

Глава 5. Проблема воспитания ученого

Перед тем, как перейти к сути дела, хочу заметить, что дела этого будет не слишком много. Воспитание ученого уже по большей части не проблема педагога. Мышление ученого очень специфично, и слишком уж отличается от мышления подавляющего большинства людей. Научный метод можно освоить, только занимаясь научной работой, что выходит за рамки педагогики слишком сильно. Помимо того, здесь мы имеем дело с уже достаточно развитым интеллектом, не нуждающимся в педагогической опеке, молодому ученому надо лишь дать хороший образец научного мышления. А это означает, что ученый окончательно формируется в научном сообществе и никак иначе.

Вопрос заключается в том, насколько качественно это сообщество, насколько оно само настроено на научную работу, а не на борьбу с другими научными школами за материальные ресурсы и статус. Насколько люди называющие себя учеными действительно таковыми являются. Известно, что помимо прогресса и развития, точно также имеет место быть регресс и никакая научная школа или научное сообщество целой страны не застрахованы от деградации. Более того, нет никаких оснований утверждать, что в целом человеческая наука движется всегда вперед, без периодов спада и нашу науку не ждет точка окончательного упадка. Это все интересные вопросы, но из области философии, к педагогике не имеющие никакого отношения, однако именно они определяют общий ход развития науки и приток в нее молодых умов. Но педагогика все же, в этом процессе имеет свою, быть может, не определяющую, но очень важную роль. Итак - вопрос, что должен и что не должен делать учитель в отношении такого тонкого объекта воспитания?

Педагоги, должны понять, что ученый развивается в силу большего, нежели у других познавательного инстинкта, в силу каким-то образом приобретенных не вполне обычных способностей. Также необходимо понять, что мы можем и должны сделать, перед тем, как наше педагогическое воздействие потеряет всякий смысл и как не потушить в человеке стремление к созданию новых знаний.

Переход от прикладного мышления к научному

Стремление к решению прикладных задач и как следствие прикладной тип мышления совершенно естественен, для человека. Этот факт не зависит от школы, учителей, вообще каких-либо образовательных усилий, и помимо того, в человеке есть зерна способности к абстрактной мыслительной деятельности. Однако воспитывается интеллект всегда на практике. И здесь возникает очень сложная психолого-педагогическая задача, которую должен решить именно учитель, а не научное сообщество.

Заключается эта задача в следующем – молодой человек имеет в пределах своей интеллектуальной доступности множество прикладных задач, понятных и решаемых. Занимаясь ими, он вполне может удовлетворить свою потребность в интеллектуальной успешности, ему не грозит информационное голодание, так как его разум будет получать массу новой интересной информации, более того, многие современные прикладные отрасли весьма сложны и способны увлечь своими задачами довольно сильный интеллект.

Возможно, поэтому мы наблюдаем процесс ухода интеллектуального потенциала человечества в развитие технологий. А не так давно появилось такое понятие как прикладная наука, и даже то, что сегодня называется фундаментальной наукой зачастую слишком похоже на прикладное знание. Прикладное знание и фундаментальное оказываются конкурентами за умы молодых людей, и преимущество в этой борьбе явно остается за прикладной деятельностью.

Отсюда следует педагогическая задача. Мало увидеть в ученике раскрывающийся потенциал будущего ученого, необходимо вывести его на дорогу, ведущую к абстрактным, фундаментальным проблемам. Именно фундаментальным, выше было сказано, что ведь есть еще и прикладная наука. Напомню, что в моем понимании Мастер-прикладник это не тот, кто по готовым алгоритмам решает производственные задачи, а тот, кто создает производственные и технологические алгоритмы. То есть мастер – прикладник подпадает под современное определение ученого занимающегося прикладной наукой, но я бы все-таки развел эти два понятия. Мне больше импонирует понятие чистого ученого, то есть человека, добывающего принципиально новые знания. В моем понимании наука это намного более элитарное занятие и корпорация ученых должна быть существенно уже, нежели это принято сейчас.

