

Сведения об авторах:

Мухамедиева Кымбатша Мауленовна – PhD, ассоциированный профессор высшей школы естествознания, Марғұлан Университет, Республика Казахстан, 140000 г. Павлодар, ул. Олжабай батыра 60, тел.: 87015319267, e-mail: kymbatsha@mail.ru.

Нургазинова Гульбаршын Шарapidеновна* – магистр информатики, преподаватель-эксперт высшей школы естествознания, Марғұлан Университет, Республика Казахстан, 140000 г. Павлодар, ул. Олжабай батыра 60, тел.: 87055797800, e-mail: nurgasinova@gmail.com.

Мухамедиева Кымбатша Мауленовна – PhD, жаратылыстану жоғары мектебінің қауымдастырылған профессоры, Марғұлан университеті, Қазақстан Республикасы, 140000 Павлодар қ., Олжабай батыр көш. 60, тел.: 87015319267; e-mail: kymbatsha@mail.ru.

Нургазинова Гульбаршын Шарapidеновна* – информатика магистрі, жаратылыстану жоғары мектебінің оқытушы-сарапшысы, Марғұлан университеті, Қазақстан Республикасы, 140000 Павлодар қ., Олжабай батыр көш. 60, тел.: 87055797800; e-mail: nurgasinova@gmail.com.

Mukhamediyeva Kymbatsha Maulenovna – PhD, Associate Professor, Higher School of Natural Sciences, Margulan University, Republic of Kazakhstan, 140000, Pavlodar, 60 Olzhabay batyr Str., tel.: 87015319267, e-mail: kymbatsha@mail.ru.

Nurgazinova Gulbarshyn Sharapidenovna* – Master of Computer Science, Lecturer-Expert, Higher School of Natural Sciences, Margulan University, Republic of Kazakhstan, 140000, Pavlodar, 60 Olzhabay batyr Str., tel.: 87055797800, e-mail: nurgasinova@gmail.com.

МРНТИ 14.25.07

УДК 372.851

<https://doi.org/10.52269/SRDG2612215>

**О СВЯЗИ МЕЖДУ СОДЕРЖАТЕЛЬНЫМИ ЗНАНИЯМИ УЧИТЕЛЯ
И КАЧЕСТВОМ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ**

Мырзабеков Т.М.* – магистр педагогических наук, старший преподаватель кафедры математики, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауезова, г. Шымкент, Республика Казахстан.

Алтынбеков Ш.Е. – PhD, заведующий кафедрой математики, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауезова, г. Шымкент, Республика Казахстан.

В данном исследовании, выполненном с применением смешанных методов, анализировалась взаимосвязь между когнитивными типами знаний учителей по математике и учебной успеваемостью их учеников в средней школе (5–6 классы). В пилотном исследовании приняли участие 15 учителей общеобразовательных школ города Шымкент, которые заполнили анкету, включающую задания, направленные на оценку различных уровней содержания знаний. Первый тип (Т1) проверял владение базовыми фактами и процедурами (процессуальные знания). Второй тип (Т2) оценивал глубину понимания математических понятий (концептуальные знания) и взаимосвязей. Третий тип (Т3) – математическое моделирование и обобщения. Анализ данных проводился в два этапа. На первом этапе исследовались связи между каждым из когнитивных типов знаний и общим баллом СОР, СОЧ учеников. Полученные данные показали статистически значимую корреляцию между когнитивными типами Т1 и Т2 и учебной успеваемостью учащихся ($p < 0,06$). Наиболее значимым результатом стала положительная корреляция между суммарным баллом по тестированию учителей (ТСКС) и успеваемостью учеников (коэффициент Пирсона $r = 0,3103$, $p = 0,0065 < 0,01$). Это подтверждает важную роль содержания знаний учителя в формировании учебных достижений учащихся средней школы. Для более глубокого понимания количественных результатов был проведен качественный этап исследования, включавший структурированные интервью с двумя преподавателями, участвовавшими в заключительном опросе и тестировании их учеников.

Ключевые слова: процессуальные знания, концептуальные знания, средняя школа, успеваемость, математика.

**МҰҒАЛІМНІҢ МАЗМҰНДЫ БІЛІМІ МЕН ОҚУШЫЛАРДЫҢ
БІЛІМ САПАСЫ АРАСЫНДАҒЫ БАЙЛАНЫС ТУРАЛЫ**

Мырзабеков Т.М.* – педагогика ғылымдарының магистрі, математика кафедрасының аға оқытушысы, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

Алтынбеков Ш.Е. – PhD, математика кафедрасының меңгерушісі, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

