

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ

ПРОБЛЕМА 10

ЧАСТЬ 1. РЕШЕНИЕ

РЕШЕНИЕ 20

ЧАСТЬ 2. ОБУЧЕНИЕ

ПРАВИЛА ОБУЧЕНИЯ 72

ГЛАВА 0. Обучение основополагающим понятиям 78

ГЛАВА 1. Числа, счет и понимание чисел 118

ГЛАВА 2. Система значения места/
позиционная система 136

ГЛАВА 3. Четыре базовых арифметических действия ...	148
ГЛАВА 4. Дроби, десятые, сотые (проценты) и тысячные (промилле)	188
ГЛАВА 5. Измерение и часы	210
ГЛАВА 6. Геометрия	236
ГЛАВА 7. Алгебра: уравнения и функции	256
ГЛАВА 8. Процесс обучения и возможные причины трудностей	270
ГЛАВА 9. Этимология	276
ПОСЛЕСЛОВИЕ	282
ПРИЛОЖЕНИЕ	284

ПРЕДИСЛОВИЕ

ПРОБЛЕМА

Ваш ребенок не может разобраться с математикой, и это становится настоящей проблемой. Скорее всего, вы пытаетесь ему помочь, но ничего не получается, и тогда помощь нужна уже вам. К тому же попытки делать уроки вместе нередко приводят к взаимному недовольству, ссорам и конфликтам, и тогда ни вы, ни ребенок не видите выхода из ситуации: он больше не хочет учиться, а вы ничего не можете с этим поделать.

К нам часто обращаются родители и рассказывают похожие друг на друга истории. Оказывается, что совершенно разным детям тяжело даются одни и те же предметы и, как правило, по одним и тем же причинам. Так что ваш случай не уникален и вы не единственные родители, потерпевшие неудачу. Так уж сложилось, что у большинства норвежских школьников серьезные проблемы с математикой. Данные Директората образования говорят о том, что норвежские десятиклассники никогда прежде не получали таких плохих оценок, как сейчас, а СМИ все больше пишут о том, насколько печально обстоят дела с математикой у школьников, причем даже у тех, кто выбрал для себя профессию учителя¹.

Но вам не нужно бояться!

Не нужно бояться математики, не нужно ей сопротивляться, терять веру в себя и в свои способности. Мы считаем, что все обычные здоровые дети в состоянии понять и изучить школьную программу, ведь люди обладают врожденным восприятием чисел. Согласно исследованиям в области психологии, все млекопитающие (включая людей) с самого раннего возраста способны различать что-либо по количеству. А человек обладает уникальной способностью понимать числа на еще более продвинутом уровне и создавать правила счета.

И тем не менее множество детей не владеет математикой, не понимает ее, делает ошибку за ошибкой в контрольных... Это неизбежно приводит к плохим отметкам и подрывает самооценку. Кто-то, заканчивая школу и вступая во взрослую жизнь, считает, что «математика просто не для меня». Кто-то, испытывая страх перед математикой, вообще отказывается ее изучать. Так что нет ничего удивительного в том, что этот предмет не дается, ведь люди заранее убеждают себя, что не справятся: в нашей культуре, кажется, стало повсеместно принято в нем не разбираться. Многие прикрываются отсутствием способно-

¹ Например, в 2015 году 40 % учеников закончили 10-й класс с оценкой «1» или «2» по математике, что является слабым результатом за всю историю наблюдений. Впервые средний балл оказался ниже трех и составил 2,9.

стей: «У меня всегда было плохо с математикой, я просто ее не понимаю». Некоторые родители себя утешают: «И у нас не получалось, но мы же и без нее как-то живем».

С этим надо что-то делать!

Ведь если в нас уже от природы заложено понимание математики — значит, каждому это по плечу! Другими словами, если решение существует, его можно найти, нужно только знать как. В этой книге мы хотим предложить свой рецепт.

ТАК КТО ТАКИЕ МЫ?

Мы — это Anne Лене и Элин. Anne Лене всегда любила математику, любила напрягать мозг, чтобы решить какую-нибудь задачку. В школе учитель проверял ее контрольные работы перед всем классом прямо на уроках — и как же одноклассники визжали от восторга, если ответ в учебнике оказывался ошибочным, а ответ Anne Лене — верным! В старшей школе математика стала ее предметом по выбору, и задачки Anne Лене решала даже просто от скуки, в свободное время. Став взрослой, она начала выпускать книжки-головоломки, а еще написала книгу, в которой доказывала, что математика — веселое занятие. Короче говоря, в математике она разбиралась. А вот Элин, напротив, ничегошеньки в ней не понимала. То, что Anne Лене считала интересной задачей и захватывающей детективной работой, Элин воспринимала как невыполнимое задание. Когда-то Элин был поставлен диагноз «дислексия», и математику она смогла освоить только ближе к сорока годам. Тогда же она и осознала, в чем была причина ее прежнего непонимания. Теперь она работает специальным педагогом и помогает детям, подросткам и взрослым постигать математику (и не только).

