

О ПОДХОДЕ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ НОВОГО УЧЕБНИКА МАТЕМАТИКИ

Всем, кого это может заинтересовать.

21 октября 2001 года мне довелось наблюдать камерное (около 10 человек) совещание под председательством профессора А. Л. Семенова на тему о возможном новом учебнике математики для младшей школы. Будучи в том полным профаном не берусь, разумеется, судить о существе дела, но поражала страстность, с которой участники оценивали общее состояние нынешнего начального образования и выдвигали замечательные идеи спасения последнего посредством трансформации его математической части.

Мне кажется, что как прошедшее, так и будущие совещания такого рода могли бы стать еще более плодотворными и сопровождаться меньшей непроизводительной тратой времени и сил, если бы участники чуть больше старались бы вырабатывать заранее общую платформу и согласие касательно кардинальных вопросов, исходных ориентиров и отправных пунктов повестки дня. Я пытался намекнуть на это, но, видимо, неудачно: мои слова (даже еще не произнесенные, но уже ожидаемые) были упреждающе восприняты как "абстрактная философия, которая сама по себе ничего не решает". Убежден, однако, что искомые конкретные решения все равно не удастся обнаружить без проведения если и не философского, то все-таки кое-какого методологического дискурса. Поскольку к нему все равно рано или поздно придется вынужденно прибегнуть, почему бы попытаться выявить его необходимость менее расточительным путем?

Нижеследующий текст – лишь смиренное приглашение к ожидаемому дискурсу. Был бы очень рад получить на него любой отклик в любой форме, начиная с минимальных ремарок и реплик (хоть прямо в теле настоящего файла с помощью подчеркиваний, зачеркиваний, вставок, выделенных цветом и т.п.) по поводу любого из его пунктов, сочтенного вами того заслуживающим.

Я старался обозначить главнейшие, на мой взгляд, вопросы, в той или иной форме периодически всплывавшие и выскакивавшие на поверхность в ходе прошедшей дискуссии, но не успевшие сделаться предметом серьезного рассмотрения и даже, кажется, никем не названные в качестве заслуживающего такового. Местоимение первого лица множественного числа включает и меня в качестве сочувствующего наблюдателя и концептуального провокатора.

ZONE ZERO

0. Мы намерены написать (уже пишем) новый учебник. Зачем, для чего, с какой целью?

0.1. Хотим ли мы сделать его максимально приспособленным к сложившейся образовательной системе, ни в чем ей не противоречащим, не приводящим ни к каким напряжениям и трениям с нею?

0.2. Хотим ли мы посредством нашего учебника эту систему "отремонтировать" (получше пригнать друг к другу ее расшатавшиеся части, законопатить щели, смазать скрипящие колеса и подтянуть разболтавшиеся гайки) и вернуть к прежнему, некогда безупречному функционированию и превосходству над остальными?

0.3. Хотим ли систему "развивать" и "совершенствовать", сделать ее ход более гладким и тонко-управляемым, а структуру – более устойчивой и защищенной от возмущающих внешних воздействий?

0.4. Или хотим, чтобы войдя в школу наш учебник вызвал бы там какие-то рассогласования и нарушения привычного порядка, перевел бы "систему" в "неравновесное состояние", запустил бы в ней "диссипативные процессы" и начал бы ее как-то изменять в каком-то желаемом нам направлении?

В последнем случае нам надо сразу сказать самим себе: что именно мы желаем и надеемся изменить в "массовой" школе, сочинив для нее новый учебник.

И в какой роли, в каком обличье мы хотим его выпустить в свет: лидера-бойца, зовущего к лобовой атаке осаждаемой нами твердыни, или троянского коня?

Если вы скажете, что наши цели гораздо скромнее, и мы хотим всего лишь улучшить изучение лишь одной (хотя и всепроникающей) из школьных дисциплин, вопрос придется поставить так.

0.5. Что именно мы собираемся изменить в преподавании данной дисциплины (математики): содержание или метод? Или и то и другое?

