УДК 159.9.072.52

Результаты исследования интеллектуальных способностей детей, обучающихся по программе «Ментальная арифметика»

Results of the study of intellectual abilities of children training on the program "Mental arithmetics"

Вострецова Н.С., Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, vnat200780@rambler.ru

Романова Т.В., Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, romashechca77@mail.ru

Vostretsova N., Chuvash State Pedagogical University I. Yakovlev, vnat200780@rambler.ru

Romanova T., Chuvash State Pedagogical University I. Yakovlev, romashechca77@mail.ru

DOI: 10.51379/KPJ.2021.147.3.029

Ключевые слова: старший дошкольник, ментальная арифметика, абакус, ментальный счет, интеллектуальные способности, психические процессы.

Keywords: senior preschooler, mental arithmetic, abacus, mental counting, intellectual abilities, mental processes.

Аннотация. Актуальность статьи обусловлена популярностью ментальной арифметики в системе дополнительного образования среди детей дошкольного возраста и младшего школьного возраста и ее влияния на интеллектуальные способности детей. В статье рассматривается история происхождения, развития и применения программы «Ментальная арифметика», изучены и выделены исследования зарубежных ученых о влиянии занятий ментальной арифметикой на когнитивные способности детей дошкольного возраста. Авторами подробно описана программа «Ментальная арифметика» (SmartyKids), представлены результаты корреляционного анализа интеллектуальных способностей (по методике МЭДИС) детей, обучающихся по программе «Ментальная арифметика» после обучения двух ступеней. Авторами описаны достоинства программы «Ментальная арифметика» (из опыта работы педагогов, отзывов родителей и детей). Статья предназначена для педагогов-психологов, педагогов дошкольных учреждений, педагогов системы дополнительного образования.

Abstract. The relevance of the article is due to the popularity of mental arithmetic in the system of additional education among children of preschool age and primary school age and its influence on the intellectual abilities of children. The article examines the history of the origin, development and application of the program «Mental arithmetic», studied and highlighted the studies of foreign scientists on the impact of mental arithmetic on the cognitive abilities of preschool children. The authors describe in detail the program «Mental arithmetic» (SmartyKids), present the results of the correlation analysis of intellectual abilities (according to the MEDIS method) of children enrolled in the program «Mental arithmetic» after learning at two levels. The authors describe the benefits of the Mental Arithmetic program (from teacher experience, parent and child feedback). The article is intended for educational psychologists, teachers of preschool institutions, teachers of the additional education system.

Введение. В современном мире у детей старшего дошкольного возраста, часто использующих мобильные телефоны, планшеты, компьютерные игры, разнообразные гаджеты, калькуляторы, ухудшается память, концентрация внимания, воображение, мышление. Дети старшего дошкольного возраста стали меньше играть в групповые игры, избегают общения, более комфортно чувствуют себя в руках с новым

гаджетом, чем с реальным новым другом. У этих ребят наблюдается повышенная тревожность, возбудимость, снижен интерес к социуму в реальной жизни, дети чаще проводят время дома, чем во дворах со сверстниками. Ситуация плачевная для самих родителей и педагогов, работающих с современными детьми.

В системе дошкольного образования и в начальной школе в большинстве случаев

программы обучения ориентированы на тренировку левого полушария, не включая работу над умственными возможностями ребенка.

Ведущим типом мышления старшего дошкольника является наглядно-образное, которое тесно связано с эмоциональной сферой и задействует активную работу правого полушария. При низкой активности правого полушария головного мозга появляется раздражительность, непоседливость, сниженный фон настроения. Отмечается, что старшие дошкольники легко возбуждаются, утомляются, часто отвлекаются и быстро забывают новую информацию [1, с.35].

С целью эффективного развития у детей логического мышления, концентрации внимания, памяти, воображения, психофизического развития, родители вынуждены дополнительно водить детей в разнообразные кружки. Дополнительные занятия способствуют легкому процессу адаптации ребенка к современному школьному ритму.

На сегодня одним из современных направлений в системе дополнительного образования стало развитие когнитивных способностей с помощью ментальной арифметики у детей в возрасте от 4 лет.

