

Ахметова А.Т., Камзанова А.Т.

### Психологические особенности обучения ментальной арифметике

В данной статье изложены результаты психологического исследования влияния ментальной арифметики на оперативную память детей. Так же приведены сведения о подобных исследованиях зарубежных учёных. Очень важным является тот факт, что исследований, подобных изложенному в данной статье, не проводилось на территории нашей Республики, или результаты таковых не были представлены в широком доступе. По этой причине в настоящее время данный метод требует не только апробации, но и верификации своей эффективности на казахстанской выборке. В качестве исследовательской задачи авторами была определена попытка оценить и проанализировать различия в полученных данных двух указанных групп, в два временных отрезка (этапа). Были проведены такие методики, как 10 слов А.Р. Лурии, Опосредованное запоминание А.Н. Леонтьева IV серия, тест Тулуз-Пьерона (модификация корректурной пробы для детей младшего школьного возраста), методика на выявление уровня самооценки Дембо-Рубинштейн в модификации Яншина проективная методика «Не существующее животное» М.З. Дукаревич. Результаты исследования равно важны и для возрастной психологии и для педагогической. Работа имеет междисциплинарный характер, написана на стыке психологии и педагогики. Статистический анализ данных психологических методик проводился в программе SPSS15 с целью выявления значимых различий психологических показателей оперативной памяти детей младшего школьного возраста.

**Ключевые слова:** ментальная арифметика, память, оперативная память, когнитивные навыки.

Akhmetova A.T., Kamzanova A.T.

### Psychological features of mental arithmetics' learning

This article presents research results of psychological features of mental arithmetics' impact on children's memory. It also provides information on similar studies of foreign scientists. The studies that are described in this article are very important. In addition, such kind of research not conducted on the territory of our republic, or the results have not been presented to wide availability. Because of this reason, today, this method requires not only the validation, but also verification of its effectiveness at Kazakhstani sample. Moreover, because of increasing of private organizations' number, which offer training services for mental arithmetic, and try to justify of improving cognitive abilities of students by foreign colleagues studies conducted in the last century. In this regard, the study was conducted, which included 60 participants, aged from 6 to 9 years old (primary school age) who were divided into 2 groups. The experimental group consisted of children engaged in mental arithmetic for 3 months. The control group consisted of kids who had never trained mental arithmetic. The study was conducted in two phases, the first phase of the study corresponds to the first week of training the experimental group, the second stage corresponds to the end of the first level of training, that is three months after the start of mental arithmetic classes. The research problem which is identified by the authors evaluate and analyze by two groups' data. Methods of the research are 10 words A.R. Luria, indirect memorizing A.N. Leontiev IV series, Toulouse Pieroni test (modification of proofreading tests for primary school children), method of Dembo-Rubinstein in the modification Yan'shin, and projective technique of M.Z. Dukarevich. The study results are equally important for the psychology and pedagogy. Research has an interdisciplinary character, written at the intersection of psychology and pedagogy. Statistical methods of psychological analysis of the data was carried out in SPSS15 program to identify significant differences in psychological indicators among primary school children. The study showed that mental arithmetic method has a positive impact on cognitive skills. Additionally, analysis of the 10 words of A.R. Luria detected requires a long-term study of qualitative differences between control and experimental groups in order to define mental arithmetics' impact on cognitive abilities of junior classes' pupils.

**Key words:** mental arithmetic, memory, operative memory, cognitive skills.

Ахметова А.Т., Камзанова А.Т.

### Менталды арифметиканы оқытудағы психологиялық ерекшеліктер

Бұл мақалада менталды арифметиканың есте сақтау процесіне әсері қандай болатыны туралы зерттеулер нәтижесі көрсетілген. Балалардың есте сақтау процесі және менталды арифметиканың әсері туралы нәтижелері сарапталады. Ең маңыздысы бұл тұрғыдағы зерттеулер Республикамыз көлемінде бұрын-соңды өткізілмеген болатын әрі нәтижелер назарларымызға ұсынылмаған еді. Сол себепті бұл әдіс-тәсілдер өзінің пайда көрсеткіштерін көрсетуді қазақстандық нұсқада талап етеді. Өте маңыздысы менталды арифметикаға назар аударып, қолға алып жатқан жеке мекемелер саны да артуда. Осыған орай, 60 тәжірибеге ниетті адамдармен осы зерттеу орын алған болатын (6 мен 9 жас аралығы), үш ай бойы 2 группаға бөлінген зерттеушілер менталды арифметикамен айналысты. Зерттеу нәтижесі жас ерекшелік психологиясы үшін және педагогика үшін маңызды. Пәнаралық бұл зерттеу психология мен педагогикаға тән. Статистикалық анализ SPSS 15 арқылы айырмашылықты тапты. Когнитивті процеске, яғни есте сақтау үшін менталды арифметика септігін тигізетіні анықталды.

