

Преодоление познавательных затруднений на уроках математики

Телькушова Ю.В., преподаватель математических дисциплин
ГПОУ ТО «Тульский педагогический колледж»

Вопрос о том, что такое познавательные затруднения и как их преодолеть, стал неразрешимой подчас проблемой любой частной методики, еще недостаточно разработанной, требующей исследования не только на уровне конкретных методик, но и с общепедагогических позиций. В общем смысле познавательные затруднения можно определить как препятствие, возникающее у учащихся в процессе учебной деятельности, мешающее пониманию, осознанному усвоению, воспроизведению и продуктивному использованию различных фрагментов учебного материала, установлению сущностных связей между изучаемыми объектами и явлениями.

Зачастую познавательные затруднения и связанные с ними непродуктивные приемы умственной деятельности – это не просто единичные, частные проявления. Скорее наоборот – неверные подходы, формальные знания и искаженные представления оседают в сознании учащихся, повторяются с завидным постоянством из года в год, несмотря на методические усилия учителей.

Существуют работы, в которых познавательные затруднения рассматриваются с общепедагогических позиций. В одной из них развивается мысль о познавательных барьерах, в которых заключены причины типичных ошибок, характерных заблуждений в системе знаний, среди которых: 1) «барьеры-свертки» мышления: учащиеся неосознанно проделывают ряд мыслительных операций, не задумываясь о том, оправданно ли это; 2) барьеры языкового сознания: учащиеся путают житейское и научное значение термина в том случае, когда он выражается словом, искажающим те или иные сущностные связи и отношения; 3) барьеры исторического типа: традиционно сложившееся словоупотребление не соответствует тому содержательному, сущностному значению, которое вкладывается в тот или иной термин.

В современной литературе обсуждается процессуальный компонент учебного предмета: механизмы формирования мышления, тех или иных

мыслительных операций (анализа, синтеза, обобщения, аналогии, абстрагирования и многих других); специфика овладения творческим, продуктивным, аналитическим мышлением и т.п. Разрабатывая общие представления, а также методики формирования конкретных приемов умственной деятельности, исследователи пытаются претворить их в конкретном учебном процессе, и получается это, к сожалению, несколько односторонне и изолированно – и от содержания изучаемого предмета, и от конкретных условий обучения.

Исследователи при этом забывают и о том, что сформировать и диагностировать по специальной шкале уровень сформированности определенного мыслительного умения вовсе не означает избежать ситуации, когда учащийся подойдет к анализу явления не с позиций сформированного приема, а исходя из житейского здравого смысла, получит результат, явно противоположный тому, который ожидался, или не совпадающий с ним.

Учитель математики, объяснив учащимся, что на «нуль» делить нельзя, часто видит, что, решая уравнения, они без тени сомнения «сокращают» его на выражение, содержащее переменную, даже не задумываясь о том, что эта переменная может быть равна нулю. Слишком часто учителя боятся в широко используемых тестовых формах контроля знаний позволить ученику дать неверный ответ наряду с верным, обосновывая свою боязнь тем, что «неправильное» представление может укорениться в сознании ученика. Поэтому многие стремятся вообще уйти от рассмотрения возможных ошибок в учебниках и пособиях, да и непосредственно в учебном процессе, придерживаясь правила: учить надо правильно сразу, тогда и не будет проблемы познавательных затруднений.

Как показывает опыт, учить «правильно», рассматривая ошибку лишь как досадный факт, стремясь намеренно уйти от нее, замолчать ее существование, выбрать такой способ обучения, при котором учащийся не будет ошибаться, к сожалению, не получается, да и, кроме того, стремление к этому непродуктивно. Все дело в простом понимании того, что обучение призвано развивать учащегося, а не только передавать определенную сумму

знаний. Развивать для того, чтобы в будущем в неординарной (а иногда и во вполне обычной) ситуации ученик, не вспомнив готового решения и имея перед собой варианты выбора, смог оценить их, осмыслить возможные последствия принятия одного из них и выбрать тот, который быстро, с наименьшими затратами приведет к необходимому результату.

В своей будущей жизни выпускник средней школы обязательно столкнется с проблемой выбора решений, оценки различных разнонаправленных факторов. Риск совершения ошибки возрастает, еслигоды учения не моделировались ситуации их преодоления. Как свести этот риск к минимуму? Сможет ли «правильно обученный» ученик, т.е. тот, кто запомнил экзаменационный минимум знаний, решить, как следует поступить в том или ином случае, когда есть несколько вариантов и «правильный» выбор заранее неочевиден? Сможет ли он грамотно и обстоятельно изложить свою точку зрения, убедить оппонента? Готов ли творчески решить поставленную задачу? Ответ понятен – нет. Очевидно, легче тем, кто на протяжении школьной учебы постоянно «попадал» в ситуацию выбора тех или иных решений, имел опыт разрешения противоречий, воспринимал собственную ошибку не как «преступление», а как стимул к дальнейшему действию.

Объективно существующие познавательные препятствия в обучении не могут игнорироваться. Более того, они должны стать в определенной мере даже союзниками преподавателя: включая учеников в деятельность по осмыслению их собственных ошибок, уже совершенных или потенциально возможных, формируя умение выявлять и критически анализировать собственные ошибки, учитель реально и целенаправленно готовит учеников к будущей профессиональной и социальной деятельности, предлагая выбрать стратегии деятельности и оптимальные технологии достижения результата – иногда из такого перечня, в котором есть полярные и взаимоисключающие фрагменты. В этом случае совершение ошибки и ее осознание – обычный процесс в ходе принятия решения.