Анализ предшествующих исследований. Программа «Ментальная арифметика» пришла в Россию из Японии, которая признана одной из наиболее интеллектуально развитых стран. Именно японцы разработали целую технологию тренировки интеллекта, используя абакус (соробан).

Упоминания абакуса в начале III века были в книге Хсу Йо «Математические трактаты древних», которая включена в одну из десяти книг по математике по подготовке государственных служащих на протяжении многих веков в Китае и Японии. Но широкое применение абакус (соробан) получил только в XVI веке, активно используется сегодня и включен в обязательную программу обучения учащихся начальной школы Японии [10, с.95].

В достижении высоких результатов во всех сферах, по мнению японцев, считается наука устного счета через тренировку моторики рук. Благодаря работе со счетами двумя руками, когда мозг управляет действиями, у дошкольников одновременно развивается мышление. Кроме этого, процесс визуализации при устном счете способствует развитию умственных способностей, а именно: воображения и памяти. Японцы отмечают главный критерий успешности – это систематичность тренировок [4, с.164].

Уже в 90-е годы XX столетия с развитием нейробиологии было выявлено, что умение считать на абакусе может быть использовано, например, для тренировки мозга [6].

Ментальная арифметика более 20 лет применяется при обучении детей в Китае, Таиланде, Малайзии, Великобритании, Канаде, США, Испании, Австрии, Австралии и странах Ближнего Востока [5].

Ментальная арифметика (МА) – это программа обучения, позволяющая производить быстрые и точные арифметические операции с помощью абакуса (счеты) в уме [6]. Распространение ментальной арифметики по всему миру, подтолкнуло ученых узнать, действительно ли она способствует развитию интеллектуальных способностей у детей?

Весьма интересными оказались данные международных исследований. Ряд ученых Чунцзе Ван, Фэнцзи Гэн, Юань Яо и другие описывают в своих исследованиях эффективность занятий на абакусе. Для решения этого вопроса в своем исследовании изучали продуктивность обработки числовой информации детей, занимающихся ментальной арифметикой и детей, которые только начали заниматься ментальной арифметикой (МА). Всего участвовало в исследовании 144 человека (из них 67 мальчиков). Экспериментальная группа проходила обучение 2 часа в неделю в течение 5 лет, в то время как контрольная группа занималась по обычной программе. Результаты показали, что дети, занимающиеся МА, меньше, чем их сверстники, испытывали трудности при работе с большим объемом информации, т.е. таким детям легко оперировать сложными арифметическими действиями (операции вычислений в уме) [12].

Решение математических задач требует от людей способности переключаться между различными мыслительными операциями, стратегиями и путями решения проблем. Их исследование показывает, что способность переключаться с одной задачи на другую значительно коррелирует с математическими способностями, т.к. были выявлены значимые корреляции между интеллектом и математическими способностями. Таким образом, ученые пришли к выводу, что регулярные занятия ментальной арифметикой влияют на способность переключения между различными умственными операциями. Кроме того, было обнаружено, что интеллект коррелировался во взаимосвязи между переключением задач и математическими способностями [15].

Кроме этого, исследовалась взаимосвязь между обучением ментальной арифметикой в детском саду и успеваемостью по математике в начальных классах. Была выявлена сильная и значимая связь между математическими способностями в дошкольном возрасте и успеваемостью данного ребенка в начальной школе. Таким образом, регулярные занятия ментальной арифметикой в старшем дошкольном возрасте способствуют хорошей успеваемости по математике в начальной школе в связи с развитыми математическими способностями [12].

Другие ученые исследовали детей дошкольного возраста 4 – 6 лет (104 человека), у которых определяли различия в общих и математических способностях [16]. В дошкольных учреждениях была контрольная группа, в которой детей обучали счету на абакусе. У детей контрольной группы выявлены существенные различия в математических достижениях, а так же в общих когнитивных способностях и выявлены достижения в чтении. Ученые говорят о том, что полученные навыки счета на абакусе могут быть полезным дополнительным компонентом в начальной школе, т.к. данный навык сохраняется на долгое время. Специалисты рекомендуют детям, которые испытывают трудности обучения в школе, дополнительно заниматься счетом на абакусе [10].