В какой роли мы при этом выступаем в первую очередь:

а. ученых-исследователей, занимающихся своей наукой в стремлении сделать какие-то открытия или изобретения (в ней самой или в ее приложениях), или

б. учителей, стремящихся передать ученикам какой-то "объем знаний, умений и навыков", уже полученных данной наукой?

0.6. Что это за "объем" и каких именно "знаний..."?

Кем, почему и на каком основании он признан и установлен как необходимый и достаточный для выпускников младших, средних и старших классов?

Кем он признан: учеными или педагогами? Нами самими (авторами проектируемого учебника) или теми, кто кем-то на то официально уполномочен? Что дает нам право ставить под сомнение эти постановления и полномочия?)

Если вы скажете, что такие дурацкие вопросы можно продолжать до бесконечности, давайте выберем, где и на чем мы останавливаемся, и будем считать, как некогда пел поэт, бывший в молодости учителем обществоведения: "говорю им, что, мол, так-то и так-то вот, а ежли не так, значит ложь". И заткнем уши, потому что поэт тут же сообщал о неизменной реакции на процитированное утверждение: "А они: где факты, мол, факты, мол, аргументы вынь, да положи". (Конец же там такой: "И хоть человек я совсем не воинственный, всеж-т'ки погожу, погляжу, а потом возьму аргумент мой единственный, выну и на их положу". В математике, к счастью, есть и кое-какие другие аргументы.)

0.7. Напомню только: первые учебники по математике принадлежали перу величайших математиков (и таких же великих учителей) и покуда в Элладе, Риме, Каролингской, Меровингской, а потом и в Ренессансной Европе этой науке они учили индивидуально принцев, княжичей и сыновей родовой знати, особенных трудностей не возникало.

Беды начались с началом "всеобщего обучения" (теперь называемого "массовым"), когда наукам принялись учить уже не ученые во дворцах, а учителя в классах. Хуже всего было с геометрией, хотя, казалось бы, сама эта дисциплина давала прекрасный образец предельно ясного логического рассуждения, ход которого можно было проследивать шаг за шагом и усваивать как раз за счет наглядного представления, действенного построения и понимания учеником же получаемых результатов, а не зазубривания под диктовку каких-то бессмысленных для ученика положений..

Но преподавать геометрию "по старому" (индивидуально) целому классу уже было нельзя. "На индивидуальные объяснения каждому ученику у нас нет времени!" В итоге сроки постижения Евклидовых Начал удлинились в три-четыре раза при резком падении уровня научения, и Комениус сетовал по поводу горестной судьбы учителей, "большинство которых совершенно не знали, как надо учить, и вследствие этого, желая выполнить свой долг, мучили себя и истощали свои силы трудолюбием и старательностью; стремясь достигнуть успеха то тем, то другим способом ("экспериментальные школы!"), они меняли метод не без тягостной потери времени и трудов ("реформы"! "модернизации"!)" <...>

В последнее время некоторые выдающиеся мужи, тронутые сизифовым трудом школ, решили взяться за дело. Но как начинания их, так и успех были различны... Некоторые задались целью написать сокращенные руководства для более легкого преподавания только того или иного языка. Другие изыскивали более быстрые и краткие пути, чтобы скорее научить той или иной науке или искусству. Но почти все они исходили при этом только из внешних наблюдений, составленных на основе более легкой практики, или, как говорят, а posteriori." [Великая Дидактика].

Уже тогда, как видим, теория образования была осознана прежде всего как ее дизайн, а не "обобщение передового опыта".

0.8. Коменский, предпринимая свою Великую Дидактику, начинает как раз с философии и методологии. Для овладения одними знаниями необходимо овладеть другими, строго определенными. А для того еще одной группой знаний, и опять еще и еще раз приближаясь к неким первоначалам и Первоначалу всего.

Для нас сегодня острее всего вопрос: где, с чего, как этот ряд начинать?

Иначе говоря: для научения данному предмету необходимо в процессе обучения задать целый ряд знаний, связанных между собой, причем знания, входящие в предмет, как таковой, лишь замыкают этот ряд. И преподаватели, или, по крайней мере, авторы учебников должны были все это знать.

У большинства авторов последующих дидактик (и начальников "системы образования") на это терпения не хватало, или они считали, что в том нет нужды. "Нет времени на философию. Давай результат!"