Аралас әдістерді қолдана отырып жүргізілген бұл зерттеу математика мұғалімдерінің танымдық білім түрлері мен олардың Орта мектептегі оқушыларының оқу үлгерімі арасындағы байланысты талдады (5-6 сыныптар). Пилоттық зерттеуге Шымкент қаласының жалпы білім беретін мектептерінің 15 мұғалімі қатысты, олар білім мазмұнының әртүрлі деңгейлерін бағалауға бағытталған тапсырмаларды қамтитын сауалнаманы толтырды. Бірінші тип (Т1) негізгі фактілер мен процедураларға (процессуалдық білім) иелік етуді тексерді. Екінші тип (Т2) математикалық ұғымдарды (тұжырымдамалық Білім) және қатынастарды түсіну тереңдігін бағалады. Т3-математикалық модельдеу және жалпылау. Деректерді талдау екі кезеңде жүргізілді. Бірінші кезеңде когнитивті білім түрлерінің әрқайсысы мен оқушылардың нәтижелерімен жалпы БЖБ, ТЖБ ұпайы арасындағы байланыстар зерттелді. Нәтижелер Т1 және Т2 танымдық типтері мен оқушылардың оқу үлгерімі ($p < 0,06$) арасындағы статистикалық маңызды корреляцияны көрсетті. Ең маңызды нәтиже мұғалімдердің жалпы тестілеу ұпайы (ТКС) мен оқушылардың үлгерімі арасындағы оң корреляция болды (Пирсон коэффициенті $r = 0,3103$, $p = 0,0065 < 0,01$). Бұл орта мектеп оқушыларының оқу жетістіктерін қалыптастыруда мұғалімнің білім мазмұнының маңызды рөлін растайды. Сандық нәтижелерді тереңірек түсіну үшін зерттеудің сапалық кезеңі жүргізілді, оған қорытынды сауалнамаға қатысқан екі оқытушымен құрылымдық сұхбаттар және олардың оқушыларын тестілеу кірді.

Түйінді сөздер: процессуалдық білім, тұжырымдамалық білім, орта мектеп, оқу үлгерімі, математика.

ON THE RELATIONSHIP BETWEEN THE TEACHER'S SUBSTANTIVE KNOWLEDGE AND THE QUALITY OF STUDENTS' KNOWLEDGE

Myrzabekov T.M.* – Master of Pedagogical Science, Senior Lecturer, Department of Mathematics, Mukhtar Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Republic of Kazakhstan.

Altynbekov Sh.Ye. – PhD, Head of Department of Mathematics, Mukhtar Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Republic of Kazakhstan.

Using a mixed-methods approach, this study investigated the relationship between mathematics teachers' cognitive knowledge types and the academic achievement of their middle school students (grades 5–6). The pilot study involved 15 teachers of secondary schools in Shymkent, who filled out a questionnaire that included tasks aimed at assessing various levels of knowledge content. The first type (T1) tested proficiency in basic facts and procedures (procedural knowledge). The second type (T2) assessed the depth of understanding of mathematical concepts (conceptual knowledge) and relationships. T3 – mathematical modeling and generalization. The data analysis was carried out in two stages. At the first stage, the relationships between each of the cognitive types of knowledge and the students' total scores in unit-based and end-of-term summative assessments were investigated. The data obtained showed a statistically significant correlation between cognitive types T1 and T2 and students' academic performance ($p < 0.06$). The most significant result was a positive correlation between the Total Content Knowledge Score (TCKS) and student academic performance (Pearson coefficient $r = 0.3103$, $p = 0.0065 < 0.01$). This confirms the important role of the teacher's knowledge content in shaping the educational achievements of secondary school students. For a deeper understanding of the quantitative results, a qualitative stage of the study was conducted, which included structured interviews with two teachers who participated in the final survey and testing of their students.

Key words: procedural knowledge, conceptual knowledge, secondary school, academic performance, mathematics.

Введение. За последние три десятилетия было проведено большое количество исследований, посвященных знаниям учителей (например, Бишоп, Меллин-Олсан и ван Дормолен, (1991), Дэвис и Симмт [1], (2006), Хилл и др. [2], (2008), Масон и Спенс, (1999), Шульман, (1986). Однако, понятие «знания учителя» широко и включает в себя различные виды знаний, которые требуют классифицирования. Проблема классификации различных типов знаний, которыми должен обладать учитель, актуальна для широкой аудитории, включая учителей, педагогическое образование, ученых. Кроме того, актуальность классификации знаний учителя усиливается реальным противоречием между формальной квалификацией педагогов и качеством знаний школьников, внедрением компетентностного подхода, а также необходимостью подготовки учителя к реализации исследовательской, проектной и цифровой деятельности в условиях современного урока.

В нашем исследовании данная модель используется в контексте казахстанской школы с целью адаптации и апробации подхода к оценке учительских знаний и их влияния на учебные достижения учащихся. Мы еще раз доказываем, что успешность обучения математике напрямую зависит от того, насколько глубоко и осмысленно учитель владеет когнитивными типами знаний, особенно в аспекте концептуального и педагогического содержания, в контексте казахстанского образования.

