

Глава 7. Учебно-методическое обеспечение

Суть моей педагогической системы, в том, чтобы обеспечить развитие интеллектуального аппарата человека, а не накачивать его статичными знаниями. Уже это создает особые требования к учебникам и учебным пособиям. Помимо того, есть еще проблема экономического характера. В эпоху промышленной революции школьное образование пришло к классно-урочной системе из необходимости обучать большое количество людей быстро и дешево. Собственно и сейчас экономически совершенно необходимо, чтобы учитель обучал десятки, а лучше сотни учеников одновременно. Когда-то это не было проблемой. Перед системой образования стояла простейшая задача – научить читать, писать, считать. К тому же та школьная система имела рычаги грубого принуждения, что обеспечивало эффективность в решении примитивных задач.

Современная система образования внешне ушла от палочной дисциплины, оставив более тонкие, но также достаточно действенные меры принуждения, однако надо признать, что и педагогические задачи, по сути, остались прежними и достаточно простыми, несмотря на все декларации о развивающем обучении. Если же мы ставим перед собой задачи именно интеллектуального развития, то книга, учебное пособие встают в совершенно особенное положение. Об этом и будет наш разговор.

Одна из педагогических целей заключается в обеспечении индивидуального подхода, для чего необходимо дать возможность учащемуся двигаться по материалу в своем темпе, по возможности самостоятельно. Проблема заключается в том, что множество учащихся, идущих по курсу с разной скоростью создают большую нагрузку для педагога. А группа занимающихся с одним учителем должна быть по возможности многочисленной, так как мы не можем уйти от вопроса рентабельности учебного процесса. Мы по-прежнему не можем позволить себе держать слишком большое количество учителей.

Это означает необходимость обеспечить индивидуальное движение каждого ученика, занимающегося именно в группе. Способ здесь только один, нагрузка по индивидуализации учебного процесса в значительной степени ложится на учебно-методическое обеспечение курса.

В принципе в этом пока нет ничего нового. Разумеется, каждый учебный курс в современной школе и вузе обеспечен учебной программой, базовым учебником, необходимыми дополнительными учебными пособиями. Различие появляется в тот момент, когда мы потребуем от учебных материалов доступности для самостоятельного изучения или обучения с минимизированным руководством со стороны учителя, и чем больше учебник будет удовлетворять этому условию, с тем большим количеством учащихся сможет работать учитель. Конечно, точного алгоритма написания такого рода пособий не существует, но можно сформулировать некоторый набор принципов. Но прежде хочу заметить, что современные качественные учебники по точным дисциплинам обладают невысокой степенью доступности для самостоятельного изучения. Именно поэтому все же основной источник информации – это школьный учитель и вузовский преподаватель.

Моя же педагогическая система предполагает существенное перераспределение ролей между педагогом и учебником, с резким уменьшением нагрузки на учителя. Для того, чтобы эта идея стала реальностью нужны учебники другой структуры и иного содержания. Думаю, что алгоритмически точной процедуры создания такого учебника не существует, по следующей причине. В моем понимании учитель остается ключевой фигурой учебного процесса и все компоненты этого процесса, вместе с учителем должны составлять единое целое, а ядром является личность учителя, его уровень знания, методологический подход, личное мировоззрение, образовательный уровень. Это означает, что учебник привязан к учителю, он создается строго под данный курс, этого и только этого учителя и, в общем-то, такой учебник создается именно учителем. Сказанное выше

– своего рода нулевой принцип создания учебного методического обеспечения, но я к нему хотел бы добавить еще несколько идей, более детально раскрывающих технику методической работы.

Принцип 1. Адаптация научной терминологии к восприятию учащегося. В учебниках доминирует строгая научная терминология и точные определения, так как система знания невозможна, без строгой терминологии. Но такой подход работает за счет усвояемости материала. Логические и смысловые сложности накладываются на необходимость усваивать новые термины, что создает для нетренированного интеллекта дополнительные проблемы, а это в свою очередь приводит к падению качества усвоения. Возникает парадокс, стремясь к повышению качества материала, системный метод программирует падение качества усвоения, что конечно не имеет смысла.