Кроме того, преподаватели (авторы) должны были бы знать, что необходимы также специальные средства, орудия и, если угодно, "среды" обучения. И что наилучший (по Комениусу)

путь обучения: совместное с учениками "исследование и открытие метода, при котором учащие меньше бы учили, учащиеся же больше учились; в школах было бы меньше шума, одурения, напрасного труда, а больше досуга, радостей и основательного успеха". И цитата из Пс.66, 2-3.

Ну да, скажете вы, все это мы и так давным-давно знаем.

Коли знаете, почему же не делаете? Или хотя бы не спрашиваете себя: как это можно было бы сделать? То не ставите самим себе задания поставить вопрос, представить его себе с разных сторон, продумать и так, и сяк, а сразу говорите то, что вам кажется уже готовым решением, или просто слова, которые сейчас вертятся на языке.

Я же сейчас вовсе не решения предлагаю, а только фиксирую вопросы, требующие систематического анализа и организации дальнейшего поиска. ("У нас на это нет времени! Давай сразу к делу!!!").

Выбор отправных точек и рабочих метафор в начале проектирования учебника не такое уже маленькое и простое дело.

В связи с этим осмеливаюсь и сам кое-что сейчас высказать - единственно с намерением подчеркнуть необходимость большего внимания к означенным топикам.

I

1. Почему мы хотим написать еще один учебник по данной дисциплине, если уже имеется аналогичный (или даже несколько)?

Потому что имеющимся учебникам свойственны (с нашей точки зрения, которую мы можем объективно обосновать) несколько достаточно серьезных недостатков, встречающихся как порознь, так и вместе. Вот главные.

1.1. Содержание имеющихся учебников не достигает той тематической широты и концептуальной глубины изучаемой дисциплины, которую мы считаем необходимым для ее изучения на данной школьной ступени. Скажем, содержание учебника математики не включает разделов математической науки, актуальных и необходимых для образованного человека (гражданина, профессионала, предпринимателя, политика...) 21-го века.

1.1.1. Содержание имеющихся учебников перегружено устаревшим материалом, утратившим свою актуальность и ведущим к бессмысленной трате сил на его усвоение.

1.2. Дидактика и методика изложения/преподавания данной дисциплины в имеющихся учебниках не отвечают сегодняшнему уровню педагогической науки (достигнутому в каких-то передовых разработках), позволяющей добиваться тех же результатов за меньшее время и при меньшем объеме рутинных мыслительных операций, требуемых от учащегося.

1.3. В тексте учебника слишком много фактических ошибок; мест, допускающих двусмысленное (неверное) истолкование, или просто опечаток из-за небрежности.

1.4. Чем мы подтверждаем (или можем подтвердить) истинность этих утверждений?

Ссылкой на мнение экспертов?

Какими-то лабораторными или массовыми обследованиями (уже проведенными или могущими быть проведенными)?

Тем, что так велело думать высшее начальство?

1.5. Труднее всего фундаментализировать в глазах начальства два первых (0.1. и 0.1.1.) довода в пользу написания нового учебника, поскольку тем самым мы говорим о необходимости пересмотра и изменения официальной учебной программы.

Или допустимо издание учебника, где есть нечто сверх-программы, с оговоркой, что знание/умение того-то и того-то рекомендуется, но не является для учащихся обязательным, не спрашивается на экзамене и никак не оценивается в таблице и аттестате зрелости?

Если так, то это возвращает нас к первому вопросу: чем мы оправдываем написание нового учебника?

1.6. Можно ли говорить (и будет ли это убедительным для тех, кто принимает решение о рекомендации нашего нового учебника к повсеместному употреблению), что найдутся (или уже есть) школы, понимающие ограниченность официальных учебных программ и считающие свои долгом давать ученикам (выпускникам) нечто большее сверх установленного обязательного минимума?

II

2. Новый учебник (уже выпущенный или еще только задумываемый) подлежит какой-то качественной оценке. Прежде всего в глазах его авторов, потом педагогического сообщества, начальства, родителей и (хочется думать) учащихся.

