

НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ ДЕТЯМ С ТРУДНОСТЯМИ В ОВЛАДЕНИИ МАТЕМАТИКОЙ

С. М. Винникова

NEUROPSYCHOLOGICAL HELP FOR CHILDREN WITH DIFFICULTIES IN LEARNING MATHEMATICS

S. M. Vinnikova

Целью работы является выявление и анализ причин, приводящих к трудностям в овладении математикой у детей, а также описание нескольких игр, направленных на облегчение процессов восприятия, анализа и понимания учебного материала, повышение интереса детей к математике.

The aim of this paper is to reveal and to analyze the causes of children's difficulties in learning mathematics, and to suggest several games designed to facilitate the processes of perception, analysis and comprehension of the material, and to increase children's interest in mathematics.

Ключевые слова: нейropsихологическая помощь, дети с трудностями обучения, математика.

Keywords: neuropsychological help, children with learning disabilities, mathematics.

Количество детей с трудностями овладения математикой увеличивается год от года. По самым общим подсчетам таких детей на сегодня около 25 % от общешкольной популяции. Причем трудности, которые испытывают школьники, сохраняются и по окончании школы, ведь математические методы и математический стиль мышления наблюдаются в различных областях человеческой деятельности [1].

Можно выделить **основные составляющие математического мышления**, без которых невозможно усвоение математики.

1. Пространственный анализ и синтез.
2. Сформированность серийной организации действий.
3. Развитие абстрактного логического мышления и возможности составить программу решения задачи.
4. Сформированность и устойчивость зрительных представлений геометрических фигур.

Остановимся подробнее на каждом из этих компонентов.

1. Сформированность пространственных представлений, пространственного анализа и синтеза мышления имеет первоочередное значение для успешного овладения ребенком математикой [2 – 7].

Математика (геометрия и алгебра) – основаны на установлении соотношений между предметами и явлениями, их последовательности, то есть на их пространственных взаимосвязях [8; 4].

Пространственная организация мира представлена человеку в трех основных составляющих: реальное пространство окружающей среды, аналогичные ему представления о пространстве во внутреннем плане и так называемое квазипространство, которому нет аналогов в реальном мире. В последнем случае речь идет об упорядоченности в системах знаков и символов, выработанных человечеством для обобщения представлений о мире. Примером квазипространства может быть нотная запись, представления о времени, понимание логико-грамматических конструкций (например: «собака хозяина или хозяин собаки», «брат отца или отец брата»).

Освоение пространственных характеристик среды осуществляется на основе представлений о схеме собственного тела, двигательной активности в реальном, жизненном, заданном пространстве. Ребенок начинает понимать, что означает быстрее, вверху, рядом только после того, как это поймет его тело, то есть вследствие превращения телесно-гностического пространства в зрительно-гностическое.

В возрасте 3 – 6 лет у ребенка формируется телесная схема и пространственные представления о взаимоотношении внешних объектов по отношению к собственному телу, т. е. для ребенка становится возможным понятие местонахождения того или иного предмета, представление о дальности нахождения предметов и т. п. В итоге данного этапа формируется целостная картина мира в восприятии пространственных взаимоотношений между объектами и собственным телом. Далее ребенок может оперировать пространственными отношениями во внутреннем плане и научается переносить это понимание обратно во внешний мир (в виде грамматических конструкций, рисования различных схем, планов, чертежей).

У детей с незрелостью пространственных функций мы можем встречать следующие ошибки при выполнении математических действий:

- зеркальное написание цифр, (например, «4»; «3»; «9»), и другие перевернуты в другую сторону);
- устойчивые трудности понимания условий задач;
- неумение правильно расположить задания в тетради («отступить» нужное количество клеток, соблюдать границу полей).

