

МРНТИ 14.01.85
УДК 371.32

<https://doi.org/10.51889/9582.2022.49.45.013>

А.Е. Абылкасымова¹, С.Е. Каппасова^{1}, Л.У. Жадраева¹*

*¹Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: eldisan@mail.ru

МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ДИСКУРСАР КӨМЕГІМЕН ДАМУ

Аңдатпа

Алгебра пәнінде оқушылардың оқу сауаттылығын математикалық дискурстар арқылы дамыту үшін «Екі жақты күнделікті» және концептуалды оқыту сабақтарына сәйкес тапсырмаларды қолдану біздің тәжірибемізде педагогикалық зерттеудің негізгі мақсаты болып табылады. Мұнда оқушылардың топта жүргізілген зерттеу нәтижелері - деректерді интерпретациялау, сұрақтар қою арқылы талдау – сәйкестендіру негізінде «Екі жақты күнделікті» тәсілі арқылы қорытынды тұжырым жасай алу жолдары қарастырылады. Зерттеу нысаны ретінде 7-ші сыныптың алгебра пәні алынды. Зерттеу жұмысы оқушыларға арнайы құрастырылған тапсырмаларды оқып, талдау арқылы ондағы шамалардың әртүрлі көріністерін сәйкестендіру, алынған сәйкестіктен қорытындылар жасауды қамтыды. Алгебра пәнінде оқушылар шынайы өмірден алынған тапсырмалардағы шамалар арасындағы тәуелділікті талдау, сәйкестендіру үшін математикалық заңдылықтарға сүйеніп, концептуалды түсінігін дамытады.

Түйін сөздер: алгебра, оқушы, функционалды сауаттылық, математикалық дискурс, екі жақты күнделікті, интерпретация, тапсырма, сәйкестендіру, эксперимент.

Аннотация

А.Е. Абылкасымова¹, С.Е. Каппасова¹, Л.У. Жадраева¹,

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г.Алматы, Казахстан

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ С ПОМОЩЬЮ ДИСКУРСА

В нашей практике основной целью педагогического исследования является использование заданий в соответствии с уроками «двустороннего дневника» и концептуального обучения для развития математической грамотности, математической речи посредством математических дискурсов. Здесь рассматриваются результаты исследования с помощью подхода «двухстороннего дневника», проведенного учащимися в группе - интерпретация данных, анализ с заданием вопросов – на основе идентификации. В качестве объекта исследования взят предмет алгебры 7 класса. Исследовательская работа заключалась в чтении и анализе специально разработанных заданий для учащихся на сопоставление различных выражений величины, выводов из полученных совпадений. По предмету алгебра учащиеся развивают свое концептуальное понимание опираясь на математические законы анализа и сопоставления зависимости величин в задачах, взятых из реальной жизни.

Ключевые слова: алгебра, ученик, функциональная грамотность, математический дискурс, двусторонний дневник, интерпретация, задание, идентификация, эксперимент.

Abstract

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL LITERACY OF SCHOOLCHILDREN THROUGH DISCOURSES

Abylkassymova A.E.¹, Kappasova S.E.¹, Zhadrayeva L.U.¹

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

In our practice, the main goal of pedagogical research is the use of tasks in accordance with the lessons of the "two-way diary" and conceptual learning to develop the reading literacy of students in algebra in the mainstream school through mathematical discourses. Here, the results of the research conducted by students in a group - interpretation of data, analysis with asking questions - based on identification, using the "two-sided diary" approach, a conclusion can be drawn.

The subject of algebra in the 7th grade was taken as the objects of study. The research work included the study by students of tasks specially compiled in the group and their analysis by comparing various manifestations of the quantities contained in them, conclusions from the correspondences obtained. In algebra lessons, students develop a conceptual understanding, relying on the laws of natural science for analysis, identification of the relationship between quantities in tasks from real life, i.e., the development of interdisciplinary literacy is carried out.

Keywords: mathematics, student, functional literacy, mathematical discourse, two-sided diary, interpretation, assignment, identification, experiment.

Кіріспе

Математикалық сауаттылықтың дамуы жалпы оқушылардың сөйлеу мәдениетін дамытып, қазіргі қоғамда олардың тұлға ретінде ұтымды сөйлеу коммуникацияларын қалыптастыратыны көптеген зерттеуші ғалым-әдіскерлердің еңбектерінде атап көрсетілгендігі белгілі. Яғни, математикалық сауаттылық оқушыларға:

- математиканың өмірдегі орнын түсініп білуіне;
- әр түрлі формада берілген сандық ақпаратты оқы отыра талдау жасауына;
- есептерді шығарудың ыңғайлы тәсілдерін іздестіре отырып орындауына, оның нәтижесін тексере отырып, өмірмен байланыстыруына;
- математикалық білімін өмірлік жағдайларында кездесетін түрлі мәселелерді шешуде еркін қолдана алуына ықпал жасайды [1,2].

