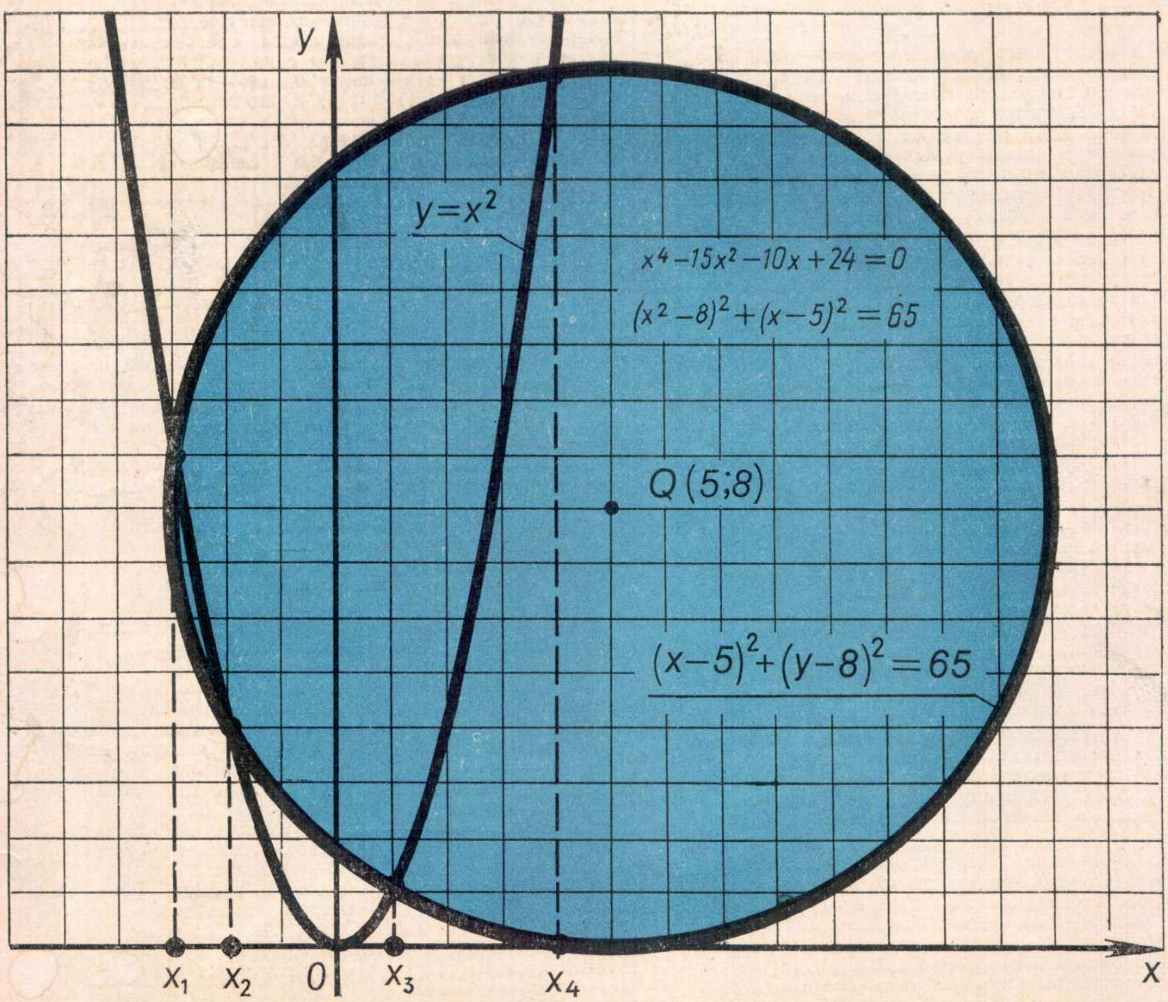
Резник Н.А.

ISSN 0130-9358

МАТЕМАТИКА В ШКОЛЕ

Научно-методический журнал Министерства просвещения СССР

5 85



Об особенностях усвоения геометрии учащимися, обучающимися музыке

Н. А. Резник
(г. Мурманск)

Важной стороной обучения математике является активное привлечение наглядно-образных представлений, обращение к зрительным восприятиям. Такая подача материала важна для всех учащихся, но она приобретает особую значимость в условиях преподавания предмета в учебных заведениях, в которых математика не входит в число дисциплин, подготавливающих базу для изучения специальных предметов. К тому же во многих из них на математические дисциплины отводится количество часов, значительно меньшее, чем в общеобразовательной школе.

Для указанных групп учащихся на первый план выступают такие цели обучения математике, как ознакомление с основными понятиями, результатами и методами, развитие логического мышления и творческой активности, выявление связей математики с окружающей действительностью и своей будущей специальностью. При этом, разумеется, не снимается задача обеспечения единого уровня подготовки в объеме базисной программы.

В преподавании математики в Мурманском музыкальном училище мы широко применяли различные способы визуального представления учебного материала. Проиллюстрируем сказанное на примере темы «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве».

Одна из учебных задач, которая решается наглядными средствами,— это восприятие геометрической информации и представление ее различными средствами: символически, словесным описанием и стандартным рисунком. Однако основной учебной задачей является выработка умений самостоятельно ставить задачи о возможных связях между геометрическими объектами, исходя из имеющейся информации. В результате учитель не формулирует теорему, а она обнаруживается самими учащимися. Особенно ярко это проявляется в том случае, когда ученикам сообщается просто название теоремы — например, «Теорема о двух пересекающихся плоскостях, в одной из которых лежит прямая, параллельная линии пересечения этих плоскостей». Само название этой теоремы побуждает учащихся перевести на наглядный и символический языки геометрическую информацию, проанализировать ее, поставить вопрос о неизвестных связях и дать ответ, исходя из геометрических представлений.