2. Трудности в овладении счетными операциями у детей скрывают под собой не только незрелость пространственных и квазипространственных представлений, а так же **несформированность серийной организации действий** (которая лежит в основе понимания последовательности и перехода от одного элемента к другому). Когда ребенок производит операцию сложения (например, $14+3$) или имеющую «обратное направление» операцию вычитания ($14-3$),

он действует в определенном внутреннем пространственном поле. Если эта операция выходит за пределы десятка (например, $32-7$ или $26+8$), то процесс становится несравненно сложнее и протекает уже в условиях иерархически построенных разрядов. До тех пор, пока такие счетные операции примут свернутый автоматизированный вид, пройдет долгий период развернутого счета с дроблением чисел и присоединением остатка.

У детей с незрелостью выше описанных функций мы можем встречать следующие ошибки:

- неправильное решение примеров в силу непонимания иерархически построенных разрядов чисел, «перехода через десяток» (например: $26+8=38$ или $32-7=23$);
- выполнение другой счетной операции, вместо необходимой (например: прибавил там, где нужно было отнять);
- неправильное соотнесение числа и количества.

3. Еще одним необходимым компонентом математических действий является хорошо развитое мышление – *произвольное мышление*, которое осуществляет функции программирования собственной деятельности и контроля над ней. Для решения математической задачи ребенок должен, прежде всего, знать правило-алгоритм, согласно которому составить программу действий, поэтапно ее выполнить, и проверить решение. Уметь действовать по строгим правилам – одна из самых главных составляющих математического мышления. Мы неоднократно встречаем таких детей, которые знают все правила, а задачу или пример решить не умеют. Это говорит о том, что они не умеют следовать правилу, что говорит о недостаточно сформированном произвольном мышлении, которое на ранних этапах развития ребенка формируется в игровой деятельности и в речевом опосредствовании собственных действий.

У детей с недостаточно развитыми общелогическими мыслительными операциями и несформированной произвольностью могут наблюдаться:

- трудности анализа условий задачи;
- трудности переноса алгоритма решения на конкретный пример или задачу;
- трудности осуществления действий по аналогии;
- трудности с выделением главных и вторичных признаков;
- трудности удержания правил и инструкций;
- трудности определения, обобщения, классификации, систематизации понятий;
- неумение устанавливать логические связи и отношения (род-вид, причина-следствие).

4. *Понятие о геометрических фигурах* базируется не только на пространственных представлениях, но и на зрительном восприятии. Для того, чтобы решить геометрическое, а впоследствии и планиметрическое задание, ребенок должен «представить» себе нужную фигуру «в уме», вообразить ее. Поэтому, прежде чем ребенок начнет решать геометрические задачи, он должен получить упроченные зрительные представления о геометрических фигурах и понимать их свой-

ства. Трудности при недостаточной сформированности зрительных представлений геометрических фигур могут проявляться в трудностях составления целой фигуры из частей, различения близких по структуре фигур (например: квадрат и прямоугольник, квадрат и ромб, трапеция и параллелограмм).

При несформированности каждой из этих составляющих трудностей овладения математикой проводится игровая *нейропсихологическая коррекция* [8; 9]. Ведь именно в поэтапном игровом развитии, согласно классической психологии, формируются все механизмы, необходимые для успешной учебы, в частности, для освоения математики [10 – 12].

В ходе коррекционных занятий ребенок проходит все стадии игрового развития, вырабатывает произвольность (умение следовать правилам), развивает речь, воображение, пространственные и временные представления, восприятие, внимание, логическое мышление – то есть все, что необходимо для овладения математикой [13].

Нейропсихологическая коррекция носит комплексный характер и включает двигательную и когнитивную коррекцию, имеющие общие цели и взаимодополняющие друг друга, а также коррекцию эмоциональной сферы и специальную дыхательную гимнастику [8].

Специальная дыхательная гимнастика, направленная на повышение общего тонуса организма и его нервно-психического состояния, а также способствует выравниванию процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга.

Двигательная часть обеспечивает развитие физического визуального и аудиального внимания; развивает умение управлять своим поведением, способствуя преодолению стереотипий; учит использовать упорядоченное, а значит более эффективное поведение, обучает действовать по образцу в соответствии с правилами; повышает общую энергетику высших психических функций и общую активизацию ребенка; формирует необходимое для коммуникации чувство физической дистанции.

