

## Использование Нумикона

на занятиях группы подготовки к школе

Е. А. Сладкова, К. Ю. Терентьева,  
специальные педагоги Даунсайд Ап.  
Под общей редакцией Т. П. Медведевой



В течение последних двух лет специалисты из Великобритании совместно с коллегами из Даунсайд Ап провели ряд семинаров по работе с учебным пособием «Нумикон», и несколько детских центров, детских садов и школ начали его использовать. В этом учебном году Департамент образования Центрального округа Москвы приобрел 32 комплекта Нумикона. У многих специалистов и родителей возник интерес к данному пособию и вопросы о том, как с ним работать. Примерно в то же время в Даунсайд Ап была организована экспериментальная группа подготовки детей с синдромом Дауна к школе. На занятиях этой группы при формировании математических представлений использовалось пособие «Нумикон».

Цель данной статьи – описать практический опыт работы с Нумиконом в условиях группы подготовки к школе в Даунсайд Ап.

К комплекту наглядно-практического материала прилагаются подробные методические рекомендации по его использованию ([1], см. также [2–4]), но мы надеемся, что наш опыт поможет специалистам, начинающим работать с данным пособием, найти ответы на возникающие вопросы.

Нумикон используется совместно с другими обучающими материалами и призван помочь в освоении школьной программы.

В Англии мы познакомились с материалом «Нумикон» в рамках программы «Научим каждого ребенка считать» [5]. Эта программа создана для детей, испытывающих трудности при обучении математике, и дополняет обычные занятия в классе.

Занятия проводятся с каждым ребенком индивидуально по 30 минут 5 дней в неделю в течение 12 недель. Иногда школы сокращают количество занятий до трех в неделю или проводят их в мини-группах (максимум трое детей). В начале и в конце программы проводится оценка динамики развития навыков.

Именно при изучении математики дети с синдромом Дауна сталкиваются с наибольшими трудностями. Это связано с тем, что математические действия требуют довольно высокого уровня абстрактного мышления, хорошей кратковременной памяти и способности оперировать несколькими понятиями одновременно. Необходимо понимание причинно-следственных связей, относительности понятий, сравнения, а также использование «математического языка» – того, с чем у детей с синдромом Дауна существуют сложности.

Многие вещи, которые нам кажутся очевидными, для детей трудны и непонятны. Так, например, число 10 – самое большое в ряду от 1 до 10, но если сравнивать 10 и 100, то 10 окажется маленьким числом. И даже самое большое яблоко всегда меньше арбуза.

Для обозначения сложения мы обычно используем слова «плюс», «прибавить», «сложить», «еще», «и», «увеличить на», «больше на», не замечая, насколько детям сложно понять, что всё это – разные обозначения одного и того же.

Очень трудно детям с синдромом Дауна дается сложение и вычитание даже в пределах первого десятка. Дело в том, что у них ограничен объем кратковременной памяти и им трудно хранить в уме промежуточные результаты вычислений, а значит, необходима дополнительная наглядная опора.

Таким образом, эффективными оказываются те системы обучения, которые наглядно иллюстрируют величину каждого числа и взаимосвязи между числами [2], тем самым способствуя постепенному формированию математических представлений, которыми ребенок затем сможет оперировать в уме.

# Что такое Нумикон?

Нумикон – это программа и набор наглядного материала, разработанные в Англии в 1996–1998 гг. для детей, испытывающих трудности при изучении математики. Нумикон создан таким образом, чтобы задействовать сильные стороны маленьких детей – способность обучаться на практике, способность обучаться наблюдая и способность распознавать паттерны<sup>1</sup>, то есть запоминать, а затем узнавать стандартизированные образцы или шаблоны при следующих предъявлениях.

В Нумиконе числа от 1 до 10 представлены пластмассовыми формами-шаблонами разного цвета, благодаря чему числа становятся доступными для зрительного и тактильного восприятия (рис. 1).



Рис. 1

Формы Нумикона устроены так, чтобы дети могли манипулировать ими, учиться распознавать паттерны и соотносить их с соответствующими числами. Авторы этой программы убеждены, что важно использовать в учебном процессе как можно больше каналов чувственного восприятия ребенка – и слух, и зрение, и осязание, а также подключать движение и речь.

