

Научная статья

УДК 159.9

DOI: 10.15293/1812-9463.2301.08

Вопросы профилактики графической дискалькулии у дошкольников с задержкой психического развития

Кондратьева Светлана Юрьевна

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

Аннотация. Предметом исследования стали специфические систематические ошибки в процессе формирования счетной деятельности и письменной математической речи, а также их влияние на предрасположенность к графической дискалькулии у обучающихся дошкольного возраста с задержкой психического развития. В статье представлены результаты экспериментального исследования, предполагавшего выполнение детьми дошкольного возраста с задержкой психического развития и их нормотипичными сверстниками заданий из методики диагностики, направленных на выявление у рассматриваемой категории респондентов специфических особенностей восприятия и ориентировки в пространстве, умения читать и изображать математические символы. Предлагается авторское определение понятия «дискалькулия», подчеркивается важность поиска и реализации эффективных путей психолого-педагогической работы, направленной на профилактику графической дискалькулии как одного из вида нарушений математической деятельности.

Ключевые слова: графическая дискалькулия, дискалькулия, задержка психического развития, математические представления, математическая речь, пространственные представления, профилактика, психолого-педагогическая работа.

Для цитирования: Кондратьева С. Ю. Вопросы профилактики графической дискалькулии у дошкольников с задержкой психического развития // Вестник педагогических инноваций. 2023. № 1 (69). – С. 70–77. DOI: <https://doi.org/10.15293/1812-9463.2301.08>

Original article

Issues of Prevention of Graphic Dyscalculia in Preschool Children with Mental Delay

Svetlana Yu. Kondratieva

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

Abstract. The subject of this research work was specific, systematic errors in the formation of counting activity and written mathematical speech, as well as their influence on the predisposition to graphic dyscalculia in preschool students with mental retardation. The article describes the results of the analysis of an experimental study that involved preschool children with mental retardation and normotypical peers performing tasks from the diagnostic methodology aimed at identifying in the category of respondents in question, the specific features of their perception and orientation in space, the ability to read and depict



mathematical symbols. The article also proposes the author's definition of the concept of "dyscalculia", emphasizes the importance of finding and implementing effective ways of psychological and pedagogical work aimed at preventing graphic dyscalculia, as one of the types of violations of mathematical activity.

Keywords: graphic dyscalculia, dyscalculia, impaired mental function, mathematical representations, mathematical speech, spatial representations, prevention, psychological and pedagogical work.

For Citation: Kondratieva S. Yu. Issues of Prevention of Graphic Dyscalculia in Preschool Children with Mental Delay. *Journal of Pedagogical Innovations*, 2023, no. 1 (69), pp. 70–77. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.15293/1812-9463.2301.08>

Выявление дискалькулии и предупреждение предрасположенности к ней на ранних этапах имеет значение для детей дошкольного возраста любой нозологической группы, так как для каждого человека математические представления являются значимыми на протяжении всей жизни. Овладение умениями ориентироваться в пространстве, совершать различные подсчеты, производить измерения, определять временные промежутки, различать геометрические фигуры и любые объекты по величине, пересчитывать предметы необходимо детям и дошкольного, и школьного возраста в процессе обучения [1; 2; 3; 5; 9; 12].

Частичные нарушения в овладении математическими представлениями, обусловленные недоразвитием высших психических функций, обеспечивающих процесс счета в норме, определяются термином «дискалькулия» [1; 3; 5; 9; 13; 14; 15]. Основными причинами возникновения таких нарушений выступают специфические особенности формирования высших психических функций, отягощенная наследственность, психопатологические особенности родителей, плохая адаптация ребенка в коллективе, неправильное его обучение.

Многие исследования показали, что предрасположенность к дискалькулии нередко выявляется у дошкольников с задержкой психического развития (ЗПР). Следует отметить, что развитие мате-

матических представлений у данной категории детей находится в основном на среднем и низком уровне сформированности, характер нарушений носит неоднородный характер: некоторым детям сложно с первого раза правильно воспринимать предлагаемую инструкцию, разобраться в содержании текста задачи, воспринимаемого на слух, другие испытывают трудности при выделении условия, вопроса, необходимых числительных и т. д. У многих дошкольников с ЗПР отмечаются сложности зрительного анализа и синтеза. Развитие математической речи тоже находится в основном на нижнем и среднем уровне: допускаются ошибки при назывании геометрических фигур, их цвета, величины, количества, расположения в пространстве и т. д. Результаты исследований также показали сниженный уровень психических операций сравнения, анализа, классификации, сериации, синтеза и др. [3; 4; 5; 10].