Математикалық сауаттылық – адамның өзі өмір сүріп жатқан әлемдегі математиканың рөлін анықтау және түсіну қабілеті, дәлелді математикалық пайымдаулар жасай алуы және математиканы қазіргі және болашақ қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін шығармашыл, мүдделі және ойлайтын азамат ретінде қолдана алу қабілеті. Сауаттылық термині мектеп бағдарламасында анықталған математикалық білім мен дағдыларды білу негізгі мақсаты емес екенін көрсету үшін қолданылады. Математикалық білімді әр түрлі жағдайларда қолдануға, рефлексия мен интуицияны қажет ететін әртүрлі тәсілдерді қолдануға басты назар аударылады. Ол үшін тек математикалық білім мен дағдылар ғана емес, көп жағдайда мектептегі басқа пәндердің әртүрлі тақырыптары мен бөлімдерінен білім мен дағдылар қажет. Орта мектепте жаратылыстану-математика бағытындағы пәндер бойынша оқу бағдарламасының мақсаттарында оқушылардың сауатты азамат болып қалыптасуы үшін ғылыми ақпараттарды қабылдау, түсіну, талдау және қорытындылау қабілетін дамытуды қамтамасыз ету керектігі көрсетілген. Себебі, ғылым табиғат құбылысын бақылауды, анықтауды, сызып жазу мен тәжірибе түрінде зерттеудің ғылыми әдістерін қолдануды және ғылыми тілді, әсіресе жазбаша тілді қолдануды қамтамасыз етеді. Бірыңғай негізгі мемлекеттік стандарттар жасөспірімдердің сауаттылығын арттыру үшін пәнаралық сауаттылыққа назар аударады [3]. Пәнаралық сауаттылық «математика, жаратылыстану және әлеуметтік ғылымдар сияқты пәндік салаларда енгізілген кеңейтілген оқу сауаттылығы» ретінде сипатталады. Пәнаралық сауаттылық – сұрақ қою, визуализация және қорытындылау сияқты кез келген пәнаралық сала үшін когнитивтік стратегияларды ұсынатын дәстүрлі мазмұндық сауаттылыққа басқа көзқарас. Концептуалды бөлік пәнаралық сауаттылықтың маңыздылығын көрсетеді [4].

Пәнаралық сауаттылық Education Research Complete, ERIC және PsycINFO зерттеулері бойынша мамандар арасындағы қарым-қатынас ретінде дискурс теориясына негізделген. Ойлауды меңгеру үшін ауызша немесе жазбаша тілді формальды меңгеру ретіндегі дискурс теориясының бастамасы Харристің (1952) «Дискурсты талдау» тезисіне дейін кездеседі. Соңғы алпыс жыл ішінде дискурс теориясы бірнеше академиялық салаларда лингвистика, әлеуметтік лингвистика, когнитивтік лингвистика, антропология, философия, әдебиеттану, пәнаралық мәдениеттану және әлеуметтік теорияларда қабылданды және нақтыланды Пәнаралық сауаттылық көптеген зерттеулер бойынша мамандар арасындағы қарым-қатынас ретінде дискурс теориясына негізделген. Дискурс – ойлаудың нәтижесі ауызша немесе жазбаша тілге толық ауыстырылған, мағыналық және құрылымдық жағынан толық аяқталған сөйлеу шығармасының категориясы. [5].

Сфард бойынша, математикалық дискурс төрт мәтіндік сипаттамамен сипатталады: математикалық сөздер, нарративтер (баяндау), көрнекі медиаторлар және шаблон (рутина). *Математикалық сөздер* шамаларды, пішіндерді және амалдарды білдіреді. Математикалық сауаттылық нақты мәні бар терминдерді мұқият оқуды және қайта оқуды қамтиды. Математикада басқа пәндерге қарағанда бір бетте азырақ сөз болса да, түсіну үшін әрбір сөздің мағынасын толық ашу керек. Мысалы, аргументтермен негізделген сөйлемдерді байланыстыру үшін қолданылатын «сөз тіркестері немесе фразалар»

Сфардтың екінші дискурсивті ерекшелігі – *нарративтер (баяндау)* - нысанды немесе қатынасты сипаттайтын және ақиқат немесе жалған деп бағалауға болатын сөздер тізбегі. Әдетте, нарративтер анықтамаларды, дәлелдемелерді, теоремалар мен теорияларды қамтиды.

