

ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Вестник педагогических инноваций. 2022. № 2 (66).

Journal of Pedagogical Innovations. 2022. no. 2 (66).

Научная статья

УДК 159.9

DOI: 10.15293/1812-9463.2202.09

Развитие «математической» речи как одно из направлений в профилактике дискалькулии у детей с особыми образовательными потребностями

Кондратьева Светлана Юрьевна

*Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. Предметом исследования выступили специфические особенности математических представлений и «математической» речи у дошкольников с особыми образовательными потребностями и их влияние на предрасположенность детей данной категории к дискалькулии.

В статье предлагаются проанализированные результаты экспериментального исследования, предполагавшего выполнение дошкольниками с особыми образовательными потребностями (с общим недоразвитием речи, с задержкой психического развития) и нормотипичными сверстниками заданий диагностической методики, позволяющей выявить у дошкольников с особыми образовательными потребностями специфических особенностей при восприятии и использовании математической речи (при восприятии и составлении условия арифметической задачи, при понимании и активном использовании математических терминов и т. п.). В статье дается определение таких понятий, как «дискалькулия», «математическая речь», а также подчеркивается важность поиска и реализации эффективных форм коррекционной работы по профилактике и коррекции дискалькулии, которые должны носить дифференцированный характер и соотноситься с видом дизонтогенеза обучающихся.

Ключевые слова: дискалькулия, задержка психического развития, математические представления, математическая речь, общее недоразвитие речи, особые образовательные потребности, профилактика, психолого-педагогическая работа.

Для цитирования: Кондратьева С. Ю. Развитие «математической» речи как одно из направлений в профилактике дискалькулии у детей с особыми образовательными потребностями // Вестник педагогических инноваций. 2022. № 2 (66). С. 70–77. <https://doi.org/10.15293/1812-9463.2202.09>



The development of "mathematical" speech as one of the directions in the prevention of dyscalculia in children with special educational needs

Svetlana Yurievna Kondratieva

Russian State Pedagogical University of A. I. Herzen, Saint-Petersburg, Russia

Abstract. The subject of the study was the specific features of mathematical representations and "mathematical" speech in preschoolers with special educational needs and their influence on the predisposition of children of this category to dyscalculia.

The article proposes the analyzed results of an experimental study that involved preschoolers with special educational needs (with general underdevelopment of speech, mental retardation) and normotypical peers performing tasks of a diagnostic technique that makes it possible to identify specific features in the perception and use of mathematical speech in preschoolers with special educational needs (in the perception and formulation of the conditions of an arithmetic problem, in the understanding and active use of mathematical terms, etc.). The article defines such concepts as "dyscalculia", "mathematical speech", and also emphasizes the importance of finding and implementing effective forms of correctional work for the prevention and correction of dyscalculia, which should be differentiated and correlated with the type of students' dysontogenesis.

Keywords: dyscalculia, impaired mental function, mathematical representations, mathematical speech, general underdevelopment of speech, special educational needs, prevention, psychological and pedagogical work.

For citation: Kondratieva S. Yu. The development of "mathematical" speech as one of the directions in the prevention of dyscalculia in children with special educational needs // Journal of Pedagogical Innovations. 2022;(2(66)):70–77. (in Russ.). <https://doi.org/10.15293/1812-9463.2202.09>

В последнее время интерес общества и государства к математическому образованию подрастающего поколения привлекает все более пристальное внимание. Научно-педагогическое сообщество ежегодно анализирует и обсуждает результаты единого государственного экзамена, российских и международных исследований, мониторинг уровня математической подготовки учащихся в Национальном исследовании качества образования (НИКО). К сожалению, по результатам исследований делаются следующие выводы: обучающиеся начальный курс математики осваивают с трудом и не в полном объеме, в связи с чем уровень последующего обучения снижается [10].

Основные ошибки, которые были выделены у обучающихся при решении ими алгебраических задач связаны с плохо сформированными операциями и алгоритмами. Такого рода ошибки могут быть вызваны, как нарушениями психических функций (памяти, внимания), трудностями в проведении мыслительных операций (анализа, синтеза, классификации и т. д.), так и неумением создавать программу деятельности при решении задачи и соблюдении этой последовательности. Трудности могут быть вызваны нарушением в адекватности выбора той или иной математической операции, а также правильностью понимания содержания задачи и математических терминов. Для этого



необходимо последовательное, прочное формирование «математической» речи, под данным термином понимается совокупность речевых средств, которыми возможно передать определенное математическое содержание (правила, термины, символы, таблицы, чертежи, схемы и т. п.). Математическая речь – это проявление и функционирование языка, сам процесс употребления математических терминов [5].