Как же такие разные люди с таким разным прошлым оказались вместе, чтобы написать книгу, которая поможет справиться со всеми трудностями в изучении математики? Все началось с того, что Anne Лене написала в субботний выпуск *Dagbladet*, указав свой уровень IQ и предложив читателям газеты придуманное ею упражнение-головоломку. Элин это прочитала и предложила Anne Лене встретиться.

Элин поняла, что Anne Лене, так хорошо умеющая решать и составлять задания на IQ, в полной мере обладает теми качествами и навыками, которые Элин хотела бы видеть у своих учеников, имеющих проблемы с учебой.

Так откуда берутся эти навыки? Многим, наверное, кажется, что они появляются автоматически, сами собой. На самом деле это не так: в какой-то момент им нужно *обучиться*. Анне Лене овладели ими рано по двум причинам: у нее были способности и *кто-то ее этим навыкам обучил*. У Элин не было таких способностей, что, в общем-то, не редкость. Не страшно, если и у вас их нет, это вовсе не означает, что вы глупы. Просто вас не научили.

А КТО ЖЕ ВЫ?

Если вы читаете эту книгу, то, скорее всего, хотите кому-то помочь. Может быть, это ваш ребенок, которому трудно дается математика, и поэтому он не очень хорошо успевает в школе, а вам хочется как можно раньше заложить в нем хорошую основу для изучения этого предмета в дальнейшем. Может быть, вы частный учитель или репетитор, работаете в школе или в детском саду. А возможно, просто интересуетесь различными методиками преодоления трудностей с математикой.

Вы сами хорошо разбирались в математике или тоже не все понимали?

В любом случае ваше прошлое может стать проблемой, когда нужно будет помочь собственному ребенку.

Если вы хорошо разбирались в математике, то вам сложно будет понять, почему и что именно кто-то не понимает! Наверняка объяснять ребенку вы начинаете примерно так: «Сейчас мы будем делать сложение, то есть складывать числа вместе. Вот так: это плюс это равно этому». Вам кажется, что все проще простого, однако ребенок ничего не понимает. А вы не понимаете, почему он не понимает.

Если же когда-то вы сами не преуспели в данном предмете и знаете, что именно ребенку непонятно, вы не можете разобраться, почему так происходит, ведь нет уверенности и в собственных знаниях, поэтому вам сложно объяснять. Наверняка в таких случаях вы говорите что-то вроде: «Просто в нашей семье ни у кого нет способностей к математике».

Не имеет значения, к какой из этих двух категорий вы себя отнесли, — проблема существует. Хорошая новость: мы знаем, что с ней dealing, мы с ней каждый день сталкиваемся и помогаем детям и взрослым с ней справляться.

ЦЕЛЬ ЭТОЙ КНИГИ

Как родителю и как учителю мы хотим вам дать в этой книге:

1. Понимание причин, по которым кому-то сложно дается математика.
2. Инструмент, который позволит справляться с большей частью этих причин.
3. Советы, как успешно передавать свои математические знания.

Разбираетесь вы в математике или нет, только начинают обучение ваши дети или учатся уже не первый год, а может, вы просто хотите заполнить собственные пробелы — методика, которую мы предлагаем, вам поможет.

Опыт показывает, что ученики, имеющие трудности с математикой, сдаются и опускают руки в течение первых четырех лет. Наша книга покажет, как сделать так, чтобы этого не произошло, а если такое уже случилось, вернет учеников в строй.

ЧТОБЫ ПОМОЧЬ, НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО БЫТЬ СПЕЦИАЛЬНЫМ ПЕДАГОГОМ

Большинство родителей не имеет ни образования специальных педагогов, ни возможности учиться этому сейчас. Вам тоже не понадобится. На основе собственного опыта — личного и полученного в работе с другими — мы создали концепт, который родители, учителя и другие наставники могут использовать, объясняя ребенку математику.

С нашей помощью вы дадите ученику необходимые базовые знания, укрепите его фундамент понимания математики и в результате добьетесь того, что он сам будет в состоянии выполнять всю работу, захочет учиться и упражняться самостоятельно. Ведь это так здорово — заниматься чем-то, что хорошо получается, и радоваться новым успехам!