Цель исследования – подтвердить что существует взаимосвязь между содержательным знанием учителя и качеством знаний учащихся.

Задачи исследования:

- провести систематический обзор литературы по теме исследования;
- провести эмпирическое исследование с участием нескольких учителей и их классов;
- применить методы математической обработки данных для установления взаимосвязи (ANOVA, коэффициент корреляции Пирсона).

Обзор литературы. Концепция когнитивной потребности основана на работах Стайна, Смита, Хэннингсен и Сильвер, в которых подчеркивается важность поддержания высокого уровня когнитивной сложности математических заданий в процессе обучения математике [3]. В рамках этой концепции особое внимание уделяется тому, как учителя могут либо поддерживать, либо понижать когнитивную сложность учебных задач в зависимости от характера своих действий, а также уровня своих знаний.

Позднее другие исследователи, такие как Хэннингсен и Стайн [4], Хилл, Болл и Шиллинг [2] попытались расширить толкование понятия когнитивной потребности, связывая его с содержательными и педагогическими знаниями учителя, а также с их способностью к анализу учебного процесса и дидактических решений.

Следуя этой интерпретации, мы используем термин когнитивные типы знаний учителя, чтобы обозначить различные уровни и формы знаний, которые необходимы для эффективного математического обучения. В частности, мы опираемся на модель *Mathematical Knowledge for Teaching* (МКТ), разработанную Д. Хилл, Д. Болл и Б. Шиллинг, в которой подчеркивается необходимость, как глубокого содержательного знания самого учителя, так и знания преподавания дисциплины.

В контексте возможностей преподавания мы подчеркиваем, что знания школьного учителя являются ключевым фактором поддержания высокого когнитивного уровня, востребованного в классе. С этой целью мы обобщаем и дополняем предыдущие исследования, такие как исследования М.К. Стайна и коллег [3], а также работы Чошанова, Круз и Уэрека [5] и А.К. Кусаинова [11], в которых утверждалось, что учителя, чьи математические знания взаимосвязаны, концептуальны и структурированы, значительно чаще обеспечивают высокий уровень учебных достижений учащихся.

В этом исследовании использовались следующие когнитивные типы знаний учителя: процедурные знания, характеризующиеся преобладанием запоминания правил, формул и применением основных математических фактов, и алгоритмов для решения типовых задач. Например, если учитель способен найти дробь между двумя заданными дробями (например, обнаруживает, что дробь $\frac{4}{6}$ находится между $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$), то можно утверждать, что тот или иной учитель обладает соответствующими процедурными знаниями. Это соответствует когнитивному типу знаний T1; концептуальные знания (T2) – понимание математических понятий, взаимосвязей между ними, причинных связей и возможности их применения в новых контекстах. Например, если учитель способен объяснить, почему $\frac{1}{2}$ эквивалентна $\frac{3}{6}$ и может визуализировать это через модели или на шкале дробей, это свидетельствует о наличии концептуального понимания; математическое моделирование и обобщения (T3) – знание способов представления математических идей, предотвращение типичных ошибок учащихся и адаптации объяснений в зависимости от уровня учащихся. Исследования, направленные на выявление связи между когнитивными типами знаний учителей и успеваемостью учащихся, уже проводились за рубежом. Так, исследование Чошанова, Круз и Уэрека (2017) продемонстрировало, что уровень когнитивной сложности математических знаний учителя положительно коррелирует с результатами учащихся по стандартизированным тестам.

Систематический обзор ключевых направлений по области исследования.

Первое направление связано с теоретическими основами и классификацией знаний учителя, где ключевыми идеями выступают разграничение предметных знаний и педагогического содержательного знания (*Pedagogical Content Knowledge* – РСК), развитие концепции «знания-действия» и необходимость контекстуализации математических знаний в процессе преподавания. основополагающие работы в этом направлении принадлежат Л. Шульману (1986), который предложил концепцию РСК, и были развиты в исследованиях Болл и др. [2], Дэвиса и Симмт [1], которые акцентировали внимание на специфику знаний, необходимых учителю именно для преподавания математики.

Второе направление посвящено влиянию математических знаний учителя на педагогическую практику и учебные достижения учащихся. Так, Хилл, Роан и Болл продемонстрировали статистически значимую зависимость между педагогическими знаниями учителя и успеваемостью школьников. Работы Хэннингсен и Стайна [4], а также Резника и Журавского (2006) подчеркивают значимость квалифицированного использования задач высокого уровня сложности в учебном процессе.

Третье направление включает диагностику и оценку знаний учителей, особенно в контексте педагогических ситуаций. Здесь выделяются работы Хилл, Шиллинг и Болл [2], а также Шенфельд (2007), которые предложили комплексный подход к оценке математического мышления преподавателя.

