

П. ДОРФ

УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ
ПО МАТЕМАТИКЕ
В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Ответственный редактор И. В. Гофлин.
Авт. 13,5 лист. Печ. 9¹/₈ лист. Печ. зн. в листе 60 тыс.
Л147246. Подписано к печати 20/IX 1941 г. Зак. 2497. Тир. 3000

Типография Полиграфинститута, Москва. вл. Кирова, 21

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая работа предназначена для учителя. В ней дан относительно полный перечень пособий по математике для средней школы с краткими описаниями их конструкций и методическими указаниями их использования.

Пользуясь данными предлагаемого руководства, учитель сможет планомерно развернуть пополнение своей школы пособиями, закупая и изготовляя их силами школы и учеников.

При составлении настоящей книги были использованы:

1) коллекции Государственного научно-исследовательского института школ НКПроса, собранные кабинетом математики и Отделом наглядных пособий института;

2) коллекции Ленинградского института усовершенствования учителей;

3) коллекции Украинского научно-исследовательского института педагогики (УНДИП — Киев);

4) модели различных авторов.

Автор приносит глубокую благодарность проф. М. А. Знаменскому за предоставление в распоряжение автора материалов по разделу землемерных приборов.

Большую признательность выражает автор старшему преподавателю кафедры методики математики М.Г.У. А. И. Фетисову, ассистенту кафедры математики Академии связи Н. И. Буторину и коллективам кабинета математики и Отдела наглядных пособий Института школ за их многочисленные и ценные указания.

П. Дорф.

УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

«Наглядность» — чрезвычайно популярный термин в педагогике. Между тем на указанное понятие нет до сих пор строго установленных взглядов. В преподавании математики в средней школе еще очень сильны тенденции сохранить «чистую» науку, за которой, обычно, скрывается превалирование формализма, оторванность теории от практики.

Не лучше обстоит дело в других случаях, когда учитель непрерывно обращается к вещам и картинам, отодвигая на задний план развитие мышления и логическое обобщение.

Выработке правильного подхода к изучению наглядных пособий и методике использования их поможет небольшой обзор истории введения наглядных пособий, который дается с целью лучшего уяснения настоящего.

Истоки проблемы наглядности следует искать у Коменского (XVII в.). «Не слова нужны — нужны дела (вещи)» учит Коменский.

В XVII веке Дж. Локк выдвигает принцип наглядности как основу всего обучения, связывая его с великими мыслями гуманизма, с радостью познания внешнего мира. Однако, мир Локка — мир созданный, нарисованный; это собрание гравюр, изображающих предметы окружающей действительности. Такая наглядность значительно отличается от наглядного обучения, но она все же являлась шагом вперед, ибо вела к наблюдению.

Песталоцци (XVIII—XIX в.) обобщил ряд работ своих предшественников, призывавших к обучению на базе активности ученика.

Наглядность была центральным местом системы Песталоцци; он требовал внимательного созерцания предмета и воспитания «на основе природы», отражая этим взгляды своей эпохи: в чувственном восприятии должно искать основу всего знания.

Крайнего выражения эти идеи достигли в суждениях Руссо. «Каждое познание, а также геометрические положения возникают из восприятия внешних объектов».

В том же направлении развивались суждения Канта, Спенсера, Гербарта, а также русских педагогов: Ушинского, Толстого и др.

Отметим, что одним из следствий указанного движения были призывы вроде тех, что мы находим у Harnisch'a. Главной целью обучения должно быть приятие полезных знаний и умений, т. е. как раз то, что мы сейчас в известной степени называем связью обучения с практической деятельностью человека.

Анализ возникновения идей наглядности и проникновения их в педагогику требует уточнения, поскольку вопрос коснется средней школы, ибо все развитие взглядов прошлого базировалось преимущественно на наблюдениях начальной школы.

В средней школе ученик приходит с большим запасом представлений, фактов; и задачей школы является дальнейшее изучение математики, углубление знаний и обоснование суждений. Поэтому естественно, что наглядно иллюстрировать здесь придется только новое, трудное, сложное. Все то, в геометрии, например, что связывается в сознании ученика многими ассоциациями, изучается отвлеченно и оформляется лишь эскизом или чертежом; напротив, новое понятие, например, об угле прямой с плоскостью, трудный вопрос об угле между скрещивающимися прямыми и сложное построение общего перпендикуляра между этими прямыми нуждаются в иллюстрациях пособиями.

Эти краткие исторические справки убеждают нас в том, что требования наглядности, конкретности, связи с действительностью в преподавании оправданы в современной методике математики не только существом вопросов, но и длительной проверкой в педагогической практике.

Методика использования пособий нуждается в тщательной разработке: одни пособия демонстрируются с целью поставить вопрос, решением которого занят класс; другие — показывают динамику процесса, непрерывность изменения, многообразие форм, которые трудно себе представить без модели или показать только чертежом. Некоторые модели подтверждают результаты, полученные аналитическим или логическим путем («модель $(a+b)^2$ », «модель теоремы о двух перпендикулярах»); другие модели предваряют рассуждение («модель наклонных с проекциями в пространстве»); отдельные группы фигур строятся на глазах учащихся (проведение плоскости, перпендикулярной к прямой в заданной точке на ней), иные образцы, наоборот, показываются в собранном, готовом виде. Среди пособий также должны существовать наборы деталей, полуфабрикатов для конструирования моделей самими учащимися и учителем.

Так как перед школой, в качестве конечной цели, стоит задача развить у учащихся: 1) абстрактные представления и понятия, 2) умения отвлеченно мыслить; 3) математическую культуру (навыки обобщений, преобразований, техники вычислений, оформлений); 4) умения применять полученные знания на практике, то на этом пути — модель, картина, таблица — необходимые звенья методики обучения.

Вывод этот основан на том, что психические силы ученика растут с возрастом, что у него увеличивается запас знаний, наблюдений из опыта и из предшествующего обучения, а со всем этим растет и крепнет способность отвлеченного мышления.

В отношении пособий не может быть единого методического режима; прием должен выбираться в зависимости от индивидуальных особенностей класса, ученика и учителя. В иной группе учеников элемент конкретизации следует усилить, в другой — достаточно ограничиться одним чертежом. В классе также следует разрешить отдельным учащимся не пользоваться пособиями, наоборот другим надо предоставить возможность самостоятельно разобрать конструкцию задачи на модели.

Математическая модель (например, отображающая геометрический образ), должна быть сделана точно и ясно, ибо в этом ее природная сущность. В таком виде модель не будет противоречить представлениям ученика о математических образах и, наоборот, будет укреплять в нем правильные понятия о точности.