В статье рассматривается вопрос о предрасположенности дошкольников с ЗПР к графической дискалькулии, которая проявляется в ошибках при изображении геометрических фигур или математических знаков как при самостоятельном воспроизведении, так и при копировании написанного. Данные ошибки могут возникать в связи с неточностью формирования у дошкольников зрительно-пространственных представлений, зрительного анализа и синтеза,



что не позволяет детям выделить достаточно тонкие различия в конфигурации оптически сходных математических знаков (цифр, геометрических фигур и др.). Например, дошкольники допускают неточности в воспроизведении цифр, состоящих из одинаковых элементов, но по-разному расположенных в пространстве (2 и 5, 6 и 9), некоторые из обучающихся зеркально изображают цифры, путают начертание таких математических знаков, как минус и равно, больше и меньше, вызывает трудности и сравнение объектов по величине.

При проведении исследования, направленного на выявление предрасположенности детей с ЗПП к графической дискалькулии, у них были обнаружены нарушения пространственных представлений, которые проявляются уже на ступени восприятия схемы своего тела (части тела и лица). Детям сложно показать или ответить на вопрос, что находится перед ними или позади, где у них правая или левая рука, нога, глаз и т. д. У многих респондентов выявлены нарушения в восприятии целостного образа предмета. Названные нарушения ярко проявляются в процессе наблюдения за детьми в конструктивной и изобразительной деятельности, особенно если предлагается совершить конструирование с опорой на схему. Следует отметить, что задание, предполагающее передвижение в помещении или по территории участка детского сада с использованием графической схемы как опорного средства, для большинства детей является задачей практически невозможной для выполнения. Также отмечаются значительные трудности в понимании и активном использовании в своей речи предлогов и наречий, отражающих пространственные отношения [1; 3; 4; 9; 10; 11].

Для выявления предрасположенности к графической дискалькулии старшим дошкольникам экспериментальной

(дети с ЗПП) и контрольной групп (дети из общеобразовательных групп) предлагалось выполнить ряд заданий, которые оценивались по пятибалльной системе [1; 3; 5]. Сравнительные результаты представлены ниже.

Рассмотрим задание «Геометрическая копилка», целью которого было изучение аналитико-синтетической деятельности старших дошкольников, определение умений составлять разнообразные задания с использованием предлагаемых геометрических фигур (карточка с изображением трех разных треугольников и пяти разных кругов). Педагог предлагает ребенку карточку с изображением геометрических фигур и просит ответить на вопрос, что нарисовано на этой карточке. Далее просит назвать эти фигуры, придумать задание к данной карточке и выполнить его.

Примеры возможных заданий: нарисуй столько кругов и треугольников, сколько их на рисунке; нарисуй такое же количество палочек, сколько здесь треугольников или кругов (графическое задание); каких фигур меньше: кругов или треугольников? на сколько кругов больше? (задание на сравнение); посчитай, сколько всего фигур на карточке (арифметическое задание).

Оценочные критерии выполнения задания: 1 балл (низкий уровень) – дошкольник не понимает задания; 2 балла (уровень ниже среднего) – ребенок называет все геометрические фигуры, но придумать задания к карточке не может; 3 балла (средний уровень) – ребенок называет все геометрические фигуры, предлагает одно задание, но самостоятельно выполнить его не может; 4 балла (уровень выше среднего) – респондент называет все геометрические фигуры, предлагает однообразные задания (например, нарисуй столько квадратов, сколько здесь кругов; нарисуй столько квадратов, сколько здесь треугольни-



ков), может выполнить предлагаемые задания самостоятельно; 5 баллов (высокий уровень) – ребенок может предложить несколько вариантов заданий, самостоятельно выполнить их и объяснить свои действия.

Задание «Геометрическая копилка» было выполнено довольно успешно детьми как контрольной, так и экспериментальной групп. 80 % детей контрольной группы выполнили задание на самый высокий балл, у 20 % детей результаты оценены на 4 балла. Дети с ЗПР выполнили задание следующим образом: у 50 % респондентов результаты были оценены на 4 балла, у 30 % – на 3 балла, у 10 % – на 5 баллов и еще у 10 % – на 2 балла (помощь экспериментатора в данном случае оказалась неэффективной).