Наш главный вопрос заключается в том, как дать реальную возможность науке победить в борьбе за молодой ум, если учитель уже уверен, что в этом есть смысл. Для этого необходимо показать, что дает способность к теоретическому мышлению, какие оно создает преимущества, чем чистая наука может быть интересна для мыслящего человека.

Преимущество первое – плотная упаковка знания

В трех законах Ньютона скрыта вся громада классической механики, в уравнениях Максвелла, все известное знание об электромагнитном поле, несколько аксиом Евклидовой геометрии разворачиваются в полное знание всех свойств пространства с нулевой кривизной. Если же заменить одну единственную аксиому о параллельных, характеризующую свойства пространства на бесконечности, мы получим полное знание о геометрии пространства с отрицательной или положительной кривизной.

Прикладник, для получения полезного результата должен изучать толстые тома учебников, пользоваться объемной справочной литературой. Теоретик же, владея методом своей науки и зная несколько основных положений, может все время воспроизводить знание. Зная аксиомы геометрии, человек, владеющий методом вывода теорем, может воспроизвести всю геометрию Евклида. Конечно, никто этого не делает постоянно, я имею ввиду то обстоятельство, что человек владеющий методами получения нового знания способен обойтись без большого объема справочной литературы, так как что-то всегда бывает проще вывести еще раз, нежели искать готовое решение.

Математику, владеющему методами «взятия» интегралов, может быть проще «взять» самому конкретный интеграл, нежели искать выражение для него в многотомном справочнике. Физик, хорошо понимающий природу тока, может быстро получить правила расчета электрической цепи, если он забыл точную формулировку правил Кирхгофа.

Таким образом, знания в памяти хорошего теоретика плотно упакованы в короткие и емкие формулировки законов разной степени фундаментальности, что дает ему две возможности. Во-первых, ему иногда проще что-то «довести» чем найти и что не менее важно, базовые фундаментальные знания помогают лучше понять, что искать, и где это искать, если есть смысл обратиться к справочному знанию.

Социальный статус

Российскому математику Григорию Перельману, отказавшемуся от вознаграждения в миллион долларов, приписывают фразу – «Зачем миллион человеку знающему как устроена Вселенная». Это конечно иносказание, но очень емкое. Человек, умеющий открывать фундаментальные законы, пусть и не такие масштабные, как Закон всемирного тяготения или Периодическая система химических элементов, встает в совершенно иные отношения с миром и, конечно же, получает и особый социальный статус. Этот статус

имеет два этажа. Верхний этаж – статус внутри научного сообщества. Когда-то довольно давно ученые отличались друг от друга уровнем способностей и соответственно достижений, и этим определялся их статус. Некоторое время назад, как уже было упомянуто, появилось понятие прикладных сфер знания, и наука, можно сказать, разделилась по вертикали. Вверху иерархии находятся ученые, занимающиеся фундаментальными вопросами, внизу прикладная наука. Конечно, между этими двумя сферами знания нет четкой границы, полагаю, вряд ли кто сможет точно и исчерпывающе описать различие между ними.

Отсутствие точной границы не означает отсутствия вертикали поднимаясь по которой, ученый уходит во все более и более общее, фундаментальное знание, повышая свой научный статус. Фраза, приписываемая Григорию Перельману, иносказательно говорит о том, что с какого-то момента подъема по вертикали чисто материальные вопросы начинают уступать вопросам статуса, ведь, что такое способность понимать устройство Вселенной, как не констатация особого положения по отношению к миру.

И здесь статус выступает сразу в нескольких ипостасях. Во-первых, безотносительно общественного мнения. Человек ученый выстраивает свои отношения, как мыслителя с миром. Это, пожалуй, наиболее сложная ипостась. Трудно сказать, насколько такой мотив занятия наукой способен увлечь, особенно молодого человека. Это скорее участь возрастного, умудренного знанием и жизнью ученого. Второй уровень статуса – это признание внутри ученой элиты. Может быть, это звучит уже не так изящно, но даже для больших ученых это мотив, иначе не возникало бы вопросов приоритета, да и вообще желания рассказать о своих работах миру, как можно шире, а таковое существует и является движущей силой обмена научной информацией.

