Статья «Как найти и преодолеть ошибку»

Однажды мне пришлось присутствовать при беседе двух школьников. Один доказывал другому, что 22 = 5. Но тот, другой, никак не мог обнаружить ошибки в рассуждении. В разговоре с этим учеником выяснилось, что он знал все те правила, которые были нарушены в «доказательстве», но не сумел ими воспользоваться, когда потребовалось найти ошибку. В дальнейшем приходилось не раз убеждаться, что это неумение является массовым.

В чем же причина этого явления? Причина прежде всего в том, что учителя почти всегда предлагают учащимся задания, в которых ошибки исключаются. Это вырабатывает у школьников чрезмерное доверие ко всем сообщениям, указаниям, заданиям. А ведь в чертежах и схемах, доказательствах и расчетах, с которыми школьники в будущем встретятся, могут быть ошибки. Если работники не сумеют их найти и проанализировать заранее, то могут быть аварии, брак, серьёзные упущения. Поэтому так необходимо формировать у школьников критическую направленность мышления.

Для этого, как показал опыт, необходимо действовать постепенно: сначала научить ребят находить суждение (математическое выражение), в котором имеется ошибка; затем показать, как следует подбирать аргументы, для того чтобы обосновать наличие ошибки, и, наконец, потребовать от учащихся развернутого и последовательного построения опровержений. Установить ложность данного суждения можно путем его сопоставления с законами, правилами, формулами, теоремами, аксиомами и т. д. . Для опровержения необходимо подобрать аргументы, которые должны быть, во-первых истинными (т.е. точно соответствовать математическим законам), во-вторых, такими, чтобы из них следовала ложность рассматриваемого суждения.

Способы такого обучения мы отрабатывали так: сначала давали учащимся самостоятельную работу, в которой требовалось проанализировать несколько суждений. Например: а) если произведение двух чисел чётное число, то и сумма этих чисел чётная; б) биссектриса угла в равнобедренном треугольнике есть одновременно его медиана и высота.

При анализе утверждения а) многие учащиеся допустили ошибку, считая его истинным. Они не учли, что из двух множителей чётного произведения один может быть нечётным, а следовательно, и сумма будет нечётная. Не заметили учащиеся ошибку и в высказывании б) , в котором имелась в виду любая биссектриса равнобедренного треугольника, а не только та, что проведена из вершины , противолежащей основанию. Ошибки, не замеченные учащимися, учитель подробно проанализировала в классе, советовала не принимать на веру ни одного утверждения, предлагала систему упражнений, которая охватывала как верные задания, так и противоречивые, чтобы развить у учащихся дифференцированный подход к ним.

В классе применялись четыре вида заданий на обнаружение ошибки. В заданиях 1 вида намеренно допущена ошибка в какой-либо теореме (или в правиле), надо найти ошибку и верно сформулировать теорему (правило). В задания 2 вида входили теоремы, изложенные неполно. От учащихся требовалось выявить незаконные следствия из неполных теорем. Задания 3 вида содержали задачи с данными, которые противоречили друг другу. Задания 4 вида сводились к задачам, содержание которых противоречило определенным условиям.

Постепенно терпеливый инструктаж учителя все более заменялся самостоятельной работой учащихся. Анализ этих работ предшествовал выполнению новых заданий. Шла корректировка работ, выявлялись недостатки и анализировались ошибки.

Кроме специальной системы заданий большую роль в развитии учащихся сыграла их взаимопроверка. Во время взаимопроверок учащиеся сначала действовали робко, слабые во всем соглашались с сильными учащимися. Но постепенно критическое начало стало преобладать. Учащиеся уже смелее высказывали своё мнение, с большим интересом следили за мыслью товарища.