Исследователи сообщают, что визуализируя ментальный образ счетов и выполняя быстрые ментальные вычисления, дошкольники манипулируют косточками на абакусе, представляя их в уме достаточно легко и быстро. В одном из исследований, где китайские дети и американские взрослые получали одинаковые задания на решение примеров, дети считали на абакусе, а взрослые – другим способом вычисления, результаты фиксировались по времени. Эти результаты свидетельствуют о том, что дети, которые считают на абакусе, по количественным и качественным показателям были лучше, чем взрослые. Таким образом, обучение детей ментальной арифметике оказывает положительное воздействие на умственные способности, а именно на умственные вычислительные операции [13].

При систематических занятиях ментальной арифметикой у детей значительно улучшаются показатели не только по математике, но и по другим дисциплинам. Полученные умения могут пригодиться в самых разных жизненных ситуациях [14].

В России о новой уникальной программе развития умственных способностей узнали около

5 лет назад. В разных городах России открываются новые центры обучения, родители видят успехи своих детей. Многие учащиеся, освоившие ментальный счет, используют свои способности уже при запоминании текста, во время обучения в школе, когда нужно изучить большое количество информации. Отмечено, что способности, развивающиеся во время изучения ментальной арифметики, могут использоваться во многих сферах жизни ребенка в будущем [3, с.89].

Было выявлено, что ребята, которые занимаются обучением по методике «Ментальная арифметика» в течение одного года, показывают более высокие результаты при решении математических примеров, по сравнению с обычными учениками того же возраста [3, с.91].

Таким образом, исследования эффективности ментальной арифметики проводились неоднократно. Результаты показывают, что занятия ментальной арифметикой действительно способствуют развитию когнитивных способностей детей. Однако исследователи отмечают, что для ребенка важны не только интеллектуальные тренировки, но и эмоциональное развитие в целом [7, с.128].

Основное содержание программы. Способность быстро и точно решать математические задачи – это одно из главных достоинств ментальной арифметики.

Основным инструментом обучения счету является абакус (лат. Abacus – доска) – счётная доска. В Китае – это Суаньпань, в Японии – Соробан. Аналогом абакуса в России являются русские счеты.

Занятия ментальной арифметикой для старших дошкольников могут служить хорошим началом в образовании. Чтобы освоить техники сложения и вычитания на абакусе, детям необходимо регулярно заниматься в течение 1 – 1,5 лет. Обучение начинается еще до школы – с 4 – 6 лет.

По методике SmartyKids каждый уровень (курс) длится от 3 до 6 месяцев:

- уровень S – техника прямого счета – 3 месяца;
- уровень M – счет в «5» с формулами – 3 – 4 месяца;
- уровень A – счет в «10» с использованием формул – 6 месяцев и т.д.

В возрасте 4 – 6 лет у детей преобладает наглядно-образное мышление. Абакус – замечательный инструмент для тренировки мыслительных процессов у детей. Ученики представляют абакус как развивающую игрушку; они учатся, играя с абакусом. Чтобы педагогу

было легче донести принципы сложения и вычитания, абакус приходит на помощь как наглядное пособие.

На занятиях ребята знакомятся с разнообразными техниками счета на косточках, используя обе руки. После этого дошкольники переходят от решения примеров на счетах к решению примеров в уме, представляя абакус.

На следующем этапе обучения, ребята знакомятся с формулами, затем переходят к ментальному счету, оперируя формулами. Использование формул при счете развивает логическое мышление и внимательность.

За время обучения постепенно происходит процесс ослабления привязки к счетам, стимуляция детского воображения, используя ментальную карту. Числа воспринимает левое полушарие, правое полушарие воспроизводит изображение косточек. Используя ментальную карту, ребенок постепенно переходит на ментальный счет [9]. Представляя перед собой абакус, дети мысленно передвигают косточки, сопровождая умственный процесс движением рук «в воздухе» (двигают косточки).

Педагоги на занятиях с детьми используют разные виды счета: на слух, с листа, на скорость (по карточкам), счет на демонстрационном (учительском) абакусе, ментальный счет на тренажере.