Еще одно направление связано с профессиональным развитием и преподаванием, где особое внимание уделяется модели «четырёх знаний» (Роулэнд и др., 2005), роли профессионального мышления и способности преподавателей использовать математическую лексику в классе. Здесь значимыми являются работы Штейнберг и др. (1985), Вальверде и Чошанова (2013), а также исследования Стилианид А. и Стилианид Ж. [6], анализирующие процесс формирования у учителей математического языка как инструмента мышления и коммуникации.

Отдельно следует отметить вклад казахстанских исследователей в развитие данной области. Исследованиями в данной области в казахстанском сегменте занимаются такие ученые, как Д. Нургабыл, Б.Б. Саткулов, А. Кагазбаева [7], Г.К. Нургалиева, Ш.Т. Таубаева [8, 9], Т.Т. Галиев [10] и др. Они рассматривают структуру профессиональных компетенций педагога, включая методические, предметные и психолого-педагогические знания. Особое внимание уделяется тому, как эти типы знаний формируются в процессе педагогической подготовки и профессиональной деятельности [11]. Рассматриваются особенности формирования предметных и методических знаний учителей математики в контексте обновленного содержания образования в Республике Казахстан. Акцент направлен на необходимости интеграции задач, ориентированных на развитие функциональной грамотности и на применение уровневого подхода к организации методической работы с учителями.

Материалы и методы. В нашем пилотном исследовании использовалась смешанная методология, включающая как количественный, так и качественный подход, направленный на выявление взаимосвязи между содержательными знаниями учителей математики и учебными достижениями их учащихся. Для равенства участников педагогического эксперимента были выбраны учителя-модераторы. Подтверждением служили данные сертификатов оценки знаний педагогов (ОЗП). Педагогический стаж рассматривался в качестве значимой переменной, поскольку оказывал существенное влияние на предмет исследования. В нашем исследовании 69% учителей имели стаж более 8 лет. Эксперимент охватил 7 школ и 242 учащихся.

Результаты и обсуждение. 1. На первом, количественном этапе (2 четверть учебного года), была проведена диагностика уровня предметных знаний 15 учителей математики, работающих в 5-6 классах. В качестве инструмента использовался тест Teacher Content Knowledge Survey (TCKS) предложенный М. Чошановым и др. [12], который был, незначительно, дополнен и изменен, включающий 33 задания с выбором одного верного ответа. Задания были разработаны с учётом трёх когнитивных уровней: Т1 – процедурные знания (10 заданий), Т2 – концептуальные знания и связи (12 заданий), Т3 – математическое моделирование и обобщения (11 заданий). Задания не были разделены по отдельным блокам, а представлялись в разбросанном виде. Каждый участник тестирования получил индивидуальный балл, отражающий степень овладения содержанием на каждом из уровней. Далее производился сопоставительный анализ результатов TCKS с учебными достижениями учеников данных учителей. За учебные достижения учеников были взяты результаты СОЧ первой четверти учебного года.

Анализ показал, что существует статистически значимая положительная корреляция между уровнем знаний учителя (особенно между Т1 и Т2) и результатами обучающихся – Таблицы 1, 2.

Таблица 1 – Результаты ANOVA

Источник	Сумма квадратов (SS)	df	F	p-значение
Уровень знаний (Т1)	21.606	2	0.303	0.740
Балл по шкале (Score)	229.613	1	6.436	0.015
Остатки (Residual)	1462.685	41	–	–

Таблица 2 – Таблица результатов регрессии

Переменная	Коэффициент (B)	Ст. ошибка	t-значение	p-значение	95% ДИ (нижн.)	95% ДИ (верхн.)
Константа	-4.881	19.299	-0.253	0.805	-47.359	37.596
Т1 – процедурные знания	0.314	0.116	2.699	0.021	0.058	0.571
Т2 – концептуальные знания	0.615	0.194	3.177	0.009	0.189	1.041
Т3 – моделирование и обобщения	0.133	0.131	1.013	0.333	-0.155	0.421

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

Данные показали статистически значимую корреляцию между когнитивными типами Т1 и Т2 и учебной успеваемостью учащихся ($p < 0,05$), а с типом Т3 значимая корреляция отсутствует.

Переменная «Score» (баллы учителей по тесту TCKS) имеет статистически значимое влияние на результаты учащихся ($p = 0.015$), что подтверждает наличие корреляции между знанием учителя и успехами учеников.

2. Качественный этап исследования (конец 2-ой и начало 3-й четверти учебного года) был организован в формате структурированного интервью. На этом этапе мы отобрали двух учителей с значительно различающимися профилями предметных знаний: один из них ориентировался преимущественно на процедурный уровень, тогда как второй продемонстрировал высокий уровень концептуальных знаний. С каждым из них было проведено интервью с фокусом на их понимание и способы объяснения темы деления дробей, в которых предложили структурированные вопросы, а именно:

Задание А. Объясните деление $16 : 2 = 8$

Учитель №1, с развитыми уровнем процессуальных знаний, объяснил деление методом деления столбиком. Учитель №2, с развитыми уровнем концептуальных знаний, предложил объяснить процедуру деления через разделения целого на две равные части. Отметим, что каждый из учителей объяснил задание с конкретными примерами из жизни, однако, учитель №2 предлагал свои ответы более широком формате.