Чтобы хотя бы в самом общем виде оценить (актуальное или потенциальное) качество нового учебника нужен какой-то эталон. Даже два:

- а) идеальный (каким представляется нам учебник, совершенный во всех отношениях);
- б) могущий быть практически достигнутым за счет нашей изобретательности и деятельных усилий в сегодняшних (или завтрашних) обстоятельствах.

Кроме того, нам нужен эмпирический образец, представляющий тот наивысший уже достигнутый на сегодня уровень качества, который нам надлежит превзойти. С него и начнем.

2.1. Какой из имеющихся учебников по данной дисциплине мы принимаем за наилучший на сегодняшний день?

2.2. В чем мы видим (и можем убедительно охарактеризовать) те недостатки этого наилучшего на сегодня учебника, которые вызывают необходимость в написании нового?

2.3. Почему (по нашему мнению) нельзя усовершенствовать тот же учебник (добавив недостающее и удалив излишнее)?

Чтобы сколько-нибудь уверенно ответить на эти вопросы придется сперва задать себе еще несколько вспомогательных.

III

3. Чем вообще определяется качество наилучшего (из имеющихся сейчас) учебника по любой школьной дисциплине, по которой ученик должен сдавать экзамены (ежегодные или выпускные)?

Ясно, что не одним, а несколькими (многими) показателями. Вот три из важнейших, никем как будто не оспариваемые и допускающие статистическую проверку при массовом обследовании (если кто-нибудь ухитрится таковое устроить и провести).

3.1. Ученики, занимающиеся по данному учебнику, при сдаче экзаменов (зачета, контрольной работы, теста, какой-то иной испытательно-проверочной процедуры) получают оценки в среднем более высокие, чем те, кто занимается по остальным учебникам той же дисциплины.

3.2. Усвоение учеником содержания данного учебника происходит за более короткое время и с меньшим нервно-психическим утомлением (переутомлением), чем при использовании других учебников.

3.3. Учащиеся, занимающиеся по данному учебнику (математикой) чаще, шире и успешнее, чем занимающиеся по другим, привлекают полученные из него знания и умения для четкого понимания и успешного решения задач в других школьных дисциплинах (в физике).

3.4. Качество учебника зависит еще и от того, насколько удобно им пользоваться учителю (а пользуется ли он им вообще? и для чего?).

3.5. Кстати: Кому адресуется учебник: только ученику, или также и учителю?

Не бывает ли, что учебник мешает учителю преподавать дисциплину так, как он считает нужным?

3.6. Короче, оптимизировать учебник надлежит по многим критериям многокритериальной.

(О том, что такое многокритериальная оптимизация и как ее осуществлять, идет давний и пока еще далекий от разрешения спор. Мне кажется, в нашем случае следовало бы поступать так: всякий раз, когда кто-то из авторов-разработчиков, консультантов или критиков проектируемого учебника предлагает придать ему какое-то содержательное, формальное, композиционное, структурное, функциональное, характеристическое, параметрическое или какое-либо иное свойство, особенность, качественное своеобразие и т.п., авторская группа не говорит сразу "да" или "нет". Каждый из участников старается вообразить и по возможности отчетливее представить себе и коллегам вероятную реакцию учеников, учителей, завучей, директоров, "методистов", инспекторов, экзаменаторов и других "лиц, принимающих решение" касательно того, как последние

будут себя вести относительно оптимизируемого "продукта". А затем авторский коллектив приходит к согласному выводу на основе информированного сравнительного сопоставления и консенсуса).

IV

4. Хотелось бы уточнить: в чем состоит экзамен (или иной вид проверки успеваемости, усвоения, овладения, развития и пр.)? Ведь мы должны оптимизировать учебник (математики) прежде всего как раз по означенному первоочередному критерию его "эффективности" и "результативности" (два этих слова с особенным ударением произносят все начальники).

4.1. Говорят о проверке наличия у экзаменуемого каких-то "знаний", но фактически это проверка умения сделать то-то и то-то из числа положенного к исполнению выпускником такой-то школьной ступени.