Сфардтың *көрнекі медиаторларының* үшінші ерекшелігі, әдетте, формулалар, диаграммалар, графиктер және сызбаларды қоса алғанда, дискурс үшін жасалған абстрактілі белгілердің кескіндері болып табылады. Көрнекі медиаторлар математикалық сауаттылықтың ажырамас бөлігі болып

табылады және «бар ойды жеткізуге немесе білдіруге арналған жай көмекші құрал» емес. Керісінше, олар қарым-қатынас актінің және осылайша, ойлау процестерінің құрамдас бөлігі ретінде қарастырылады» [6].

Математикалық дискурс қарым-қатынас пен әрекеттің нақты анықталған моделі ретінде *шаблонды* қамтиды. Кейбір бағдарламалар санаттауды, ұқсас процедуралары бар жағдайларды тануды, операциялық қасиеттерге негізделген есептеулерді және дедуктивті пайымдауды қамтиды. Шаблон дәлелдеу мен қолайлы аргументтерді анықтайды (Кесте 1).

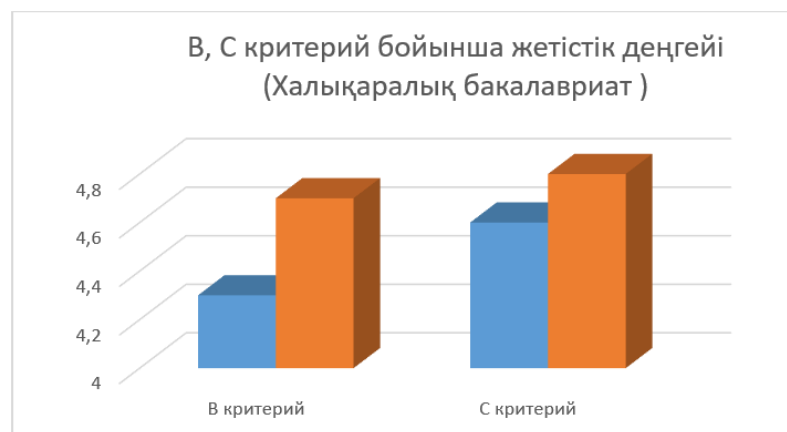
Кестеде математикалық сауаттылықты қалыптастыру үшін қолданылатын дискурстар мен оларды қолдануға қатысты ұсыныстар берілген.

Кесте 1. Математикалық дискурстар мен нұсқаулық ұсыныстар

Дискурстар	Нұсқаулық ұсыныстар
Математикалық сөздер	Терминдер мен командалық сөздерді меңгерту, тиянақтап оқу, анықтамаларды жазу, логикалық сөз тіркестерін меңгерту
Нарративтер (баяндау)	Мұқият оқу, тұжырымдарды тексеруге жаттықтыру, түсіндіру
Көрнекі медиаторлар	Ұғымдардың әртүрлі көріністерін талдау, қорытындылар, тұжырымдар құру
Шаблон (рутина)	Математикалық дәлелдеудің, заңдылықтардың әртүрлі деңгейлерін жаттықтыру

Әдіснама

Оқушылардан алынған сауалнамалардың қорытындысы бойынша «Мәтінді түсінуге не кедергі келтіреді?» (диаграмма 1) деген сұраққа оқушылардың 40% «Таныс емес терминдердің көп болуы» деп көрсетсе, «Графикті сипаттауда/тұжырымдауда туындайтын қиындықтар?» сұрағына оқушылардың көпшілігі «Қорытынды тұжырым жасау» деп жауап берген. «Деректерді түрлендіруге арналған формулаларды қолданудағы қиындықтар» сұрағына оқушылардың 40% «Айнымалылар арасындағы тәуелділік байланысты анықтау» деп таңдаған. «Кестедегі сандық деректерді сипаттауда пайда болатын кедергілер?» сұрағына оқушылардың 67% «Деректерден қажетті сәйкес формуланы құрастыру» деп жауап берген. Сауалнама қорытындысы оқушылардың термин сөздерді түсіну деңгейінің төмендігін, деректердің берілуінің әртүрлі формалары арасындағы байланысты анықтай алмайтындығын, академиялық тілді қолданып, қорытынды тұжырым жасау дағдыларының төмендігін көрсетті (1-сурет).



