

Консультация для родителей «Мария Монтессори и математика»

Мария Монтессори считала, что без математического воспитания и образования невозможно ни понять прогресс эпохи, ни принять в нём участие. Математика не является неким особо сложным явлением, суть которого может постигнуть только специально одарённый человек. Математическое сознание присуще любому человеку, в том числе и маленькому, потому что тесно связано с его обыденной жизнью. Дети с лёгкостью изучают нумерацию, пересчитывая предметы. Ребёнок движется от восприятия конкретных предметов, сравнения их друг с другом к построению рядов от большего к меньшему, от длинного к короткому. При этом он действует сообразно интенсивно развивающимся в этот период его жизни чувствам: зрению, слуху, осязанию и др. Детский ум одновременно впитывает многообразный сенсорный и моторный опыт, развивая при этом математические способности. Даже если специально не заниматься с ребёнком математикой, а просто окружить его предметами, которые можно пересчитывать и выстраивать в логической последовательности, ребёнок будет спонтанно развивать свои математические способности. М. Монтессори называла свою педагогику системой раскрытия человеческого потенциала в свободной и самостоятельной деятельности ребёнка в специально подготовленной взрослыми развивающей среде. В основе лежит идея опосредованного умения то есть ребёнок с определенным образом действует с теми или иными предметами и косвенно, сам того не замечая, учится сравнивать, дифференцировать или объединять, анализировать свои действия. Работа со всеми материалами Монтессори строиться на основе принципов Монтессори – педагогики. Монтессори – учитель всегда показывает ребёнку рациональный способ работы с материалами, даёт образец действий с ним, направленный на раскрытие свойств и отношений, заключённых в материале.

Подобный показ в Монтессори – педагогике традиционно называется презентацией материала. Учитель позволяет ребёнку заниматься с материалом так долго, как он захочет. И приходит на помощь только по просьбе ребёнка. Дети выбирают материал по собственной инициативе, а не по выбору педагога. Так как по мнению М. Монтессори «Ребёнок, который сам выбирает себе занятие, может при этом выразить и удовлетворить внутреннюю потребность.» Многолетний опыт работы самой М. Монтессори и ее последователей в разных странах мира показал, как положительно влияет свобода выбора на процесс развития ребёнка, на его мотивацию, на эффективность его обучения и глубину понимания изучаемого предмета. М. Монтессори говорила «Каждый индивидуум

упражняется с живым интересом для самого себя; у каждого ученика происходит процесс в соответствии с внутренней необходимостью развиваться. Отсюда каждый достигает соответствующей ему степени зрелости, и как следствие свободного выбора достигается логический и систематический умственный прогресс. Двадцать лет непрерывно расширяющегося опыта показали, что никакой другой предмет не мог так вдохновить учеников в школах, как арифметика. Также никакой другой предмет не выявил таких потрясающих успехов, как математика». При затруднении ребёнка в выборе материала учитель сам предлагает материал, ориентируясь на зону ближайшего развития ребёнка, и привлекает внимание к тем материалам, посредством которых тот может научиться чему-то новому.

Особенность материалов Монтессори в том, что они допускают возможность самоконтроля. При изучении математики, это чаще всего – наличие контрольных карт. К карточкам с примерами и заданиями прилагаются карточки с ответом. Подготовка к обучению математики в системе Монтессори отличается от содержания обучения *«Программы воспитания и обучения в детском саду»*. Она осуществляется посредством сенсорного воспитания, развития элементарных математических представлений и логических операций. И объективно предлагает: — обогащение сенсорного опыта детей, ознакомление их с нормативными свойствами предметов – размер, форма, цвет, вес, звучание, вкус и т.д., развитие сенсорных эталонов. Овладение рациональными способами действия с предметами. Развитие элементарных математических представлений – о тождестве и различии, об отношении, функциональной зависимости, отображении, о величине, о множестве, о перемещении, о части и целом, и т. д. Формирование логических операций на основе действий с конкретными предметами – сравнение и составление пар, сериация, классификация на основании того или иного признака.

Расширение словарного запаса за счёт понятий, отражающих пространственные отношения, степени проявления тех или иных свойств предметов, собственно математических терминов, а также практики применения их в речи. Овладение навыками учебной деятельности – умение сосредоточенно работать, внимательно смотреть и слушать, заниматься самостоятельно, доводить начатое до конца.

