



РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Раздел посвящён теоретическому осмыслению истории и перспектив исследовательской деятельности учащихся, определению условий и механизмов, влияющих на её развитие как пути и способ образования

Охарактеризованы теоретические основы организации учебно-исследовательской деятельности учащихся по математике, раскрыты факторы и условия, способствующие обучению учащихся учебно-исследовательской деятельности, приведены дидактические функции учебно-исследовательской деятельности, и указана структура учебного исследования, рассматриваются дидактические единицы, целесообразные для организации учебно-исследовательской деятельности учащихся в процессе изучения математики.

Исследование исследования

Учебно-исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения математики¹

Далингер Виктор Алексеевич,

академик Российской академии естествознания, доктор педагогических наук, профессор Омского государственного педагогического университета

Совершенствование учебного процесса идёт сегодня в направлении увеличения активных методов обучения, обеспечивающих глубокое проникновение в сущность изучаемой проблемы, повышающих личное участие каждого обучающегося и его интерес к учению.

Исследовательская деятельность является одной из форм творческой деятельности, поэтому её следует рассматривать в качестве составной части проблемы развития творческих способностей учащихся. Интеллектуальное и нравственное развитие человека на основе вовлечения его в разнообразную самостоятельную деятельность в различных областях знаний можно рассматривать как стратегическое направление развития образования.

Развитие личности учащегося, его интеллекта, чувств, воли осуществляется лишь в активной деятельности. Человеческая психика не только проявляется, но и формируется в деятельнос-

¹ Электронный научный журнал «Вестник Омского государственного педагогического университета». Вып. 2007 // www.omsk.edu

ти, и вне деятельности она развиваться не может. В форме нейтрально-пассивного восприятия нельзя сформировать ни прочных знаний, ни глубоких убеждений, ни гибких умений.

Способность учащихся к творческой (а значит, и к исследовательской) деятельности эффективно развивается в процессе их целесообразно организованной деятельности под руководством учителя.

Под «творческой деятельностью обучающегося» можно понимать всякую деятельность, которая осуществляется не по заранее заданному алгоритму, а на основе самоорганизации, способности самостоятельно планировать свою деятельность, осуществлять самоконтроль, перестройку своих действий в зависимости от возникшей ситуации, способность пересмотреть и, если необходимо, изменить свои представления об объектах, включённых в деятельность.

Нужно создавать условия, способствующие возникновению у учащихся познавательной потребности в приобретении знаний, в овладении способами их использования и влияющие на формирование умений и навыков творческой деятельности.

К чертам творческой деятельности личности можно отнести: логическое мышление, чувство новизны, целенаправленность действий, лаконизм, способность рассматривать явления и процессы с новых точек зрения и сближать отдельные области знаний, полноценность аргументации, способность чувствовать нечёткость рассуждений и т.д.

Развитие мышления учащихся может идти не только путём овладения специальными знаниями различных предметов, но и путём развития способностей к самостоятельной мыслительной деятельности.

Успех исследовательской деятельности учащихся в основном обеспечивается правильным планированием видов и форм заданий, использованием эффективных систем заданий, а также умелым руководством учителя этой деятельностью.

Раскрывая роль учителя в организации учебного исследования, отметим следующую систему его действий:

— умение выбрать нужный уровень проведения учебного исследования в зависимости от уровня развития мышления учащегося;

— умение сочетать индивидуальные и коллективные формы проведения исследований на уроке;

— умение формировать проблемные ситуации в зависимости от уровня учебного исследования, его места в структуре урока и от цели урока.

Учитель должен выступать не столько в роли интерпретатора науки и носителя новой информации, сколько умелым организатором систематической самостоятельной поисковой деятельности учащихся по получению знаний, приобретению умений и навыков и усвоению способов умственной деятельности.

Успех исследовательской деятельности учащихся в основном обеспечивается правильным планированием видов и форм заданий, использованием эффективных систем заданий, а также умелым руководством учителя этой деятельностью.



Развивающая функция исследовательской деятельности по математике заключается в том, что в процессе её выполнения происходит усвоение методов и стиля мышления, свойственных математике, воспитание осознанного отношения к своему опыту, формирование черт творческой деятельности и познавательного интереса к различным аспектам математики.

В процессе исследовательской деятельности учащиеся овладевают некоторыми навыками наблюдения, экспериментирования, сопоставления и обобщения фактов, делают определённые выводы. Необходимо создавать условия, способствующие возникновению у учащихся познавательной потребности в приобретении знаний, в овладении способами их использования и влияющие на формирование умений и навыков творческой деятельности.