Задание Б. Объясните деление $\frac{3}{2} : \frac{1}{2}$

Каждый из учителей мог объяснить процедуру вычисления указанного задания, объясняя правило – вторую дробь нужно перевернуть и одновременно заменить знак деления на знак умножения, и далее использовать правило умножения дробей. Мы предложили дощечки танграм и показать на них процесс деления.

Здесь учитель №2 использовал танграм и объяснил что в числе $3/2$ число $1/2$ «поместится» три раза. В то время как учитель №1 не стал использовать дополнительные материалы, а стал применять академические знания и правила.

Задание В. Объясните $\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$, где $a \neq b \neq c \neq d$, $a, b, c, d > 0$.

Задание Г. Докажите $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d}$

В заданиях В,Г учитель №1 не смог доказать или объяснить предложенные задания. Учитель №2 на высоком уровне доказал задание В и аналогично ей и задание Г – Рисунок 1.

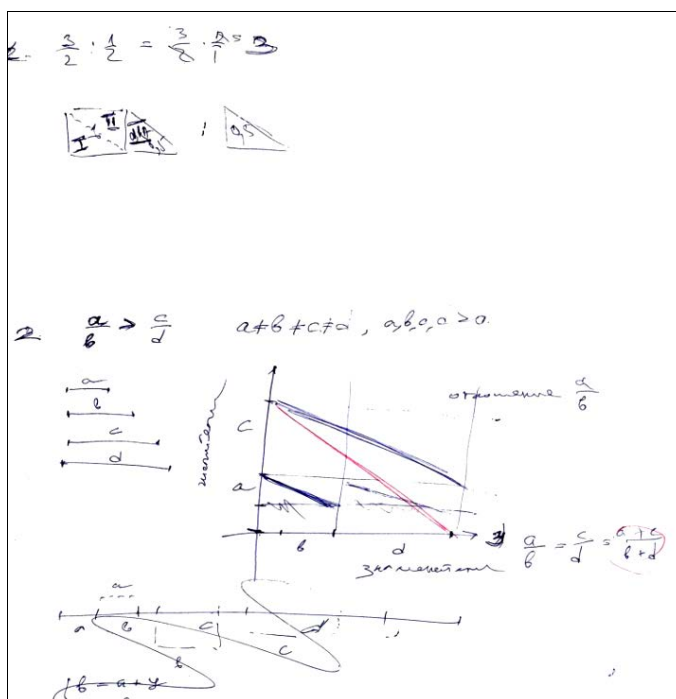


Рисунок 1 – Лист ответов учителя №2

Целью нашего интервью было проследить, как именно они объясняют тему дроби и деление дробей на занятиях. Используют ли они концептуальный подход к объяснению математических действий.

Далее, после того как оба учителя провели два занятия в своих 5-х классах по теме дроби, мы провели тестирование аналогично TCKS (ранее проведённый у учителей) среди этих учащихся – Таблица 3.

Таблица 3 – Корреляция между суммарным баллом учителя (TCKS) и успеваемостью учащихся

Переменные	Коэффициент Пирсона (r)	Значимость (Sig. 2-tailed)	N
TCKS (суммарный балл учителя)	0.310	0.007	242
Успеваемость учащихся (средний балл)			

Сравнительный анализ и коэффициент Пирсона показали, что уровень и характер знаний учителя оказывает влияние на глубину усвоения математического содержания учениками.

Закключение. Совокупность анализируемых источников подтверждает, что развитие профессиональных знаний учителей математики – это не только вопрос теоретической подготовки, но и практической педагогической трансформации знаний. Глубокие знания предмета, понимание когнитивных барьеров учащихся, использование задач с высоким уровнем мыслительной нагрузки и способность к рефлексивному действию – критические факторы повышения качества обучения. В условиях современного казахстанского образования системное развитие этих компонентов требует не только изменения в структуре подготовки учителей, но и постоянной поддержки в ходе их профессиональной деятельности.

Прослеживается интересное наблюдение, что учащиеся, обучающиеся у учителей с высоким уровнем концептуальных знаний, как правило, обладают более развитыми эпистемологическими установками, что выражается в склонности к научному мышлению, критическому осмыслению и анализу информации. В то же время было установлено, что учащиеся учителей с выраженными процессуальными знаниями, демонстрируют более высокие показатели метакогнитивных умений, проявляющихся в способности к планированию, контролю и выбору эффективных стратегий обучения.