Обучение счету, непосредственное знакомство с числами и арифметическими операциями. Обучение математики проходит индивидуально в зависимости от имеющихся сознаний ребёнка и его желания, в необходимом ему темпе, с тем количеством повторений, которое ему требуется. А не группой, как в традиционной программе следуя сетке занятий, и не независимо от желания и настроения самого ребёнка.

Предметно – развивающая среда «*Создаем условия*».

Ребёнок в Монтессори – группе не является слушателем, пассивно воспринимающим объяснения учителя, но, напротив, активно приобретает знания, умения и навыки в ходе самостоятельной работы.

Материалы носят авто дидактический характер и становятся помощью ребёнку в процессе самообучения.

Педагог же доброжелательно и ненавязчиво руководит ребёнком, становясь посредником между ним и подготовленной средой. Поработав с сенсорным материалом и научившись мыслить логично и точно, ребенок без труда переводит в математические термины уже хорошо знакомые ему понятия. Причем обучение математике проходит очень естественно: малыш просто живет в подготовленной среде, насквозь пропитанной математикой. Мария Монтессори называла человеческий ум математическим умом, подразумевая под этим, что математика есть нечто присущее человеку, связанное с его жизнью. Вся человеческая культура и прежде всего высокоразвитая техника и индустрия опирается на математику. Математические материалы построены в тесной связи с сенсорными материалами и учитывают сенсомоторные потребности ребенка. Многочисленные упражнения позволяют ребенку самостоятельно сделать удивительные открытия и при этом приобрести точный подход, необходимый в математике, учиться абстрагировать. На этом конкретном материале даже младшие дети могут решать довольно сложные задачи. Достояние великого восхищения, выложенная на маленьком коврик, картина десятичной системы, составленная четырехлетним ребенком из сотни бусин, стерженьков, кубов и их цифровых изображений. Золотой материал и работа с ним – важнейший этап Монтессори метода. С помощью зримой и осязаемой десятичной системы, ребенок учится овладевать числом и арифметикой, а в сущности делает шаг к овладению миром. Математические материалы построены так, чтобы была видна связь арифметики и геометрии, что вполне соответствует исторической линии в развитии математических знаний человечества. В построении системы материалов и в методике работы с ними соблюдаются два важнейших принципа:

от конкретного к абстрактному;

от знакомства с количествами, через знакомство с символами к соотношению количеств и символов.

Зона математического развития содержит все необходимые материалы для того, чтобы ребенок научился операциям сложения, вычитания, умножения и деления, освоил порядковый счет — все то, что считается важным критерием готовности ребенка к поступлению в школу. Все математические материалы можно разделить на пять основных групп;

введение в мир чисел от 0 до 10;

введение в десятичную систему; освоение последовательного счета;
освоение арифметических операций с однозначными числами;
знакомство с дробями.

Действия, которые выполняет ребенок, упражняясь с материалом, естественны и просты для него. Он сравнивает, уточняет, измеряет, систематизирует, манипулируя с простыми предметами окружающей его среды. Именно эти действия ведут к появлению математического познания. Постепенно и опосредованно, через предметы среды, ребенок самостоятельно формирует математические понятия. Этот процесс имеет культурно – антропологический смысл.

Материалы первой группы служат для обучения счету до 10, как в прямой, так и в обратной последовательности, для знакомства с цифрами от 0 до 9, а также для формирования умения соотносить количества в пределах десяти и соответствующие им числа. В первую группу входят следующие материалы: счетные палочки; цифры из шершавой бумаги; счетные штанги и числа; ящики с веретёнами – где ребёнок узнает смысл нуля, а также упражняется в соотношении количеств и чисел; материал **«числа и чипсы»** служит для проверки умения ребёнка считать до 10, знания чисел, а также знакомится с идеей чётных и нечётных чисел.

Если ребёнок освоил материалы первой группы, он может переходить к материалам второй и третьей групп, с которыми лучше работать параллельно.