## Почему формы Нумикона выглядят именно так?

Дело в том, что структурированные объекты воспринимаются нами гораздо лучше, чем расположенные хаотично. Например, если вы увидели группу кругов, разбросанных как попало (рис. 2), можете ли вы, не пересчитывая, сказать, сколько их? А если круги расположены в системе (рис. 3), вы сразу видите, что их восемь.

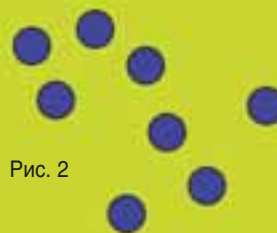


Рис. 2



Рис. 3

Оказалось, что объекты, расположенные на одной линии, тоже неудобно охватывать взглядом. Вспомните, как сложно посчитать этажи в высотном доме. Поэтому создатели многих настольных игр, таких как карты, кости и домино (рис. 4, 5, 6), опирались на принцип стандартизованного расположения объектов.



Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6

С помощью деталей Нумикона можно наглядно показать основные свойства натуральных чисел: каждое следующее число на один больше, чем предыдущее, видна разница между четными и нечетными числами (рис. 7). Нумикон можно использовать, чтобы освоить состав числа, сложение, вычитание. Нумикон также успешно применяют при обучении детей школьного возраста. Он помогает освоить такие темы, как сложение с переходом через десяток, умножение, деление и т. д.



Рис. 7

<sup>1</sup> Паттерн (англ. pattern) – образец, шаблон.