На занятиях, кроме счета, используются дополнительные задания на развитие внимания, памяти, воображения и мышления:

- рисование двумя руками (одновременно и зеркально) – включаются в работу оба полушария;
- различные головоломки, логические задачи, математические лабиринты, графические диктанты, ребусы, sudoku;
- тематические задания от сказочного персонажа (согласно сюжетной линии любого курса);
- таблицы Шульте (используются на время)
- развивают концентрацию внимания;
- игры, пальчиковая гимнастика, упражнения – энергизаторы, кинезиологические упражнения – развивают мелкую моторику, гармонизируют работу двух полушарий, снимают тревожность, эмоциональные зажимы и повышают настроение у ребят [11].

Весь процесс обучения выстроен так, чтобы ученик все время был вовлечен в активную деятельность. Разнообразные дополнительные задания служат детям перерывом между счетом.

С целью отслеживания динамики развития психических процессов: памяти, внимания, воображения и мышления, педагог 1 раз в 3 месяца проводит лонгитюдное исследование. Полученные результаты фиксируются в «Карте достижений» каждого ученика.

Исследование и результаты. В течение первого (S) и второго (M) курсов обучения по программе «Ментальная арифметика» в одном из центров города Москвы проводилось лонгитюдное исследование развития интеллектуальных способностей детей. Экспериментальной базой исследования явились дошкольные образовательные учреждения г. Чебоксары (№№ 110, 167) и г. Москва (№ 2414), группы Центра дополнительного образования «SmartyKids» г. Москва. Всего было обследовано 230 дошкольников в возрасте 5 – 8 лет, из них мальчиков – 117 человек, девочек – 113 человек. В лонгитюдном исследовании участвовали 19 детей от 5 до 8 лет. Нами был использован тест МЭДИС для экспресс-диагностики интеллектуальных способностей обучающихся. В данный тест входят следующие субтесты: СЗ – словарный запас, ККО – понимание количественных и качественных отношений, ЛМ – логическое мышление, МС – математические способности.

Формирующий эксперимент состоял из 24 занятий (по 2 часа) по курсу «Ментальная арифметика», включающий в себя:

- 12 занятий (первый курс S обучения – прямой счет);
- 12 занятий (второй курс M обучения – счет в 5);
- разнообразные способы счета на абакусе;
- тренировка в личных кабинетах обучающихся ежедневно по 20 минут;
- дополнительные упражнения на занятиях.

В таблице 1 приводятся результаты корреляционного анализа до и после формирующего эксперимента (программа «Ментальная арифметика»). Коэффициенты корреляции с уровнем значимости по двухстороннему критерию 0,05 отмечены жирным шрифтом.

Таблица 1. – Анализ результатов теста МЭДИС до и после эксперимента

Субтесты	Констатирующий этап эксперимента				Контрольный этап эксперимента			
	Словарный запас	Количественные и качественные отношения	Логическое мышление	Математические способности	Словарный запас	Количественные и качественные отношения	Логическое мышление	Математические способности
Коэффициенты корреляции								
Словарный запас		0,85	0,30	0,54		-0,13	0,24	0,10
Словарный запас	0,85		0,51	0,65	-0,13		-0,39	-0,28
Словарный запас	0,30	0,51		0,67	0,24	-0,39		0,68
Словарный запас	0,54	0,65	0,67		0,10	-0,28	0,68	

Вышеизложенные результаты корреляционного анализа показывают, что на констатирующем этапе почти все показатели интеллектуального развития детей по разным субтестам методики МЭДИС имеют значимые взаимосвязи, что было показано ранее [2]. После прохождения курса S и курса M занятий ментальной арифметикой мы видим существенное изменение структуры связей [17] интеллектуальных характеристик: взаимосвязанными остались при коэффициенте корреляции – 0,68 только математические способности (МС) и логическое мышление (ЛМ).

Выявление таких результатов подтверждает известный принцип дифференциации – интеграции [8, с.205]. В данном случае, нами был получен в результате лонгитюдного исследования материал, анализируя который, выявлено существенное влияние на структуру когнитивных показателей детей с помощью регулярных занятий ментальной арифметикой.