Ошибки при решении школьниками геометрических задач были в большинстве своём связаны с нарушениями логики в рассуждениях, принятием неверных гипотез, недостатками в работе с чертежными инструментами, схемами и графиками. Данные трудности могут быть вызваны, как нарушением мыслительных процессов, так и несовершенством в развитии зрительного восприятия, слухо-зрительно-двигательной координации, ориентации на себе, в окружающем пространстве, на вертикальной и горизонтальной плоскости и др. Таким образом, можно отметить, что при совершении детьми, казалось бы, одинаковой «ошибки», механизмы данного нарушения могут быть разные.

В. А. Далингер выделил причины ошибок, которые связаны с психологическими факторами; с недостатком программ, пособий, школьных учебников; с несовершенством организации и ведения самого учебного процесса; с неумением на необходимом уровне владеть «математической» речью (синтаксисом и семантикой математического языка) [3].

Данные выводы наталкивают на мысль о том, что выявление нарушений в формировании математических представлений, их профилактику и коррекцию целесообразно проводить еще в дошкольном детстве, а коррекционная (психологическая и педагогическая работа), основанная на механизмах нарушения, должна носить дифференци-

рованный характер. Это имеет важное значение для обучающихся с особыми образовательными потребностями, т. к. они имеют специфические особенности речевого и психического развития, оказывающие значительную роль на взаимодействии человека с окружающим.

Само слово «дискалькулия» имеет греческие и латинские корни, и означает «плохо считать». Ранее, давая определение дискалькулии, говорилось о специфических нарушениях только счетных навыков [1; 2; 4; 6; 8; 11–15 и др.]. На современном этапе, основываясь на механизмах возникновения и симптоматике, предлагается следующее определение данного понятия, дискалькулия – это нарушение математической деятельности, проявляющееся в стойких, специфических математических ошибках, вызванных несовершенством мыслительной деятельности, приемом и переработкой сенсомоторной информации, и нарушениями математической речи, приводящие к снижению культуры познания математики [1; 4].

Для определения есть ли у дошкольников с особыми образовательными потребностями предрасположенность к тому или иному виду дискалькулии нами был проведен эксперимент, в который вошли: 202 ребенка (это дошкольники с тяжелыми нарушениями речи – ТНР и с задержкой психического развития – ЗПР), отнесенные к контрольной группе (КГ). И 102 ребенка без речевых и интеллектуальных нарушений (НРР) в возрасте 5,5–6 лет, отнесенные к экспериментальной группе (ЭГ). Все дети с особыми образовательными потребностями имели соответствующее заключение ПМПК (психолого-медико-педагогической комиссии). Констатирующий эксперимент проводился с использованием адаптированных и авторских методик [1; 2; 4]. Результаты выполнения дошкольниками каждого предложенного



задания интерпретировались с опорой на 5-балльную оценочную шкалу, включая качественную и количественную оценку.

Далее будут представлены как примеры результаты выполнения двух заданий экспериментальной методики; первое, представленное в статье, задание направленно на выявление предрасположенности к операциональной дискалькулии (операциональная дискалькулия,

по классификации L. Kosč, проявляется в нарушении математических операций); второе – предрасположенности к вербальной дискалькулии, которая по классификации L. Kosč, проявляется в нарушении понимания математических терминов [13].

Задание 1. «Задача про цветы» (Рисунок 1).

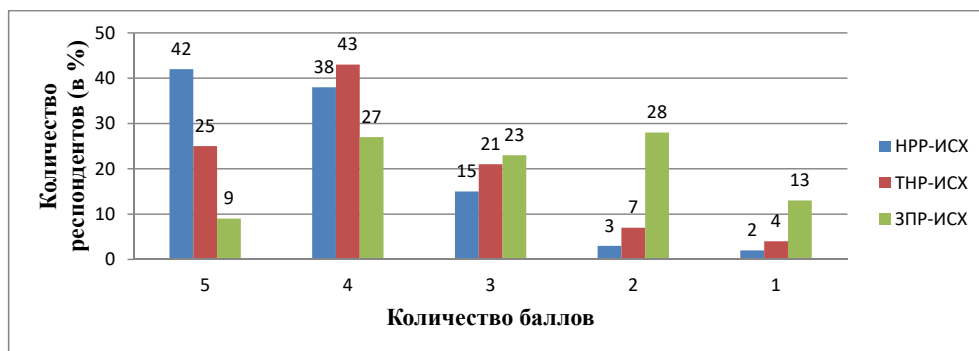


Рис. 1. Результаты выполнения задания «Задача про цветы»