**Түйін сөздер:** менталдық арифметика, жад, жұмыс жады, танымдық дағды.

## **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ МЕНТАЛЬНОЙ АРИФМЕТИКЕ**

### **Введение**

Ментальная арифметика представляет собой обучающую программу устного вычисления с применением счетов (соробан, абак). В 1993 г. она стартовала в Азии, а сегодня во всем мире насчитывается более 5 тысяч центров Ментальной арифметики.

Известно, что школьникам, особенно в младших классах, более понятны, интересны и увлекательны те познания, которые даются не чисто словесно-теоретически, а на основе или в ходе соответствующей предметной деятельности. При этом занятия не только проходят заметно веселее, часто превращаясь в увлекательную игру, но и знания и навыки в их ходе быстрее и лучше усваиваются. Учитывая это, в Японии многие виды обучения в начальной школе и детских садах основаны на деятельностном подходе.

Школы соробана работают в Южной Корее, Бразилии, на Тайване, в Лос-Анджелесе, на Гавайях [1].

Исследование в Тайване показало, что в то время как большинство детей приобретают умеренный уровень мастерства в работе на счетах, некоторые дети (около 15 процентов учащихся школы, в которой проводилось это исследование) выбирают участия во внешкольных учебных программах по обучению счетам. Эти дети, примерно через год обучения, развивают то, что называется «интеллектуальные счета».

Сообщается, что дети, достигшие этого этапа подготовки, в состоянии выполнять расчеты в уме, вначале сформировав визуальный образ счет, а затем передвигая кости на интеллектуальных счетах именно так, как они делают это на реальном счетах. Используя этот метод, они способны очень быстро и точно вычислять в уме. Например, в более раннем исследовании (Стиглер 1984) было установлено, что специалисты – учащиеся пятого класса – были способны складывать в уме пять трехзначных чисел примерно за три секунды.

Несмотря на то, что в нашей стране подобных исследований не проводилось, занятия по подобной программе ведутся очень активно и даже организуются Республиканс-

кие соревнования. Например, в олимпиаде, прошедшей в мае 2015 года в Астане, приняли участие более 500 детей из разных регионов страны. Третьего места удостоились 50 учащихся, 36 стали вторыми. А вот победителями – 14 участников. Им выпала честь защищать Казахстан на международных соревнованиях, которые пройдут в конце года в Малайзии [2].

Именно отсутствие каких-либо исследований на казахстанской выборке побудило нас выяснить, каких результатов могут достичь дети младшего школьного возраста, обучающиеся по программе ментальной арифметики. Возрастная особенность младших школьников – сравнительная слабость произвольного внимания. Значительно лучше развито у них непроизвольное внимание. Слабость произвольного внимания – одна из основных причин школьных трудностей: неуспеваемости и плохой дисциплины [3].

Организуя специальную деятельность с сигналами (например, их счет), словесное предписание вносит фактор новизны и тем самым способствует удержанию объекта в поле внимания до завершения действия с ним, т. е. сохранению контроля за протекающим действием.

К такой специфической деятельности можно отнести произведение расчётов с помощью счётной доски, работа с которой может способствовать развитию произвольного внимания в более раннем возрасте. Не менее важным фактором здесь является имеющийся уровень памяти и её развитие, которому так же способствует подобная деятельность. Ведущие виды памяти у младших школьников – эмоциональная и образная. Дети быстрее и прочнее запоминают все яркое, интересное, все то, что вызывает эмоциональный отклик. Ещё не умея складывать и вычитать на бумаге, дети учатся делать это на счётах. При достаточной подготовке счёты словно переносятся в мозг ребёнка, и ему для вычислений даже более сложных, чем сложение и вычитание уже не понадобятся ни бумага, ни калькулятор.

### Основная часть

В проведённом нами исследовании мы измеряли уровень развития когнитивных процессов детей, обучающихся ментальной арифметике,

и детей, не обучающихся ментальной арифметике. В работе были использованы методики 10 слов А.Р. Лурии, опосредованное запоминание А.Н. Леонтьева, тест Тулуз-Пьерона (модификация корректурной пробы для детей), методика на выявление уровня самооценки Дембо-Рубинштейн в модификации Яньшина и проективную методику «Не существующее животное». В данной статье отражены результаты только одной методики в виду большого объема данных, полученных в ходе психологического исследования.