4.1.1. На экзамене экзаменатор дает экзаменуемому некое строго нормированное задание (решить уравнение, вычислить искомую величину, составить алгоритм, доказать теорему и т.д.), которое экзаменуемый (если его хорошо обучали, а он хорошо учился) должен выполнить, то есть показать такой же нормированный результат.

4.1.2. Подразумевается, что на сей счет есть какой-то санкционированный высшими властями базисный план, стандарт, программа, одобренный курс, методика его преподавания и прочие нормирующие документы.

4.1.3. Вновь и вновь возникает вопрос: что все-таки выступает здесь исходным началом. Служит ли учебник лишь каналом, орудием, средством трансляции ученикам того, что уже продумано, подсчитано, измерено, взвешено и расфасовано на образовательном Олимпе и нуждается только в организации и механизме раздачи пред-конечным (учителя) конечным (ученики) получателям?

4.2. Необходимо и достаточно ли, если экзаменуемый продемонстрирует умение выполнять задания тех типов, решать которые он был обучен с помощью нашего (официально утвержденного) учебника в соответствии с официальной программой обучения данной учебной дисциплине?

4.3. Говорит ли ему экзаменатор (или текст билета): "вот задание такого-то типа"?

4.4. Или экзаменуемому нужно сперва продемонстрировать:

а) умение распознавать, к какому из изученных им типов принадлежит предложенное ему на экзамене задание; затем

б) умение выбрать нужный способ его выполнения из числа изученных им способов и, наконец,

в) умение применять это способ, причем опять же именно так (таким путем и в таком порядке составляющих его операций), как он был обучен по нашему учебнику?

(А.Я.Хинчин в конце тридцатых расспрашивал "хороших учителей пятых классов о том, какой примерно процент учащихся действительно научается решать арифметические задачи, не являющиеся простыми вычислительными примерами, т.е. такие, где способ решения, как бы просто он не был, должен быть найден самим учащимся... Добиться, чтобы ученик самостоятельно нашел решение задачи нового, хотя бы и очень простого типа, - это, по единодушному мнению учителей, есть дело, удающееся только в самых исключительных случаях". В пятидесятых А.В.Скрипченко писал то же о младших школьниках, что если задача "не подходит ни к одному из типов задач, известных учащимся, они... не в состоянии решить ее. Следовательно, главным здесь является запоминание и воспроизведение способа решения, а не самостоятельное нахождение пути решения новой задачи").

4.5. Должен ли экзаменуемый выполнить задание именно тем способом, который указан в официальной программе (или методическом наставлении, или еще в каком-нибудь официальном документе) для того, чтобы получить высший балл?

4.6. Вправе ли он применить какой-то другой способ, где-то (не в учебнике, и не преподавателем) уже описанный, или же изобретенный им самим? Или за это ему снизят балл? (Я уж не спрашиваю, поставят ли ему более высокую оценку за оригинальное решение - наверняка нет. За оригинальность в школе наказывают, иначе "система образования" тут же рухнет).

Зачем тогда развивать у школьников "самостоятельность мышления"? Может быть, если оптимизировать учебник по экзаменационным критериям, всякие импульсы к такому мышлению должны им подавляться?

V

5.0. Совсем наивный вопрос: для чего нужен учебник (математики)?

Чтобы по нему ученики учились?

Чтобы по нему учили учителя?

Чтобы учителю было легче учить, а ученику учиться?

5.1. Неизбежные дальнейшие вопросы.

а) Пользуется ли (должен ли пользоваться) ученик учебником на уроке, или только дома (при выполнении домашних заданий)?

б) Является ли учебником Курс Математики-Языка (Информатики), имеющий вид множества печатных рабочих тетрадей?

в) Когда первая тетрадь до конца "пройдена", разрисована как хочешь, исписана, исчерчена, изрезана и расклеена, и ученик переходит ко второй, что делается с первой? Ее выбрасывают, теряют, хранят где-то в шкафу? В течение какого обязательного срока?

г) Могут ли быть тетради Мат-Яз-Информатики с самого начала сшиты в толстую книгу с тем, чтобы составлять портфолио данного ученика?