Сурет 1. Сауалнама қорытындысы.

Оқушылардың деректерді талдау, олардың әртүрлі көріністерін сәйкестендіру және солардың нәтижесінде қорытындылар жасау дағдыларын дамыту үшін МҮР бағдарламасындағы АТЛ дағдыларының (Middle Years Programme, Approaches to Learning,) «Зерттеу» және «Ойлау» категориялары ішінен оқушылардың жоғарыда көрсеткен қиындықтарын болдырмауға көмектесетін бірнеше дағдылар таңдап алынды. Оларды оқушы бойында қалыптастыру және дамыту үшін математикалық дискурстың қандай түрлерін қолдануға болатыны анықталды. Соларға қатысты

тапсырмалар түрлері қарастырылып әзірленді. Тандалған ATL дағдылары МҮР математика бағдарламасының қандай критерийлерінде (стрендтерінде) бағаланатыны анықталды (Кесте 2).

Кесте 2. ATL дағдылары мен дискурстың байланысы

ATL дағдылары (зерттеу дағдылары)	Математикалық дискурс	ХБ бойынша деңгейді бағалау критерийлері
1. Деректерді түсіндіру.	Терминдер, анықтамалар (математикалық сөздер) Логикалық сөз тіркестері (Нарративтер)	С критерий (i стренд) тиісті математикалық тілді дәйекті қолданады
2. Жөнді шешімдер мен талдаулар келтіру	Терминдер, анықтамалар (математикалық сөздер) Логикалық сөз тіркестері (Нарративтер)	С критерий (iv стренд) толық және дәйекті пайымдау желісімен тілдеседі;
3. Ақпаратты табу, түсіндіріп беру, пайымдау және құрастыру	Терминдер, анықтамалар (математикалық сөздер) Логикалық сөз тіркестері (Нарративтер)	С критерий (i стренд) тиісті математикалық тілді дәйекті қолданады В критерий (ii стренд) заңдылықтарды табылған нәтижемен сәйкес өзара қарым-қатынастар және/ немесе жалпы ережелер ретінде сипаттайды.
4. Ақпаратты әртүрлі форматта және платформада ұсыну.	Шынайы жағдайларда қолдану Деректерді әртүрлі формада ұсыну (көрнекі медиаторлар)	С критерий (iii стренд) математикалық көрсетудің әртүрлі формалары арасында тиімді ауысады;
5. Күрделі жүйелер мен сұрақтарды оқыту үшін модель мен моделдеуді қолдану.	Пәндер мен идеялар арасындағы байланыс Шынайы жағдайларда қолдану Деректерді әртүрлі формада ұсыну (көрнекі медиаторлар)	Д критерий (ii стренд) нақты өмірдегі жағдайды модельдеу үшін сәйкес математикалық стратегияларды таңдайды Д критерий (iii стренд) нақты өмірдегі есептің ақиқат шешіміне жету үшін таңдаған математикалық стратегияны қолданады
6. Сұрақтар мен идеяларды талдау және қорытындылау.	Математикалық сөзді қолдану Логикалық сөз тіркестері (Нарративтер)	В критерий (iii стренд) қатынастарды және/немесе жалпы ережелерді тексереді және негіздейді.
7. Мәселені анықтау үшін зейінді бақылау жасау	Сандар табиғатын ережеге негізделген жүйе ретінде түсіну (шаблон)	В критерий (ii стренд) заңдылықтарды табылған нәтижемен сәйкес өзара қарым-қатынастар және/ немесе жалпы ережелер ретінде сипаттайды.