Если же несколько опустить требования к строгости терминологии, повысив при этом качество понимания, то можно вспомнить, о принципе постепенного уточнения (изложен в отдельной главе), компенсирующем за некоторое время, возникшие неопределенности. Конечно, путь к точному знанию (но не знанию вообще) становится при этом более длинным, однако вопрос заключается в том, насколько возможен короткий путь через передачу точных общепринятых терминов. Если он возможен, то хорошо, но зачастую это не так. Степень же адаптации системы терминов, - опять же вопрос педагогического мастерства и понимания педагогом возможностей учащегося.

Справедливости ради необходимо заметить, что отказ от строгих терминов и опора на интуицию используется в образовательном процессе достаточно часто. Например, термины науки физики, на тот момент, когда в них впервые появляется необходимость, вряд ли могут быть поняты учащимся, поэтому первые школьные учебники физики опираются в значительной степени на интуитивное понимание физической терминологии.

Раскрываемый в этом пункте принцип вносит в образовательный процесс большой масштаб использования интуиции с минимизацией терминологии. Приведу пример – определение предела функции в математическом анализе. Идея предела заключается в том, что значение функции с приближением ее аргумента к определенной точке, стремится к некоторому значению, которое называют пределом, при этом возможно никогда его не достигает. Вы можете открыть любой учебник математического анализа и прочитать строгое определение в общепринятой терминологии. Но если у вас нет навыка чтения математических текстов, то понимание потребует определенных усилий в силу того, что определение полностью построено на специальной терминологии, однако, по сути, в нем будет сказано именно то, что только что было записано в этом абзаце чуть выше.

Понятно, что ни один квалифицированный математик мое определение не примет, так как на его основе нельзя выстроить ни одного логически законченного доказательства, но мое определение требует для своего понимания минимальных интеллектуальных ресурсов и если возникнет необходимость, то от него вполне можно выстроить переход и к математически точному определению. Надеюсь, этот пример наглядно показывает суть первого принципа.

Принцип 2. Деление материала на смысловые блоки, их автономность, как друг от друга, так и от внешних источников. Здесь можно ввести понятие плеча осознания. Образно говоря, если вы читаете некоторый текст, который можно понять только целиком и, дойдя до конца, вы уже не можете вспомнить, что было в начале, то время на прочтение было потрачено напрасно. Можно сказать, что для каждого человека существует вполне определенный объем информации, который он может держать в сознании одновременно. Речь идет не о памяти, а о том, что мы в состоянии осознавать здесь и сейчас. Это ключевой момент учебного акта, например урока. Если вы смогли блок информации осознать, то вы его сможете запомнить, иначе придется заниматься механическим зазубриванием. Необходимо понять – запоминается только то, что осознанно.

Но стандартный урок ограничен по времени, и ясно, что смысловые единицы, предназначенные к усвоению, не соотносятся с длительностью урока. Они должны соотноситься со способностью ученика осознавать объем информации.

Концепция смыслового блока достаточно не проста. Начнем разбор этого понятия со следующего замечания. Стержень курса – набор прикладных задач, сгруппированных по разделам. Каждый раздел несет в себе знание присущее данному разделу. Следовательно, раздел задач является смысловым блоком. Каждая задача логически самодостаточна, она должна быть решена и осмыслена, следовательно, задача также является смысловым блоком. Процесс решения задачи можно разбить на анализ условия, генерацию идеи решения, проработку решения, его проверку, возможную оптимизацию, каждый этап содержит характерную для него работу, какие-то свои идеи и тоже является смысловым блоком.