Мы покажем, как заложить правильную основу, и разберем главные математические темы средней школы, с первого по десятый класс. А их может понять каждый, кто в свое время получил правильные базовые знания.

Мы не будем проходить всю программу (это делают в других книгах), а выберем только темы, являющиеся проблемными для отстающих учеников.

Обратите внимание на одну очень важную вещь. Если ученик постоянно будет слышать, что у него ничего не получается, эта установка надолго засядет в его голове и сделает обучение еще труднее, ведь ученик будет думать, будто с ним что-то не так и у него «просто нет способностей к математике».

Главное различие между Элин и Анне Лене было в их отношении к ситуациям, когда они чего-либо не понимали. Элин всякий раз думала, что с ней что-то не так, что она бестолковая, ведь такие ситуации повторялись слишком часто, и она осознала, что не справляется с предметом. Анне Лене, когда чего-то не понимала или же учитель предлагал ей выполнить непосильное задание, не думала о своей бестолковости, а думала о том, что ей просто недостаточно хорошо объяснили предмет!

А КАК ЖЕ ШКОЛА?

Конечно, за то, чтобы дети знали математику, отвечает школа. Но ей не всегда удастся добиться положительных результатов. Ведь если бы школа справлялась, учеников с плохими оценками просто бы не было. На данный момент можно говорить о нескольких причинах, по которым школа не справляется с обучением детей базовой программе по математике. Например, зачастую в классе слишком много учеников, и нет возможности проявлять индивидуальный подход. Не всегда учитель обладает должной компетенцией, терпением и достаточным количеством времени для работы с каждым учеником, чтобы сделать все как положено. К тому же учитель и сам может переживать и быть расстроенным из-за того, что не в силах помочь своим подопечным.

Так что же такого знаем мы, чего не знают в школах и других учебных заведениях, коль не могут решить проблему с математикой? Конечно, отдельные педагоги имеют нужные знания, но при этом не имеют возможности применять их в работе с учениками. Однако мы думаем, что многие учителя просто не знают, в чем причины проблемы и насколько следует углубиться в их понимание, чтобы исправить ситуацию. Кроме того, у большинства нет ни должного образования, ни опыта в устранении трудностей. *У нас они есть.* А еще мы знаем, какую часть этой работы можете делать вы, обычные родители, каждый день дома.

ТАК ЧТО МЫ МОЖЕМ СДЕЛАТЬ?

Наверняка вы уже пытались помочь своему ребенку с математикой, но поняли, что не сдвинулись с места. Конечно, выполнение домашне-

го задания может быть скучной работой и приводить в уныние. И нет ничего удивительного, если и вы и ребенок расстроены и даже готовы сдаться.

Но поверьте, вы можете: как родитель вы первый и, наверное, важнейший учитель для своего ребенка в ранние годы жизни. Вы уже научили его множеству вещей. *Вы родитель-педагог*, и вам всего лишь нужен правильный рецепт. В этой книге мы его дадим и проведем за руку шаг за шагом.

СТРАШНО? НЕ БОЙТЕСЬ, ВСЕ ПРОСТО! А НЕ ОЧЕНЬ МНОГО ВСЕ ЖЕ ЛУЧШЕ, ЧЕМ НИЧЕГО

Вы не можете сделать что-то неправильно. Ведь если вы уже нашли эту книгу, значит, вы ищете способы помочь своему ребенку. А теперь у вас есть и метод, на который можно опереться! И необязательно делать все идеально, немного — все же лучше, чем ничего. Единственное, о чем стоит позаботиться, — это проверить уровень знаний вашего ребенка, стараясь при этом не торопиться и не говорить с ним свысока. Мы покажем, как это сделать, и будем напоминать по ходу книги. Очень важно, чтобы ребенок чувствовал, как он овладевает предметом, а не наоборот.

Также не стоит беспокоиться о том, насколько хорошо вы сами знаете математику. Мы не сразу начинаем с сугубо математических тем. Объяснять одно и то же снова и снова не имеет никакого смысла, если слушатель не понимает. (А если ученик не понимает, это не его вина: просто он еще не освоил предварительную информацию, необходимую для изучения нового материала.)

Поэтому мы начнем с того, ЧТО необходимо понимать перед тем, как начать изучать математику. И это крайне важно: если проблема есть, то, вполне вероятно, необходимая база еще не заложена. Это ЧТО пришло в голову Анне Лене в детстве, поэтому ей понимать математику было легче, чем Элин. Понимание и знание основ очень раскрепощает, и мы покажем, как обучить этим основам других или самого себя. Овладев ими, вы сможете перейти к изучению непосредственно математики.