В результате, учитель, плохо знающий содержание, может быть ограничен в предоставлении более широкого спектра возможностей обучения для повышения успеваемости учащихся [13, 14].

Безусловно, мы осознаём, что проведённое пилотное исследование имеет определённые ограничения. В частности, это касается относительно небольшого объема выборки учителей и отсутствия единой, стандартизированной системы оценки знаний учащихся на уровне всей страны. Как отмечают Али и Иршадулла, при оценке знаний учителей остаются актуальными трудности, связанные с ограничениями формата тестов с множественным выбором [15]. С учётом этих аспектов в исследование была включена качественная часть, позволившая глубже раскрыть содержание и характер знаний педагогов.

Мы сознательно избегаем чрезмерных обобщений, осознавая специфику полученных данных. Тем не менее, результаты нашего исследования позволяют подчеркнуть значимость различных когнитивных компонентов педагогических знаний и их возможную связь с результативностью обучения учащихся.

Полученные выводы не только соотносятся с результатами предыдущих исследований в этой области, но и вносят в них важные дополнения. Особенность нашего подхода заключается в изучении специфики кросс-культурного контекста казахстанской образовательной практики, что делает исследование особенно ценным для понимания и совершенствования преподавания математики в нашей стране.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1 **Davis B., Simmt E. Mathematics-for-Teaching: an Ongoing Investigation of the Mathematics that Teachers (Need to) Know** [Text] / B. Davis, E. Simmt // *Educ Stud Math.* – 2006. – Vol. 61. – P. 293-319. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10649-006-2372-4>.
- 2 **Hill H.C., Ball D.L., Schilling S.G. Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students** [Text] / H.C. Hill, D.L. Ball, S.G. Schilling // *Journal for research in mathematics education.* – 2008. – Vol. 39, iss. 4. – P. 372-400. DOI: <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.39.4.0372>.
- 3 **Stein M.K. et al. Implementing standards-based mathematics instruction: A casebook for professional development.** Teachers College Press, 2009, 182 p.
- 4 **Henningsen M., Stein M.K. Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning** [Text] / M. Henningsen, M.K. Stein // *Journal for research in mathematics education.* – 1997. – Vol. 28, iss. 5. – P. 524-549. DOI: <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.28.5.0524>.
- 5 **Tchoshanov M. et al. Examination of lower secondary mathematics teachers' content knowledge and its connection to students' performance** [Text] / M. Tchoshanov, M.D. Cruz, K. Huereca, K. Shakirova, L. Shakirova, E.N. Ibragimova // *International Journal of Science and Mathematics Education.* – 2017. – Vol. 15. – P. 683-702. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9703-9>.
- 6 **Stylianides A., Stylianides G. Viewing “mathematics for teaching” as a form of applied mathematics: Implications for the mathematical preparation of teachers** [Text] / A. Stylianides, G. Stylianides // *Notices of the AMS.* – 2014. – No. 3. – P. 266-276.
- 7 **Nurgabyl D., Satkulov B., Kagazbayeva A. Formation and development of mathematical literacy in the context of evaluative – Study tasks of PISA** [Text] / D. Nurgabyl, B. Satkulov, A. Kagazbayeva // *Journal on Mathematics Education.* – 2023. – Vol. 14, no. 4. – P. 701-722. DOI: <http://doi.org/10.22342/jme.v14i4.pp701-722>.
- 8 **Кусаинов А.К. и др. Развитие дидактической прогностики в Казахстане** [Текст] / А.К. Кусаинов и др. // *Известия Южного федерального университета. Педагогические науки.* – 2013. – № 12. – С. 27-35.

- 9 Барсай Б.Т., Таубаева Ш.Т. **Готовность педагога к научно-исследовательской деятельности** [Текст] / Б.Т. Барсай, Ш.Т. Таубаева // *Science and World*. – 2020. – Vol. 2, №4(80). – С. 16-19.
- 10 Галиев Т.Т., Ускенбаева Д.А. **Формирование системного мышления учащихся в процессе обучения** [Текст] / Т.Т. Галиев, Д.А. Ускенбаева // *International Scientific Review*. – 2016. – № 18(28). – С. 92-93.
- 11 Кусаинов А.К., Таубаева Ш.Т., Булатбаева А.А., Маханова П.Ш. **Эволюция теорий содержания среднего образования в Республике Казахстан** [Текст] / А.К. Кусаинов, Ш.Т. Таубаева, А.А. Булатбаева, П.Ш. Маханова // *Педагогика*. – 2014. – № 1. – С. 116-122.
- 12 Tchoshanov M. **Mixed methods study of middle school mathematics teachers' content knowledge in USA and Russia using sequential nested design** [Text] / M. Tchoshanov // *Russian Digital Libraries Journal*. – 2019. – Vol. 22, no. 5. – P. 255-286. DOI: <https://doi.org/10.26907/1562-5419-2019-22-5-255-286>.
- 13 Delgado-Rebolledo R., Zakaryan D. **Relationships between the knowledge of practices in mathematics and the pedagogical content knowledge of a mathematics lecturer** [Text] / R. Delgado-Rebolledo, D. Zakaryan // *International Journal of Science and Mathematics Education*. – 2020. – Vol. 18. – P. 567-587. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09977-0>.
- 14 Tchoshanov M.A. **Relationship between teacher knowledge of concepts and connections, teaching practice, and student achievement in middle grades mathematics** [Text] / M. A. Tchoshanov // *Educational studies in mathematics*. – 2011. – Vol. 76. – P. 141-164. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10649-010-9269-y>.
- 15 Ali A., Irshadullah H.M., Mehmood S. **Teachers Content Knowledge with Reference to Syntactic and Substantive Knowledge** [Text] / A. Ali, H.M. Irshadullah, S. Mehmood // *Journal of Educational Research and Social Sciences Review (JERSSR)*. – 2024. – Vol. 4, no. 3. – P. 1-7.

