisciplinary Research. – 2018. – Vol. 8. – No. 1. – P. 86–92.

11 Semenov A.E., Abylkassymova S.A., Polikarpov S.A. **Foundations of Mathematical Education in the Digital Age** [Text] / A.E. Semenov, S.A. Abylkassymova, S.A. Polikarpov // Doklady Mathematics. – 2023. – Vol. 107. – P. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1064562423700564>.

12 Караев Ж.А. **Трёхмерная методическая система обучения – основа формирования функциональной грамотности учащихся** [Текст] / Ж.А. Караев // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11. – С. 19–25.

13 Каримова Б.С., Жетпеисова Н.О., Кенжебеккызы К.Н. **Роль контекстно-ориентированных заданий в развитии функциональной грамотности школьников** [Текст] / Б.С. Каримова, Н.О. Жетпеисова, К.Н. Кенжебеккызы // Вестник науки и образования. – 2021. – № 8-1 (111). – С. 60–67.

REFERENCES:

1 Kazakhstan Respublikasy Oku-agartu ministrinin 2022 zhylygy 3 тамыздағы «Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың, бастауыш, негізгі орта, жалпы орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарын бекіту туралы» № 348 бұйрығы [Order of the Minister of Education of the Republic of Kazakhstan dated August 3, 2022 No. 348 «On approval of State mandatory standards of preschool education and training, primary, basic secondary, general secondary, technical and professional, post-secondary education»]. Available at: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V220002903> (accessed 11 November 2025). (In Kazakh)

2 Kazakhstan Respublikasy Ukimetinin 2022 zhylygy 24 қарашадағы «Kazakhstan Respublikasynda bilim berudi damytudyn 2022-2026 zhyldarga arналған tuzhyrymdamasyn bekіtu turaly» № 941

kaulyssy [Drafting the Program for the Development of Education in the Republic of Kazakhstan for 2022-2026 by the Government of the Republic of Kazakhstan on December 24, 2022]. Available at: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2200000941> (accessed 18 November 2025). (In Kazakh)

3 **Izhdeneva I.V. Vozmozhnosti kontekstnogo obucheniya v sovremennom obrazovatel'nom prostranstve** [The possibilities of contextual learning in the modern educational space]. *Social'no-pedagogicheskie voprosy' obrazovaniya i vospitaniya*, 2022, pp. 218–221. (In Russian)

4 **Sanina E.I., Nasikan I.V. Kontekstny'e zadachi po matematike kak sredstvo razvitiya funkcional'noj gramotnosti obuchayushhihsya** [Contextual mathematics problems as a means of developing students' functional literacy]. *Ucheny'e zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarny'e i social'ny'e nauki*, 2019, vol. 82, no. 1, pp. 308–310. (In Russian)

5 **Borisevich I.S., Arshanskij E.Ya. Kontekstnoe obuchenie: istoriko-pedagogicheskij aspekt** [Contextual learning: historical and pedagogical aspect]. *Pedagogicheskaya nauka i obrazovanie*, 2017, no. 4, pp. 12–18. (In Russian)

6 **Verbickij A.A. Kontekstnoe obuchenie: ponyatie i sodержanie** [Contextual learning: concept and content]. *E'ksperiment i innovacii v shkole*, 2009, no. 4, pp. 8–13. (In Russian)

7 **Abylkassymova A.E. System modernization of general secondary education in the Republic of Kazakhstan.** *Revista Tempos e Espaços Em Educação*, 2020, vol. 13, no. 32, pp. 1–17. <https://doi.org/10.20952/revtee.v13i32.13334>

8 **Abylkassymova A. et al. Assessment of financial literacy formation methods in mathematics education: financial computation.** *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 2020, vol. 15, no. 16, pp. 49–67. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.14587>

9 **Abylkassymova A.E. et al. Theoretical foundations of the professional direction of teaching mathematics course in higher Educational Institutions.** *Global and Stochastic Analysis*, 2021, vol. 8, no. 2, pp. 311–322.

10 **Shuinshina S. et al. Modernization of the system of continuous natural science education in the Republic of Kazakhstan.** *AD ALTA – Journal of Interdisciplinary Research*, 2018, vol. 8, no. 1, pp. 86–92.

11 **Semenov A.E., Abylkassymova S.A., Polikarpov S.A. Foundations of mathematical education in the digital age.** *Doklady' Mathematics*, 2023, vol. 107, pp. 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1064562423700564>.

12 **Karaev Zh.A. Trehmernaya metodicheskaya sistema obucheniya – osnova formirovaniya funkcional'noj gramotnosti uchashhihsya** [A three-dimensional methodical learning system is the basis for the formation of functional literacy of students]. *Mezhdunarodnyj zhurnal e'ksperimental'nogo obrazovaniya*, no. 11, pp. 19–25. (In Russian)

13 **Karimova B.S., Zhetpeisova N.O., Kenzhebekkyzy K.N. Rol' kontekstno-orientirovanny'h zadaniy v razvitiy funkcional'noj gramotnosti shkol'nikov** [The role of context-oriented tasks in the development of functional literacy of schoolchildren]. *Vestnik nauki i obrazovaniya*, vol. 111, no. 8-1, pp. 60–67. (In Russian)

Авторлар туралы мәліметтер:

Акперов Нурлан Кадырханович* – PhD докторанты, математика, физика және информатиканы оқыту әдістемесі кафедрасы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 050010 Алматы қ., Достық даңғ. 13; тел.: 87005400540, e-mail: nurlantutor@gmail.com.

Тұяқов Есенкелді Алыбайұлы – педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 050010 Алматы қ., Достық даңғ. 13; e-mail: t.esen.a@mail.ru.

Акперов Нурлан Кадырханович* – PhD докторант кафедры методики преподавания математики, физики и информатики, Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Республика Казахстан, 050010 г. Алматы, пр. Достык 13; тел.: 87005400540, e-mail: nurlantutor@gmail.com.

Туйяков Есенкельды Алыбаевич – кандидат педагогических наук, профессор, Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Республика Казахстан, 050010 г. Алматы, пр. Достык 13; e-mail: t.esen.a@mail.ru.

Акперов Нурлан Кадырханович* – PhD student of the Department of teaching methods of mathematics, physics and computer science, Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, 13 Dostyk Ave., tel.: 87005400540, e-mail: nurlantutor@gmail.com.

Tuyakov Yessenkeldy Alybayevich – Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, 13 Dostyk Ave., e-mail: t.esen.a@mail.ru.