Результаты выполнения задания респондентами КГ (см. рис. 1) свидетельствуют о том, что у 42 % детей они соответствовали 5 баллам. Дети предлагали следующее условие задачи: «Представь, что тебе подарили четыре цветка. У тебя есть две банки. Как ты поставишь цветы, чтобы их поровну?». Следует отметить, что условие задачи насыщено различными языковыми средствами и оформлены грамматически правильно, в предложениях соблюдалась цельность и связность высказываний. Следующий пример: «Маме подарили красивые цветы, она принесла их домой и попросила свою дочку расставить цветы в вазы. Сначала дочка поставила цветы так: на один подоконник поставила только один цветок, а на другой – три цветка. В теперь вопрос: сколько всего цветов подарили маме?» (6,5 лет). 4 баллам соответствовали результаты у 38 % детей КГ. Содержание условия задач отражено

полно, а пропуски некоторых моментов не нарушали его цельности, например, «Цветы надо расставить на два окна. На одно – два, на другое – два. Сколько всего?» (6,4 лет). Следует отметить, что среди детей с НРР результаты выполнения данного задания у 15 % соответствовали 3 баллам, у 3 % – 2 баллам, у 2 % – 1 баллу.

Результаты выполнения задания детьми с ТНР, которые соответствовали 5 баллам, отмечены у 25 % респондентов. В данном случае детям необходимо было повторное прочтение задания. Только после этого дети смогли предложить следующие решение задачи: «Два горшочка на одно окно поставить, а два – на другое. Можно на одно окно поставить все четыре горшочка». (6,5 лет). У 43 % детей ЭГ результаты выполнения задания соответствовали 4 баллам, эти дошкольники в основном раскладывали счетный материал попо-

лам: «У мамы два, у меня два. Сколько получилось?» (6,4 лет). Некоторые из испытуемых формулировали вопрос так: «Сколько будет два плюс два?». В основном условия задачи и решение осуществлялось с помощью, отмечались ошибки в построении фраз: «Она взяла горшки, понесла, поставила на окно, а потом делила: два туда и два на окне» (6,4 лет). Детям с нарушениями речи требовалась помощь в форме моделирования ситуации, в представленных рассказах, отмечались пропуски моментов действия, их перестановка: «У девочки четыре цветка, она пошла ставить. Мама принесла цветы и дала девочке. Она один на окне, один на окне, а два куда?» (6,2 лет). Среди детей ЭГ: у 21 % респондентов результаты соответствовали 3 баллам, у 7 % – 2 баллам, у 4 % – 1 баллу (дети

не принимали условие задания, многие конструировали из него или просто раскладывали на столе).

У 23 % детей с ЗПР результаты выполнения задания соответствовали 3 баллам. Дети отказывались выполнять это сложное задание или говорили так: «Сама задавай задачу, ты учительница. А я не умею» (6,3 лет). Дети, отнесенные к двум последним группам, чаще всего отказывались выполнять задание. Незначительными по сравнению с детьми с НРР и с ТНР в процентном соотношении оказались высокие уровни: у 9 % дошкольников результаты соответствовали 5 баллам, у 27 % – 4 баллам.

Задание 2 «Пары по величине» (Рисунок 2).

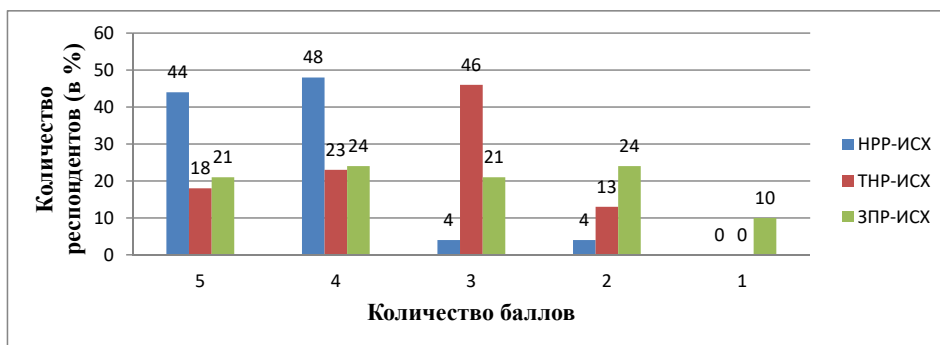


Рис. 2. Результаты выполнения задания «Пары по величине»