Особый интерес у детей обеих групп вызвало задание на составление геометрической картины. Оно также оказалось довольно показательным для определения уровня развития пространственных представлений, конструктивных навыков и умения пользоваться математической речью. Целью задания «Геометрическая картина» было изучение сформированности аналитико-синтетической деятельности, определение уровня развития пространственных представлений, конструктивных навыков, умения использовать математическую речь при описании результатов своей деятельности. Педагог выкладывает перед ребенком геометрические фигуры (лист основы, четыре больших и малых квадрата, три больших и малых круга, по одному большому и малому прямоугольнику – цвет фигур произвольный), просит назвать их, затем составить рисунок, используя все геометрические фигуры, и в конце дать словесный отчет. Инструкция может быть следующей: «Что лежит на столе

перед тобой? Назови геометрические фигуры. Чем они отличаются? Что можно с ними делать? А можно ли, используя эти фигуры, “нарисовать” картину? Представь себя художником и “нарисуй” картину с помощью всех геометрических фигур». После выполнения задания ребенку предлагается придумать название картины и рассказать, что помогло ее «нарисовать».

При выполнении задания педагог фиксирует, понимает ли ребенок обращенную речь взрослого, развито ли у него умение самостоятельно оперировать математическими понятиями, может ли испытуемый придумать и «нарисовать» (сконструировать) картину, представить отчет о задании.

Оценочные критерии выполнения экспериментального задания: 1 балл (низкий уровень) – дошкольник не понимает задания; 2 балла (уровень ниже среднего) – ребенок называет все геометрические фигуры, «рисует» картину, используя основное количество геометрических фигур в качестве несущественных деталей, возможно, есть лишние детали, называет свою картину, но составить отчет о выполнении задания самостоятельно не может; 3 балла (средний уровень) – респондент может назвать все фигуры, «рисует» простую сюжетную картину, может дать ей название, но составить отчет о выполнении задания не может; 4 балла (уровень выше среднего) – дошкольник называет все геометрические фигуры; «рисует» сложную сюжетную картину, может назвать свою картину, составить рассказ, частично рассказать о ходе выполнения задания; 5 баллов (высокий уровень) – «рисует» сложную сюжетную картину, в которой прослеживается симметрия в расположении объектов, дает название картине, самостоятельно составляет рассказ, дает полный отчет о ходе выполнения задания.



Дети контрольной группы продемонстрировали высокий уровень вышеназванных показателей: 80 % детей смогли составить сложную сюжетную картину из геометрических фигур и подробный рассказ о ней, остальные 20 % дошкольников также «нарисовали» сложную сюжетную картину, но рассказали о своих действиях не столь детально. Дети экспериментальной группы показали различные результаты: 40 % обучающихся

смогли составить простую предметную картину из предложенных геометрических фигур, но не смогли самостоятельно составить рассказ по ней; такой результат был оценен на 3 балла. У 40 % респондентов выполнение данного задания было оценено на 4 балла, у 20 % – на 2 балла. Результаты изучения умения ориентироваться в пространстве и уровня самостоятельности представлены на рисунке.

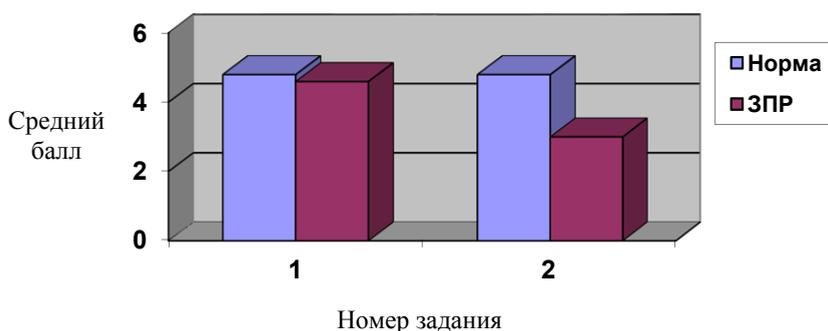


Рис. Результаты изучения умения ориентироваться в пространстве и уровня самостоятельности

Примечание: 1 – задание «Геометрическая копилка»; 2 – задание «Геометрическая картина».

Анализируя полученные данные, можно прийти к выводу, что уровень сформированности аналитико-синтетической деятельности, пространственных представлений и владения математической лексикой у детей с ЗПР различный, однако многие из них способны показать высокие результаты при выполнении подобного рода заданий.