Когнитивная часть направлена на развитие произвольного внимания, программирования действий (формирование произвольности действий), пространственного анализа и синтеза, развитие пространственных функций, зрительной и вербальной памяти, гностических функций.

Коррекция эмоциональной сферы направлена на устранение тревожности, снятие эмоционального напряжения, проявлений агрессии, устранение навязчивых состояний, преодоление страхов.

Приведем примеры нескольких игр, которые на практике доказали свою эффективность в оказании действенной помощи ребенку в овладении математикой, а также формируют у ребенка позитивное отношение к занятиям математикой и в целом к школьному обучению.

«Бумажный тир»

Игра развивает пространственные представления, точность и глазомер.

Материал: лист бумаги с нарисованными мишенями.

Количество играющих: от 2 до 4 человек.

Возраст играющих: от 7 лет и старше.

Для игры необходимо подготовить лист с нарисованными на одной половине мишенями (рис. 1).

Чтобы сделать выстрел, надо поставить точку на чистой половине листа так, чтобы она при сгибании листа пополам совпала с мишенью. Точка обводится с оборотной стороны листа и таким образом выстрел «отпечатывается» на зонах мишени. Выигрывает игрок, набравший наибольшее количество очков.

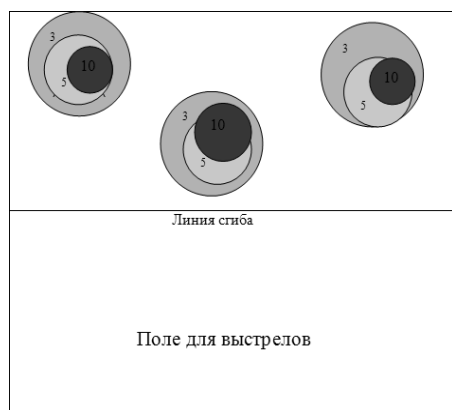


Рис. 1. Бумажный тир «Арифметический кроссворд»

Игра закрепляет навыки счета, знание математических знаков, развивает логическое мышление.

Материал: карточки с заданиями (рис. 2). Количество играющих: 2 человека и больше.

Игроки получают карточки с одинаковыми заданиями. Выигрывает тот, кто первым и правильно решит свой кроссворд.

	:		=	
+	■	*	■	
8	-		=	3
=	■	=	■	=
	-	20	=	8

Рис. 2. Арифметический кроссворд

Литература

1. Ахутина, Т. В. Трудности усвоения начального курса математики в форме квазиисследовательской деятельности / Т. В. Ахутина, Л. Ф. Обухова, О. Б. Обухова // Психологическая наука и образование. – М., 2001, № 1. – С. 65 – 78.
2. Лурия, А. Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга / А. Р. Лурия. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1969. – 512 с.
3. Лурия, А. Р. Основы нейропсихологии / А. Р. Лурия. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1973.
4. Сунцова, А. Учимся ориентироваться в пространстве. Рабочая тетрадь / А. Сунцова, С. Курдюкова. – СПб.: Питер, 2008. – 48 с.

«Числовой лабиринт»

Игра развивает пространственное мышление, сообразительность и скорость счетных операций.

Материал: нарисованный на бумаге лабиринт с числами (рис. 3). Количество играющих: от 1 до 5 человек. Возраст играющих: от 7 лет.

Ребенок должен быстро посчитать и сообразить, через какие трое ворот надо пройти, чтобы сумма чисел, написанных в воротах, равнялась числу, которое написано в центре круга. Числа, написанные в воротах, так же, как и число, написанное в центре, могут изменяться в зависимости от тех конкретных коррекционных задач, которые ставит педагог. Победителем становится тот, кто быстрее всех и точнее покажет наибольшее число возможных путей до центра лабиринта.

