

О СРЕДСТВАХ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИКА-ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

М.В. Таранова

В статье обосновывается один из возможных подходов к формированию у школьников приемов мыслительной деятельности, ориентированных на развитие его творческого потенциала.

Ключевые слова и словосочетания: средства мыслительной деятельности; исследование; системнодеятельностный подход; исследовательская деятельность.

Задачи с параметром, чаще всего, вызывают определенные трудности не только у школьников, но и у учителей математики. Всеми признается, что эти задачи наилучшим образом способствуют формированию и развитию средств научного познания, воспитывают пытливость ума, трудолюбие, закаляют волю и т. п. В то же время при всем обилии практических пособий по методам решения определенного класса задач, методических пособий по математике - нет достаточно четко сформулированной или разработанной методики обучения решению задач с параметрами. Можно, конечно, прорешать с учащимися большое их количество, объясняя каждый конкретный пример (что, чаще всего, и делает учитель), однако такой подход не гарантирует того, что школьник научится решать задачи с параметром и тем более овладеет определенными средствами познания.

Анализируя различные попытки ответить на вопрос, каким же образом вооружить учащегося средствами исследования, и в частности исследования параметрических задач, мы выявили, что в теории методов познания существует два принципиально разных подхода к организации исследования. Одно из направлений называют «объектно-натуралистическим», а другое - методологическим, или теоретико-мыслительным, или эпистемологическим в узком смысле этого слова [10, с.71]. В первом варианте направленность исследования определяют с точки зрения того объекта, на который направлена деятельность исследователя или проектировщика. «Всякий исследователь, принимающий натуралистический подход, независимо от того, и какой науке он работает, исходит из того, что ему уже дан объект рассмотрения, что он сам как исследователь противостоит этому объекту и применяет к нему определенный набор процедур и операций, которые дают ему, исследователю, *«знания об объекте»* [10, с. 144]. Исследователь-натуралист никогда не задает вопросов, откуда взялся «объект», и каким образом он до момента исследования получился, поскольку для него природа самого начала состоит из объектов или, точнее, из объектов созерцания, которые и становятся затем объектами специального научного исследования. «Главный недостаток всего предшествующего материализма - включая и фейербаховский - заключается в том, что предмет, действительность, чувственность берется только в форме объекта, или в форме созерцания, а не как человеческая чувственная деятельность, практика, не субъективно», - писал в своих работах К. Маркс [5]. То же происходит и с учеником, когда ему предлагается «решить задачу с параметром» или «исследовать решение заданного уравнения или неравенства». Натуралистически организованное сознание ученика не замечает сложнейших структур мышления и деятельности и того обстоятельства, что объект мыслительной деятельности включен в нее и является функциональным и морфологическим элементом этой деятельности. Сознание юного исследователя в этой ситуации, и это в лучшем случае, видит только два морфологических аспекта деятельности: ее объект и субъект, сознание же различает и разделяет только эти два фокуса, между

ними проводит границу, сводит все свои мысли к объекту исследования, а затем полагает между объектом и субъектом определенное отношение, связь особого рода - познавательно-исследовательскую, Поэтому-то учащемуся достаточно сложно решать задачи с параметром, в каждом отдельном случае перед ним объект как данность, совсем ему не знакомый или знакомый отдаленно, который необходимо исследовать.

В методологическом же варианте направленность исследования определяется не по объекту, который осваивается деятельностью и мышлением, а *по специфике самих процедур деятельности и мышления* [10, с.72]. То есть, подход к исследованию характеризуется не извне косвенно, не типом объекта, на который он направлен, а и внутри и непосредственно. Если, скажем, мы будем характеризован, такой подход в рамках теории мышления, то он выступит как особый стиль и способ мышления, особый аппарат мыслительной работы, Если же мы будем характеризовать подход в рамках теории научного исследования, то он выступит как особая система средств и методой научного исследования и т.д. Деятельностный, или системодетельностный, подход в создании организационной структуры мышления исходит не из оппозиции «субъект - объект» или, в более специфических терминах, «исследователь - исследуемый объект», а из самих систем деятельности и мышления, из тех средств и методов, той техники и технологии, тех процедур и операций, которые составляю! структуру исследовательской мыследеятельности, и задают основные формы ее организации [10, с.145].