#### *Характеристика выборки испытуемых.*

Экспериментальная и контрольная группы испытуемых были уравновешены по возрастному и социально-образовательному признакам: возраст испытуемых двух выборок варьировал от 6 до 9 лет. Общее количество испытуемых 60 человек: в экспериментальной группе – 27 человек, в контрольной группе – 33 человека. Выбор такого количества испытуемых экспериментальной группы обосновывается ограниченным количеством лиц, занимающихся ментальной арифметикой в школе SUMATO (г. Алматы) на протяжении 3 месяцев (начальная группа). В контрольной группе принимали участие школьники начальных классов гимназии №51 г. Алматы.

#### *Статистические методы анализа данных.*

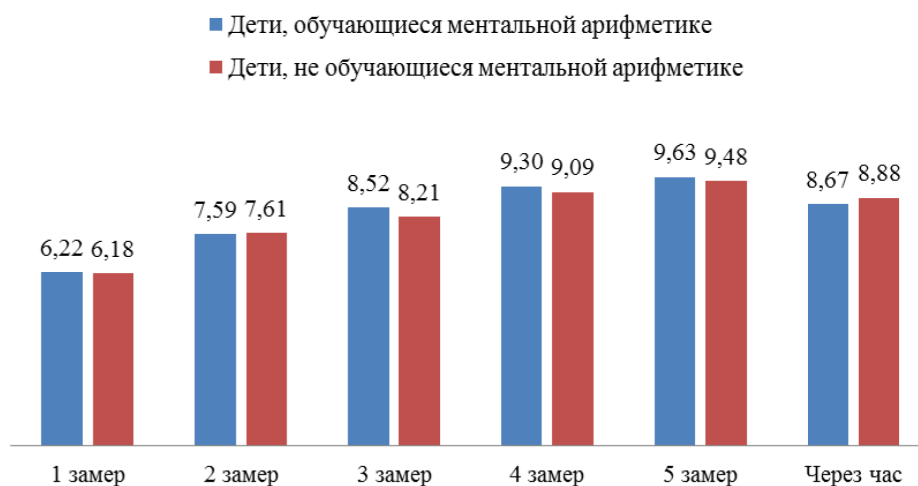
Количественный анализ данных психологических методик проводился с помощью непараметрических критериев в SPSS 15.

#### *Результаты и обсуждение.*

С целью выявления достоверности различий между двумя группами психологического исследования был проведен статистический анализ в программе SPSS 15. Необходимо отметить, что эмпирическая часть исследования включает в себя два этапа проведения. Первый этап представляет собой проведение вышеназванных методик у учащихся младшего звена, никогда не посещавших уроки ментальной арифметики, а так же у детей, только начинающих курс ментальной арифметики – замер 1. Второй этап повторяет первый, за исключением того, что дети из экспериментальной группы уже окончили первую ступень обучения ментальной арифметике. В ниже представленных таблицах 1, 2 отражены результаты по методике 10 слов А.Р. Лурии, а также показатели статистической обработки данных, полученных по упомянутой методике.

**Таблица № 1** – Выявление различий между экспериментальной и контрольной группами по методике 10 слов.

Замеры до начала занятий ментальной арифметикой экспериментальной группы в сравнении с контрольной группой	Замеры по методике 10 слов	уровень значимости различий по критерию U-Манна-Уитни
	1 замер	0,975
	2 замер	0,891
	3 замер	0,252
	4 замер	0,527
	5 замер	0,545
	замер через 1 час	0, 595
Замеры после начала занятий ментальной арифметикой экспериментальной группы в сравнении с контрольной группой	Замеры по методике 10 слов	уровень значимости различий по критерию U-Манна-Уитни
	1 замер	0,039*
	2 замер	0,596
	3 замер	0,479
	4 замер	0,460
	5 замер	0,401
	замер через 1 час	0,597

**Методика 10 слов****Рисунок 1** – Замеры до начала занятий ментальной арифметикой экспериментальной группы в сравнении с контрольной группой по методике 10 слов