Рис. 8



Рис. 9



Рис. 10



Рис. 11



Рис. 12



Рис. 13



Рис. 14

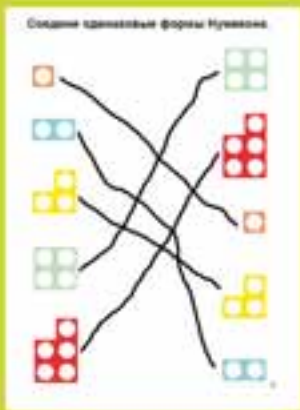


Рис. 24



Рис. 29



Рис. 15



Рис. 16

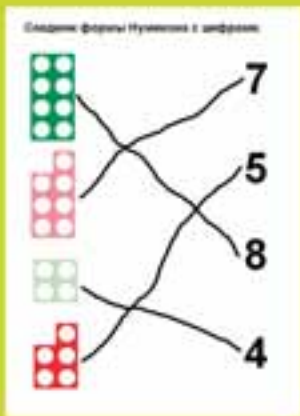


Рис. 25



Рис. 19



Рис. 30

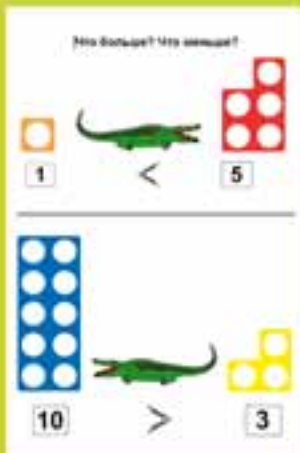


Рис. 26



Рис. 27

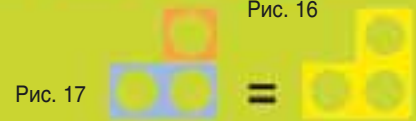


Рис. 17

$$2 + 1 = 3$$

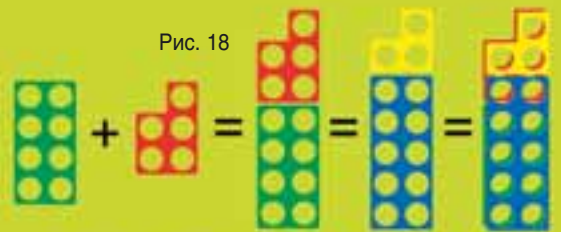


Рис. 18

$$8 + 5 = 13 = 13 = 13$$



Рис. 23

$$5 - 4 = 1$$

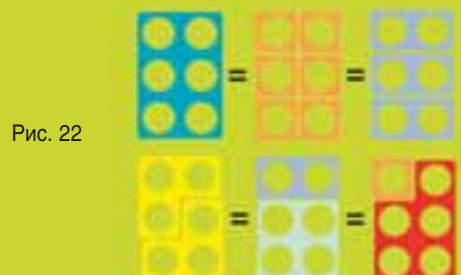


Рис. 22

Кроме форм-шаблонов (рис. 8) в набор входят также разноцветные штырьки, которые можно использовать как счетный материал и вставлять в отверстия форм-шаблонов (рис. 9), белые доски с пупырышками и схемы для наложения, с помощью которых можно выкладывать из деталей Нумикона картинки, например кораблик, машинку, козлика (рис. 10), «волшебный мешочек», в котором дети на ощупь находят заданный предмет или форму (рис. 11), числовая прямая и некоторые другие материалы.

## Этапы работы с Нумиконом

Начальный этап знакомства с Нумиконом предполагает, что дети много манипулируют и играют с деталями: смотрят на них, крутят в руках, надевают на пальчики, вылавливают сачком из воды; используют в сюжетных играх, например жарят их на сковородке или делают из них бутерброды (рис. 12); нанизывая формы Нумикона или штырьки на шнурок в виде бус; красят их красками и отпечатывают на бумаге (рис. 13) или делают оттиски на пластилине (рис. 14). Все это нужно для того, чтобы дети как можно больше рассматривали и трогали руками детали Нумикона и таким образом запоминали их зрительно и осязательно.

Дети узнают, что детали имеют различный цвет и размер, что в каждой форме есть разное количество дырочек. Детали можно описывать такими словами, как «красная», «синяя», «большая», «маленькая», «самая маленькая». Можно называть их словами «три», «пять», «семь» и т. д. Однако на этом этапе детям не предлагается пересчитывать количество отверстий в каждой форме. Все детали воспринимаются целостно, глобально. А слова «три», «пять» и «семь» пока являются только именами желтой, красной и розовой форм соответственно.

Когда дети начинают конструировать из форм Нумикона различные плоскостные изображения (дорожки, домики, машинки, животных) по образцу или по схеме (рис. 15), накладывают детали на белую доску (рис. 16), пытаются составить одну большую форму из двух и более деталей, они знакомятся с новым свойством – узнают, что формы можно состыковывать, располагая рядом без промежутка.

Потом добавляются игры, где детям предлагается сравнивать формы Нумикона по размеру и выкладывать их в ряд от меньшей к большей. Одновременно с этим они знакомятся с цифрами и работают с числовым рядом. На стене, доске или холодильнике вешается полоска с числовым рядом, где над каждой цифрой нарисована соответствующая ей форма Нумикона. Дети учатся находить соответствие между цифрами и формами Нумикона, опираясь на их целостное восприятие, пока без пересчета дырочек.

На следующем этапе им предлагается пересчитывать отверстия, вставлять в них штырьки, камушки, ракушки и т. п. и пересчитывать, сколько их помещается в каждой форме.

Далее дети используют Нумикон как дополнительный наглядный материал при знакомстве с арифметическими действиями, например сложением. Так, на занятиях нашей группы, чтобы решить пример  $2 + 1$ , дети брали нумиконовскую синюю двойку, прикладывали к ней сверху оранжевую единицу и получали фигуру, напоминающую желтую тройку. Чтобы проверить результат, брали желтую тройку, накладывали сверху и убеждались, что получилось три (рис. 17).

Также Нумикон позволяет осуществлять арифметические действия с переходом через десяток. Например, ребенку нужно узнать, сколько будет  $8 + 5$ . Для этого он кладет на парту зеленую восьмерку и вплотную к ней – красную пятерку. Дальше берет синюю десятку и накладывает сверху на обе формы. Получается, что из-под десятки выглядывает хвостик от пятерки, который по виду напоминает нумиконовскую тройку (рис. 18). И ребенок видит, что это десять и три, то есть тринадцать!