д) Все равно: слишком большой вес и объем, чтобы хранить все тетради всех учеников хотя бы за первые три/четыре класса. Проблема (и не только эта, но и многие другие вместе с нею) могла бы быть решена при переходе к индивидуальным электронно-цифровым учебникам-тетрадам.

е) Возникает впечатление (наверняка ошибочное), что в теперешнем бумажном виде каждая новая редакция Курса М-Я-И что-то утрачивает. Теряет былой дух свежесотворенности, напряженно ведущегося поиска, радости находок, наступления новой жизни. Интонация становится все суше, атмосфера все разреженнее, исчезает необходимая избыточность (ее и раньше было маловато, но теперь совсем почти нет).

ж) Быть может, если начать думать о компьютерном курсе (с интерактивностью, микромирами, работой в классной, школьной и Мировой сети), то удастся придумать что-нибудь свежее и для продолжения бумажно-печатного?

Всё это ненужные отступления от основной моей нити, непрестанно путающейся и рвущейся.

5.2. Хорошо бы четче функционально позиционировать относительно друг друга в учебном процессе:

а) авторов учебника/задачника;

б) учебника/задачника как отделяемого от них "продукта/услуги";

в) учителя в классе (и вне-классной школьной активности);

г) ученика в классе (и вне-классной школьной активности);

д) ученика дома (наедине с учебником/задачником бумажным/электронным).

Огромный, все-таки, соблазн (конечно, лишь эвристико-гипотетический) начисто исключить учителя в классе из этого процесса. Эта мысль время от времени приходит в голову тем, кто считает основную массу учителей младшей школы абсолютно неспособными (то ли из-за никуда не годной подготовки в пед-вузе, то ли потому, что в учителя младшей школы идут те, которым просто некуда больше идти) научить детей чему-либо стоящему.

5.3. Что если оставить Учителя лишь как автора учебника, бумажного или электронного?

О "рядовом" школьном учителе упорно говорят как о государственном чиновнике, бюрократе, клерке, от которого нельзя требовать "самостоятельной творческой инициативы" и которому просто не разрешено ни на йоту отступать от утвержденного содержания, формы и методики преподавания.

Однако от этого чиновника столь же упорно требуют формировать и развивать у детей способность к самостоятельной работе и творческой инициативе.

Причем официальная государственная учебная программа, как и экзаменационная, ничего похожего в себе не содержит принципиально.

Не махнуть рукой на все к черту и не вернуться ли (в воображении) ко временам юности Курса М-Я-И? Если взять первые выпуски, то хорошо чувствуется, что авторы Курса – учителя, стремящиеся учить одновременно, солидарно и совокупно детей, учителей и самих себя. В позднейших выпусках это чувство прогрессирующе ослабевает.

5.4. Можно ли сказать, что учебник математики кого-то чему-то учит (обучает)?

5.5. Если обучает учитель, то зачем тогда учебник?

5.6. Может ли учитель обучить математике ученика, который в глаза не видал учебника?

Может ученик обучиться школьной математике (тому, что получает по части математики ученик, окончивший школу) по учебнику самостоятельно, без участия учителя? И сдать выпускной экзамен?

5.7. Могут ли первоклассники пройти курс математики для первого класса без учителя?

Вряд ли, ибо еще не могут с должным вниманием и проникновением воспринимать прочитываемый ими письменный текст учебника (самоучителя).

5.8. Первоклассникам нужно слышать голос, причем не просто их о чем-то "информирующий", но ведущий с ними разговор (отнюдь не исчерпывающийся "информированием").

VI

6.0. Может ли заменить живого учителя звукозапись, предъявляемая ученикам в двух режимах:

а) Голос, воспроизводимый через громкоговоритель и обращенный сразу ко всему в классе в той же манере и том же темпе, в каком обычно ведет урок живой учитель?

Нет, поскольку в этом случае исключается какая-либо интеракция "звукового", или "голосового" образа учителя и с отдельными учениками, и с классом в целом.

б) Голос, воспроизводимый индивидуальным плеером для каждого ученика, который может останавливать голос учителя и повторно (многократно) воспроизводить места, плохо им расслышанные или плохо понятые?

