ТОПОЛОГИЯ «ПРЕДМЕТНОГО ТЕЛА» НАУКИ И ТОПОЛОГИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Продолжающееся обострение центрального противоречия современности – противоречия между личностью и культурой порождает в системе образования разнонаправленные тенденции развития и большое число частных проблем. Для того чтобы успешно лавировать между ними необходимо иметь способ их различения, описания типизации. В отыскании такого способа и заключается цель данной работы.

Названное противоречие наглядно проявляется в вопросе о самостоятельности учащегося. Еще в начале XIX в. А. Дистервег сформулировал положение о том, что «самостоятельность – цель и средство всякого образования», но в ряде случаев для самостоятельности учащегося никакого простора вообще не остается. Такие ситуации стали часто возникать в том же XIX в. В это время в преподавании математики стал преобладать стиль, который В. И. Арнольд назвал «дедуктивно-аксиоматическим схоластическим стилем». В соответствии с ним «изложение математической теории начинается с немотивированного определения». По словам В. И. Арнольда, «психологические трудности, к которым это приводит читателя, почти не преодолимы для нормального человека» [1]. В XX в. аксиоматический метод применялся в математике еще чаще. Дьёдонне говорил даже об «абсолютной необходимости для каждого математика, который заботится об интеллектуальной честности, представлять свои рассуждения в аксиоматической форме».

Выход из этой тупиковой ситуации мог бы состоять в ограничении области применения данного подхода: математики продолжали бы его использовать для проверки непротиворечивости теории, а педагоги старались бы обходиться без него. Однако реализации этой идеи мешает необходимость сокращения учебного материала, объем которого продолжает расти.

О методологических проблемах требуемого сокращения хорошо написал блогер svastiasta в заметке «Вредительство и саботаж в школьном образовании (на примере учебников математики)». В его комментарии к одному из педагогических принципов А. П. Киселева, которым тот пользовался при построении своего учебника, сказано следующее. Принцип Киселева «сжатости в изложении» не следует воспринимать как краткость изложения. Краткость предполагает сокращение, выбрасывание чего-то, может быть, и существенного. Сжатость – это сжимание без потерь. Отсекается только лишнее, – отвлекающее, засоряющее, мешающее сосредоточению на смыслах. Цель краткости – уменьшение объема. Цель сжатости – чистота сути!

Легко понять, что предложенное здесь различие является по отношению к проблеме самостоятельности учащегося принципиально важным, так как потеря даже одного ключевого

звена в той или иной объяснительной цепи может сделать учащегося беспомощным, а обеспечение полноты связей открывает ему возможность достичь более высокого уровня понимания.

С. Е. Гурьев в большом труде, опубликованном в 1798 г., изложил свой план построения школьного курса геометрии, отойдя от «Начал» Евклида, которые считал несовершенными с педагогической точки зрения. Он утверждал, что строгость и точность не затрудняют и не обременяют ум, что в математике нецелесообразно ставить вопрос о предпочтении точности и удобства. «Совсем напротив, чем вывод строже, тем он ко разумению удобен, ибо строгость состоит в приведении всей целостности к началам наипростейшим» [2, с. 12]. Этим высказыванием Гурьев подчеркнул известную математикам истину: система доказательств – эффективное средство сжатия материала, с помощью которого исходный объем уменьшается практически до объема начал. Некоторым добавлением к тому, что известно, является особый акцент на зависимости сжатия от строгости и точности. Кроме того, тезис о «сведении всей целостности к началам наипростейшим» напоминает, что любая объяснительная цепь рассуждений должна с чего-то начинаться, а в начале этой цепи могут находиться только неопределяемые понятия и утверждения, которые принимаются без доказательства. Но в этом и состоит аксиоматический метод. Следовательно, несмотря на порождаемые им проблемы, от этого метода не стоит отказываться и в сфере образования. Круг замкнулся!

Из-за невозможности построить развивающую образовательную среду, в которой самостоятельность учащегося формировалась бы и развивалась бесконфликтным образом, при управлении учебно-воспитательным процессом придется научиться лавировать между «городами» и разрывами, образованными в пространстве культуры под влиянием острых противоречий ее динамики. В частности, необходимо учитывать, что в педагогическом отношении начала теории и ее «внутренняя» часть отличаются очень сильно. Например, если этот начальный блок далеко отстоит от жизненного опыта учащегося, то он уже не будет «наипростейшим», а станет для учащегося непреодолимым препятствием. В этой ситуации значительно возрастает роль педагога, поскольку от него в решающей степени зависит как эти качества «предметного тела» науки скажутся на самостоятельности учащегося и на результатах его обучения.

Для оказания помощи учащемуся в изучении начал теории нужны специальные пропедевтические программы, которые могут заключаться в так называемом локальном обращении аксиоматической теории. Пример такого обращения в отношении исходных понятий общей топологии указан в статье [3]. Во «внутренней» части теории акцент нужно делать на достраивании, восстановлении линейной связности между фактами, которая может быть нарушена излишней краткостью учебника, недостаточной активностью учащегося в отношении предыдущего материала, либо тем, что связующие элементы находятся лишь в памяти или в неопубликованных записях работающих математиков. Дозировку в уровне связности материала заранее и для всех учащихся сразу установить трудно, но ее можно определять адресно при помощи поэтапного дробления шага доказательства, описанного в статье [4].