Когда дети манипулируют с деталями, закапывают формы Нумикона в песок (рис. 19), ищут на ощупь в «волшебном мешочке» или в коробке с крупой, играют с ними, закрывая глаза, сравнивают, подбирают соответствующие им цифры, у них постепенно формируются не только зрительное и тактильное представление об этих формах, но и образы этих деталей и соответствующих им чисел. То есть дети начинают представлять формы Нумикона и числа, а затем и действия с ними, не имея реальных деталей перед глазами.

Так, например, в фильме, показанном английскими коллегами на семинаре, Ханна, 14-летняя девочка с синдромом Дауна, которая познакомилась с Нумиконом в возрасте 6 лет, рассказывает: «Мне нужно было сложить 23 и 11. Я представила себе 23 как две синих десятки и одну желтую тройку, а 11 как синюю десятку и оранжевую единицу. Дальше я сложила две десятки и одну десятку и получила тридцать. Потом я сложила тройку и единицу и получила зеленую четверку. Вот и вышло тридцать четыре».

Таким образом, при устном счете Нумикон дает возможность опираться уже не на наглядность, а на представление о формах и числах. Это значит, что устный счет становится более доступным!

## Группа подготовки к школе в Даунсайд Ап

Наш опыт работы с Нумикон начался с его использования на занятиях группы подготовки к школе. Экспериментальная группа работала два учебных года, Нумикон появился у нас спустя полгода после начала занятий.

Занятия группы проводились 1 раз в неделю в первой половине дня. С детьми работали 4 педагога и ассистент. Занятия посещали 9 учеников с синдромом Дауна 6–8 лет, до этого в разной степени принимавших участие в программах Даунсайд Ап. Дети также посещали специальные детские сады компенсирующего вида или массовые детские сады, где занимались по соответствующим программам.

На момент начала занятий в группе подготовки к школе дети обладали различным уровнем знаний и умений. Среди них были усидчивые и неусидчивые, пользующиеся устной речью и неговорящие, с различным уровнем развития познавательной деятельности и разным поведением. Большинство детей знали числовую последовательность до 5, некоторые дети – до 10, многие умели пересчитывать предметы и подводить итог, узнавали цифры в пределах 5, соотносили число с количеством. Однако в группе были 2 ребенка, которые только начинали осваивать перечисленные навыки. Хочется отметить, что никто из детей не умел сравнивать количество предметов, с трудом давалось и сравнение предметов по качественным признакам. Никто из детей ранее не занимался с пособием «Нумикон», их родители не слышали об этом материале.

Группа подготовки к школе имела следующую структуру: игровое занятие «круг» («круг» – часть комплексного группового занятия, когда дети сидят в кругу, обсуждая заданную тему, играют в различные игры, водят хороводы), урок по формированию элементарных математических представлений, переменная, урок по развитию речи и обучению чтению и письму, изобразительная деятельность, трапеза, встреча с родителями и одновременно свободная игра детей, прощание.

Нумикон в основном включался в структуру урока по математике, а также использовался в играх на «кругу», переменных и в свободной деятельности детей. Например, на переменной мы проводили игру, в которой дети должны были поднять с пола и разложить формы Нумикона к подходящим цифрам, приклеенным на стучлики.

Для занятий дома всем детям было выдано по две штуки каждой из форм Нумикона от 1 до 10, белая доска для наложения форм, штырьки и «волшебные мешочки». Для занятий в классе мы использовали эти и другие материалы, входящие в базовый набор Нумикона. Методическим пособием для нас было прилагаемое к Нумикону «Руководство для учителя».

### Как включать Нумикон в традиционную программу формирования математических представлений?

Вероятно, этот вопрос возникает почти у всех специалистов, приступающих к работе с данным материалом. Тем более что в образовательных учреждениях существует довольно строгое планирование содержания работы.

Следует отметить, что возможности использования Нумикона очень разнообразны, и это позволило нам поэтапно встраивать его в разные части занятия.

Часть заданий, направленных на накопление сенсорного опыта при работе с Нумикон, можно выполнять во время

свободных игр, перемен, игр с водой и сыпучими материалами, а задания математической направленности органично встраиваются в программу формирования элементарных математических представлений на уроках.