Важной учебной задачей является формирование навыков в проведении обоснований. Так, например, обучаясь косвенному способу доказательства, учащиеся составляют новые задачи, эквивалентные данным.

Перечислим методические средства, какими мы пользовались при решении поставленных задач.

1. *Замена механического заучивания формулировки теоремы знанием ее расширенного наименования (названия);* это предотвращает бессознательное зазубривание формулировок.

2. *Использование общих (эвристических) алгоритмов подхода к анализу и доказательству теорем,* что конкретно при доказательстве любой теоремы, проявилось в последовательном чередовании трех элементов: выявление комбинаций геометрических объектов; анализ комбинаций путем сравнений с условием; отброс противоречивых комбинаций (тупиковые варианты).

Применение таких приемов порождает избыточность информации. Анализ и отбрасывание противоречивых комбинаций и уменьшение избыточности и есть в данном случае общий прием доказательства теорем.

3. *Использование рисунков, как опорных сигналов, отмечающих этапы комбинирования.*

4. *Применение записей в тетради при оформлении доказательства теоремы, соответствующих процессу анализа информации в теореме.*

Приведем пример анализа геометрической информации и ее наглядного представления.

Информация: *одна из двух непересекающихся прямых лежит в заданной плоскости, а вторая прямая пересекает эту плоскость.*

Количество основных понятий геометрии задается самой информацией: две прямые и одна плоскость. Осуществить изображение данной ситуации учащимся не представит труда (см. рис. 1). Более того, предложенная информация задает и определенные связи между этими понятиями:

прямая a лежит в плоскости α;
прямая b пересекает плоскость α;
прямые a и b не пересекаются.

Таким образом, осуществлен анализ словесного задания геометрической информации и иллюстрация к ней. Даже на этом этапе учащиеся могут определить, какое из отношений между представленными объектами неизвестно. Слова «прямые a и b не пересекаются» диктуют две возможности: параллельность и скрещивание. Рисунок же показывает, каким именно образом располагаются в пространстве прямые a и b.

Подобный подход к анализу геометрической информации одновременно на уровне визуального представления и интуитивной логики позволяет в дальнейшем сформировать у учащих-

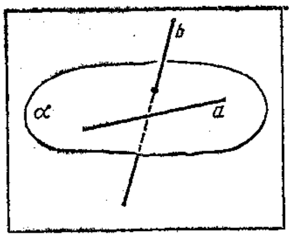


Рис. 1

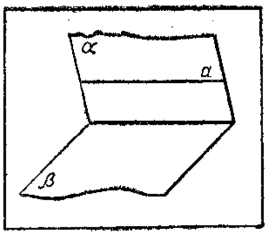


Рис. 2

ся навык в составлении формулировок теорем и тем самым снять требование их механического заучивания.

Приведем пример, относящийся к формированию у учащихся умения составлять формулировки теорем по их развернутым наименованиям.

Возьмем теорему *о двух пересекающихся плоскостях, в одной из которых лежит прямая, параллельная другой плоскости.*

Данной информации соответствует иллюстрация, представленная на рис. 2. Она задает:

две пересекающиеся плоскости α и β;

прямую a, лежащую в плоскости α;

прямую a, параллельную плоскости β.

При переходе к формулировке теоремы необходимо учесть, что у двух пересекающихся плоскостей всегда есть общая прямая. Следовательно, дополнив наши рассуждения этим сведением, мы получим посылку теоремы:

α пересекается с β по прямой c (на рис. 2 вводится обозначение прямой c);

a лежит в α;

a параллельна β.

Следует вопрос: как расположены по отношению друг к другу прямые a и c? Схематический рисунок подсказывает, что $a||c$; это и есть заключение теоремы, которое нуждается в логическом обосновании, т. е. в доказательстве.

Аналогичным образом формулируются по специально составленной информации большинство теорем тем «Параллельность в пространстве» и «Перпендикулярность в пространстве». В результате теоремы превращаются в своеобразные задачи, которые ставятся и разрешаются самими учащимися. В дальнейшем такой подход «работает» и при составлении посылок теорем других тем курса, что дает возможность ученикам активно участвовать в изучении математики, развивает творческое отношение к предмету и в какой-то степени формирует у них самостоятельность мышления, умение читать и анализировать печатный математический текст.

Как показывает опыт преподавания, алгоритмы прочно входят в память. Способность составлять и доказывать теоремы не исчезает и после весьма длительного перерыва.

Считаем, что учащихся средних специальных учебных заведений гуманитарных направлений полезно знакомить не столько с набором теорем и формул, сколько с самими подходами к положениям математической теории. В этом плане именно геометрическая часть курса представляется наиболее подходящей для восприятия ее идей и методов. Наглядность в сочетании с интуитивной логикой — вот тот «мостик», благодаря которому возможны создание аналогий и ассоциаций, воспитание культуры мышления.

Как в музыке, так и в математике информацию можно задавать несколькими способами. Интересен тот факт, что поскольку обучение учащихся музыке связано с нотными текстами (символами), то на уроках математики они сравнительно легко и быстро осваивают и достаточно развитую математическую символику. А это, в свою очередь, позволяет значительно экономить время обучения.