Вторая группа предназначена для знакомства с многозначными числами и четырьмя основными арифметическими действиями с ними: сложением, вычитанием, умножением и делением. Материалы этой группы дают ребёнку возможность понять, какова структура многозначных чисел, что такое разряд числа и как происходит переход из одного раздела в другой в ходе арифметических действий. Знаменитый **«золотой материал»** Монтессори из золотистых бусин позволяет не только увидеть, но и ощупать руками, ощупать форму и даже вес таких количеств, как нескольких единиц, несколько десятков, сотен или тысяч бусин.

Материалы третьей группы служат для обучения последовательному счету и запоминанию правильных, общепринятых названий чисел. Третья группа включает в себя стержни с бусинами для введения количеств 11-19. на этом материале ребенок знакомится с количествами 11-19 и учится последовательно считать до 19.

Доска Сегена 1: Ребенок учится сопоставлять количество и число от 11 до 19. количества представлены при помощи стержней из **«золотых»** и цветных бусин.

Доска Сегена 2: Предназначена для запоминания названий двузначных чисел и сопоставления их с количеством от 11 до 99. Сотенная цепочка и тысячная цепочка служит для последовательного счета до 100 и до 1000, также ребенок узнает, что первую цепочку можно свернуть в квадрат, а вторую в куб.

Материалы четвертой группы предназначены для постепенного запоминания таблиц сложения, вычитания, умножения и деления чисел. В результате работы с этими материалами ребенок должен научиться свободно выполнять **«в уме»** сложение и умножение однозначных чисел и обратные им действия: вычитание, если вычитаемое и разность – однозначные числа, и деление без остатка на однозначный делитель, если делимое не превышает 81. материалы разбиты на 4 серии соответственно четырем арифметическим действиям. Монтессори – материалы составлены так, чтобы была видна связь арифметики и геометрии. Красно-синие штанги дают представление о прямой и отрезке, о **«золотой»** материал помогает представить единицу- точку, десяток — прямую, сотню — квадрат десяти, тысячу — куб десяти. Вычисление площадей и объемов, возведение в степень и извлечение корня становится доступным действиями для пяти — шестилетних детей.

Счет и арифметика по методу М.Монтессори.

1. Математика не является неким особо сложным явлением, суть которого может постигнуть только специально одаренный человек, математическое сознание присуще любому человеку, в том числе и маленькому, потому что тесно связано с его обыденной жизнью. Двух-трех летние дети уже немножко умеют считать. Повседневная жизнь дает к этому множество поводов. **«Едет одна машина, и едет другая машина»**, – сообщает маленький мальчик, глядя в окно. Мама говорит ребенку: **«У тебя на переднике не двух пуговиц»** (пример столетней давности из работы М. Монтессори). **«Сколько у Настеньки глазок? – Два. А сколько носиков – один! А пальчиков на руке? – пять»**. На стол бабушка ставит четыре тарелки, к ним кладет столько же вилок и ложек. А блюдо жаркого – одно на всех. Дети с необыкновенной легкостью изучают нумерацию, заключающуюся, прежде всего, в пересчете предметов. Впрочем, еще 3 000 лет до нашей эры во времена шумеров человек умел считать и измерять. Заключение сделок, построение последовательностей, классификация и упорядочивание – все это проявление математического мышления. Ребенок движется от восприятия конкретных предметов, сравнения их друг с другом построению рядов от большего к меньшему, от длинного к короткому. При этом он действует сообразно интенсивно развивающихся в этот период его жизни чувств: зрения, слуха, осязания и др. Детский ум одновременно впитывает многообразный сенсорный и моторный опыт, развивая при этом математические способности. Для большинства маленьких детей математика является такой же близкой и

естественной, как, например, речь. Ребенок учится считать и решать примеры почти так же легко, как грамотно говорить, читать и писать. Даже если специально не заниматься с ребенком математикой, а просто окружить его предметами, можно пересчитывать и выстраивать в логической последовательности, ребенок, будет спонтанно развивать свои математические способности.