Перечислим возможности включения Нумикона в разные содержательные блоки формирования математических представлений.

1. При формировании представлений и понятий о размерах мы показывали разницу между большими и маленькими объектами, сравнивая формы Нумикона по размеру.
2. При развитии пространственных представлений использовались задания по конструированию и ориентировке на белой доске (рис. 16).
3. Развитию временных представлений помогали настенные часы, дополненные формами Нумикона (рис. 20).
4. На формирование образа числа работает прием представления каждого числа максимальным количеством примеров, которые отражают его суть или ассоциируются с ним. Например, число 3 – это треугольник, три поросенка, квартира № 3, трехколесный велосипед, желтая форма Нумикона и др. (рис. 21).



Рис. 21

5. При обучении прямому и обратному счету в пределах 10, счету от заданного числа, нахождению «соседей» числа мы использовали выстраивание рядов из форм Нумикона от 1 до 5, а на следующих этапах работы – от 1 до 10, играли в восстановление ряда, когда одна из форм исчезала или формы менялись местами.
6. При тренировке в пересчете и подведении итога – пересчитывали дырочки в формах Нумикона, вставляли в них штырьки и пересчитывали их.
7. При работе с цифрами и обучении соотношению числа и количества мы использовали соотношение цифрового ряда от 1 до 10 с рядом форм Нумикона, подбор нужной цифры к форме. Сначала дети опирались не на количество дырочек, а на узнавание целостного образа формы, а затем постепенно переходили к пересчету отверстий.
8. При объяснении состава числа мы складывали одни формы из других и таким образом наглядно показывали, как одно число составляется при помощи других чисел (рис. 22).
9. При знакомстве с арифметическими действиями Нумикон позволял иллюстрировать сложение (рис. 17) и вычитание (рис. 23).

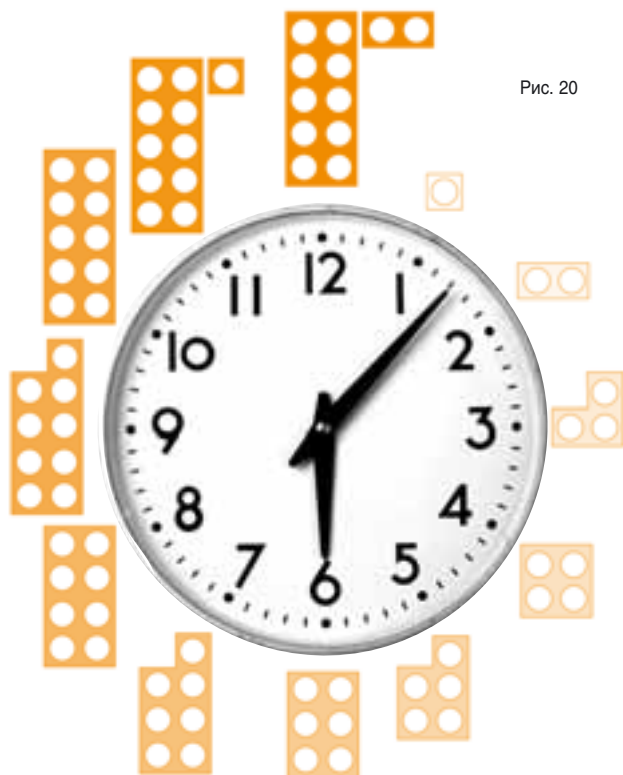


Рис. 20

## Графические задания

Отдельным направлением работы стало включение в урок математики графических заданий с использованием Нумикона. В методических рекомендациях для учителя работа в тетрадях и альбомах не описана.

Для детей с синдромом Дауна графическая деятельность является одной из самых сложных, и им необходимо совершенствоваться в этом направлении. Используя графические задания на уроках и в домашней работе, мы развивали мел-

кую моторику и закрепляли навыки, освоенные во время практической деятельности с Нумиконом. Одновременно с этим мы получили альбом с выполненными заданиями, отражающий динамику в освоении математических навыков с использованием Нумикона. Используя картинки с сайта [www.numicon.com](http://www.numicon.com) [6], мы составляли графические задания и распечатывали их на цветном принтере для каждого ребенка.