Таким образом, у нас есть описание совершенно разных по объему смысловых блоков, разных по времени, по объему затрачиваемой энергии, по учебной значимости. Естественно возникает вопрос, как это все соответствует заявленной идее плеча осознания. Соответствие действительно есть, и его механизм достаточно прост. На первый взгляд может показаться, что упомянутые выше смысловые блоки: раздел, задача, этапы решения задачи, совершенно различны по объему. На самом деле это не так. Блок не зря называется смысловым. Его характеризует не объем текста, а выражаемый смысл. Например, смысл всего дифференциального исчисления заключен в одном понятии – бесконечно малой величины изменения функции. Вся классическая механика заключена в понятии движения и то, как оно определяется взаимодействием сил и масс.

Разворачивание основного смысла приводит к новым системным понятиям и смыслам, образующим новые смысловые блоки. Таким образом, объем блока относится к процессу разворачивания смысла, а не к объему системного понятия, сами же системные понятия по объему текста обозначающего смысл не очень велики. А смысловой блок, как думаю уже понятно, определяется своим системным понятием.

Еще один важный момент – автономность. В современной научной литературе, а зачастую и в учебниках практикуются ссылки нескольких видов: на уже изученный материал (если предполагается что он забыт), на какой-то специальный поясняющий текст, на другие источники информации. Необходимо заметить, что ссылка и ее смыслы изолированы только в тексте книги. В сознании ученика ссылка встраивается в его умозрительный текст, который он создает, изучая учебник, и естественно ссылка удлиняет это внутренний текст, создавая дополнительные проблемы с пониманием. Кроме того, возникает проблема переключения внимания с основного текста на текст ссылки, что также требует дополнительных затрат энергии ученика и повышает риск выйти за пределы плеча осознания. В этом случае, ученику возвращаясь к основному тексту, придется опять его перечитывать, чтобы восстановить последовательность умозрительного текста. Не всегда можно обойтись без дополнительных ссылок. Возражение, изложенное выше говорит о том, что ссылка достаточно опасный инструмент, пользоваться которым надо крайне осторожно.

Принцип 3. Детальность материала. Здесь необходимо определиться с тем, что мы считаем понятным материалом. Используем для этого понятие осознанного восприятия. Чем детальнее ученик может представить себе область знания, тем глубже и яснее тема понята. Согласно этому представлению детальность учебно-методического материала должна соответствовать ожидаемой детальности осознанного представления.

Выше была объяснено устройство смыслового блока. Его ядро это одно или небольшая группа системообразующих понятий разворачивающихся в содержательном материале блока. Таким образом, если речь о курсе, то вопрос в том, сколько и какие разделы и блоки должны его представлять. Учебный блок представлен задачами,

следовательно, необходимо определиться с их количеством, и соответственно набором знаний и навыков которые закрепляются данным набором.

Принцип детальности учебного материала соотносится с нашим представлением об объеме памяти среднего ученика. Конечно, есть искушение написать фундаментальный учебник, в котором было бы написано все и обо всем. Большие, информационно емкие учебники зачастую считаются полезными. Против идеи большого учебника у меня есть сразу несколько возражений. Но прежде необходимо важное замечание. Мы сейчас обсуждаем не учебники вообще, а учебник создаваемый учителем, для своего личного учебного курса.

И уже это соображение накладывает ограничение на объем. Нет такого учителя, даже высокопрофессионального преподавателя вуза с опытом научной работы способного совершенно полно и качественно представить серьезную область знания за ограниченное время. Во всяком случае, мы сейчас обсуждаем не отдельных высокоталантливых преподавателей а возможность транслировать учебную технологию на значительное количество педагогов.

Есть и несколько других важных возражений. Первое из них касается долговременной памяти ученика. Увеличение объема учебника не гарантирует рост памяти учащегося, существует некий порог, за которым информация будет запоминаться все хуже и хуже.

Второе возражение касается объема времени. Наши педагогические усилия направлены не на теоретический рост интеллектуального уровня, а на решение прикладной задачи подготовки специалиста необходимого уровня за вполне определенное а не сколь угодно большое время.