И, наконец, последнее, возможно самое сильное проявление статусности – это признание обществом (не научным) принадлежности к элите, ведь всегда звание ученый, становилось в любом обществе элитарным, как только это общество заявляло о своей претензии на цивилизованность.

Эстетика знания

В первом разделе этой книги уже шел разговор об эстетике. Эстетическое чувство заложено в природе человека, понимание того, как оно устроено, почему нечто вызывает в человеке восхищение, желание сосредоточить все свое внимание на объекте или явлении должно быть предметом глубокого исследования. Я как учитель могу только лишь обратить внимание на то, что эстетическое чувство совершенно реально и приложимо к разным вещам, далеким от понятия искусства с которым мы обычно связываем свое понимание красивого.

Это очень интересное явление. Человек в своей области деятельности, чем бы он не занимался, руководствуется эстетическими представлениями, не будучи способным точно пояснить, что имеется в виду. Говоря «это красиво» о произведении искусства, мы и в этом случае не вполне понимаем (или даже совершенно не понимаем), что сказанное означает. Просто нечто наблюдаемое активизирует некие тонкие психологические механизмы, возбуждая в человеке ощущение получаемого удовольствия. Кстати, можно отметить, что способность воспринимать эстетику интеллектуальной деятельности также признак раскрывшегося научного мышления. Я даже думаю, что в каком-то смысле эстетическое восприятие это выражение ощущения истины, правильности, глубокого смысла происходящего. Мы не можем вывести это ощущение на уровень сознания и выразить его словами, поэтому оно воспринимается как какое-то почти мистическое ощущение красивого.

Ученый способный воспринимать эстетику знания получает внутри себя, независимый ни от чего, практически безграничный источник интеллектуального удовольствия. В наш меркантильный век это возможно звучит неубедительно, но на

самом деле для ученого, способность воспринимать эстетику знания должна быть развита на уровне глубочайших структур интеллекта. Это должно стать ярчайшим мотивом работы каждого ученого и более того, полагаю, что если развитие человеческой науки когда-либо сменится необратимой деградацией, то начнется этот процесс с потери эстетического восприятия знания.

Мировоззрение

Мышление комплексный психологический механизм. Он развивается как единое целое и деградирует как единое целое. Из человека невозможно сделать хорошую машину для решения естественно-научных или технических задач. Более того, у меня есть вполне обоснованное убеждение, что самое главное образование любого человека на самом деле лежит в гуманитарной сфере, и это соображение я попытаюсь развить в последнем разделе своей книги.

У меня не было возможности изучать жизнь и образ деятельности больших ученых, но та общая картина, которая сложилась из разных источников, говорит о хорошем знании ими мировой литературы, понимании музыки и вообще искусства. Это говорит о том, что интеллект в процессе изучения внешнего мира стремится охватить возможно большую его часть, даже если он вынужден, для глубокого познания выбрать узкую специализацию. Наиболее общее знание обо всем вкупе со способом его личностной оценки, мы называем мировоззрением.

Мировоззренческая позиция, построенная на базе научного знания, обладает особенной ценностью, так как позволяет построить максимально широкую, объемную и в значительной степени объективную картину мира. Это существенный бонус для человека с неугасшим стремлением к познанию. Поэтому мировоззрение одновременно инструмент ученого и в то же время мощный мотив для совершенствования себя как ученого исследователя – «создателя новых знаний»

Что нельзя делать

Возможность взглянуть на мир сверху, увидеть его в максимальной мировоззренческой широте, развить в себе чувство эстетики знания, получить элитарный социальный статус – это все инструменты педагога стремящегося утвердить своего ученика на дороге в Большую науку. Это то, что надо делать. Но необходимо еще сказать пару слов о том, что делать не надо.