Приведем примеры некоторых заданий: соединить одинаковые формы Нумикона (рис. 24); соединить форму Нумикона и ее контур; соединить формы Нумикона с цифрами (рис. 25); сравнить две формы Нумикона (рис. 26); обвести все формы Нумикона, которые больше, чем образец; решить примеры и др. Также мы давали детям графические задания на школьной доске, например соединить цветные формы Нумикона и их черно-белые копии (рис. 27).

Важной частью нашей работы было методическое сопровождение использования Нумикона родителями на занятиях с детьми дома.

В связи с тем, что на момент начала нашей работы с Нумиконом методические рекомендации еще не были переведены на русский язык, мы должны были подробно описывать и обосновывать последовательность работы с этим материалом. Например, было трудно объяснить, что на начальных этапах не нужно вводить числовое обозначение форм Нумикона. Мы детально обсуждали, почему нельзя пропускать сенсорный этап освоения пособия.

Мы использовали следующие формы работы с родителями:

- рекомендации в течение года. После каждого занятия мы обсуждали с родителями, что происходило на уроке, показывали примеры работ, выполненных в классе, отвечали на вопросы и давали домашнее задание;
- программу работы на каникулы, содержащую рекомендации к занятиям с использованием Нумикона;
- беседы. Нам были очень важны наблюдения, мнения и идеи родителей, их рассказы, удаются ли определенные виды работы, что нравится детям, какие возникают сложности.





## Трудности и успехи в работе с Нумиконом

Начав использовать Нумикон, мы столкнулись с рядом трудностей. Их анализ со временем помог нам лучше организовать нашу работу.

1. Ярко выраженные сенсорные интересы у детей. Дело в том, что разработчики Нумикона предполагают знакомство детей с ним в возрасте около 3 лет и достаточно долгий этап сенсорных игр с этим материалом. Дети нашей группы познакомились с Нумиконом только после 6 лет и не имели возможности насытиться играми. Важно также отметить наличие специфических сенсорных интересов детей с синдромом Дауна, связанных с их низкой тактильной и проприоцептивной чувствительностью. Каждый раз, когда на уроке мы начинали работу с Нумиконом, многие дети совершали с ним неспецифические манипуляции – стучали, крутили, кидали, надевали на пальцы. Нам хотелось поскорее перейти непосредственно к математическим заданиям, но сделать это не получалось.

Важно сказать, что через определенное время у детей все же произошло накопление опыта и сенсорное насыщение Нумиконом, после чего неспецифические манипуляции сократились. В середине второго года обучения дети смогли перейти к более сложным этапам работы – математическим заданиям с использованием этого материала.

2. Недостаточное количество времени – занятия в Даунсайд Ап проводились всего один раз в неделю в группе, индивидуальных занятий с Нумиконом не было.

3. Недостаточность информации о создании и использовании развивающей среды. Очень важным принципом разработчики Нумикона считают создание вокруг ребенка развивающей среды, насыщенной математикой, но в описании программы они не останавливаются на этом достаточно подробно.

Речь идет о плакатах с цифрами, геометрическими формами на стенах, стенгазетах с рисунками и фотографиями детей, занимающихся с Нумиконом и другими

математическими пособиями. Это могут быть также счетные материалы, расположенные в зоне доступности для детей, коробка с песком, где можно искать формы Нумикона, цифры, сделанные из различных материалов (дерева, мягкого пластика, вырезанные из наждачной бумаги), или цифры с магнитами. Можно повесить гирлянду из карточек с цифрами от 1 до 10 и соответствующим количеством предметов на каждой из них, с дополняющими их формами Нумикона. При этом важно не только наличие предметов, игрушек и картинок, но и то, как взрослый помогает ребенку осваивать эту среду.

Мы поняли, что недостаточно повесить на стены плакаты из магазина, желательно создавать наглядные материалы совместно с детьми, а затем учить детей обращать на них внимание, изучать их и использовать.