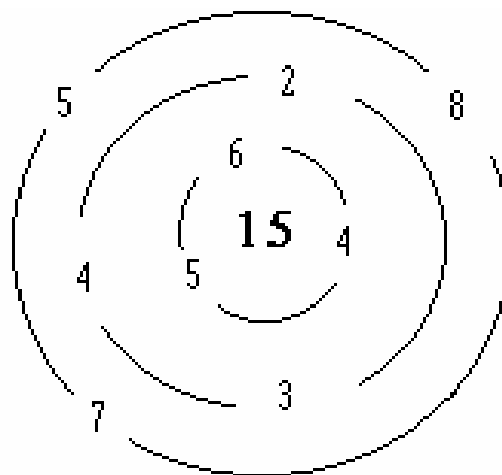


Рис. 3. Числовой лабиринт

Таким образом:

1. Комплексная программа игровой коррекции, соответствующая уровню актуального развития ребенка, отвечающая современным требованиям к организации занятий, эффективно способствует преодолению трудностей обучения в школе.

2. В ходе занятий формируются произвольное внимание и контроль, восприятие, внимание и память, зрительно-пространственные функции и логическое мышление, что не только позитивно влияет на преодоление несформированности разных механизмов математического мышления, но и положительно влияет на успеваемость по всем предметам, поведение и желание учиться.

5. Соболева, А. Е. Школьные перегрузки. Как помочь своему ребенку / А. Е. Соболева, Е. Н. Емельянова. – М.: Питер, 2009. – 128 с.
6. Соболева, А. Е. Решаем школьные проблемы. Советы нейропсихолога / А. Е. Соболева, Е. Н. Емельянова. – М.: Питер, 2009. – 144 с.
7. Соболева, А. Е. Математика: считаем уверенно / А. Е. Соболева, Е. Е. Печак. – М.: Эксмо, 2009. – 24 с.
8. Глозман, Ж. М. Нейропсихология детского возраста / Ж. М. Глозман. – М.: Академия, 2009. – 131 с.
9. Семаго, Н. Я. Методика формирования пространственных представлений у детей дошкольного и младшего школьного возраста / Н. Я. Семаго, М. М. Семаго. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 112 с.
10. Ахутина, Т. В. Преодоление трудностей учения: нейропсихологический подход / Т. В. Ахутина, Н. М. Пылаева. – СПб.: Питер, 2008. – 180 с.
11. Игровые методы коррекции трудностей обучения в школе / под ред. Ж. М. Глозман. – М.: В. Секачев, 2006. – 96 с.
12. Куцакова, Л. В. 1000 увлекательных игр и заданий для детей 5 – 8 лет / Л. В. Куцакова, Ю. Н. Губарева. – М.: Астрель, 2003. – 45 с.
13. Соболева, А. Е. Русский язык с улыбкой. Игровые упражнения для предупреждения и преодоления дисграфии / А. Е. Соболева, Н. Н. Кондратьева. – М.: Творческий Центр Сфера, 2007. – 64 с.
14. Бочарова, А. Г. 500 замечательных игр / А. Г. Бочарова, Т. М. Горева, В. Я. Окунь. – М., 1999. – 30 с.
15. Выготский, Л. С. Игра и ее роль в психическом развитии ребенка / Л. С. Выготский // Вопросы психологии. – 1966. – № 6. – С. 48 – 57.
16. Корсакова, Н. К. Неудачающие дети: нейропсихологическая диагностика трудностей в обучении / Н. К. Корсакова, Ю. В. Микадзе, Е. Ю. Балашова. – М.: Рос. пед. агентство, 2001.
17. Соболева, А. Е. Коррекция высших психических функций младших школьников с задержкой психического развития средствами игровой деятельности: автореф. ... канд. психол. наук / А. Е. Соболева. – Н. Новгород, 2009. – 27 с.
18. Математика от трех до шести / сост. З. А. Михайлова, Э. Н. Иоффе. – СПб.: Акцидент, 1996. – 46 с.

Информация об авторе:

Винникова Софья Михайловна – аспирант, нейропсихолог научно-исследовательского Центра детской нейропсихологии, Москва, 8 (906) 099-01-17, sofya-vinnikova@mail.ru.

Sofia M. Vinnikova – post-graduate student, neuropsychologist at the Research Center of Developmental Neuropsychology, Moscow.