

В ответе за будущее школы

Седова Е.А.^{1,*}

¹Россия, г. Москва, ФГНУ ИСМО РАО

С 1996 по 2008 годы Георгий Владимирович Дорوفеев руководил лабораторией математического образования ИСМО РАО (в то время ИОСО РАО). В эти годы лейтмотивом творчества Доровеева, и следовательно, работы лаборатории в целом, была идея «обучения математике и обучения математикой» и вытекающий из нее тезис о двух функциях школьной математики: специализирующей и развивающей. Это означает, что обучение должно быть организовано таким образом, чтобы на школьной скамье дети одновременно с освоением определенного набора математических объектов, будь то теоремы, операции, алгоритмы, идеи, понятия, также получали «приращение» в виде способности рассуждать, анализировать информацию, продуцировать следствия и т.п.

Как известно, это был период проводимых министерством образования грандиозных по своим масштабам экспериментов по поиску новых механизмов управления качеством образования после отказа от системы единых учебников и учебных планов. Лаборатория математического образования была привлечена к разработке тестов для определения уровня реальной школьной подготовки по математике (в рамках широкомасштабного эксперимента по совершенствованию структуры и содержания общего образования), к созданию федерального компонента государственного образовательного стандарта по математике и, наконец, к материализации записанной в законе «Об образовании» статьи о едином государственном экзамене.

Доровеев критически относился к таким скоропалительным решениям и неподготовленным на теоретическом уровне радикальным мерам, но в то же время был убежден, что школа нуждается в переменах. Для широкомасштабного эксперимента под его руководством была разработана система тестов, заставившая всю страну повторить математику. Это были задания, совершенно непривычные для школы, которая к тому времени в традициях общего для страны «застоя» шла по пути наименьшего сопротивления, изобилуя ограниченным набором формулировок: «решите уравнение», «найдите наибольшее значение функции» и т.п. и довольствуясь отретированными ответами учащихся, похожими на заклинания, с помощью которых один набор данных чудесным образом превращается в другой, который называется ответом. В результате на семинарах по итогам тестирования люди честно признавались, что подключали к решению задач весь научный потенциал региона, и с гордостью заявляли: «Мы научились решать эти задачи».

Приведем только один пример задания из той работы. Совершенно очевидно не выходящий за пределы школьной программы, он как в зеркале отразил все беды формального обучения: «Является ли функция

$$y = \begin{cases} x^2, & x > 0, \\ -x^2, & x < 0 \end{cases}$$

*elena-sedova@yandex.ru, + (499) 246-32-48

четной или нечетной?

Усердно подставляя «вместо x значение $(-x)$ », учителя, ученики, студенты, аспиранты получали «то же самое выражение», демонстрируя как ущербность логической подготовки (т.е. подставляя это $(-x)$ в одну часть выражения и игнорируя другую), так и практически полное отсутствие наглядно-образных представлений. Однако стране нужны были высокие результаты, красивые цифры, звонкие отчеты, и группа под руководством Дорофеева вскоре после этого была отстранена от этой работы.

Вторым экспериментом была разработка нового для нашей школы нормативного документа – Федерального компонента государственного образовательного стандарта (2001 – 2004 г.г.). Здесь также отчетливо проявился научный и человеческий гуманизм Дорофеева. Идя вразрез с устоявшимися представлениями о том, что такое школьная математика, он предложил ввести в школу еще один курс «математики для каждого», т.е. курс, предназначенный для тех 90% детей, которым математика не нужна как элемент будущей профессиональной деятельности, и закрепить это положение в Стандарте. Были разработаны проекты содержания обучения и требований к математической подготовке выпускников-гуманитариев, но...

Обсуждение проекта на высших уровнях показало элементарную культурную ограниченность многих «власть предержащих» и непонимание, точнее, нежелание понять чьи-либо интересы, кроме своих собственных. «Что такое фигура умолчания? Я знаю одну такую фигуру – то фигура из трех пальцев», – с пеной у рта кричал один из маститых авторов учебников. (По замыслу стандарта имелось в виду знакомство гуманитарно-ориентированных детей с элементами математической логики, и следовательно, для содержательного наполнения абстрактных категорий, с рядом понятий лингвистики.) «Как после такого курса дети будут поступать на мехмат?» – вторил ему другой. Непонимание этих идей «научной элитой» общества привело к тому, что из окончательного варианта Стандарта 2004 года курс математики для гуманитариев был полностью исключен.

Третий эксперимент – самый губительный для нашей школы, и время подтверждает это. Речь идет о ЕГЭ (2002 – 2007, и далее). С самого начала лаборатория математического образования отказалась принимать участие в этой работе. Вместо того, чтобы заниматься проблемами достойной и гуманной перестройки школы (а это требует недюжинных усилий и нестандартных интеллектуальных решений), чиновники пошли по пути определения минимального набора заданий, пристойно выглядящих для того, чтобы считать их показателями математической подготовки, несложными для натаскивания учащихся и проверки, и допускающего различные интерпретации, из которых всегда можно сделать вывод о благополучном положении со школьным математическим образованием. Апофеоз этой тенденции мы наблюдаем в настоящее время, когда вместо изучения математики учителя, ученики и их родители скупают тонны пособий для подготовки... к решению задания В1, к решению задания В2 и т.д.

В это же время Г.В. Дорофеев увлекся еще одной идеей развития школьной математики. В учебниках, написанных под его руководством и при непосредственном участии, ярко проявилась гуманистическая направленность его творческой природы – не просто рассказать, а объяснить, дойти до самой сути. Здесь тоже можно привести характерный пример.

Все знают страшное слово арктангенс (арксинус, арккосинус, арккотангенс,

если угодно). Многие могут вспомнить холодок, пробегающий по спине при его поминании на уроках математики. Но ведь человечество изобрело это понятие вовсе не как орудие пытки! Если подойти к нему как простому и полезному предмету, помогающему давать ответы на естественные вопросы, все встанет на свои места.

Что такое $\sin(\arcsin \gamma)$? Этот вопрос аналогичен вопросу: «Как зовут девочку по имени Маша?». А чему равен $\sin(\arccos \frac{1}{2})$? Арккосинус одной второй – это угол в прямоугольном треугольнике с катетом 1 и гипотенузой 2, прилежащий к катету 1. Для того, чтобы найти синус того угла, надо разделить второй катет на гипотенузу. Второй катет, очевидно, равен $\sqrt{3}$, так что ответом является число $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Такие естественные рассуждения, но как же трудно отказаться от застывшей «академичности» и разрешить в школах на уроках математики говорить просто по-русски! Наверное потому ученики, на которых проверялись методические идеи, называли эти учебники «художественной литературой по математике».

Подводя итоги сказанному, остается заметить, что яркая и беспокойная жизнь Г.В. Дорофеева послужила примером для многих его учеников и идеи гуманизации, во многом опередившие свое время, еще найдут воплощение в нашей школе.