Развивающая функция исследовательской деятельности по математике заключается в том, что в процессе её выполнения происходит усвоение методов и стиля мышления, свойственных математике, воспитание осознанного отношения к своему опыту, формирование черт творческой деятельности и познавательного интереса к различным аспектам математики.

Мотивом учебного исследования может служить интерес, внутреннее противоречие, вызывающее потребность, стремление школьника к исследованию неопределённости, содержащей знания, неизвестные учащемуся. При этом проблемная ситуация является условием возникновения у субъекта деятельности внутреннего противоречия. Фиксация проблемной ситуации (вычленение основного противоречия) заканчивается формулированием проблемы — цели исследования.

Особую роль в интеллектуальном развитии учащихся играет их исследовательская деятельность, непосредственно связанная с усвоением математических знаний. Поэтому успешное решение стоящих перед школой задач возможно посредством приобщения учащихся к исследовательской деятельности и развития способностей к ней в процессе обучения.

Основными признаками учебного исследования являются:

- а)** постановка познавательной проблемы и цели исследования;
- б)** самостоятельное выполнение обучающимися поисковой работы;
- в)** направленность учебного исследования обучающихся на получение новых для себя знаний;
- г)** направленность учебного исследования на реализацию дидактических, развивающих и воспитательных целей обучения.

Сейчас, когда предметно-ориентированная парадигма образования сменяется на личностно ориентированную, следует понять роль учащегося, его главную задачу в получении не только знаний о существующих зависимостях в окружающем мире и описываемых математическими моделями, но и в овладении методологией творческого поиска.

Для раскрытия сущности этого понятия можно выделить *характерные признаки учебного исследования:*

1) учебное исследование — это процесс поисковой познавательной деятельности (изучение, выявление, установление чего-либо и т.д.);

2) учебное исследование всегда направлено на получение новых знаний, то есть исследование всегда начинается с потребности узнать что-либо новое;

3) учебное исследование предполагает самостоятельность учащихся при выполнении задания;

4) учебное исследование должно быть направлено на реализацию дидактических целей обучения.

Участвуя в учебном исследовании, учащиеся обучаются математической деятельности, ибо непосредственно проделывают эту деятельность. Учебные исследования создают своего рода платформу для активной мыслительной деятельности учащихся. В таком случае важна не только работа учащихся, но и то, каким образом они приобретаются.

Учебное исследование как метод обучения математике не только формирует, развивает мышление учащихся, но и способствует формированию высшего типа мышления — творческого мышления, без которого немислима творческая деятельность.

Анализ понятий учебного познания и учебной деятельности позволяет заключить, что для организации учебно-воспитательного процесса на основе исследовательской деятельности учащихся учебная и исследовательская деятельность должны рассматриваться как единая учебно-исследовательская деятельность.

Под «учебно-исследовательской деятельностью учащихся» понимается учебная деятельность по приобретению практических и теоретических знаний с преимущественно самостоятельным применением научных методов познания, что является условием и средством развития у обучающихся творческих исследовательских умений.

Структуру учебно-исследовательской деятельности определяют следующие компоненты: *учебно-исследовательская задача, учебно-исследовательские действия и операции, действия контроля и оценки.*

Содержанием учебно-исследовательской деятельности являются общие способы учебных и исследовательских действий, направленные на решение конкретно-практических и теоретических задач.

Учебно-исследовательская деятельность — это процесс решения поставленной проблемы на основе самостоятельного поиска теоретических знаний; предвиденье и прогнозирование как результатов решения, так и способов и процессов деятельности.

Учебное исследование как метод обучения математике не только формирует, развивает мышление учащихся, но и способствует формированию высшего типа мышления — творческого мышления, без которого немислима творческая деятельность.



Предназначение исследовательской деятельности учащихся состоит в том, будучи формой активности индивида, она является условием и средством его психического развития. Психическое же развитие обеспечивает школьнику усвоение теоретических знаний и способствует формированию у него специфических способностей и качеств личности: любознательности, целеустремлённости, научной фантазии.

К факторам, способствующим формированию учебно-исследовательской деятельности учащихся, можно отнести следующие:

- лично ориентированный подход к обучению;
- ориентация на продуктивное достижение результата;
- проблемное обучение как инструмент развития опыта творческой деятельности;
- оптимальное сочетание логических и эвристических методов решения задач;
- креативная организация учебного процесса, максимальное насыщение его творческими ситуациями;
- создание ситуации совместной поисковой деятельности;
- детализация учебного процесса;
- создание психологической атмосферы, оптимальных условий для творческой деятельности.