REFERENCES:

- 1 Davis B., Simmt E. **Mathematics-for-Teaching: an Ongoing Investigation of the Mathematics that Teachers (Need to) Know**. *Educ Stud Math*, 2006, vol. 61, pp. 293-319. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-2372-4>.
- 2 Hill H.C., Ball D.L., Schilling S.G. **Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students**. *Journal for research in mathematics education*, 2008, vol. 39, iss. 4, pp. 372-400. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.39.4.0372>.
- 3 Stein M.K. et al. **Implementing standards-based mathematics instruction: A casebook for professional development**. Teachers College Press, 2009, 182 p.
- 4 Henningsen M., Stein M.K. **Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning**. *Journal for research in mathematics education*, 1997, vol. 28, iss. 5, pp. 524-549. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.28.5.0524>.
- 5 Tchoshanov M. et al. **Examination of lower secondary mathematics teachers' content knowledge and its connection to students' performance**. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2017, vol. 15, pp. 683-702. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9703-9>.
- 6 Stylianides A., Stylianides G. **Viewing "mathematics for teaching" as a form of applied mathematics: Implications for the mathematical preparation of teachers**. *Notices of the AMS*, 2014, no. 3, pp. 266-276.
- 7 Nurgaby D., Satkulov B., Kagazbayeva A. **Formation and development of mathematical literacy in the context of evaluative – Study tasks of PISA**. *Journal on Mathematics Education*, 2023, vol. 14, no. 4, pp. 701-722. <http://doi.org/10.22342/jme.v14i4.pp701-722>.
- 8 Kusainov A.K. et al. **Razvitie didakticheskoy prognostiki v Kazahstane** [Development of didactic prognostics in Kazakhstan]. *Izvestiya Yuzhnogo federal'nogo universiteta. Pedagogicheskie nauki*, 2013, no. 12, pp. 27-35. (In Russian)
- 9 Barsaj B.T., Taubaeva Sh.T. **Gotovnost' pedagoga k nauchno-issledovatel'skoj deyatel'nosti** [Teacher's readiness for research activities]. *Science and World*, 2020, vol. 2, no. 4(80), pp. 16-19. (In Russian)
- 10 Galiev T.T., Uskenbaeva D.A. **Formirovanie sistemnogo my'shleniya uchashhihsya v processe obucheniya** [Formation of students' systematic thinking in the learning process]. *International Scientific Review*, 2016, no. 18(28), pp. 92-93. (In Russian)
- 11 Kusainov A.K., Taubaeva Sh.T., Bulatbaeva A.A., Makhanova P.Sh. **E'volyuciya teorij sodержaniya srednego obrazovaniya v Respublike Kazahstan** [Evolution of secondary education content theories in the Republic of Kazakhstan]. *Pedagogika*, 2014, no. 1, pp. 116-122. (In Russian)
- 12 Tchoshanov M. **Mixed methods study of middle school mathematics teachers' content knowledge in USA and Russia using sequential nested design**. *Russian Digital Libraries Journal*, 2019, vol. 22, no. 5, pp. 255-286. <https://doi.org/10.26907/1562-5419-2019-22-5-255-286>.
- 13 Delgado-Rebolledo R., Zakaryan D. **Relationships between the knowledge of practices in mathematics and the pedagogical content knowledge of a mathematics lecturer**. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2020, vol. 18, pp. 567-587. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09977-0>.

14 Tchoshanov M.A. Relationship between teacher knowledge of concepts and connections, teaching practice, and student achievement in middle grades mathematics. *Educational studies in mathematics*, 2011, vol. 76, pp. 141-164. <https://doi.org/10.1007/s10649-010-9269-y>.