... В коробке лежали белые и желтые бусины и шнурок. Маруся потихоньку взяла эту коробку и стала собирать бусы. Мама наблюдала за ней из кухни. Маруся сначала нанизала белые бусины, тщательно отбирая их в коробке. Затем – желтые. Мама порадовалась, что ее трехлетняя девочка уже научилась различать цвета и сравнивать их. Но в следующую минуту Маруся вдруг стала передвигать бусины на шнурке и шевелить губами, определенно произнося: "один, два, три..." Неужели малышка уже считает?! Но ведь ее никто не учил! Может быть, девочка в свои три года и не слишком точно называла порядковые числа, но спонтанный переход от сенсорного навыка к попытке мыслить математически, определенно был проявлен ею. Ничто так не развивает разум ребенка, как воспитание чувств. Хорошо развитая сенсорика – основа для воспитания математического мышления. «У детей уже есть все те инстинктивные познания, которые необходимы как подготовительная ступень к восприятию идей нумерации, числа, – писала М. Монтессори, – Понятие количества входило во все упражнения для воспитания чувств: длиннее, короче, темнее, светлее. Также понятия тождества и различия составляли часть техники развития внешних чувств; упражнения начинались с распознавания тождественных объектов переходили в группировку в известной градации похожих предметов»

2. М.Монтессори называла свою педагогику системой раскрытия человеческого потенциала в свободной и самостоятельной деятельности ребенка в специально подготовленной взрослыми развивающей среде. В основе лежит идея опосредованного учения. То есть, ребенок определенным образом действует с теми или иными предметами, добиваясь точного их использования (строит Розовую башню или Коричневую лестницу, выкладывает пары цветных табличек, собирает фигуры из конструктивных треугольников), но косвенно, сам того не замечая, учится сравнивать, дифференцировать или объединять, анализировать свои действия. Попробуем взглянуть в классические сенсорные материалы М. Монтессори с точки зрения их косвенного математического смысла. Вот что нетрудно заметить.

Блоки цилиндров. В каждом блоке именно по 10 цилиндров и 10 отверстий, что соответствует десятичной системе счислений. Сами цилиндры являются геометрической формой. Цилиндры различаются высотой и объемом. У отверстий

блоков разная глубина и объем. Легко вводятся понятия *«большой-маленький»*, *«высокий-низкий»*, *«толстый-тонкий»*, *«глубокий-мелкий»*.

Розовая башня. Состоит из именно 10 кубов. Размер каждой стороны кубов уменьшается последовательно именно на 10 мм. Кубы имеют последовательно меняющийся вес. Легко вводятся понятия *«большой-маленький»*, *«больше, чем – меньше, чем»*. Куб – сам по себе объемная геометрическая форма. Розовая башня выстраивается строго последовательности от большого куба к маленькому и любые другие построения из розовых кубов сохраняют этот принцип.

Коричневая лестница. Состоит именно из 10 призм разной величины. Каждая призма имеет одинаковую длину, а ширина каждой стороны отличается на 10 мм. Четырехгранная призма является объемной геометрической фигурой. Призмы коричневой лестницы выстраиваются строго от самой толстой к самой тонкой, и все другие построения сохраняют этот принцип. Легко вводятся понятия *«толстый-тонкий»* *«тоньше, чем...»*, *«толще, чем...»*.

Красные штанги. Материал состоит из 10 красных штанг различающихся по длине. Размер каждой штанги уменьшается на 10 см. Легко вводятся понятия *«длинный»*, *«короткий»*, *«длиннее, чем...»*, *«короче, чем...»*.

Цветные таблички. Составляются пары одинаковых по цвету табличек. Выстраивается сериационный ряд относительно оттенков того или иного цвета.

Шершавые дощечки и таблички. Определение на ощупь тождественного и различного. Составление пар табличек одинаковых при ощупывании. Построение сериационного ряда табличек по основному их свойству.

Звоночки. Определение на слух тождественного и различного. Составление пар одинаково звучащих звончков. Построение сериационного ряда по основному их свойству.

Шумящие цилиндры, вкусовые и тепловые бутылочки, тепловые и весовые таблички. Определение тождественного и различного по тому или иному свойству. Составление пар. Построение сериационных рядов. Среди классических сенсорных материалов М. Монтессори существует целая группа, которую принято называть: материалы для подготовки к математике. К ним относят корзинку с объемными геометрическими телами, цветные цилиндры, 5 коробок конструктивных треугольников, геометрический комод и накладываемые геометрические фигуры. Позднее были изобретены биномиальный и триномиальные кубы. Интересно, что один из центральных материалов, помогающих ребенку освоить процесс письма, – металлические рамки и вкладыши – также имеет математический смысл. Материал состоит из рамок и вкладышей, имеющих форму геометрических фигур и всего их на двух подставках уместится ровно 10. Упражняясь в штриховке и обводке, ребенок обводит и штрихует именно квадраты, треугольники, круги, овалы и другие