Результаты выполнения задания детьми КГ (см. рис. 2) свидетельствует о том, что у 44 % из них они соответствовали 5 баллам. У детей ЭГ результаты выполнения задания 5 баллам соответствовали только у 18 % детей с ТНР и у 21 % детей с ЗПР. Дети с НРР правильно дифференцировали признаки предметов как в импрессивной, так и в экспрессивной речи. Например, «Этот мешочек тяжелее, он весит больше..., а этот легче... его даже легко поднять» (5, 9 лет); «Этот домик выше, потому что в нем этажей больше» (6, 4 лет). Дети с ТНР проявили

трудности при использовании понятий «широкий-узкий», «легкий-тяжелый», например, «Одна лента подлиннее, а другая... помельче. Ой, то есть покороче!» (6 лет); «Этот домик высокий, а этот маленький... Ой, не маленький, а низкий!» (6,5 лет). Дети с ЗПР, как правило, затруднялись в использовании понятий «высокий-низкий», «широкий-узкий», «легкий-тяжелый». Результаты выполнения данного задания у 48 % детей КГ соответствовали 4 баллам, у детей возникали трудности в использовании понятий «легкий-тяжелый». Эти же поня-



тия были трудны и для 23 % детей с ТНР и 24 % детей с ЗПР. Результаты, отнесенные к 3 баллам, распределились следующим образом: у детей с НРР – 4 %, с ТНР – 46 %, что в 10 раз больше, чем у детей с НРР. Математическая речь детей этой группы развита недостаточно. У 21% детей с ЗПР результаты также были соотнесены с тремя баллами. Результаты выполнения задания у 4 % детей с НРР, у 13 % с ТНР, у 24 % с ЗПР соотносятся с 2 баллами. У дошкольников с НРР и с ТНР результатов, соотнесенных с 1 баллом, не было, а у респондентов с ЗПР таких оказалось 10 %. Дети отвлекались, в собственной речи антонимы заменяли тем же словом с использованием частицы «не».

Анализ результатов всех заданий констатирующего исследования показал, что у значительной части дошкольников с особыми образовательными потребностями отмечается недостаточная сформированность пространственных представлений (дети смешивают понятия «над» и «под», «наверху» и «внизу», «к» и «от», «перед» и «за», отмечается недостаточное понимание предлогов «из-за», «из-под», ошибки при ориентировке в «схеме собственного тела» и «схеме тела» человека, стоящего напротив, а также при ориентировке на плоскости,

трудности в использовании развёрнутых речевых высказываний, содержащих пространственные предлоги и наречия). У дошкольников данной категории выявляется недостаточный уровень сформированности и временных представлений (дети испытывают трудности в назывании текущего месяца, дня недели, в определении, какой день недели был вчера и какой будет завтра, не могут перечислить последовательность дней недели и месяцев, большие трудности возникают при определении времени с помощью календаря и механических часов, стойкие нарушения наблюдаются в понимании и словесном обозначении временных отношений).

В Таблице 1 представлено ранжирование результатов обследования детей на предрасположенность к различным видам дискалькулии: у дошкольников с ТНР, с ЗПР и у детей без речевых нарушений предрасположенность к вербальной дискалькулии занимает второе место (4 % у детей с НРР, 9 % у дошкольников с ТНР и 12 % у детей с ЗПР) в общей иерархии видов данного нарушения. Предрасположенность к операциональной дискалькулии находится на 4 месте – 6 % у детей с ТНР, на 2 месте – 2 % у дошкольников без речевых нарушений, на 1 месте – 13 % у детей с ЗПР).

Таблица 1

Ранжирование по предрасположенности к дискалькулии

Вид дискалькулии	Дошкольники с НРР, %	Дошкольники с ТНР, %	Дошкольники с ЗПР, %
графическая	1 место – 5	1 место – 10	3 место – 11
вербальная	2 место – 4	2 место – 9	2 место – 12
практогностическая	2 место – 4	5 место – 5	4 место – 9
дислексическая	3 место – 3	3 место – 7	2 место – 12
операциональная	2 место – 4	4 место – 6	1 место – 13

Однако особенности математических представлений и математического языка у дошкольников с особыми образовательными потребностями характеризуются динамичностью и тенденцией

к компенсации. Поэтому очень важной проблемой является раннее выявление предрасположенности к дискалькулии, определение уровня сформированности данных представлений у ребенка для



правильного построения системы коррекционной работы.

