

3. Математика атакует родителей

Конец лета. На какую бы тему мы, родители, не разговаривали, разговор, в конце концов, переходит на школу. Хорошо, если родители имеют технические специальности и могут помочь своему ребенку при решении задач по математике. А каково гуманитарам? Смотрим - и ничего не понимаем.

Что часто делают родители? Сначала уравнение составят, решат его, а потом думают, как же теперь по вопросам решать. И это уже в 5 классе. И часто задают вопрос: «Зачем ввели новую программу и учебники? С первого класса надумали вводить и иксы, и геометрию, и чуть ли не высшую математику? Безобразия! Родители не могут решить задачи, которые задают первоклассникам в школе!»

Очень часто слышатся высказывания: Математика - это не физика и не биология. Физика и биология резко шагнули вперед за последнее время. А что в математике? Те же квадратные уравнения, та же теорема Пифагора. Зачем же здесь менять программу?

Вот именно, скажут родители. Математика столетиями не меняется. Что ж, теперь квадратные уравнения по-другому решают или теорему Пифагора иначе формулируют? Ничего подобного. Всё осталось таким же, как и сто лет назад.

В том, то и дело, что старый курс математики безнадежно отстал от науки сегодняшнего дня. Да какое там сегодняшнего! Нам преподавали математику начала XVII века. Именно так, не удивляйтесь. Возьмите арифметику: всё, чему нас учили в школе, было, по существу, известно ещё в глубокой древности. Наверное, у всех на зубах навязло поучение о том, что Евклид создал свои «Начала» более двух тысяч лет назад и в его книгах содержалась буквально вся геометрия, изучавшаяся в школе каких-нибудь десять лет назад. И самым новейшим, самым, если можно сказать, современным в действовавшем ранее школьном курсе математики была алгебра: отрицательные числа, буквенные обозначения, уравнения, координаты, понятия функции. Но это и есть начало XVII века. Были в школьном курсе математики отдельные кусочки, относящиеся к более позднему времени. Например, понятие о показательной и тригонометрических функциях окончательно оформилось в XVIII веке. Школьная математика окончательно сформировалась в XVII–XVIII веках. С тех пор ее научились преподавать, написали хорошие учебники. Все мы изучали математику по учебникам Киселева. Они просуществовали несколько десятилетий.

Школьная математика действительно за эти три века почти не изменилась, но наука «математика» претерпела за это время глубочайшие изменения. Весьма значительно

ее изменили великие открытия - достаточно назвать имена Ньютона, Эйлера, Гаусса, Галуа, Лобачевского, Римана и многих других, в том числе советских математиков, из которых я назову, например, Лузина, Виноградова, Понтрягина, Колмогорова. Современная математика такова, что без нее не обходятся даже такие науки, которые не так давно противопоставлялись математике.

В медицине всё больше применяются методы диагностики с использованием электронных вычислительных машин. С помощью электронных вычислительных машин лингвисты проанализировали особенности пушкинского и лермонтовского стиха в романе «Евгений Онегин» и поэме «Тамбовская казначейша». Общеизвестно и то, что машины используются для перевода с одного языка на другой. Машины применяются также в археологии для классификации находок и их научной обработки. Вторжение математики в область гуманитарных наук так прочно, что математику стали изучать на филологических факультетах.

Математическое программирование, теория игр, исследование операций – еще 40 лет назад о них никто ничего не знал, а сейчас число публикаций по этим вопросам составляет почти половину всех вышедших по математике работ. Происходит бурный процесс математизации наук: возникли математическая экономика, математическая биология, математическая теория управления, математическая лингвистика и т.п. Произошло смещение центра тяжести интересов и в самой математике. Так что представление о математике как о застывшей науке глубоко ошибочно. Математика находит применение во все новых областях человеческой деятельности. Школьники не должны оставаться в неведении по поводу нового лица и новых достижений математики.

Математика изучает (в разделах алгебры и математического анализа) количественные отношения в реальных явлениях, дает методы количественных описаний явлений, которые применяются затем в физике, химии, биологии и других науках. И если о конкретном явлении можно кратко рассказать в порядке общего знакомства, то о методах математического расчета «коротенько» рассказывать бесполезно. Методы применять надо, а для этого нужно овладеть ими. Согласитесь, было бы мало пользы, если вместо того, чтобы научить школьников решать квадратные уравнения, мы прочли бы им краткую лекцию о роли уравнений в математике и их применениях.

Совершенно необходимо более глубоко изучать понятие функции. Ведь именно идея функциональной зависимости величин и лежит в основе большинства приложений математики. И врач, рассматривающий график изменения температуры больного, и физик, изучающий таблицу с результатами опытов, и экономист, изучающий взаимную связь различных показателей работы предприятия, и, уж конечно, всякий специалист,

переводящий свою задачу на язык электронной машины, – все они имеют дело с функциональной зависимостью. Недаром умение чертить графики функций стало обязательным в школе. Но глубоко усвоить понятие функции можно, лишь познакомясь с тем, как изучает его современная математика. А для этого надо знать, хотя бы в виде предварительного знакомства, дифференциальное и интегральное исчисления.