Удачи и приятного чтения!

С наилучшими пожеланиями,

Элин и Анне Лене

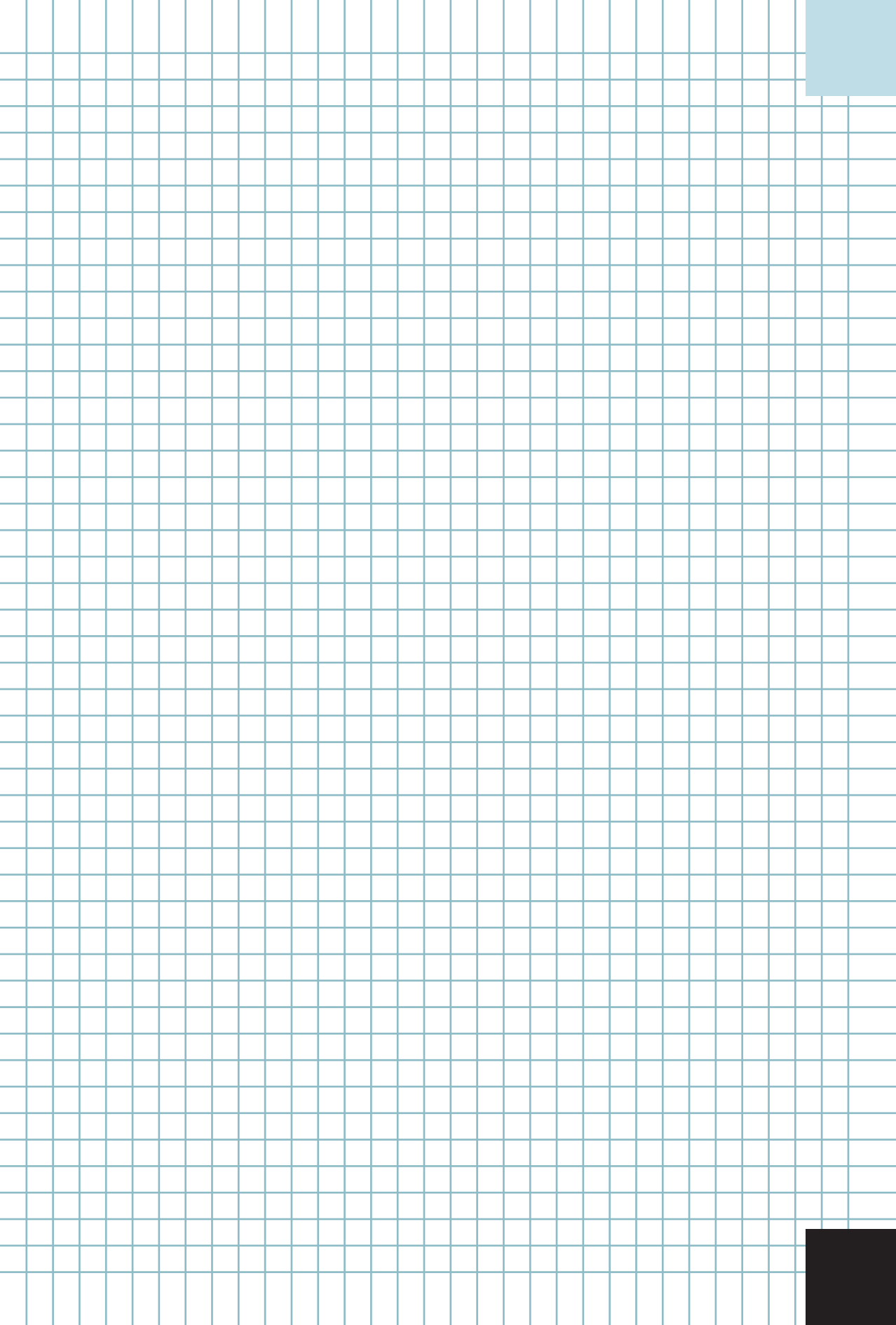
(профан и профи в математике)

P.S. Если в ходе чтения у вас возникнут вопросы, вы можете с нами связаться. Нет никаких причин откладывать обучение вашего ребенка математике.