Зерттеу барысында көрсетілген дағдыларды дамыту үшін концептуалды оқыту сабақтарының тапсырмаларын немесе оған ұқсас тапсырмаларды қолдану дискурстық талдауға көмектеседі деген MARS (Mathematics Assessment Resource Service) орталығының пікіріне тоқталдық. Әсіресе, «Сәйкестікті орнатуға» берілген тапсырмалардың математикалық дискурстың көрнекі медиаторлар (деректерді әртүрлі формада ұсыну) сипаттамаларын дамытудың бір жолы екені айқын. Себебі, мұнда оқушылар мәтінмен, графикпен, формуламен, кестемен, диаграммамен берілген бірдей ұғымдарды (шамаларды) талдау жасау арқылы сәйкестендіреді, неге сәйкес екенін түсіндіреді. Ал ұғымдарды (шамаларды) классификациялауға берілген тапсырмаларды орындауда оқушылар әртүрлі форматта жазылған деректерді топтарға біріктіру үшін талдау жасап, нәтижесінен ол топқа жататынын түсіндіреді және әрбір топқа сәйкес ортақ белгілерін тұжырымдайды. Сонымен қатар, оқушылардың жетістік деңгейін анықтауға берілген қалыптастырушы бағалау жұмысын «Екі жақты күнделік» түрінде жүргізу оқушылардың ойлау қадамдарын көруге, уақытында түзету жасауға мүмкіндік береді және дискурстың математикалық сөздер, нарративтер сияқты сипаттамаларын дамытуға мүмкіндік беретін болғандықтан, тәжірибеде қолданылды. «Екі жақты күнделік» тәсілі анықтамалар, теоремалар, ұғымдар туралы оқушының түсінік деңгейін анықтауға мүмкіндік беретін таптырмас құрал болды. Зерттеу барысында бұл тәсіл ең жиі қолданылған тәсіл болып табылды [7].

Математика сабағында зерттеу барысында оқушылардың талдау арқылы қорытынды жасау дағдыларын дамыту үшін қолданылған тапсырмалардың түрлері:

- «Екі жақты күнделік» – математикалық дискурстың математикалық сөздер, нарративтер сипаттамасын қолдану арқылы жүзеге асырылды,

- «Сәйкестікті орнату» тапсырмасы – математикалық дискурстың көрнекі медиаторлар сипаттамасын қолдану арқылы жүзеге асырылды, ол ұғым туралы концептуалды түсінік қалыптастыруға көмектеседі.

- «Классификациялау» тапсырмасы – математикалық дискурстың көрнекі медиаторлар сипаттамасын қолдану арқылы жүзеге асырылды,

Бұл тапсырмаларды орындау арқылы оқушылардың ұғымның анықтамасын, қасиеттерін түсіндіру, оларды әр түрлі көріністерде беру, сәйкестігін талдау, ортақ қасиеттері мен ерекшеліктерін тұжырымдау, қорытындылау дағдылары қалыптасады. Тапсырмалар өтілген тақырыптарға байланысты біртіндеп беріліп отырады. Бұл дағдыларды дамыту оқушылардың қорытынды бағалау жұмыстарының таңдалған критерийлері мен стрендтері бойынша жетістік деңгейін жоғарлатады деген болжам жасалды. «Сәйкестікті орнатуға» берілген тапсырмалардың математикалық дискурстың көрнекі медиаторлар (деректерді әртүрлі формада ұсыну) сипаттамаларын дамытудың бір жолы екені айқын. Себебі, мұнда оқушылар мәтінмен, графикпен, формуламен, кестемен, диаграммамен берілген бірдей ұғымдарды (шамаларды) талдау жасау арқылы сәйкестендіреді, неге сәйкес екенін түсіндіреді.

Оқушылардың терминдерді қолдануын дамыту және тексеру «Екі жақты күнделік» стратегиясы көмектеседі. Тапсырмаларда математикалық сөздер, сөз тіркестерін, терминдерді қолданып, анықтамалар құрастырады, заңдылықтардан қорытындылар тұжырымдай алады. «Екі жақты күнделік» стратегиясы жазбаша орындалатындықтан, оқушылардың жұмысына асықпай кері байланыс беру, бірнеше жұмыстарды салыстырып оқушының даму динамикасын бақылау, талдау мүмкіндігін береді.

Алынған нәтижелер оқушылардың білімі мен дағдыларын дискурстар сипаттамаларының көмегімен дамыту оқушылардың математикалық ұғымды терең түсінуіне көмектесетінін көрсетті. Ал «Екі жақты күнделік» әдісі оқушылардың есеп шығару дағдысын ғана емес, оның әрбір қадамда пайымдауын қадағалауға, сол арқылы оларға уақытында көмек көрсетуге, дамытуға мүмкіндік беретінін көрсетті.

Зерттеу нәтижесі

Оқушылардың жетістік деңгейлерін салыстыру үшін деректерді талдауда олардың бастапқы сауалнамадағы 40%-ның жауабы қиындық туғызатын мәселе терминдерге қатысты болғандықтан, оқушылардың терминдерді қолдануын дамыту және тексеру мақсатында «Екі жақты күнделік» стратегиясы көмегімен кері байланыстар жүргізілді (Кесте 3). Мұнда олар математикалық сөздер, сөз тіркестерін, терминдерді қолданып, анықтамалар құрастырды, заңдылықтардан қорытындылар тұжырымдады. Оқушылардың көрсеткен нәтижелері «жақсы», «орташа», «төмен» деп бағаланып, әрбір тексеру қорытындысы кестеге толтырылды. Бұл тексеру 6 рет жүргізіліп, орташа мәндері есептелді. Төменде оқушылардың ереже, анықтамаларды тұжырымдау, кейбір заңдылықтардан қорытынды жасау дағдыларын тексеруде математикалық терминдерді дұрыс қолдануына қатысты көрсеткен нәтижелері көрсетілген.