Собственные наблюдения, проведенные исследования, отзывы родителей, а так же опыт работы педагогов, занимающихся с детьми, показали следующие изменения в их развитии:

- развитие числовой памяти – запомнить и затем повторить цепочку из чисел. Ребята показывают поразительные результаты в точности и в количестве чисел, которые они способны запомнить, по сравнению с обычными детьми того же возраста;

- развитие пространственной памяти – запоминание расположения чисел, предметов или любой другой информации в пространстве;

- развитие фотографической памяти – ребята быстро считывают флеш-карты на скорости 0,1 секунда (обычный ребенок даже не успеет увидеть общую картинку);

- родителями и педагогами отмечается прогресс в решении общих математических задач, изучаемых в начальной школе;

- повышение общей успеваемости в школе – отмечают родители и преподаватели, ребята стали лучше писать контрольные работы, быстрее выполнять сложные задания [11];

- проявление повышенного интереса к математике – ребенок понимает, что такое цифры и числа, он начинает с увлечением погружаться в мир математических операций. Успех придает ученикам уверенность в себе, занятия в школе кажутся легкими;

- увеличение скорости мыслительных операций – все ментальные математические операции выполняются на скорости, индивидуальной для каждого ребенка, которая постепенно увеличивается.

К примеру, когда мы развиваем физические способности, мы выполняем различные упражнения многократно, тренируем мышцы, развиваем мышечную память и выносливость. Аналогично, специальными комплексами упражнений, мы можем легко развивать когнитивные способности у детей [3, с.90].

Заключение. Итак, регулярные и правильно организованные занятия ментальной арифметикой с детьми развивают не только умение быстро считать, но и разнообразные способности детей: креативность, логическое мышление, способности к достижению новых результатов, коммуникативные качества, повышают уверенность в себе и самооценку. У большинства учеников развивается феноменальная память, наблюдательность, внимательность, усидчивость, гибкость ума, способность концентрироваться, анализировать и оценивать, делать выводы, быстро принимать решения. Этим ребятам легче учиться в

дальнейшем, добиваться поставленных целей в будущем.

Кроме этого, формирование дисциплины и ответственности у дошкольников происходит благодаря ежедневным тренировкам, повторению и закреплению материала. Современное постиндустриальное, цифровое общество сегодня остро нуждается в таких ресурсных людях [5].

Анализируя содержательный аспект об эффективности и пользе ментальной арифметики, можно сделать вывод о целесообразности включения занятий ментальной арифметикой в

дополнительную программу среднего общего образования (в виде факультатива) для детей начальных классов.

Таким образом, ментальная арифметика является одной из современных и перспективных программ развития интеллекта, способностей и личности детей. Практика, результаты проведенных исследований, отзывы родителей убеждают нас в том, что освоение программы «Ментальная арифметика» является одной из эффективных, полезных и интересных в развитии личности ребенка.

Литература:

1. Власова Л.П. Межполушарная асимметрия и особенности психики детей дошкольного возраста [Электронный ресурс] / Л.П. Власова // Современные наукоемкие технологии. – 2006. – № 3. – С. 35-36. – Режим доступа: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=22544>
2. Вострецова Н.С. Нейросеть, как инструмент анализа интеллектуальной и эмоциональной сферы дошкольников [Электронный ресурс] / Е.В. Славутская, Н.С. Вострецова // Казанский педагогический журнал. – 2019. – № 4(135). – С. 61-66. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41708683>
3. Кирилина Н.Ю., Федорова Т.В. Технология «Ментальная арифметика» в организации образовательной деятельности дошкольников. Из опыта работы / Н.Ю. Кирилина, Т.В. Федорова // Молодой ученый. – 2017. – № 15.2. – С. 89-91.
4. Кусаинова Г.Т. И снова о ментальной арифметике / Г.Т. Кусаинова // Молодой ученый. – 2018. – № 9(195). – С. 163-165.
5. Маулешева Алия. Дважды два. Почему «люди-калькуляторы» востребованы в бизнесе больше, чем гуманитарии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/karera-i-svoe-biznes/363991-dvazhdy-dva-pochemu-lyudi-kalkulyatory-vostrebovany-v-biznese-bolshe>
6. Семенченко А. Учимся считать в уме. Все, что нужно знать о ментальной арифметике [Электронный ресурс] / А. Семенченко // Аргументы и Факты. – № 19. – 2016. – Режим доступа: https://vlg.aif.ru/obrazovanie/uchimsya_schitat_v_ume_vse_chto_nuzhno_znat_o_mentalnoy_arifmetike
7. Славутская Е.В. Экспериментальное изучение гендерных различий в развитии эмоционально-волевых и интеллектуальных свойств младших подростков / Е.В. Славутская // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2009. – № 9(87). – С. 127-129.
8. Славутская Е.В. Словесно-логическое мышление и структурирование личностных черт в предподростковом возрасте / Е.В. Славутская // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Акмеология образования. Психология развития. – 2015. – Т.4. – № 3. – С. 203-207.
9. Софуоглу Эрташ. Ментальная арифметика. Сложение и вычитание. Часть 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://readli.net/mentalnaya-arifmetika-slozhenie-i-vyichitanie-chast-1/>
10. Чернышева Д.С. Возможности развития творческого потенциала личности младших школьников средствами ментальной арифметики в условиях дополнительного образования / Д.С. Чернышева // Образование: прошлое, настоящее и будущее / Материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Краснодар, февраль 2018 г.). – Краснодар: Новация. – 2018. – С. 94-99.
11. Центр ментальной арифметики SmartyKids [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://smartykids.ru/programs/mentalnaya-arifmetika>
12. Chunjie Wang, Geng F., Hu Y., Du F., Chen F. Abacus Training Affects Math and Task Switching Abilities and Modulates Their Relationships in Chinese Children PLoS One. – 2015. – 10(10): Published online Oct. 2015. Doi: 10.1371/journal.pone.0139930
13. Clark C.A., Pritchard V.E., Woodward L.J. Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. Dev Psychol. – 2010 Sep. – 46(5): 1176-1191. Doi: 10.1037/a0019672
14. Espy K.A., Mc. Diarmid M.M., Cwik M.F., Stalets M.M., Hamby A., Senn T.E. The contribution of executive functions to emergent mathematic skills in preschool children. Dev Neuropsychol. - 2004. – 26(1): 465-86
15. James W. Stigler «Mental abacus»: The effect of abacus training on Chinese children's mental calculation Cognitive Psychology Volume 16, Issue 2. – April 1984. – Pages 145-176 [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(84\)90006-9](https://doi.org/10.1016/0010-0285(84)90006-9)
16. Jordan N.C., Kaplan D., Ramineni C., Locuniak M.N. Early math matters: kindergarten number competence and later mathematics outcomes. Dev Psychol. – 2009 May. – 45(3):850-67. Doi: 10.1037/a0014939
17. Slavutskaya E., Slavutskii L., Nikolaev E., Zakharova A. Neural Network Models for the Analysis and Visualization of Latent Dependencies: Examples of Psycho Diagnostic Data Processing. In: Bylieva D., Nordmann A., Shipunova O., Volkova V. (eds) Knowledge in the Information Society. PCSF 2020, CSIS 2020. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 184. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-65857-1_7

References:

1. Vlasova L.P. Interhemispheric asymmetry and mental characteristics of preschool children [Electronic resource] / L.P. Vlasova // Modern high technologies. - 2006. - № 3. - S. 35-36. - Access mode: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=22544>
2. Vostretsova N.S. Neural network as a tool for the analysis of intellectual and emotional spheres of preschool children [Electronic resource] / E.V. Slavutskaya, N.S. Vostretsova // Kazan Pedagogical Journal. - 2019. - № 4(135). - S. 61-66. - Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41708683>
3. Kirilina N.Yu., Fedorova T.V. Technology "Mental arithmetic" in the organization of educational activities of preschoolers. From work experience / N.Yu. Kirilina, T.V. Fedorova // Young Scientist. - 2017. - № 15.2. - S. 89-91.
4. Kusainova G.T. And again about mental arithmetic / G.T. Kusainova // Young Scientist. - 2018. - № 9(195). - S. 163-165.
5. Maulesheva Aliya. Two by two. Why "people-calculators" are in demand in business more than humanitarians [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.forbes.ru/karera-i-svoy-biznes/363991-dvazhdy-dva-pochemu-lyudi-kalkulyatory-vostrebovany-v-biznese-bolshe>
6. Semenchenko A. Learning to count in the mind. Everything you need to know about mental arithmetic [Electronic resource] / A. Semenchenko // Arguments and Facts. - № 19. - 2016. - Access mode: https://vlg.aif.ru/obrazovanie/uchimsya_schitat_v_ume_vse_chto_nuzhno_znat_o_mentalnoy_arifmetike
7. Slavutskaya E.V. Experimental study of gender differences in the development of emotional-volitional and intellectual properties of younger adolescents / E.V. Slavutskaya // Bulletin of the Tomsk State Pedagogical University. - 2009. - № 9(87). - S. 127-129.
8. Slavutskaya E.V. Verbal-logical thinking and structuring of personality traits in pre-adolescence / E.V. Slavutskaya // Bulletin of the Saratov University. New series. Series: Acmeology of Education. Developmental psychology. - 2015. - T.4. - № 3. - S. 203-207.
9. Sofuoglu Ertash. Mental arithmetic. Addition and subtraction. Part 1 [Electronic resource]. - Access mode: <http://readli.net/mentalnaya-arifmetika-slozhenie-i-vychitanie-chast-1/>
10. Chernysheva D.S. Possibilities for the development of the creative potential of the personality of primary schoolchildren by means of mental arithmetic in the context of additional education / D.S. Chernysheva // Education: past, present and future / Materials of the IV Intern. scientific. conf. (Krasnodar, February 2018). - Krasnodar: Innovation. - 2018. - S. 94-99.
11. Center of mental arithmetic SmartyKids [Electronic resource]. - Access mode: <https://smartykids.ru/programs/mentalnaya-arifmetika>
12. Chunjie Wang, Geng F., Hu Y., Du F., Chen F. Abacus Training Affects Math and Task Switching Abilities and Modulates Their Relationships in Chinese Children PLoS One. - 2015. - 10(10): Published online Oct. 2015. Doi: 10.1371/journal.pone.0139930
13. Clark C.A., Pritchard V.E., Woodward L.J. Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. Dev Psychol. - 2010 Sep. - 46(5): 1176-1191. Doi: 10.1037/a0019672
14. Espy K.A., Mc. Diarmid M.M., Cwik M.F., Stalets M.M., Hamby A., Senn T.E. The contribution of executive functions to emergent mathematic skills in preschool children. Dev Neuropsychol. - 2004. - 26(1): 465-86
15. James W. Stigler «Mental abacus»: The effect of abacus training on Chinese children's mental calculation Cognitive Psychology Volume 16, Issue 2. - April 1984. - Pages 145-176 [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(84\)90006-9](https://doi.org/10.1016/0010-0285(84)90006-9)
16. Jordan N.C., Kaplan D., Ramineni C., Locuniak M.N. Early math matters: kindergarten number competence and later mathematics outcomes. Dev Psychol. - 2009 May. - 45(3):850-67. Doi: 10.1037/a0014939
17. Slavutskaya E., Slavutskii L., Nikolaev E., Zakharchova A. Neural Network Models for the Analysis and Visualization of Latent Dependencies: Examples of Psycho Diagnostic Data Processing. In: Bylieva D., Nordmann A., Shipunova O., Volkova V. (eds) Knowledge in the Information Society. PCSF 2020, CSIS 2020. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 184. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-65857-1_7

19.00.07 – Педагогическая психология

Сведения об авторах:

Вострецова Наталья Сергеевна (г. Москва, Россия), аспирант кафедры Социальная педагогика и психология по направлению подготовки 37.06.01 – Психологические науки ЧГПУ им. И.Я. Яковлева, ООО «ГТО» (Генетик тест), инструктор, педагог-психолог, e-mail: vnat200780@rambler.ru

Романова Татьяна Владимировна (г. Чебоксары, Россия), кандидат педагогических наук, доцент кафедры психологии и социальной педагогики, психолого-педагогического факультета ЧГПУ им. И.Я. Яковлева, e-mail: romashechca77@mail.ru