Таким образом, анализ результатов осуществленного исследования дает основания для вывода о том, что принципиально важное значение приобретают своевременное выявление дискалькулии, ее профилактика и коррекция с учетом дифференцированного подхода

и видом дизонтогенеза обучающихся. Сделанные выводы подтверждают необходимость включения детей с особыми образовательными потребностями в психолого-педагогическую работу по формированию у них математических представлений и математической речи уже с раннего возраста [4; 6; 7; 9; 13; 14 и др.].

Список источников

1. Баряева Л. Б., Кондратьева С. Ю. Дискалькулия у детей: профилактика и коррекция нарушений в овладении счетной деятельностью. – СПб: РГПУ им. А. И. Герцена, 2012.
2. Гермаковская А., Лалаева Р. И. Дискалькулии у детей // Дети с проблемами в развитии. – 2004. – № 2. – С. 7–9.
3. Далингер В. А. Причины типичных ошибок учащихся по математике // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – 2014. – № 12. [Электронный ресурс] URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/prichiny-tipichnyh-oshibok-uchaschihsya-ro-matematike> (дата обращения: 06.02.2022).
4. Ермолова Т. В., Пономарева В. В., Флорова Н. Б. Дискалькулия детского возраста как системная проблема обучения // Современная зарубежная психология. – 2016. – Т. 5. № 3. – С. 7–27.
5. Калинина Г. П., Ручкина В. П. Развитие математической речи в начальных классах // Специальное образование. – 2016. – № 1 (41). – С. 62–74.
6. Кондратьева С. Ю. Профилактика и коррекция дискалькулии в системе формирования культуры познания математики у детей с ОВЗ дошкольного и младшего школьного возраста: монография. – М.: Парадигма, 2017. – 264 с.
7. Кондратьева С. Ю. Развитие математического словаря детей старшего дошкольного возраста в процессе составления рассказа по картине: метод. пособие. – СПб.: ООО Детство-Пресс, 2015. – 32 с.
8. Лалаева Р. И., Гермаковская А. Нарушения в овладении математикой (дискалькулии) у младших школьников. Диагностика, профилактика и коррекция. – СПб: СОЮЗ, 2005.
9. Никольская О. С., Кукушкина О. И., Гончарова Е. Л., Карбанова О. А. Развитие дошкольного образования детей с ОВЗ: целевые ориентиры, стратегические направления и ожидаемые результаты // Альманах Института коррекционной педагогики. – 2019. – № 36.
10. Результаты НИКО – 2014 по математике: что и требовалось доказать // Математика в школе. – 2015. – № 2. – С. 8–9.
11. Цветкова Л. С. Нейропсихология счета, письма и чтения: нарушение и воспитание. – М.: Воронеж, 2000.
12. Brian Butterworth, Sashank Varma, Diana Laurillard Dyscalculia: From Brain to Education / Science. – 2011. – P. 127–139.
13. Kosč L. Vyvinova dyskalkulia ako porucha matematicnych schopnosti v detakom veku // Otasky defektologie. – 1971. – № 4. – P. 34–48.
14. Mathematical Cognition Deficits in Children With Learning Disabilities and Persistent Low Achievement: A Five Year Prospective Study / Geary David C. [et al.] // Journal of Educational Psychology. – 2012. – Vol. 104 (1). – P. 206–223. doi: 10.1037/a0025398
15. Alatorre S., Cortina J. L., Sáiz M., Méndez A. Psychology of Mathematics Education // Mérida, Yucatán, México. – 2006. – № 9 (12). – 1034 p.



Информация об авторах

Кондратьева Светлана Юрьевна – доктор психологических наук, доцент, кафедра логопедии, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8345-7003>, E-mail: kondr-svet@rambler.ru

Information about the authors

Svetlana Yurievna Kondratieva – Doctor of Psychological Sciences, Associate Professor, Department of logopedics, Russian state pedagogical university of A. I. Herzen, Saint-Petersburg, Russia, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8345-7003>, E-mail: kondr-svet@rambler.ru

Статья поступила в редакцию 21.02.2022; одобрена после рецензирования 12.05.2022; принята к публикации 12.05.2022.

The article was submitted 21.02.2022; approved after reviewing 12.05.2022; accepted for publication 12.05.2022.