Да, до какой-то степени. Тут возможна некая интеракция – пусть не с самим учителем, а его звуковым образом, возникающим в сознании ученика.

6.1. Ученикам нужно также видеть лицо и фигуру учителя, его мимику и жестикуляцию, и то, что он пишет или чертит на классной доске.

а) Может ли заменить зрительный образ живого учителя проекция его заранее сделанной видеозаписи на большой экран сразу для всего класса?

Нет, по той же причине, что и в 6.0.-«а», то есть из-за отсутствия интеракции.

б) На индивидуальные экраны с индивидуальных компьютерных плееров с возможностью многократного повторения?

Да, как и в 6.0.-«б».

6.2. Технически осуществимо восприятие учеником записанного голоса и зримого образа учителя на иммерсивном экране (шлеме), снабженном сенсорами для отвода ЭЭГ сигналов. Благодаря последним, компьютер может судить об ослаблении внимания ученика и прерывать ведение урока специальным обращением к ученику по имени с призывом стряхнуть с себя дрему и предложением еще раз прослушать/просмотреть не воспринятый фрагмент урока.

6.3. Компьютер периодически просит ученика выбрать из множества предлагаемых ему ответов тот, который соответствует только что переданному (изложенному, показанному ученику) фрагменту, чтобы установить, усвоена ли данная порция материала, и не нужно ли повторить ее еще раз.

Такая проверка необходима прежде всего на стадии постановки задания, когда надо выяснить, правильно ли последнее понято учеником.

Вернемся от мечтаний об электронном интерактивном учебнике к обычному бумажному.

VII

7.0. Задумывая учебник (математики) для начальной школы надо представлять себе (и как-то согласовывать) содержательные и методологические аспекты изучения этой дисциплины в средних и старших классах, а также в высшей школе. Иначе не исключены ситуации болезненного для учеников разрыва между принципами построения курса на различных ступенях школьного образования.

7.1. Обычное в подобных случаях возражение: зачем тем, кто сразу после окончания школы собирается влиться в ряды рабочей силы, формировать, развивать и приобретать в школе способности и навыки самостоятельного научно-исследовательского и проектного мышления, нужные для учебы в университете?

Обычный ответ: потому что сегодня во многих областях промышленного производства такие навыки нужны и работникам низшего звена.

7.2. Ответ еще не очень обычный: речь не о специфически-ремесленных или узко-профессиональных, а об универсальных креативно-человеческих компетенциях. Они нужны в тех новых, только еще становящихся областях деятельности, которым высшая школа пока не учит, ибо там еще не сложились и не учреждены надлежащие кафедры и факультеты.

История машиностроения (инженерии в целом, включая computer science), индустриального дизайна, кинематографа, радио- и телевидения, особенно Интернета тому дает множество

примеров. Первым "профессорам" в этих областях негде было получать соответствующие дипломы, так что им приходилось быть одновременно и учителями, и учащимися.

Кстати, средняя школа сегодня (тем более завтра) особенно много выиграла бы переняв обычай рекрутировать старшеклассников в ассистенты к преподавателям (сейчас это только в освоении компьютеров наблюдается).

Может ли учебник для 1-го класса включать задания, предполагающие привлечение к участию в них пяти- или девятиклассников?

7.3. Не должен ли учебник математики для младшей школы включать примеры (и задания) на применение математических представлений и способов мышления, знаний и навыков за пределами школьных уроков математики? И за пределами школы?

7.4. Кстати, обязательно ли жесткое разделение "учебника" и "задачника"? Не должен ли быть учебник задачным, а задачник – учебным?

VIII

8.0. Из того, что мною было услышано и понято на совещании 21 октября, я не смог заключить, пришли ли участники по обозначенным выше вопросам к какой-либо согласованной точке зрения. Конечно, это может объясняться моей полной некомпетентностью в обсуждавшейся области.

Вместе с тем А. А. Ездов, преподаватель-профессионал и кандидат педагогических наук, конспектировавший ход совещания, в какой-то момент (примерно в его середине) заявил, что не может продолжать дальше свое занятие, ибо перестал понимать, о чем именно идет разговор.