Кесте 3. Оқушылардың ережелерді тұжырымдау, қорытынды жасау дағдыларын тексеру нәтижесі

№	«жақсы»	«орташа»	«төмен»	күтілетін мән
1	2	3	5	4
2	1	5	4	4
3	2	5	3	4
4	3	4	3	4
5	3	4	3	4
6	2	6	2	4
Барлығы:	13	27	20	24

Деректерді талдау үшін оқушылардың мәтіндегі терминдерді түсіну, ережелерді, анықтамаларды тұжырымдауда терминдерді қолдануда кездесетін қиындықтар деңгейі зерттеуге дейінгі деңгеймен

(40%) салыстырғанда төмендеді деп күтіліп, «Хи квадрат тест» (Кесте 4) көмегімен осы күтілімнің растығы тексерілді. Төмендегі кестеден p айнымалысының мәні белгіленген маңыздылық деңгейінен (0,05) анағұрлым артық болғандықтан, біздің жасаған болжамымызды жоққа шығармаймыз, бұл оқушыларда терминдерге қатысты кездесетін қиындықтары төмендеді дегенді білдіреді [8].

Кесте 4. Зерттеу нәтижелерін математикалық-статистикалық талдау нәтижелері

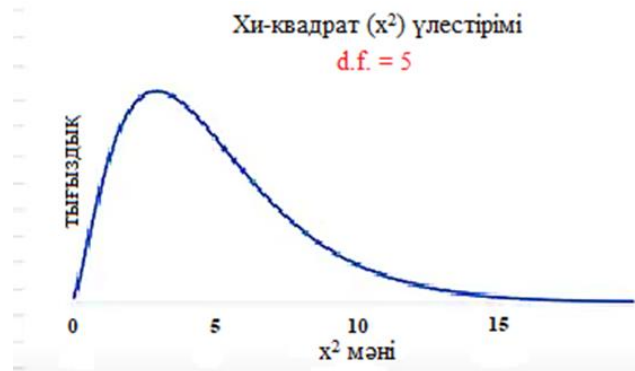
d.f.	5
χ^2	2
$\chi^2 (0,05;5)$	11,07049769
p value	0,849145036
χ^2 test	0,849145036

Зерттеу басталғанда оқушылардың үштен бірі көрсеткен «Графикті сипаттауда айнымалылар арасындағы тәуелділікті анықтау» мәселесін жетілдіру үшін «Сәйкестікті орнату», «Классификациялау» стратегиялары қолданылды. Мұнда оқушылар деректердің әртүрлі көріністерін талдады, сәйкестендірді, негіздеді. Оқушылардың деңгейін тексеру үшін осындай 3 түрлі тапсырма орындалды. Оқушылардың бұл тапсырмаларды орындау барысы бейнетаспаға жазылып, оқушылардың сөйлеу дағдылары талданды (Сурет 1). Ықтималдық тығыздығының және әртүрлі еркіндік дәрежелері үшін χ^2 таралу функциясының графигі көрсетілген. Бастапқыда көптеген оқушылардың өз ойын толық мәтінмен айтпай, терминдерді қолданбай, вербальды емес қарым-қатынасты көбірек қолданғаны байқалды. Тіпті кейбір қабілеті жоғары деңгейдегі оқушылар ұғым туралы толық деректерді білседе, оны басқаға түсіндіруде қиындықтарға тап болғаны көрінді. Біртіндеп оқушылар математикалық тілді қолдана бастағаны байқалды. Өз пікірлерін ортаға салып талқылау математикалық стандарттардың маңызды құрамдас бөлігі болып табылғандықтан, олардың жетістік деңгейін бағалау үшін Кайзер мен Вилландердің математикалық сауаттылықтың бес деңгейі жүйесін қолдануды жөн көрдік. Олар:

- Бірінші деңгей – *сауатсыздық* – негізгі ұғымдар мен әдістерді білмеу.
- Екінші деңгей, *номиналдық сауаттылық*, онда оқушылар аты бойынша ұғымды түсінеді, бірақ қате түсінгендіктен оны шектеулі қолданады.
- Үшінші деңгей – *функционалдық сауаттылық*, онда оқушылар сөздік қор мен әдіс-тәсілдерді нақты жағдайда қолданады, бірақ басқа жағдайға тасымалдай алмайды және жалпы тұжырымдар жасай алмайды.
- Төртінші деңгей – *концептуалды немесе процедуралық сауаттылық*, онда оқушылар жалпылау жасайды. Ұғымдар мен процедуралар арасындағы байланысты түсіне алатын оқушылар әртүрлі функцияларды біріктіретін зерттеулер жүргізу үшін негізгі идеялар мен әдістерді пайдаланады.
- Иерархияның бесінші деңгейі – *көп өлшемді сауаттылық* - математиканы әлеуметтік, тарихи және философиялық өлшемдерде, соның ішінде математиканың қазіргі әлеуметтік мәселелерге қалай қолданылатынын контекстендіретін және әлемдегі заңдылықтарды сипаттау үшін табылған әдіс болып табылады.

Біздің ойымызша, зерттеу басында оқушылардың көпшілігінің математикалық сауаттылық деңгейі екінші деңгейде болса, зерттеу соңында кейбірі үшінші деңгей – функционалдық сауаттылық деңгейіне көтерілсе, кейбіреуі концептуалды сауаттылық деңгейіне көтерілді деуге болады. Себебі оқушылар сөйлеу барысында қарастырған терминдерді орынды пайдалана алды, деректердің әртүрлі көріністері арасындағы байланысты талдап, дұрыс сәйкестендірді, сәйкестіктерді қолданып, ұғымдардың қасиеттерін жалпылады.

Оқушылардың В (Заңдылықты зерттеу) мен С (Коммуникация, математикалық тіл) критерийлері бойынша соңғы екі бағалау жұмыстарының орташа ұпайы есептеліп салыстырылды. Төмендегі диаграммадан оқушылардың көрсеткіштерінде сәл жоғарылау барлығын байқайға болады. Диаграмма: Математика пәні бойынша бойынша қорытынды бағалау жұмысының нәтижесі (В және С критерийлері).



Сурет 2. Еркіндік дәрежелерінің әртүрлі саны үшін χ^2 (хи - квадрат) үлестіріміндегі ықтималдық тығыздығының $q(x)$ тәуелділігі.

Қорытынды

Бұл мақалада оқушылардың математикалық терминдерді пайдаланып талдау, қорытынды жасау дағдыларын дамыту үшін математикалық дискурстың 4 түрлі сипаттамалары арқылы дамытуға қатысты тапсырмаларды қолданудың нәтижесі талқыланды. Мұнда математикалық сөз, нарративтерді дамытуға қатысты тапсырмалар «Екі жақты күнделік» стратегиясы арқылы берілсе, дискурстың көрнекі медиаторлар мен шаблон сипаттамаларын «Сәйкестікті орнату», «Классификациялау» тапсырмалары арқылы жүзеге асырылды.

«Екі жақты күнделік» стратегиясының зерттеу нәтижесін талқылаудағы, алынған нәтижелерден қорытынды жасаудағы ықпалы көп болды. Себебі бұл стратегия жазбаша орындалатындықтан, оқушылардың жұмысына асықпай кері байланыс беру, бірнеше жұмыстарды салыстырып оқушының даму динамикасын бақылау, талдау мүмкіндігін береді. Ал «Сәйкестікті орнату», «Классификациялау» тапсырмасына талдау жасауда оқушылардың топтағы жұмысын бейнетаспаға түсіру дұрыс шешім болды. Себебі бейнетаспаны бірнеше рет көру арқылы оқушылардың деректерді талдау дағдылары туралы қорытынды жасау мүмкін болды. Сол сияқты бұл әдіс оқушылардың топтағы жұмысын ұйымдастыруға, сабақтағы оқушылардың белсенділігін арттыруға және ұғымды концептуалды түсінуге көмектеседі. Алынған нәтижелер АТЛ дағдыларын дискурстар сипаттамаларының көмегімен дамыту оқушылардың математикалық ұғымды терең түсінуіне көмектесетінін көрсетті. Ал «Екі жақты күнделік» әдісі оқушылардың есеп шығару дағдысын ғана емес, оның әрбір қадамда пайымдауын қадағалауға, сол арқылы оларға уақытында көмек көрсетуге, дамытуға мүмкіндік беретінін көрсетті.