Таким образом, познавательные затруднения – неременный спутник и атрибут учебного познания, которое неизбежно возникнет. Грамотно

организованная преподавателем деятельность ученика по преодолению затруднений адекватно моделирует будущую профессиональную и социальную деятельность ученика и соответствует идее развития личности. К истинному знанию ученик приходит через осознание и осмысление различных этапов, подходов, оценивая степень их истинности и области применимости. Преимущественный тип деятельности – критически-рефлексивный, предполагающий возможность совершения учеником ошибки, ее осознания и дальнейшего продуктивного действия.

Рассмотрим познавательные затруднения учащихся как критерии содержательной насыщенности информации.

Первый критерий: отражение в информации для учащихся на доступном для них уровне причин тех или иных упрощений и пренебрежений различными условиями, факторами, особенностями проявления общих закономерностей и т.д. Соответствующий данному критерию содержательная корректность означает отсутствие в учебной информации таких ограничений, забвение которых может привести к неверным взглядам и представлениям у обучаемых.

Второй критерий заключается в необходимости специального акцента внимания учащихся на внутренних, сущностных различиях явлений, неправомерно отождествляемых, на той реальной степени внутреннего сходства, которая объективно существует у явлений, неправомерно противопоставляемых. Парный критерий (содержательная корректность) избавляет фрагменты, явно провоцирующие обучаемых на неправомерные отождествления и противопоставления.

Третий критерий обусловлен принципом наглядности обучения, а точнее – современным пониманием наглядности, ориентирующим учителя на широкое использование различных форм представления содержательных аспектов знания: знаковых, формульных, графических, диаграммных, реализуемых средствами компьютерной мультипликации. Он предполагает адекватное отражение наглядными средствами сущностных связей и отношений зависимости между изучаемыми объектами и явлениями. Этот

критерий актуален для изучения таких объектов, которые по ряду причин недоступны непосредственному чувственному восприятию. В этих случаях учащимся важно снабдить специальными разъясняющими фрагментами, чтобы они поняли, когда то или иное изображение, схематическое представление справедливы, какие стороны реального процесса следует учесть, с какой степенью осторожности должны использоваться.

Четвертый критерий требует отражения учебной информации предупреждающего характера, например, размышления о том, какие абсурдные выводы и заключения могли бы получиться, если бы тот или иной «неверный» подход оказался истинным, если бы неверное представление адекватно отражало реальную действительность. Это иллюстрирует, к каким несостоятельным выводам могут привести непродуманные посылки, приемы и методы. Кроме того, опровергая эти выводы, ученик отработывает способ доказательства своего утверждения, учится спорить, убеждать оппонента в ошибочности его изначальных аргументов.

Предлагаемый вариант обучения, ориентированного на преодоление познавательных затруднений, требует от учителя выполнения определенных процедур: а) диагностирования возможных источников учебной информации исходя из критериев содержательной насыщенности и корректности; б) проектирования на этой основе перечня возможных неверных знаний и представлений, которые могут сформироваться у учащихся, способов их профилактики и коррекции; в) включения соответствующих фрагментов в цели уроков и способы их достижения; г) разработки конкретных методических средств включения учащихся в рефлексивно-оценочную деятельность. Обязательны проверочные задания, выявляющие степень искажения взглядов и представлений, непродуктивных приемов мыслительной деятельности у учащихся. Эффективны в этом плане специальные задания, когда обучаемые выбирают ответ из нескольких предложенных.

Включению учащихся в оценочно-рефлексивную деятельность способствуют вопросы, задачи и упражнения с целью оценить степень истинности или ложности высказанного учителем утверждения: 1)

приводимое утверждение неверно; 2) оно верно в определенных условиях, которые предстоит выявить; 3) делается верный вывод, получаемый посредством неверных рассуждений, и это необходимо установить.

Преодолению познавательных затруднений учащихся способствует разрешение противоречий, сконструированных учителем. Это задачи, в которых изложены различные широко распространенные заблуждения, а также задачи, в которых учащимся предлагается выявить основания «собственно произведенных» логических операций, многократно проанализировать логические цепочки на предмет соблюдения принципа достаточного основания при доказательстве, отсутствия в процессе доказательства замены одного тезиса другим и т.п.

Проектируя содержание задач, учитель берет за основу те ситуации, в которых учащиеся традиционно преувеличивают значение того или иного фактора, на самом деле влияющего гораздо менее значимо, чем они предполагают, или, наоборот, игнорируют тот фактор, который при некоторых условиях оказывает весьма значимое воздействие. Обсуждение таких ситуаций способствует осознанию учащимися собственных познавательных действий, формированию критически-рефлексивного стиля мышления, критической самостоятельности.

Главное, что должен уяснить учитель, можно свести к такой формуле: учим не только тому, как научить детей правильно действовать при затруднениях, но и тому, как предотвращать неверные, искаженные знания и представления. Таким образом, предложенный подход к решению проблемы познавательных затруднений учащихся позволяет рассматривать этот процесс как неотъемлемую составную часть системы развивающего обучения и одну из форм синтеза знаний и формирования мышления школьников.