Различие двух подходов к организации работы человеческого сознания не означает, что эти две точки зрения уместно сравнивать в терминах «лучше - хуже», или в терминах «хорошо - плохо», каждый из подходов имеет законное право на существование. Натуралистический подход логически обоснован практикой его использования на протяжении уже более чем четырех столетий, и именно ему наука обязана своими основными успехами. Исследователь-«натуралист», при обилии входящих в сознание разнообразных элементов, в предметно-теоретической форме фиксирует только объект исследования,

его сознание сосредоточено только на исследуемом объекте, только его он замечает и видит - и в этом величайшая простота и сила натуралистического подхода, его бесспорное практическое преимущество. Однако, при всей простоте и очевидности натуралистического подхода в организации сознания, существует ряд проблем, которые этим же подходом и порождаются. К примеру, так называемая, проблема «правильного» истолкования понятий, поиска «подлинного смысла» отдельных высказываний и учений в герменевтике. Теоретическая герменевтика - искусство и теория истолкования текстов, выдвинула ряд проблем, принципов, идей, которые характеризуют процесс понимания, наиболее важной из них является идея *герменевтического круга* [1,7]. «Герменевтический круг возникает в результате столкновения двух тенденций. С одной стороны, для понимания и правильного истолкования текста, рассуждения или теории нужно сначала понять отдельные элементы, из которых складывается целое. Но, с другой стороны, только целостное представление обеспечивает понимание подлинного смысла отдельных частей, и поэтому понимание целого должно предшествовать пониманию деталей», - отмечает в своих исследованиях В.В. Мадер [7, с. 17]. Действительно, сущность отдельного элемента заключается не в нем самом, а проявляется в той роли, которую этот элемент играет в объемлющей его системе. То есть понимание части предполагает понимание целого, а понимание целого само основано на понимании его частей. Что является первичным, отдельные первичные понятия, которые рассматриваются сами по себе, или структура целого? Предположение же того, что основой построения должны быть первичные понятия, не очень приемлемо, хотя бы потому, что смысл первичных понятий определяется соответствующей системой знаний. Элементы этой системы сами по себе никаким наличным бытием не обладают, у них нет каких-либо внутренних свойств, которые бы характеризовали их внутренние свойства. На самом деле, свойства предметов - это всего лишь проявление их взаимодействия с другими предметами. Таким образом, определить понятия и свойства предметов самих по себе не представляется возможным. К этому пониманию пришли многие ученые и философы

фы. Известный русский физиолог И.М. Сеченов отмечал, что предметы и явления, действительно, запечатлеваются и воспроизводятся не изолированно, а в тесной связи друг с другом. Психология творчества» давно осмыслила и приняла на вооружение вывод о том, что продуктивное, творческое мышление начинается не с деталей, а с внезапного усмотрения общего принципа, общей идеи, возникающей в форме «озарения». Ж. Пиаже отмечал, что «основой общего здания математики долгое время считались некоторые объекты, рассматриваемые ... изолированно друг от друга» [9, с. 11]. «...Однако, - продолжает Ж. Пиаже, - на самом деле эти объекты являются лишь элементами объемлющей системы, вне которой эти элементы не имеют ни значения, ни существования» [9, с. 13]. Такое же понимание мы находим в работах В.В. Давыдова. Он подчеркивал, что необходимость усмотрения структуры целого является одним из проявлений принципа восхождения от общего к частному [2].

Содержание системодетельностного подхода показывает, что использование логики *ego* идей в обучении оказывает наиболее эффективное воздействие на воспитание мышления будущего проектировщика, конструктора. По существу, умение решать ту или иную исследовательскую задачу, в том числе и с параметром, - это часть той культуры мышления, которая присуща исследователю, конструктору. Поэтому-то перед учителем, прежде всего, должна стоять задача воспитания особого стиля мышления, которое выражено в пытливости ума, в целенаправленном выборе средств мыслительной деятельности школьника. Понимание целей обучения и воспитания как планированное обучение средствам мыслительной деятельности предполагает необходимость выделения этих средств, средств, которые были бы целесообразными и наиболее оптимальными для решения учебных и исследовательских задач, в том числе и задач с параметрами.