геометрические фигуры. В высшей степени полезной и профессионально написанной книге Марины Геннадиевны Сороковой

«Математика по методу Монтеessori в детском саду и школе» приводится объяснение способа опосредованной подготовки ребенка к изучению математики внука Марии Монтеessori Марио М. Монтеessori психолога по профессии: «Формирование подсознательного знания является аккумуляцией впечатлений, зарегистрированных бессознательно, но сохраненных в подсознании. Иллюстрацией этому мог бы служить человек, который в течение многих лет ходил на работу через лес и, конечно, сохранил впечатление от бесчисленных листьев. Даже, если он, возможно, не обращал внимания на разницу между типами листьев. Случайное замечание ботаника мгновенно сфокусируют его внимание на этой разнице. Почему? Потому что его знание уже находилось в подсознании. Но если бы длительный опыт впечатлений от листьев не имел места, вызывало бы замечание ботаника такое мгновенное понимание? Необходимо еще нечто, что может вывести подсознательное знание к свету сознания. Это может быть спонтанное внезапное понимание, или слово после многих лет подсознательного опыта: точка на длинной линии, которая удалена на мили! **«Итак, рассуждала Мария Монтеessori, — эта точка сознания может возникнуть спонтанно, или же ее появление может быть вызвано целенаправленно или другим образом.»** Косвенная подготовка была бессознательным или целенаправленным объединением в притягательном чувственном опыте предпосылок, которые будут подготавливать способность, необходимую для дальнейшей задачи».

3. Известно, что М. Монтеessori называла свои дидактические материалы **«материализованными абстракциями»**. Что она имела в виду? Ясно, что такие понятия как **«вес»**, **«размер»**, **«форма»**, **«цвет»** являются абстрактными, ведь существуют лишь предметы, имеющие вес, размер, форму, цвет. Но с помощью сенсорных материалов Монтеessori ребенок может реально ощутить эти абстрактные понятия и, более того, проанализировать их. Целью предмета арифметика является формирование у детей умения считать, то есть, переводить количество в знаки и сознательно оперировать с ними. Л.С. Выготский подчеркнул бы эти две стороны культурного навыка, назвав их операционно-технической (*умение переводить количество в знак*) и содержательной (*осмысление этого процесса*). Имея опыт работы с числовым рядом, количеством и величиной, дети переходят к более абстрактным математическим операциям — к вычислительным действиям. Причем, производя эти действия с конкретным Монтеessori-материалом сначала в категории единиц, они легко переносят их в категорию десятков, сотен, тысяч, обнаружив идентичность работы. В этом им помогают упражнения с золотым материалом,

который Монтессори относит ко второй группе своих математических *«материализованных абстракций»*. В операциях с четырехзначными числами дети легко выделяют количество единиц, десятков, сотен и т.д. и производят действия по разрядам и с переходом через разряд, которые являются сложнейшими в обучении традиционным методом. Работая со счетами, можно увидеть переход из натуральной арифметики в культурную, где надо абстрагироваться и представить за одной косточкой десяток или сотню. С занятий со счетами и изучения различных нумераций (*римской, славянской, арабской*) начинал математическое образование своих детей и Лев Николаевич Толстой. На стыке сравнения количества и его цифрового знака рождается понятие числа как единицы измерения. Поэтому дети 5—7-летнего возраста в Монтессори-школе осваивают метрическую систему, разбираются в единицах измерения и измерительных приборах. В подготовленной среде младшего класса Монтессори-школы создается метрическая лаборатория. Упражнения с конкретным материалом (*стерженьки, бусины, фишки*) позволяют детям решать примеры в несколько действий в пределах сотни, тысячи и десятков тысяч без перехода через десяток и с переходом, сравнивать суммы и разности, решать примеры скобками, производить действия умножения и деления с малыми и большими числами, решать примеры с одним неизвестным, а также с квадратными и кубическими числами и дробями. Немало материалов, вводящих ребенка в мир алгебры, геометрии и стереометрии.

*Петрусёва Наталья Васильевна-
воспитатель высшей квалификационной категории*