Зерттеу қорытындылары «Сәйкестікті орнату» (дискурстардың көрнекті медиаторлар сипаттамасы) түріндегі тапсырмалардың оқушылардың ұғымды концептуалды түсінуіне көмектесетіндіктен, математика пәнінің әрбір тарауына осындай тапсырмалар даярлау жоспарланды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Рыжак М.В., Седова Е.А., Абылкасымова А.Е. и др. Концепция функциональной грамотности школьников: математика и информатика. Монография. – Москва: Эдитус, 2016. – 220 с.
- 2 Сүйменбай Е.А. Мектеп оқушыларының математикадан функционалдық сауаттылығын арттыру. – Магистрлік диссертация. – Алматы: ҚазҰПУ, 2022. – 118 б.
- 3 Жалпы орта білім беру деңгейінің жаратылыстану пәнінен жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламасы. – Нұр-Сұлтан: БҒМ, 2016. – 26.
- 4 Петерсон Хаус, Малтхаус Авеню, Кардифф, Уэльс. Математическое руководство 2020, 7с.
- 5 Zhihui Fang and Youhua Wei. Improving Middle School Students' Science Literacy Through Reading Infusion Author(s): Source: The Journal of Educational Research , 2010, Vol. 103, No. 4 (2010), pp. 262-273 Published by: Taylor & Francis, Ltd. Stable URL: (<https://www.jstor.org/stable/20721589>)
- 6 Anna Sfard When the Rules of Discourse Change, but Nobody Tells You: Making Sense of Mathematics Learning From a Commognitive Standpoint Journal of the Learning Sciences Publication details, including instructions for authors and subscription information: 2018 p. 353-516 <http://www.tandfonline.com/loi/hlms20>
- 7 Shell Centre for Mathematical Education. MARS (Mathematics Assessment Resource Service) https://www.map.mathshell.org/pd/modules/2_Concept_Lessons/html/index.htm
- 8 Езенов Д.. Statanaliz.info. Критерий согласия Пирсона χ^2 (<https://statanaliz.info/statistica/proverka-gipotez/kriterij-soglasiya-pirsona-khi-kvadrat/>)

References:

- 1 Ryzhakov M. V., Sedova E. A., Abylkasymova A. E. and others. (2016) *Kontseptsia funktsionalnoi gramotnosti shkolnikov: matematika i informatika [The concept of functional literacy of schoolchildren: mathematics and computer science] Monograph. Moscow: Editus publ., 220. (In Russian)*
- 2 Suymenbay E. A. (2022) *Mektep okushylarynyn matematikadan funktsionaldyk sauattylygyn arttyru [Improving the functional literacy of schoolchildren in mathematics]. Master's thesis. Almaty: KazNPU, 118. (In Kazakh)*
- 3 Zhalpy orta bilim beru dengeyinini zharatylystanu paninen zhanartylgan mazmundagy oku bagdarlamasy [Updated content of the curriculum in natural science at the level of general secondary education]. Nur-Sultan: MES, 2016. 2. (In Kazakh)
- 4 Peterson House, Malthouse Avenue, Cardiff, Wales. (2020) *Management of mathematics [Management of mathematics (Hyde)]., for use from September 2020/January 2021, 2020, page 7. (In Russian)*
- 5 Zhihui Fang and Youhua Wei. *Improving Middle School Students' Science Literacy Through Reading Infusion* Author(s): Source: *The Journal of Educational Research* (2010) Vol. 103, No. 4 (2010), pp. 262-273 Published by: Taylor & Francis, Ltd. Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/20721589>
- 6 Anna Sfard *When the Rules of Discourse Change, but Nobody Tells You: Making Sense of Mathematics Learning From a Commognitive Standpoint* *Journal of the Learning Sciences* Publication details, including instructions for authors and subscription information: <http://www.tandfonline.com/loi/hlms20>
- 7 Shell Centre for Mathematical Education. MARS (Mathematics Assessment Resource Service) (https://www.map.mathshell.org/pd/modules/2_Concept_Lessons/html/index.htm)
- 8 Yezepov D. *Statanaliz.info. Pearson's criterion of agreement χ^2 [Pearson's criterion of agreement χ^2] (<https://statanaliz.info/statistica/proverka-gipotez/kriterij-soglasiya-pirsona-khi-kvadrat/>). <https://vivanailshop.ru/kk/ballet-and-dance/kontrolnaya-rabota-raspredelenie-hi-kvadrat-i-ego-primeneniie/>*