Основным содержанием исследовательской деятельности, с позиций системодетельностного подхода, являются теоретические знания о способах деятельности, а также соответствующие им умения и навыки (или средства) анализа, сравнения, аналогии, обобщения, классификации и пр.. При этом эмпирическим знаниям соответству-

ют эмпирические (формальные) мыслительные действия (или средства), теоретическим знаниям - теоретические (или содержательные) мыслительные действия (средства).

Выделенное содержание исследовательской деятельности еще не позволяет четко сформулировать приемы обучения школьников, которые бы были ориентированы на формирование необходимых средств их мыслительной деятельности. К примеру, очень часто можно услышать во время урока, что учитель предлагает школьникам «провести анализ задачи», «построить модель предложенной задачи», «провести рассуждения по аналогии» и т.п. Возникают вполне правомерные вопросы: знания о способах деятельности даны ученику от природы? Каким образом ученик должен провести анализ задачи, построить модель, высказать утверждение, аналогичное чему-либо? Какие методы и приемы в обучении приводят к формированию у школьника средств анализа, сравнения, аналогии, обобщения, классификации и пр.? В ходе нашего исследования и многолетней практики обучения, ориентированного на формирование средств мыслительной деятельности будущего проектировщика, фантазера и пр., мы выявили, что основной «клеточкой» каждого из этих средств является мыслительная операция *сопоставления, соотнесения*. А овладение учащимися этими приемами позволяет на их основе формировать средства анализа, сравнения и пр.

Например, наблюдение - это один из приемов учебной деятельности учащихся. Отличие его от научного метода состоит в том, что в обучении он применяется эпизодически, цель наблюдения ставится учителем, и для ученика она внутренне не мотивирована [8, с.76]. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр наблюдение, опыт, измерение относят к эмпирическим методам познания учащихся в процессе учения и понимают их как средства активизации познавательной деятельности школьников, с помощью которых формулируются гипотезы. Ученику, чаще всего, наблюдать предлагают с целью наглядного подтверждения выводов науки. Если же проанализировать процедуру наблюдения с позиций системодейственного подхода, то становится очевидным, что она включает не только и не столько сам процесс

«созерцания» явления или объекта деятельности, а (если ученик включен в эту деятельность) соотнесение его (объекта) с имеющимися знаниями о способах деятельности с рассматриваемым предметом.

Сравнение еще со времен К.Д. Ушинского используется, практически, во всех частных методиках. Как метод обучения сравнение является средством выявления сходства и различия для последующего обобщения, через которое можно проникнуть в сущность исследуемого явления. При этом в обучении, по словам В.В. Давыдова, доминирует эмпирический уровень обобщений, не требующий теоретического мышления, и обобщение учебного материала входит в обязанности не ученика, а учителя [2, с.79-89]. А, по замечанию М.й. Махмутова, «... потенциальные возможности приемов сравнения и обобщения в традиционном обучении почти не используются» [8, с.77]. Действительно, сравнение как средство мыслительной деятельности включает процедуры: сопоставления с имеющимся эталонным или средством мыслительной деятельности. Процедуры анализа и синтеза в качестве первоосновы, так называемой, «клеточки» содержат действия сопоставления, соотнесения (к примеру, при анализе исследуется, каким образом соотносятся выделенные элементы с объемлющей их системой).

Гипотеза как форма теоретического познания и метод теоретического исследования в обучении, как правило, не применяется. В практике преподавания гипотеза используется в качестве приема, посредством которого организовываются творческие, самостоятельные работы или учебные исследования школьников во время урока. Сама же процедура высказывания гипотезы включает следующие элементы: наблюдение, сравнение, обобщение, которые вновь сводятся к «клеточке».

Аналогия как форма мышления в науке обеспечивает переход от эмпирического познания к теоретическому путем переноса известного способа решения проблемы в новую ситуацию. В обучении метод аналогии широко используется в виде приема переноса знаний, как прием организации наблюдения, обобщения и т.п. *Если перенос осуществляется сам ученик, то это ведет не только к приобретению им*

новых знаний, но и к выработке средств мыслительной деятельности использования уже известных способов решения учебных задач в новых ситуациях.

Моделирование - эффективный метод научного исследования, обеспечивающий переход от эмпирического познания к теоретическому. К сожалению, довольно редко происходит переход от теоретического к эмпирическому познанию. В обучении же идеальные модели (мысленные конструкции, теоретические схемы) используют достаточно редко, поскольку этот вид деятельности предполагает владение методами моделирования.