По результатам проведенного исследования были выделены общие и специфические психолого-педагогические задачи, направленные на профилактику графической дискалькулии. К общим задачам, позволяющим сформировать базис для развития математических представлений у дошкольников с ЗПР, можно отнести следующие: развитие мыслительных операций, формирование и развитие речи, в том числе математической, развитие слуховой и зри-

тельной памяти, зрительного гнозиса, развитие представлений о сенсорных эталонах, пространственных представлений и восприятия, развитие зрительно-моторной координации.

К специфическим задачам, направленным на профилактику графической дискалькулии, относятся следующие: развитие представлений о геометрических фигурах и их свойствах; развитие пространственных представлений и зрительно-двигательной координации, развитие умения записывать математические знаки. В данном случае целесообразно предлагать дошкольникам следующие задания: «Продолжи ряд» – ребенку предлагается продолжить ряд геометрических фигур, соблюдая заданную последовательность; «Обведи цифры» – предлагается картинка, на которой изображены цифры, нужно найти



только правильно изображенные цифры и обвести их; «Судоку» – предлагается лист бумаги с таблицей, состоящей из 16 клеток (четыре на четыре), некоторые из них уже заполнены геометрическими фигурами, ребенку необходимо нарисовать в пустых клетках геометрические фигуры так, чтобы в каждой строке и в столбце каждая фигура встречалась только один раз и т. д. [2; 3; 6; 7; 8; 11].

Следует помнить, что пространственные представления у дошкольников

с ЗПР осваиваются только в процессе специально организованного обучения [3; 4; 5; 7; 10; 11; 15].

В ходе проведения исследования было выявлено, что у дошкольников с ЗПР отмечаются качественно неоднородные нарушения в формировании навыков счетной деятельности, которые необходимо учитывать при построении коррекционной психолого-педагогической работы с учетом дифференцированного подхода.

Список источников

1. Баряева Л. Б., Кондратьева С. Ю. Дискалькулия у детей: профилактика и коррекция нарушений в овладении счетной деятельностью. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. – 121 с.

2. Баряева Л. Б., Кондратьева С. Ю. Математика для дошкольников в играх и упражнениях. – СПб.: КАРО, 2007. – 288 с.

3. Баряева Л. Б., Кондратьева С. Ю., Лопатина Л. В. Профилактика и коррекция дискалькулии у детей: учебное пособие. – СПб.: ЦЦК проф. Л. Б. Баряевой, 2015. – 127 с.

4. Екжанова Е. А. Задержка психического развития у детей и пути ее психолого-педагогической коррекции в условиях дошкольного учреждения // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития. – 2002. – № 1. – С. 8–16.

5. 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.

6. Кондратьева С. Ю., Лебедева Н. В. Математические игры с геометрическими формами и цифрами. Развитие математических способностей у старших дошкольников: рабочая тетрадь. – СПб.: Детство-Пресс, 2017. – 24 с.

7. Кондратьева С. Ю. Познаем математику в игре: профилактика дискалькулии у дошкольников: учебно-методическое пособие. – СПб.: ЦЦК проф. Л. Б. Баряевой, 2011. – 256 с.

8. Кондратьева С. Ю. Развитие математического словаря детей старшего дошкольного возраста в процессе составления рассказа по картине: методическое пособие. – СПб.: Детство-Пресс, 2015. – 32 с.

9. Лалаева Р. И., Гермаковская А. Особенности симультанного анализа и синтеза у младших школьников с тяжелыми нарушениями речи // Дефектология. – 2000. – № 4. – С. 17–20.

10. Мамайчук И. И., Ильина М. Н., Миланич Ю. М. Помощь психолога детям с задержкой психического развития: учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Эко-Вектор, 2017. – 539 с.

11. Моргачева И. Н. Ребенок в пространстве. Подготовка дошкольников с общим недоразвитием речи к обучению письму посредством развития пространственных представлений. – СПб.: Детство-Пресс, 2009. – 212 с.

12. Цветкова Л. С. Нейропсихология счета, письма и чтения: нарушение и воспитание. – М.: Изд. МПСИ; Воронеж: МОДЭК, 2000. – 304 с.

13. Butterworth B., Varma S., Laurillard D. Dyscalculia: From Brain to Education // Science. – 2011. – Vol. 332, Issue 6033. – Pp. 1049–1053. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1201536>



14. Kosč L. Vyvinova dyskalkulia ako porucha matematicnuch schopnosti v detakom veka // *Otasky defektogije*. – 1971. – № 4. – Pp. 34–48.