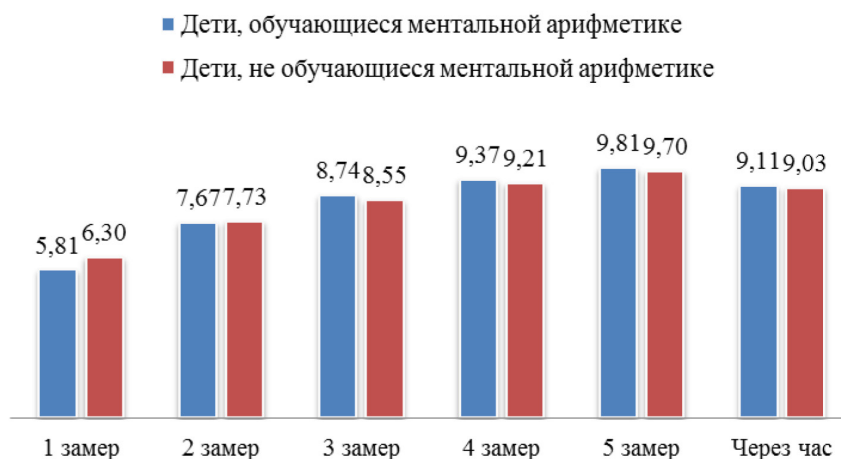
Как видно из таблицы 1, до начала занятий по ментальной арифметике не выявлено значимых различий между двумя выборками, что указывает на схожие первоначальные данные по

параметру «оперативная память». Это, в свою очередь, логично указывает на относительную однородность исследуемых выборок. В ходе статистической обработки данных второго этапа

были выявлены значимые различия только по первому замеру методики 10 слов ( $p < 0,05$ ). В виду того, что данные первого замера по методике 10 слов не являются основополагающими в выводе о количественных показателях оперативной памяти учащихся можно предположить, что ментальная арифметика в целом не значимо, но улучшает данный вид памяти, так как согласно

рисункам № 1,2 прослеживается определённая динамика повышения объема памяти. Данный факт можно объяснить тем, что родители в большей мере обращались к услугам школы по ментальной арифметике с целью улучшения когнитивных способностей и повышения потенциала развития своих детей, неуспевающих по школьной программе (см. рисунки № 1,2).

### Методика 10 слов



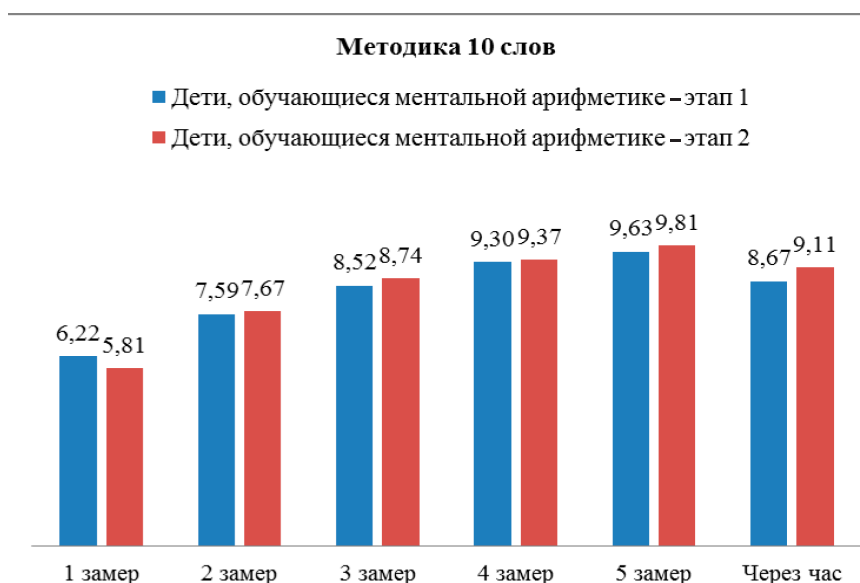
**Рисунок 2** – Замеры после начала занятий ментальной арифметикой экспериментальной группы в сравнении с контрольной группой по методике 10 слов