ВЫ НАЙДЕТЕ НАС ЗДЕСЬ

Фабрика мозга — это организация Анне Лене, где она вместе с Элин консультирует по вопросам обучения и здоровья мозга. *Фабрика мозга* организует курсы и семинары для родителей, учителей и других заинтересованных. Сайт www.hjernefabrikken.no

Центр совершенствования обучения — место, где Элин работает специальным педагогом. Здесь помогают детям и взрослым, имеющим трудности в обучении в связи с дислексией, дискалькулией, СДВГ — синдромом дефицита внимания и гиперактивности, а также с речевыми трудностями, нарушениями моторики, особенностями в социальном и/или эмоциональном функционировании и со всевозможными проблемами в школьной программе. Сайт www.senterbl.no





ЧАСТЬ 1

РЕШЕНИЕ

Учите молодых, как думать, а не что думать.

Сидней Шугарман

РЕШЕНИЕ

РЕШЕНИЕ

«Здравствуйте, Элин и Анне Лене! Папа сказал, что вы помогаете детям понять дроби. Он говорит, вы можете разобраться в том, почему я их не понимаю, а потом объясните мне, что же такое дроби и доли. Могли бы вы мне помочь?»

Здесь Андреа, девочка 12 лет, точно указала на то, почему у многих возникают проблемы с математикой: как правило, что-то становится непонятным, если остался невыученным урок из ранее пройденного материала.

Андреа училась в 7-м классе и хорошо успевала по многим предметам, но математики в их числе не было. Нередко школьники сталкиваются с тем, с чем столкнулась и Андреа: при переходе в старшие классы особенно трудно даются одна-две новые темы. Кто-то обнаруживает подобные проблемы еще раньше и даже в большей степени, чем Андреа. Многие дети не понимают математику начиная с первого класса, и потом им бывает трудно разобраться во многих или даже во всех темах. В итоге такие дети зарабатывают заниженную самооценку и плохие отметки.

Но мы можем помочь! И от вас как от родителей даже не требуется особых знаний математики. Начнем с того, что происходит до математики. А происходит это так:

Математика — типичный предмет, который выстраивается постепенно, как здание. Сначала фундамент. Все, что будет изучаться в рамках математики дальше, предполагает, что мы владеем понятиями и навыками, на которых стоит здание математики. Если в этом фундаменте есть дыры, то в какой-то момент учиться станет трудно. Все как на стройке: чтобы построить крепкий дом в несколько этажей, с чердаком, крышей, балконами и трубой, который выдержит непогоду и ветер, нужно иметь прочный фундамент. Если же его нет, рано или поздно дом развалится.

Это касается не только математики. *Все*, что нужно выучить, требует изначальной базы. Но *что* это за база — для многих загадка.

Нетрудно догадаться, что прежде чем разбираться в десятичных, дробях, алгебре, функциях и т. д., необходимо изучить немало других важных вещей. В первую очередь нужно чувствовать себя уверенно в таких базовых действиях, как сложение и вычитание, умножение и деление, а они зависят от нашей способности считать и хорошо понимать числа.

Но есть еще целый ряд вещей, которые следует изучить прежде, чем мы сможем считать и решать простейшие задачки. Даже самые первые и основные вещи в изучении математики построены на том, что нужно знать до того!

НАВЕДЕНИЕ ПОРЯДКА

Уметь считать — недостаточно. Надо копнуть глубже и разобраться с тем, как мы воспринимаем и понимаем значение чисел. Например, мы должны понимать количественное значение, выраженное различными символами: сколько же это в реальности — «один», «пять», «десять»... То есть мы должны отметить связь между числами и количеством. И это только одна из связей, необходимых для понимания мира чисел.

Прочное усвоение таких знаний может занять немало времени, но с данным пунктом крайне важно разобраться и разложить все по полочкам. Если его упустить, в дальнейшем могут появиться более сложные проблемы с пониманием связей в математике. Чтобы иметь шанс изучить и понять новое, сначала стоит обрести уверенность в основополагающих вещах.

Вы наверняка сейчас подумали: что за ерунда? Ведь это же совершенно очевидно! Естественно, число «5» показывает, что речь идет о пяти предметах, что количество предметов — тоже пять. Неужели проблема в том, что дети этого не понимают?

Если вы так подумали, то и другие могут так думать. Многие, включая учителей, полагают, что подобные знания дети получают сами собой. Учителя при этом рассчитывают, что когда дети идут в школу, фундамент уже на месте. К сожалению, так бывает не всегда: как и другие этажи дома, фундамент нужно «построить». (В книге вы найдете множество примеров таких пробелов в знаниях, есть из чего выбрать!)

А если ребенок не получил базовых знаний, необходимых для дальнейшего обучения, конечно же, он станет быстро уставать от математики. Как и любой человек.

Поэтому мы считаем, что очень важно сделать так, как Андреа: если она чего-то не понимает, ей нужно найти причину, почему она этого не понимает. Так что будем разбираться вместе.