Обычно беспокоятся о математическом развитии тех детей, которые после школы выбирают деятельность, связанную с точными науками. Мне же кажется, ничуть не менее важным дать хорошие математические знания тем, кто не пойдет в такие вузы, не будет работать на заводах точной механики или в планово-экономических центрах.

В наше время каждый молодой человек должен знать интегралы, в не меньшей степени, чем стихи Пушкина. Прошло то время, когда в понятие общей культуры входили только знания по гуманитарным предметам. Школа обязана дать основные знания и из математики.

Но напрашивается вопрос. Раньше родители могли оказывать детям необходимую помощь в учебе. А как теперь? Ведь по новой программе, понятно, они никогда не учились. Как же дети будут учиться, если им не к кому обратиться за помощью?

Младшему школьнику обязательно нужна родительская помощь, в том числе в частных вопросах преподавания. Где взять необходимый инструктаж? Сейчас выходят очень обстоятельные книги по математике для всех классов. Их должны читать и родители, если желают быть в курсе всех дел своих детей.

Теперь в младших классах – с 1 по 4-й – идет предмет «Математика». В нем изучаются начала арифметики, алгебры и геометрии. В пятом классе в учебнике «Математика» фактически выделяются два предмета: один – «Арифметика и начала алгебры», второй – «Геометрия». С 7 класса математика делится на две дисциплины: геометрию, которая идет до окончания 9 класса и плавно переходит в стереометрию в 10–11 классах; и алгебру, которую в 10 классе сменяет предмет «Алгебра и начала анализа». Весь школьный курс алгебры пронизан несколькими идейными нитями, из которых я отмечу три основные. Это, во-первых, постепенное обобщение понятия числа, во-вторых, решение уравнений различных типов и, в-третьих, изучение элементарных функций. Разумеется, эти идеи можно найти и в курсе алгебры, изучавшемся в наших школах по старой программе, но теперь они получают более глубокое развитие.

По новой программе уравнения изучаются в школе значительно раньше. В пятом классе они уже применяются систематически, а привычка обозначать неизвестную величину буквой « x » вырабатывается у учащихся с первого класса. Такое «омоложение»

темы об уравнениях способствует постепенному и более глубокому их усвоению. У учащихся это не вызывает дополнительных трудностей, поскольку материал, связанный с уравнениями, вводится постепенно. Это значительно упрощает решение наиболее сложных арифметических задач, которые теперь решаются с применением уравнений.

Примерно то же, только в большей степени, относится к изучению функций и графиков. Ведь графические представления благодаря их большой наглядности облегчают понимание наиболее трудных разделов учения о функциях. Темы, развивающие графическое мышление, целиком пронизывают весь курс алгебры. Из этого и исходит новая программа. Графики нужны инженеру и врачу, диспетчеру и экономисту, нормировщику и токарю, научному руководителю и руководителю предприятия.

Графический материал аналогично «омолодился»: он изучается теперь с пятого класса. Благодаря большой наглядности графического материала тоже достигается облегчение нового курса математики. Конечно, непривычное построение курса вызывает определённые трудности у родителей.

Запас чисел, изучаемых в школе, возникает не сразу: сначала учащиеся знакомятся с натуральными числами, затем к ним присоединяются дробные и, наконец, отрицательные числа, чем и завершается построение поля рациональных чисел.

Так что не только биологи говорят на уроках о полях, но и математики. Но только здесь «растут» числа. Ну, а в старших классах пойдёт разговор о действительных числах.

Новая программа по геометрии состоит в более раннем введении геометрических понятий в школе. Родители начинали изучать геометрию с седьмого класса, и это очень поздно. Сейчас начинают с первого класса. В начальных классах от ребёнка требуется немного: вырезать геометрические фигуры, чертить их, узнавать. Знакомятся с понятиями «периметр», «площадь». С седьмого класса начинается систематический курс.

Преподавание геометрии нуждается в доказательстве. Справедлив вопрос: «Зачем в преподавании нужно доказывать всё?» Ведь дети так хорошо относятся к утверждениям без доказательства – учить не надо. Доказывать всё и есть научный метод познания. В преподавании можно и опускать доказательства, и вообще обходиться без доказательств, но тогда это не наука, а что-то другое. Но зачем нужно доказывать в жизни? К счастью, есть много сфер человеческой деятельности, где без доказательств не обойтись. Деятельность юриста в суде, врача-диагноста тому примеры. Доказательства необходимы даже в очевидных случаях. Но можно подойти поближе и к детской жизни. Одна из социальных потребностей человека – потребность в справедливости. А справедливость, по крайней мере, всегда предполагает некое обоснование, что иными словами и означает доказательство.

Учащиеся, поняв необходимость доказательства в математике, в науке в целом, легче придут к идее аргументации своих поступков.

Какими же будут наши напутствия родителям?

Во-первых, не сеять вокруг себя, и в том числе среди детей, недоверие к новым программам. Во-вторых, держать теснейшую связь со школой. У учителя вы получите конкретные указания о методике изучения того или иного вопроса. И третье: читайте книги - учебник вашего ребёнка, специальные книги для родителей. И не забывайте, что ребята, которые сейчас учатся в школе, будут работать не только в 2020 году, но и позже.