IX

9.0. Уже собираясь завершать набор моего слишком уж затянувшегося Приглашения к Дискурсу я случайно наткнулся на до сих пор непрочитанный мною выпуск "Лицейского и гимназического образования" № 6, 2000 с дайджестом конференции "Математическое образование во всех измерениях". Вот несколько выписок оттуда без каких-либо моих комментариев.

9.1. Есть две традиции в математическом образовании. Одна построена на том, что человек должен уметь пользоваться готовыми приемами, другая – что его прежде всего надо научить думать самостоятельно. Педагоги нашей страны всегда ориентировались на развитие интеллекта, что, в конце концов, оказывалось великим благом для общества. Одна из актуальнейших задач сегодняшней России – не дать угаснуть этим замечательным традициям. [Вл.Тихомиров, с.8]

9.2. Еще Пуанкаре отмечал, что есть только два способа научить дробям – разрезать (хотя бы мысленно) либо пирог, либо яблоко. При любом другом способе (аксиоматическом или алгебраическом) школьники предпочитают складывать числители и числителями, а знаменатели – со знаменателями. [Вл.Арнольд, с.9]

9.3. Общая проблема <на Западе> в том, что в школе больше не пытаются преподавать математику как структуру, в рамках которой школьник может решать серьезные задачи: детей вместо этого учат алгоритмам и правилам и вырабатывают у них механические навыки. Задачи, которые в настоящее время предлагаются под рубрикой "решение задач" – просто загадки, никак не связанные со структурой математики. [Джордж Малати, с.11]

Компьютерная программа "Cabri-Geometre", предназначенная для того, чтобы побудить учащихся исследовать заданную геометрическую конфигурацию, настолько хороша, что у учеников не возникает потребность доказывать геометрический факт, который и без того представляется абсолютно ясным. Программа дает возможность угадывать геометрические факты, но она ничего не доказывает. Математика создала "Cabri-Geometre", но "Cabri-Geometre" не может развивать математику. Неправильно сначала создавать новый инструмент и лишь затем думать, к чему бы его можно применить. Для начала нужно понять, адекватен ли существующий инструментальный, а если нет, то каковы именно его недостатки" [Малати, с.12]

9.4. Педагог должен быть не нравоучителем, а советчиком, помощником. Один из важнейших советов, который хороший преподаватель может дать детям: математике нельзя научить, ей можно только научиться! Учитель этому лишь способствует...

О подготовке учителей. Педагогический вуз оценивается тем выше, чем ближе он к классическому университету. Будущий учитель постигает (зачастую с огромным трудом) массу математических курсов, не обнаруживая никакой их связи со школьным курсом математики.

Преподаватели (вузовские) этих предметов зачастую читают лекции в мировое пространство, также не видя в слушателях будущих учителей...

Возможны, как минимум, два подхода к преподаванию математики. Первый состоит в четком выполнении школьной программы, обучению школьников стандартным задачам, своевременному проведению контрольных работ, выставлению оценок. Второй – в развитии творчества учащихся. При этом результатов учащиеся достигают не одновременно. Оценки в данном случае вообще нецелесообразны (вместо них – зачеты)...

Многолетний опыт показывает, что учебники интересны, в первую очередь, их создателям, во вторую – учителям, тогда как большинство детей используют их только как задачки, для выполнения домашних заданий. Почему так происходит?

Наверное, главная причина - в устаревшей концепции. [Роман Хазанкин, с.13-15]

9.5. Компьютер может осуществлять гораздо более тонкий анализ, чем простое сравнение заполненных клеточек, и именно технологическая поддержка исследовательской деятельности учащихся должна стать предметом внимания разработчиков программного обеспечения обучения математике. Все эти программы должны в той или иной степени базироваться на инструментальных средствах и моделях математических объектов, что обеспечить "защиту" ученика от плохих "дидактических" моделей преподавания и даст ему основу для самообучения и мотивации. [Сергей Поздняков, с.20]

Нижайше прошу извинения за крайнюю сумбурность, но я и не обещал какого-либо систематического изложения.

Спасибо за внимание.

С надеждой на какие-нибудь отклики,

ЛП.