С чего начинается тригонометрия

 Знают все, и учителя, и ученики и их родители: нет скучней раздела в математике, чем тригонометрия. Увы, весь талант учителя подчас уходит на то, чтобы вдолбить это множество формул, которые, между прочим, большинству никогда не пригодится. Тем не менее, как говорил Штирлиц, задача поставлена, и надо ее решать. Как сделать занятия по тригонометрии интересными? Сложный вопрос. Ответ на него займет, по меньшей мере, три статьи. В этой статье я предлагаю обсудить заглавный вопрос: с чего начинается тригонометрия, т. е. с каким багажом знаний, навыков, и с каким уровнем развития интеллекта пришел ученик на первое занятие по тригонометрии.

Начнем с самого скучного: что должен ученик выучить? Именно выучить, механически запомнить. Давайте честно, - вызубрить. Ограничим этот объем материала до минимума. Приведем этот перечень:

- определение тригонометрических функций. Синус – это отношение противолежащего катета к гипотенузе. Косинус – это отношение прилежащего катета к гипотенузе. Тангенс – это отношение противолежащего катета к прилежащему;

-таблица значений тригонометрических функций;

-формулы, которые проще запомнить, чем каждый раз выводить; это синус/косинус двойного угла, синус/косинус суммы/разности, синус/косинус половинного угла.

Как видите, не так и много. Но именно здесь и начинаются трудности. Честь и хвала тем школам, в которых старшеклассники не имеют проблем с памятью. Попробуйте попросить нескольких учеников дать словестное (не формулами, а именно словестное, с использование слов «отношение», «прилежащий», «противолежащий») определение понятий синус и косинус. Ну, ладно, забыли. Скажите эти определения и попросите повторить. Вот тут мы и встречаемся с корнем всех зол: наши подопечные не способны не только запомнить сказанное, но и грамотно составить предложение.

Если в этом месте мы не сделаем паузу, то обречем детей на тупую зубрежку. Мы столкнулись с недоразвитой памятью. Можно предъявить претензии начальной школе (она не требовала учить стихи, пересказывать тексты, составлять рассказы по картинке или иными способами тренировать память и развивать речь), учителям иностранного языка (где же еще развивать память), но это не изменит положения. Выход один: исправлять недостатки всего предыдущего образования на уроках математики. Способ развития памяти один: механически учить. А задача учителя, - требовать, и требовать постоянно. Не надо красивых слов о понимании, осознании, творческих началах там, где надо просто выучить.

А вот теперь перейдем к более высокой ступени интеллекта – умении рассуждать. Здесь тоже все не так просто. Мое поколение, т. е. те, кому сегодня 40-50 лет, помнят, как на уроках арифметике их заставляли расчленять задачу на вопросы, и каждый вопрос прописывать. Не знаю, во имя каких новаций изъяли из современной школы арифметику, но нынешние дети, увы, в большинстве своем не учатся рассуждать. Попробуем ликвидировать и этот пробел в рамках тригонометрии. Кстати, современные педагоги рекомендуют метод опережающей постановки проблемы. Не стоит, к примеру, дожидаться изучения формул приведения, чтобы попросить вычислить синусы и косинусы 150°, 135°, 240°,315°,4050°, а еще 2012°. Это очень важный момент: ребенок должен увидеть на тригонометрическом круге, где прячется один из «хороших» углов: 0°, 30°, 45°, 60°, 90°. Если упустим этот момент, то заставим тупо учить все формулы приведения.

Надо быть готовым и к тому, что современные школьники слабо владеют устным счетом и имеют слабо развитое пространственное мышление. Конечно, не дети виноваты в том, что в начальной школе не получили практики устного счета, что у них не было уроков рисования и черчения, что на уроках труда не привили им навыки столярного и слесарного дела. Сейчас главное: не закрывать глаза и на эти проблемы, подбирать задачи, задавать, требовать.

Рассмотрим еще один аспект, без которого невозможно изучить тригонометрию. Наши подопечные должны проделать интеллектуальный скачок от тригонометрии острого угла к тригонометрии действительного угла, и к этому их надо серьезно подготовить. Тригонометрический круг, конечно, хорошее наглядное пособие, но это всего лишь геометрический образ, отвлеченное понятие. А отвлеченное (абстрактное) мышление у наших учеников страдает не менее, чем прочие упомянутые раннее составляющие интеллекта. Будем и здесь двигаться от простому к сложному. У тригонометрического круга есть прообразы: - это часы, компас и глобус. Хорошо бы осторожно проверить, знакомы ли учащиеся с этими достижениями человечества.

Предлагаю несколько тестовых вопросов. Очень простых, но если ученик затрудняется на них ответить, то дальнейшее изучение тригонометрии бессмысленно. Надо, по меньшей мере, сделать еще одну остановку. Итак, вопросы:

- чему равен период обращения минутной стрелки вокруг своей оси?;

- на сколько градусов повернется минутная стрелка за 5мин?;

- под каким углом видна Полярная звезда на широте Москвы?

- под каким наибольшим и наименьшим углом можно увидеть Солнце

 в полдень?

Итак, мы ответили на главный вопрос: с чего начинается тригонометрия. Тригонометрия начинается с подготовки интеллекта и эрудиции ученика , с обретения необходимых навыков.