Опора на связность материала важна для развития самостоятельности и творчества не только в области математического образования. Примечательны, например, воспоминания актрисы Ольги Яковлевой о том, как в театре Ленинского комсомола с его, на ту пору, гнетущей атмосферой появился режиссер Анатолий Эфрос: «Когда Анатолий Васильевич проводил репетиции, он как-то азбучно начал разговаривать: «что», «как», «почему», – и театр стал ясен. Ясен, прозрачен, азбучен, светел, ярк, и все стало на свои места и стало понятно». Отметим, что все эти позитивные перемены произошли в результате усиления обоснований предлагаемых действий.

Л. С. Выготский в книге «Психология искусства» (Мн., 1998, с. 26) описал один из основных методов исследования в этой области следующей формулой: «От формы художественного произведения через функциональный анализ ее элементов и структуры к воссозданию эстетической реакции и к установлению ее общих законов». Здесь имеет место диалектическая зависимость: анализ элементов и структуры произведения увеличивает объем охватываемого материала за счет добавления новых связей между элементами, но это способствует его сжатию посредством воссоздания целостной эстетической реакции.

Аналогичный ориентир находим и в теории поэтапного формирования умственных действий и понятий П. Я. Гальперина, порожденной заключением о том, что «возможности разумного (а тем более творческого) решения задач существенно зависят от качества прежде приобретенных знаний». В книге «Основы общей психологии» (том II, 1989) С. Л. Рубинштейн дал замечательную зарисовку того, как самостоятельное творчество индивида может развиваться из одной точки при постоянном его подкреплении аналитико-систематизирующей деятельностью, которая,

в свою очередь, направлена на поддержание высокого уровня связности используемого материала. «Когда точка, требующая рационализации, изменения, введения чего-то нового, найдена, отмечена, осознана и как бы засела в сознании изобретателя, – пишет С. Л. Рубинштейн, – начинается своеобразный процесс стягивания к этой точке и вбирание в нее самых различных наблюдений и всевозможных знаний, которые приходят на ум: все эти наблюдения и факты как бы примеряются к центральной точке и соотносятся с задачей, владеющей мыслью изобретателя, и в голове его возникает множество, иногда самых неожиданных, сопоставлений» (с. 53). Заметим, что помощь индивиду в осознании и закреплении этой начальной точки тоже можно оказать на основании найденного критерия связности.

Опираясь на этот критерий топологического свойства, удастся уточнить ряд важных моментов и в представлениях о зоне ближайшего развития ребенка, и в понимании и использовании модульной технологии образования, и во многих других вопросах психологии и педагогики. Причина широких возможностей применения данного критерия состоит всего лишь в том, что он позволяет не потерять из вида явное или неявное присутствие в учебно-воспитательном процессе названного выше основного противоречия и производных от него проблем. Их острота и мощь не оставляют надежд на их окончательное и полное разрешение, но лучшее понимание угроз для самостоятельности учащегося, исходящих, в частности, от его столкновений с внешними и внутренними границами изучаемых им теорий, позволяет значительно усовершенствовать топологию посреднической миссии педагога.

Как бы ни развивались события, актуальность постулата А. Дистервега в отношении самостоятельности учащегося не может уменьшиться, но из-за неустранимых сопутствующих проблем его уже нельзя реализовать прямолинейно. Действовать придется примерно так же, как пользуются парусами при движении судна против ветра, то есть постоянным маневрированием. При этом режим переключений сам по себе расширяет класс используемых моделей управления и этим увеличивает возможность отыскания приемлемого решения накопившихся проблем и противоречий современного образования.

В качестве примера такого рода отметим исследование психологических аспектов высшего архитектурного образования, проведенное Н. Н. Нечаевым в ситуации, когда профессия архитектора превратилась в массовую профессию и многие студенты начинали специальное обучение для получения высшего архитектурного образования с «профессионального» нуля [5, с. 228–235]. Вследствие этого понадобился переход к управлению учебно-воспитательным процессом на основе меняющейся целевой функции. Среди трех выделенных Н. Н. Нечаевым стадий подготовки первая стадия – самая несамостоятельная и самая отдаленная от действительного образа профессиональных действий. И это при том, что конечная цель обучения осталась прежней – формирование профессиональной самостоятельности и творчества архитектора.

Список использованных источников

- 1 Арнольд, В. И. Математика с человеческим лицом / В. И. Арнольд // Природа. – 1988. – № 3. – С. 117–119.
- 2 Смирнова, И. М. Педагогика геометрии / И. М. Смирнова. – М. : Прометей, 2004. – 335 с.
- 3 Ермаков, В. Г. Функции и структура задач при локальном обращении аксиоматических теорий / В. Г. Ермаков // Известия Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины. – 2012. – № 2. – С. 45–52.
- 4 Ермаков, В. Г. Проблемы образования и информационные технологии / В. Г. Ермаков // Web-технологии в образовательном пространстве: проблемы, подходы, перспективы : сб. статей междунар. науч.-практ. конф. – Н. Новгород : ООО «Растр-НН», 2015. – С. 29–35.
- 5 Архитектура и психология : учеб. пособие для вузов / А. В. Степанов, Г. И. Иванова, Н. Н. Нечаев. – М. : Стройиздат, 1993. – 295 с.