Во-первых, не надо заниматься профанацией исследовательской деятельности. Во время написания этой книги, да думаю и еще довольно долго, в российском образовании будет жива мода на проектную деятельность. Предполагается, что ученик войдя в область знания, через два-три месяца будет способен создать самостоятельный продукт с хорошим интеллектуальным наполнением. Это сомнительно даже в отношении прикладной деятельности, хотя конечно все определяется сложностью предмета, наверное есть ситуации в которых это возможно, но тогда предмет должен быть прост, что опять ставит под сомнение ценность такого проекта.

Но чем больше в проектной деятельности претензии на научное исследование, тем больше профанации. Исследование предполагает получение нового знания, на что ученик, конечно же не способен, и если ему говорят, что он занимается наукой, то тем самым молодого человека вводят в заблуждение создавая ошибочное представление о сути научного метода. Все, что может молодой человек – это пройти по пути поиска готового решения, исследуя метод, которым оно было получено. В этом отличие прикладного типа деятельности от научного. Масса прикладных задач настолько велика и разнообразна по

сложности, что всегда можно найти в каком-то смысле нерешенную задачу, хотя и для Мастера прикладника важно умение пройти по пути готового решения.

Итак, заниматься профанацией научного метода нельзя. Это создает ложное представление о сложности метода и научного пути. В ученическом интеллекте может закрепиться уверенность, что научный метод это некий алгоритм пользуясь которым за ограниченное время можно получить гарантированный результат, что сразу ставит крест на его интеллектуальном развитии как ученого.

Есть и еще одно большое нельзя. Выше было сказано, что научный метод и прикладной конкурируют друг с другом за каждый индивидуальный разум и конкуренция эта «нечестная». Прикладные задачи более привлекательны сразу по множеству параметров. А это означает важный запрет. Мы не должны останавливаться в росте сложности задач. Пусть это будут прикладные задачи, но уровень неизвестного, трудоемкость, сложность должны возрастать. Использование абстрактных понятий и все более сложных теоретических знаний должно готовить ум к будущему свободному исследовательскому мышлению. Педагог не может формировать исследовательское научное мышление, так как он сам не является примером ученого, но он может формировать психологическую и интеллектуальную готовность к работе в науке.

В заключение

Еще раз хочу отметить, что деление развития человека на этапы: Исполнитель, Мастер прикладной области, Ученый, по моему мнению, совершенно реально, хотя и не имеет жестких границ. Начинается любое образование с исполнительских навыков. Человек должен научиться многое делать, в противовес индийской мудрости утверждающей, что знание идет впереди умения, а умение впереди делания. Индийский мудрец, возможно был прав в отношении взрослого, сформировавшегося человека. Развивающийся же человек идет в восходящем порядке от простого к сложному, и какая-то его часть всегда остается Исполнителем, а какая-то всегда Мастером. Для большей части людей стадия Мастера становится окончательной, и лишь немногие идут дальше, пополняя собой сообщество создателей нового знания.

Граница между Мастером и Ученым очень сильно размыта, и думаю, что область прикладной науки и далее будет расширяться, отодвигая важнейшую задачу получения принципиально нового знания, и соответственно формирования новых ученых. Это естественный процесс эволюции человеческого знания, сильно осложняющий и без того непростую проблему воспитания хорошего ученого, так как все менее и менее становится понятно, кто это – Настоящий Ученый.

Повторюсь, решение поставленной задачи в любом случае находится за пределами педагогики. Эта проблема хорошего, качественного научного сообщества. Но учитель может дать первотолчок молодому уму, и энергии этого направленного движения должно хватить до того момента, как молодой ум можно будет считать сформированным и готовым воспринимать идеи научного метода и научного мировоззрения.

На этом я считаю законченной не только главу, но и раздел. Повторюсь, для любой педагогической задачи существуют границы, в которых она имеет решение, и выход за них чреват извращением воспитательного и образовательного процесса. А как уже было сказано выше, задача окончательного формирования ученого выходит за рамки педагогики, по крайней мере так как я этот вопрос понимаю.