15. Geary D. C., Hoard M. K., Nugent L., Bailey D. H. Mathematical Cognition Deficits in Children with Learning Disabilities and Persistent Low Achievement: A Five-Year Prospective Study // *Journal of Educational Psychology*. – 2012. – Vol. 104, Issue 1. – Pp. 206–223. DOI: <https://doi.org/10.1037/a002539>

References

1. Baryaeva L. B., Kondratieva S. Yu. *Dyscalculia in children: prevention and correction of violations in mastering counting activities*. St. Petersburg: Publishing house of the Russian State Pedagogical University named after A. I. Herzen, 2012, 121p. (In Russian)

2. Baryaeva L. B., Kondratieva S. Yu. *Mathematics for preschoolers in games and exercises*. St. Petersburg: KARO Publ., 2007, 288 p. (In Russian)

3. Baraeva L. B., Kondratyeva S. Yu., Lopatina L. V. *Prevention and correction of dyscalculia in children: textbook*. St. Petersburg: CCK prof. L. B. Baryaevoj Publ., 2015, 127 p. (In Russian)

4. Ekzhanova E. A. Mental retardation in children and ways of its psychological and pedagogical correction in a preschool institution. *Education and training of children with developmental disorders*, 2002, no. 1, pp. 8–16. (In Russian)

5. Kondratyeva S. Yu. *Prevention and correction of dyscalculia in the system of formation of a culture of learning mathematics in children with disabilities of preschool and primary school age: monograph*. Moscow: Paradigma Publ., 2017, 264 p. (In Russian)

6. Kondratieva S. Yu., Lebedeva N. V. *Math games with geometric shapes and numbers. The development of mathematical abilities in older preschoolers: workbook*. St. Petersburg: Detstvo-Press Publ., 2017, 24 p. (In Russian)

7. Kondratyeva S. Yu. *Learning mathematics in the game: prevention of dyscalculia in preschoolers: a teaching aid*. St. Petersburg: CCK prof. L. B. Baryaevoj Publ., 2011, 256 p. (In Russian)

8. Kondratyeva S. Yu. *Development of the mathematical vocabulary of children of senior preschool age in the process of compiling a story based on a picture: toolkit*. St. Petersburg: Detstvo-Press Publ., 2015, 32 p. (In Russian)

9. Lalaeva R. I., Germakovska A. Features of simultaneous analysis and synthesis in younger schoolchildren with severe speech disorders. *Defectology*, 2000, no. 4, pp. 17–20. (In Russian)

10. Mamaychuk I. I., Ilyina M. N., Milanich Yu. M. *Help of a psychologist for children with mental retardation: textbook allowance*. St. Petersburg: Eko-Vector, 2017, 539 p. (In Russian)

11. Morgacheva I. N. *Child in space. Preparation of preschool children with general underdevelopment of speech for learning to write through the development of spatial representations*. St. Petersburg: Detstvo-Press Publ., 2009, 212 p. (In Russian)

12. Tsvetkova L. S. *Neuropsychology of counting, writing and reading: violation and education*. Moscow: Publishing House of the Moscow Psychological and Social University; Voronezh: MODEK Publ., 2000, 304 p. (In Russian)

13. Butterworth B., Varma S., Laurillard D. Dyscalculia: From Brain to Education. *Science*, 2011, vol. 332, issue 6033, pp. 1049–1053. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1201536>

14. Kosč L. Vyvinova dyskalkulia ako porucha matematicnuch schopnosti v detakom veka. *Otasky defektogije*, 1971, no. 4, pp. 34–48.

15. Geary D. C., Hoard M. K., Nugent L., Bailey D. H. Mathematical Cognition Deficits in Children with Learning Disabilities and Persistent Low Achievement: A Five-Year Prospective Study. *Journal of Educational Psychology*, 2012, vol. 104, issue 1, pp. 206–223. DOI: <https://doi.org/10.1037/a002539>



Информация об авторе

Кондрагьева Светлана Юрьевна – доктор психологических наук, профессор кафедры логопедии, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0001-8345-7003>, kondr-svet@rambler.ru

Information about the Author

Svetlana Yu. Kondratieva – Doctor of Psychology Sciences, Professor of the Department of Logopedics, Russian State Pedagogical University named after A. I. Herzen, Saint Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0001-8345-7003>, kondr-svet@rambler.ru

Поступила: 20.11.2022; одобрена после рецензирования: 18.02.2023; принята к публикации: 27.02.2023.

Received: 20.11.2022; approved after peer review: 18.02.2023; accepted for publication: 27.02.2023.