15 Ali A., Irshadullah H.M., Mehmood S. Teachers Content Knowledge with Reference to Syntactic and Substantive Knowledge. *Journal of Educational Research and Social Sciences Review (JERSSR)*, 2024, vol. 4, no. 3, pp. 1-7.

Сведения об авторах:

Мырзабеков Телжан Мырзабекұлы* – магистр педагогических наук, старший преподаватель кафедры математики, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауезова, Республика Казахстан, 160001, г. Шымкент, ул. Тауке хана 5, тел.: +77022310773, e-mail: myrzabekov.telzhan@mail.ru.

Алтынбеков Шадияр Еркинович – PhD, заведующий кафедрой математики, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауезова, Республика Казахстан, 160001, г. Шымкент, ул. Тауке хана 5, тел.: +77020005685, e-mail: altynbekov_shadiar@mail.ru.

Мырзабеков Телжан Мырзабекұлы* – педагогика ғылымдарының магистрі, математика кафедрасының аға оқытушысы, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті, Қазақстан Республикасы, 160001, Шымкент қ., Тәуке хан көш. 5, тел.: +77022310773, e-mail: myrzabekov.telzhan@mail.ru.

Алтынбеков Шадияр Еркинович – PhD, математика кафедрасының меңгерушісі, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті, Қазақстан Республикасы, 160001, Шымкент қ., Тәуке хан көш. 5, тел.: +77020005685, e-mail: altynbekov_shadiar@mail.ru.

Myrzabekov Telzhan Myrzabekuly* – Master of Pedagogical Science, Senior Lecturer, Department of mathematics, Mukhtar Auevov South Kazakhstan University, Republic of Kazakhstan, 160001, Shymkent, 5 Tauke khan Str., tel.: +77022310773, e-mail: myrzabekov.telzhan@mail.ru.

Altynbekov Shadiyar Yerkinovich – PhD, Head of Department of mathematics, Mukhtar Auevov South Kazakhstan University, Republic of Kazakhstan, 160001, Shymkent, 5 Tauke khan Str., tel.: +77020005685, e-mail: altynbekov_shadiar@mail.ru.

XFTAP 14.01.11

ӨОЖ 004; 378

<https://doi.org/10.52269/SRDG2612222>

ЦИФРЛЫҚ КІТАПХАНА ОРТАСЫН ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МАҚСАТТА ТИІМДІ ҚОЛДАНУ ЖОЛДАРЫ: СТУДЕНТТЕРДІҢ АҚПАРАТТЫҚ МӘДЕНИЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Насырова М.А. * – аға оқытушы, магистр, Махамбет Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Орал қ., Қазақстан Республикасы.

Білім берудің цифрлық трансформациясы жағдайында цифрлық кітапханалық ортаны (ОКЖ) пайдалану студенттердің ақпараттық мәдениетін қалыптастырудың маңызды факторына айналады. Осы зерттеу ОКЖ-ны білім беру процесіне тиімді енгізудің педагогикалық жағдайларын зерделеуге және оның білім алушылардың ақпараттық-кітапханалық және зерттеу құзыреттерін дамытуға әсерін бағалауға бағытталған. Зерттеу нысаны-педагогикалық университеттер студенттерінің ақпараттық мәдениеті, ал пән – оқу іс-әрекетінде сандық кітапхана ресурстарын пайдаланудың педагогикалық тетіктері мен шарттары. Жұмыстың теориялық негізі цифрлық сауаттылық тұжырымдамалары, тұлғаның ақпараттық мәдениетінің модельдері, сондай-ақ білім беруді медиатизациялаудың заманауи тәсілдері болды. Зерттеудің эмпирикалық бөлігі педагогикалық университет негізінде жүргізілді және 2-4 курс студенттеріне сауалнама (N = 50), ашық жауаптардың контент-талдауы және нәтижелерді статистикалық өңдеуді қамтыды. Алынған деректер кіші курстардан жоғары курстарға ауысқан сайын ақпараттық мәдениет деңгейін арттырудың тұрақты динамикасын бөліп көрсетуге, сондай-ақ бар кедергілерді анықтауға мүмкіндік береді: цифрлық құзыреттіліктің шектелуі, ақпаратты іздеу және бағалау дағдыларының болмауы, ОКЖ оқу пәндеріне әлсіз интеграциясы. Зерттеудің практикалық маңыздылығы ЖОО-ның цифрлық кітапхана инфрақұрылымын жетілдіру, оқыту семинарларын өткізу және білім беру бағдарламаларына цифрлық сауаттылық модульдерін енгізу бойынша ұсыныстарды тұжырымдау болып табылады. Студенттердің ОКЖ-ны пайдалануға деген ынтасын арттыруға, олардың сыни ойлауы мен ақпараттық жауапкершілігін дамытуға бағытталған нақты педагогикалық стратегиялар ұсынылды. Әрі қарай зерттеудің перспективасы кітапханалық навигация бойынша