Третье возражение. С ростом объема учебника он приближается к энциклопедии, что также не имеет смысла, так как хорошие информативные справочники существуют уже достаточно давно в любой развитой области знания, а в век Интернета брать на себя функцию создания еще одного справочника, большого смысла и нет.

Возражения, изложенные выше, говорят о том, что не надо делать. Но конструктивный вопрос – это вопрос о том, что действительно необходимо. Попробую ответить на этот вопрос.

Изучение любой области знания сводится к созданию умозрительной картины изучаемой науки. И возможности удержания ее в памяти. Знание работает тогда когда оно вспоминается и воспринимается сознанием, то есть оно работает в осознанном состоянии. Естественно восстанавливается в сознании не вся область знания, а ее необходимые части. К примеру, решая задачи на механику, человек не вспоминает все, что он когда-то изучал о механике, он вспоминает и переводит на уровень осознания только ту часть знания, которая ему требуется здесь и сейчас. И воспоминание начинается с некоего ключевого знания: закона, понятия, или даже просто термина, раскрывая которые он делает осознанным необходимое ему знание.

Отсюда и базовая идея детальности учебника нашего типа – его детальность это детальность раскрытия ключевых смыслов изучаемой науки.

Принцип 4. Сложность учебного материала. В любой области знания есть уровни сложности учебного материала. Поэтому, даже если бы перед педагогом стояла задача накачки ученика систематизированными знаниями, то и тогда стояла бы проблема роста сложности. Но если мы ставим задачу развития интеллекта, а именно это и есть цель, то материал просто обязан усложняться. Учащийся, входя в область знания, не может быть готов решать сложные проблемы, поэтому старт и последующие этапы должны отличаться по уровню сложности. Хочу заметить, что классические учебники устроены иначе. Если мы возьмем, скажем, школьный курс механики, механику технического вуза или механику физического факультета, то будет несложно заметить, что это три качественно разных уровня. Но если пройтись по учебнику, то его середина от начала по

уровню сложности не отличается принципиально. Сложность, растет, но скорее этот фактор усиливается за счет большего количества вводимых понятий, то есть это экстенсивный рост, создаваемый именно задачей накачки знаниями.

Для реализации главной педагогической задачи сложность должна расти качественно и не столько за счет добавления новых понятий (хотя без этого тоже не обойтись), сколько за счет глубины их восприятия. Приведу физический пример. Допустим, изучается закон всемирного тяготения. Стартовый уровень сложности может быть реализован задачами, в которых очень большое тело взаимодействует с маленьким. При этом разница в массе у них настолько велика, что действием маленького тела на большое можно пренебречь. Например, маленькое тело это планета Земля, большое Солнце. Или маленькое тело это камень, большое это планета Земля. Ясно, что разница в массах не изменяет закона всемирного тяготения, но возможность не учитывать действие малого тела дает возможность понимать закон Ньютона не как закон взаимодействия, а как закон действия одного тела на другое.

Качественно иной уровень сложности дает задача двух или трех тел, сопоставимой массы. В этом случае мы вынуждены рассчитывать результат именно взаимодействия. Это создает сложности и в понимании и в технике расчета. Увеличение количества в системе тел, опять таки дает лишь количественное усложнение. Следующий качественный уровень понимания, может быть достигнут при переходе от теории тяготения Ньютона к Общей теории относительности Эйнштейна.

Заметим, что переход на новый качественный уровень процесс не линейный, в зависимости от учебной задачи возможны варианты. Например, от задачи взаимодействия системы тел в поле тяготения, можно перейти к задаче взаимодействия системы электрических зарядов. Полная аналогия этих двух задач естественным образом приводит к идее какой-то общей природы фундаментальных физических взаимодействий, что создает совершенно новое качество понимания картины физического мира.