Мы видели, как в Англии ребенок показывал на гирлянду из фотографий с разным количеством детей и соответствующими цифрами, узнавал на фотографии себя и своих друзей, называл числа и очень этим гордился. Постепенно в совместной деятельности с детьми мы воплощали наши идеи о внедрении Нумикона и других математических материалов в окружающую их среду. Например, на занятиях по ИЗО дети приклеивали божьим коровкам точки на кружочки, нарисованные по шаблону Нумикона, а затем на уроке математики распознавали эти формы и пересчитывали точки (рис. 28).



Рис. 28

- Отсутствие переведенных методических материалов по работе с Нумиконом у родителей.
- Сложности включения Нумикона в занятия и сочетания их с другими видами работ по основной программе, особенно на этапе выраженного сенсорного интереса к деталям Нумикона.
- Сложности математического характера с операцией сравнения, начиная со сравнения простых предметов и картинок до математического сравнения. В нашей работе мы столкнулись с тем, что сравнение дается детям с синдромом Дауна сложнее всего.

Важно также подчеркнуть положительные моменты, которые с самого начала помогали нам работать с данным материалом:

- педагогам, детям и родителям понравился сам материал и различные игры с ним;
- мультисенсорный принцип, заложенный в основу данной программы, помогал поддерживать вовлеченность детей. Особый интерес у детей вызывали игры, в которые мы играли во время «круга»:
- нахождение деталей Нумикона в гречке;
- магнитная «рыбалка» – игра, в которой нужно удочкой с магнитом поймать заданную форму Нумикона, на которую также приклеен кусочек магнита (рис. 29);
- игры с «волшебным мешочком»: искать такую же деталь, узнавать на ощупь, искать самую большую форму Нумикона;
- кубик с Нумиконом, который мы изготовили из коробки, гофрированного картона и белого пластика. С помощью кубика мы играли в узнавание форм Нумикона без учета их цвета, в игры на понимание состава чисел (рис. 30)

Говоря о результатах, можно с уверенностью сказать, что Нумикон стал хорошим дополнением работы по формированию математических представлений на нашей группе подготовки к школе. Большинство детей освоили числовую последовательность до 10, все они научились пересчитывать

предметы и подводить итог, соотносить число с количеством, узнавать цифры в пределах 5, многие – в пределах 10. Дети научились сравнивать предметы по величине, стали лучше понимать, как можно сравнить количество предметов.

Работа с Нумиконом оказалась родителям полезной. Когда дети пошли в школу, многие родители просили учителя использовать Нумикон на уроках математики.

На начальных этапах работы было много препятствий, опасений и недоверия. Наша английская коллега, Хелен Фармери, методист по использованию Нумикона, обучавшая нас работе с этим пособием, предлагала найти самостоятельно ответы на многие вопросы, опираясь на наш опыт, на особенности детей, проявляя фантазию и гибкость.

Сначала казалось, что это очень трудно, но через некоторое время работы с Нумиконом такая гибкость появилась и у нас стали возникать разнообразные идеи, как можно использовать этот материал.

Мы считаем, что Нумикон может стать удачным дополнением и ресурсом для работы, а не заменой существующих методов и материалов. Надеемся, что опыт Даунсайд Ап вызовет интерес к использованию Нумикона.

Если у вас возникнут вопросы, вы можете писать нам в редакцию журнала «Синдром Дауна. XXI век» или на наш форум в раздел «Нумикон»: <http://downsideup.org/board/forumdisplay.php?f=18>

## Литература

1. *Аткинсон Р., Тэйкон Р., Винг Т.* Руководство для учителя и карты с заданиями [Электронный ресурс] / пер. с англ. Е. И. Стальгоровой, М. Л. Шихиревой. 2010.
2. *Бакли С.* Как научить математическому мышлению? // Синдром Дауна. XXI век. 2009. № 2. С. 25–28.
3. *Стальгорова Е. И.* Система «Нумикон» // Там же. 2010. № 1 (4). С. 46–50.
4. *Сладкова Е. А., Терентьева К. Ю.* Нумикон и другие способы познакомиться с математикой // Сделай шаг. 2011. № 3 (44). С. 5–9.
5. Every child counts. URL: <https://everychildcounts.edgehill.ac.uk/>
6. [www.numicon.com](http://www.numicon.com)