Условиями, способствующими активизации учебно-исследовательской деятельности учащихся, являются:

- доброжелательная атмосфера в коллективе;
- сочетание индивидуальных и коллективных форм обучения;
- структурирование учебного материала по принципу нарастания познавательной трудности учебной работы;
- вооружение учащихся рациональными приёмами познавательной деятельности;
- формирование внутренних стимулов к учению, самообразованию и др.

К общим принципам организации учебного процесса, обеспечивающим развитие учебно-исследовательской деятельности учащихся, можно отнести:

- педагогическое руководство в создании мотивов и стимулов к учению;
- привитие интереса к изучаемому объекту;
- вооружение учащихся необходимыми приёмами познавательно-поисковой деятельности;
- систематическое осуществление принципа индивидуализации в обучении;
- широкое использование технических и наглядных средств обучения;
- внедрение в практику работы и систематическое использование компьютерных технологий;
- разработка творческих заданий, требующих нестандартных решений и самостоятельного поиска источников информации;
- сочетание и соединение дидактически и методически обоснованных методов, способствующих развитию познавательной деятельности и творческих способностей учащихся.

Предназначение исследовательской деятельности учащихся состоит в том, что, будучи формой активности индивида, она является условием и средством его психического развития. Психическое же развитие обеспечивает школьнику усвоение теоретических знаний и способствует формированию у него специфических способностей и качеств личности: любознательности, целеустремлённости, научной фантазии.

Приобщение обучающихся к исследовательской деятельности можно реализовать через решение специальных исследовательских задач или через дополнительную работу над задачей.

Под «исследовательской задачей» будем понимать объект мыслительной деятельности, в котором в диалектическом единстве представлены составные элементы: предмет, условие и требование получения некоторого познавательного результата при раскрытии отношений между известными и неизвестными элементами задачи.

Привлечение школьников к учебным исследованиям должно идти в двух направлениях — содержательном и организационном. Содержательная самостоятельность проявляется в том, чтобы ученик мог без помощи со стороны поставить перед собой учебную задачу и представить ход её решения. Организационная самостоятельность выражается в умении ученика организовать свою работу по решению поставленной задачи.

Таким образом, перед учителем встаёт проблема поиска эффективных форм и способов учебной деятельности учащихся, которые бы не просто вовлекали бы их в исследовательскую работу, но и способствовали обучению самой этой деятельности. В конечном счёте, необходимо так организовать познавательную деятельность школьников, чтобы процедура учебного исследования усваивалась ими вместе с тем содержанием, на котором оно осуществляется.

Итак, под «учебным исследованием» мы будем понимать такой вид познавательной деятельности учащихся, который способствует формированию следующих умений:

— добывать новые предметные знания, приёмы и способы действий;

— самостоятельно организовывать поиск;
— достигать поставленных целей обучения;
— формировать мыслительные операции, такие как аналогия, классификация, обобщение и т.п.

Проведённый нами анализ процесса усвоения математических знаний показывает, что учебно-исследовательскую деятельность учащихся целесообразно организовывать при:

а) выявлении существенных свойств понятий или отношений между ними;

б) установлении связей данного понятия с другими;

в) ознакомлении с фактом, отражённом в формулировке теоремы, в доказательстве теоремы;

В конечном счёте, необходимо так организовать познавательную деятельность школьников, чтобы процедура учебного исследования усваивалась ими вместе с тем содержанием, на котором оно осуществляется.



г) обобщении теоремы;
д) составлении обратной теоремы и проверке её истинности;
е) выделении частных случаев некоторого факта в математике;

ж) обобщении различных вопросов;
з) классификации математических объектов, отношений между ними, основных фактов данного раздела математики;
и) решении задач различными способами;
к) составлении новых задач, вытекающих из решения данных;
л) построении контрпримеров и т.д.

В настоящее время учебные исследования преимущественно используются для достижения развивающих целей обучения, поскольку они являются мощным инструментом формирования мышления, так как:

- обладают большими потенциальными возможностями для развития умственных операций;
- формируют активность и целенаправленность мышления;
- развивают гибкость мышления;
- формируют культуру логических рассуждений.

Поскольку во всех работах, посвящённых привлечению учащихся к исследовательской деятельности в процессе решения задач, доказывається развитие исследовательских умений и навыков (формируются умения выдвигать гипотезу, выявлять существенные аспекты исследуемой ситуации и т.д.), то развивающая функция исследований очевидна.

Кроме того, учебные исследования помогают достижению познавательного отношения к действительности, в силу того, что они формируют широту кругозора и являются стимулом познавательного интереса, способствуют воспитанию научного мировоззрения, выполняя, таким образом, воспитывающую функцию.