Принцип 5. Обязательность иллюстрирующих примеров. Необходимость иллюстраций вытекает из редкости чисто теоретического интеллекта. В этой книге уже упоминалось, что большая часть людей обладает прикладным типом мышления. Это мышление не о том, что происходит и почему это так, а как делать то или иное. Вопрос «Почему» конечно тоже существует, но он все же имеет для большинства людей вспомогательный характер. И это вполне понятно, так как на вопрос «почему» на самом деле зачастую невозможно ответить достаточно убедительно. А на вопрос «как» ответы есть даже без глубокого понимания «почему». Можно провести электропроводку в здании, без качественного понимания явления электричества. Можно участвовать в производственном процессе строительства самолета, не обладая знаниями в области аэродинамики, и т.д.

Что же касается ответа на вопрос «Как», то лучший ответ это конечно иллюстрирующий пример. Зачастую этого даже может быть вполне достаточно и сопутствующие вопросы «почему» и некоторая теория необходимы для удовлетворения естественного инстинкта любознательности, который, кстати, можно считать одним из базовых, а во-вторых, теория хорошее дополнение помогающее выстроить полную картину не ограниченную простым алгоритмом действий, что кстати полезно и для более уверенного выполнения самого алгоритма.

Замечание о роли теории. Как вариант учебное пособие для курса может быть выстроено как набор иллюстрирующих примеров и перечень задач решаемых на основе данных примеров. Но конечно это крайний случай. На самом деле, если обойтись без минимальной теории поясняющей почему надо делать так, приводит к механическому запоминанию алгоритмов решения типовых задач. У теории есть две важных функции. Первая об обучении прикладников. Чисто теоретически можно дать прикладнику

огромное количество типовых задач и обучить его алгоритмам их решения. Но тогда остается надеяться на его память, и умение работать со справочниками. Впрочем, и это плохо, так как на самом деле в любой области знания достаточно много нетиповых задач. Это так в силу того, что объем знания настолько велик, что не укладывается полностью ни в какую систему и, кроме того, он непрерывно растет. Развитие науки и техники постоянно создает новые прикладные задачи.

Теория, даже минимальная дает мышлению необходимую гибкость и способность немного отходить от жестких алгоритмов и находить собственные решения хотя бы в небольших нестандартных задачах.

Вторая функция теории состоит в переходе от обучения прикладника к обучению теоретика. Плавное увеличение объема теории и рост ее сложности создает возможность перехода к качественно иному учебному процессу.

Замечание о нулевом принципе. Еще раз вспомним, что здесь речь идет об учебно-методической поддержке авторского курса, то есть курса одного учителя, который и создает под себя учебное пособие. Таким образом, - это учебник, соответствующий индивидуальной педагогической задаче, созданный таким образом, чтобы помогать разрешать прогнозируемые учебные проблемы и задачи.

В заключение

Разумеется, я не призываю отменить высококачественные учебники по учебным дисциплинам. Хорошие качественные учебники, особенно созданные в советское время - это золотой фонд и для современного образования, но меняется их функция. В моей системе, учитель создает собственный курс и собственные учебно-методические материалы, под свою педагогическую задачу. Я специально еще раз делаю упор на то, что это его личный курс, в ходе которого он ставит задачу развивать образовательный уровень группы детей в личном общении. Отсюда следует, что этот учитель должен быть мастером учительского общения, мастером передачи знаний и конечно он должен хорошо знать свой предмет.

Но это отнюдь не означает требования владеть своим предметом на уровне большого ученого, знать предмет так же глубоко и детально. Бессмысленно требовать от учителя уровня большого ученого или инженера – конструктора. А это означает, что у педагога работающего с детьми должны быть свои учителя и свой учебно-методический фонд, каковым и становятся книги написанные учеными, глубоко понимающими свою науку. Разумеется, книги, написанные большими мастерами науки, остаются доступными и для учеников, но уже только как вспомогательная литература для более глубокого усвоения предмета теми из учеников, кто к тому имеет способности.