**Таблица № 2** – Выявление значимости сдвигов внутри экспериментальной и контрольной группах по методике 10 слов.

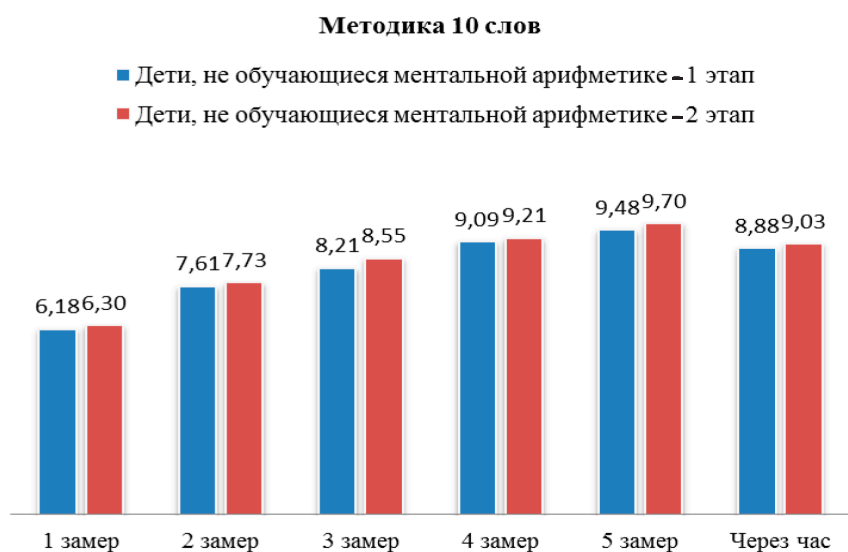
Сдвиги данных в экспериментальной группе	Замеры по методике 10 слов	уровень значимости сдвигов по критерию знаков
	1 замер	0,012*
2 замер	0,527	
3 замер	0,058	
4 замер	0,317	
5 замер	0,096	
замер через 1 час	0,001*	
Сдвиги данных в контрольной группе	Замеры по методике 10 слов	уровень значимости сдвигов по критерию знаков
	1 замер	0,248
	2 замер	0,317
	3 замер	0,012*
	4 замер	0,157
	5 замер	0,053
	замер через 1 час	0,025*

Как показывают данные таблицы 2, прослеживаются значимые изменения в динамике первого и последнего замеров по методике 10 слов в экспериментальной группе ( $p < 0,05$ ). При этом показательными являются данные последнего замера по указанной методике. А именно, испытуемые экспериментальной группы показали больший прогресс в запоминании слов по сравнению с контрольной группой с 8,67 до 9,11 пунктов, тогда как в контрольной группе эти данные сдвинулись с 8,88 до 9,03 пунктов соответственно (см. рисунки № 3,4). Это свидетельствует, возможно, о том,

что занятие ментальной арифметикой развивает в частности и оперативную память посредством работы с числовыми и наглядными компонентами, требующими запоминания расположения косточек на счётах и их цифровое значение. Данный замер, с одной стороны, может служить для родителей индикатором прогресса потенциала развития учеников школы по ментальной арифметике, а с другой – указывает на некоторую степень эффективности ментальной арифметики с целью улучшения когнитивных способностей детей, неуспевающих по школьной программе.



**Рисунок 3** – Сравнительные данные по первому и второму замерам в экспериментальной группе по методике 10 слов



**Рисунок 4** – Сравнительные данные по первому и второму замерам в контрольной группе по методике 10 слов

### **Заключение**

Таким образом, данные по одной только методике 10 слов частично подтвердили наши предположения об эффективности ментальной арифметики с целью улучшения когнитивных

способностей детей, что, возможно, объясняется тем, что обучение ментальной арифметике не даёт краткосрочных результатов. Для более качественного улучшения когнитивных навыков, мы считаем, необходим более длительный период обучения по данной методике.

### **Литература**

- 1 Дмитрий Гончар. Соробан – японский деревянный компьютер // журнал Оригами. – 2001. – г. № 1 (27). 51(091).
- 2 <http://khabar.kz/ru/news/obshchestvo/item/22117-kazakhstanskije-shkolniki-sostyazalis-v-mentalnoj-arifmetike>
- 3 Божович Л.И. Проблемы формирования личности. – М. – Воронеж, 1995. ISBN 5872240864
- 4 Черемошкина Л.В. Психология памяти. – М.: Академия, 2002. – 368 с.

### **References**

- 1 Dmitrij Gonchar. Soroban – japonskij derevjannyj komp'juter // zhurnal Origami. – 2001. – g. № 1 (27). 51(091).
- 2 <http://khabar.kz/ru/news/obshchestvo/item/22117-kazakhstanskije-shkolniki-sostyazalis-v-mentalnoj-arifmetike>
- 3 Bozhovich L.I. Problemy formirovanija lichnosti. – M. – Voronezh, 1995. ISBN 5872240864
- 4 Cheremoshkina L.V. Psihologija pamjati. – M.: Akademija, 2002. – 368 s.