Наконец, нельзя не принять во внимание и тот факт, что именно с помощью учебных исследований можно осуществлять контроль знаний основных разделов школьной математики и владение определёнными методами решений, уровень логического мышления и т.п.

К основным дидактическим функциям учебно-исследовательской деятельности мы относим следующие:

– функцию открытия новых (неизвестных ученику) знаний (т.е. установление существенных свойств понятий; выявление математических закономерностей; отыскание доказательства математического утверждения и т.п.);

– функцию углубления изучаемых знаний (т.е. получение определений, эквивалентных исходному; обобщение изученных теорем; нахождение различных доказательств изученных теорем и т.п.);

– функцию систематизации изученных знаний (т.е. установление отношений между понятиями; выявление взаимосвязей между теоремами; структурирование учебного материала и т.п.);

– функцию развития учащегося, превращение его из объекта обучения в субъект управления, формирование у него самостоятельности к самоуправлению (самообразованию, самовоспитанию, самореализации);

– функцию обучения учащихся способам деятельности.

Таким образом, анализ этапов исследований, выделяемых разными авторами, позволяет сделать вывод, что обязательными из них являются четыре, которые и образуют основную структуру учебного исследования:

- 1) постановка проблемы;
- 2) выдвижение гипотезы;
- 3) проверка гипотезы;
- 4) вывод.

При более детальном анализе структуры учебного исследования можно выделить и такие его этапы, как:

- мотивация учебной деятельности;
- постановка проблемы исследования;
- анализ имеющейся информации по рассматриваемому вопросу;
- экспериментирование (проведение измерений, испытаний, проб и т.д.) с целью получения фактического материала;
- систематизация и анализ полученного фактического материала;
- выдвижение гипотезы;
- подтверждение или опровержение гипотез;
- доказательство гипотез.

Очевидно, что различные виды исследований имеют свои особенности, поэтому для каждого из них характерно своё сочетание названных этапов.

При отборе и составлении учебно-исследовательских задач необходимо принимать во внимание следующие требования:

– при отборе и составлении учебно-исследовательских задач учитывать, что в процессе их решения будут использоваться все возможные обобщения;

– решение учебно-исследовательских задач будет направлено на нахождение определённых зависимостей между величинами, вывод определённых формул, которые можно использовать в дальнейшем;

– в процессе решения «частных» задач возможность нахождения рационального способа решения;

– в процессе решения учебно-исследовательских задач можно создать условия для формирования способностей (компонентов) творческого мышления.



Сейчас в школе обучение в значительной степени строится по формуле:

*«Усвоение =
Понимание +
Запоминание».*

Но если мы хотим действительно ещё и развивать молодёжь, то должны руководствоваться следующей формулой:

*«Овладение =
Усвоение +
Применение знаний
на практике».*

Развивающая функция обучения требует от учителя не простого изложения знаний в определённой системе, а предполагает также учить школьников мыслить, искать и находить ответы на поставленные вопросы, добывать новые знания, опираясь на уже известные. Уместно в связи с этим привести слова французского философа М. Монтеня²: «Мозг хорошо устроенный стоит больше, чем мозг хорошо наполненный».

Учебная дисциплина должна рассматриваться не как предмет с набором готовых знаний, а как специфическая интеллектуальная деятельность человека. Обучение же должно в разумной мере проходить в форме повторного открытия, а не простой передачи суммы знаний. Учебную дисциплину надо изучать не столько ради лишних фактов, сколько ради процесса их получения, и тогда, по словам Б. Рассела, предмет предстанет как могучее орудие познания и преобразования природы, а не как формальная схема, в которой «неизвестно, о чём говорится».

Сейчас в школе обучение в значительной степени строится по формуле:

Усвоение = Понимание + Запоминание

Но если мы хотим действительно ещё и развивать молодёжь, то должны руководствоваться следующей формулой:

Овладение = Усвоение + Применение знаний на практике

Познавательные процессы эффективно развиваются лишь при такой организации обучения, при которой школьники включаются в активную поисковую деятельность. Поиск нового составляет основу для развития воли, внимания, памяти, воображения и мышления.

Наш опыт и опыт других учителей показывает, что эффективным средством обучения и развития является организация учебных исследований, цель которых состоит в том, чтобы помочь учащимся самостоятельно открыть новые знания и способы деятельности, углубить и систематизировать изученное. ■

² Монтень (Montaigne) Мишель Эйкем де (1533–1592) — французский мыслитель, юрист, политик эпохи Возрождения.