Индукция (от лат. *inductio* - наведение) - метод научного познания. Переход от единичных фактов, установленных с помощью наблюдения и опыта, к обобщениям осуществляется посредством индуктивных рассуждений. В широком смысле индукция есть форма мышления. В обучении этот метод используется как прием организации наблюдений, как основа для высказывания гипотезы, в математике - как метод доказательства (полная и неполная индукция).

Дедукция (от лат. *deductio* - выведение) в широком смысле есть форма мышления, состоящая в том, что новое предложение (выраженная в нем мысль) выводится логическим путем.

«Индукция и дедукция как две группы методов познания связаны между собой столь же необходимым образом, как синтез и анализ и только в единстве обеспечивают развитие познавательных процессов. И хотя эти формы мышления имеют место в учебном процессе, преобладание эмпирического уровня в познавательной деятельности учащихся и недостаточная их теоретическая подготовка свидетельствуют о преимущественном применении индуктивных методов в ущерб дедуктивным», - отмечает в своих исследованиях М.И. Махмутов [8, с. 77]. На этот счет существует и другая точка зрения. Так, например, А.А. Столяр, Р.С. Черкасов утверждают, что сочетание индукции с дедукцией в процессе обучения математике вполне правомерно.

Метод следования от абстрактного к конкретному считается важнейшим в теоретическом познании, ведущим к раскрытию сущ-

ности исследуемого объекта через систему абстрактных понятий. В.В. Давыдов, рассматривая логико-психологический аспект проблемы построения учебных предметов, отмечает, что в школьном обучении применяется, главным образом, такая форма познания, как движение от чувственно-конкретного к абстрактному, которая предшествует движению мысли от абстрактного к конкретному. Обучение этому методу старшеклассников, имеющих запас абстрактных понятий по каждому предмету, в значительной мере способствовало бы формированию навыков абстрагирования [2, с. 30].

Контроль и оценка деятельности **состоят** в установлении соответствия выбранных средств мыслительной деятельности для достижения поставленной цели (разрешению противоречия, решению проблемы и пр.). Контроль **позволяет** исследователю, меняя операционный состав действий, формулировать проблему, выдвигать гипотезы, проводить доказательство рассматриваемого положения, анализировать, обобщать полученные результаты, оценивать, насколько решение соответствует цели исследования и пр.

Библиографический список

1. Герменевтика: **История и современность**. - М.: Мысль, 1985.
2. **Давыдов, В.В. Виды обобщения в обучении / В.В. Давыдов**. - М.: Педагогика, 1972.
3. **Колягин, Ю.М. Задачи в обучении математике**. Ч. 1: Математические задачи **как средство обучения и** развития учащихся / Ю.М. Колягин. - М.: **Просвещение**, 1977. - 142 с.
4. **Колягин, Ю.М. Задачи в обучении математике**. Ч. 2: Обучение математике **через задачи и обучение** решению задач / Ю.М. Колягин. - М.: **Просвещение**, 1977. - 142 с.
5. Крупич, **В.И. Теоретические основы обучения** решению школьных математических **задам / В.И. Крупич**. - М.: Прометей, 1995.- 166 с.
6. Маркс, К. Тезисы **о Фейербахе / К.Маркс, Ф. Энгельс // Сочинения**. 2-е изд.- М., 1955. - Т.3.

7. Мадер, **В.В.** Введение в методологию математики (Гносеологические, методологические и мировоззренческие аспекты математики. Математика и теория познания) / В.В. Мадер. - М.: Интерпракс, 1995.-464 с.

8. Махмутов, М. И. Проблемное обучение: Основные вопросы теории / М.И.Махмутов. - М.: Педагогика, 1975. - 368 с.

9. Пиаже, Ж. Структуры математические и операторные структуры мышления / Ж. Пиаже // Преподавание математики. - М.: Учпедгиз, 1960.

10. Щедровицкий, Г.П. Избранные труды / Г.П. Щедровицкий. - М., 1995.-800 с.

ABOUT MEANS OF THOUGHT ACTIVITY OF A PUPIL-RESEARCHER

M.V. Taranova

The paper substantiates a possible approach to forming pupil thought activity ways directed to development of his creative potential.

Key words: means of thought activity, investigation, system active approach, research activity.