

УДК 371.385  
ББК 74.202.4

## К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ЭМПИРИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ТЕХНОЛОГИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ КУРСОВОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА

Кудинов В. В., Синтяева Г. А.

**Аннотация.** В статье рассматриваются аспекты освоения технологии исследовательской деятельности в процессе формирования эмпирических знаний учащихся в ходе изучения предметов естественно-научного цикла посредством решения экспериментальных задач и выполнения экспериментальных заданий.

*This article discusses aspects of the development of technology research action in the formation of empirical knowledge of students in the course of the study subjects of science series through the solving experimental tasks and doing experimental exercises.*

**Ключевые слова:** педагогическая технология, технология исследовательской деятельности, эмпирические знания, экспериментальные задачи и задания.

*Educational technology, technology research, empirical knowledge, the experimental tasks and exercises.*

Переход на новые образовательные стандарты второго поколения ставит перед руководителями образовательных учреждений и учителями новые задачи, реализация которых будет способствовать повышению качества образования, реорганизации всей системы школьного образования, в том числе естественно-научного блока.

Согласно проекту «Наша новая школа», главным результатом школьного образования должно стать его соответствие целям опережающего развития. Это означает, что изучать в школах необходимо не только достижения прошлого, но и те способы и технологии, которые пригодятся в будущем. Учащиеся должны быть вовлечены в исследовательские проекты, творческие занятия, в ходе которых они научатся изобретать, понимать и осваивать новое, быть открытыми и способными выражать собственные мысли, уметь принимать решения и

помогать друг другу, формулировать интересы и осознавать возможности.

Успешность в учебе и прочность знаний находятся в прямой зависимости от степени интереса детей к предмету, сама же структура познавательного интереса сложна и тесно связана с различными психологическими процессами и эмоциями. Это порождает интерес работников сферы образования к проблеме использования прогрессивных педагогических технологий и активных методов обучения. В соответствии с этим перед преподавателями института повышения квалификации стоит задача в оказании педагогической и методической помощи учителям образовательных учреждений в выборе и применении педагогических технологий.

Последние исследования в области педагогики, психологии и методики преподавания предметов естественно-научного цикла, а также собственный педагогический опыт в качестве преподавателя института повышения квалификации работников образования позволяет констатировать, что использование различных педагогических технологий, адекватных поставленным задачам, позволяет по-новому взглянуть на образовательный процесс. Особую значимость приобретает технология исследовательской деятельности, которая позволяет обеспечить переход от обучения к самообразованию. В связи с этим на базе ГОУ ДПО ЧИППКРО кафедрой педагогики и психологии были организованы модульные курсы по изучению различных вопросов технологии исследовательской деятельности. В данной статье представлены теоретические аспекты педагогических технологий и, в частности, технологии исследовательской деятельности, ее интеграции в образовательный процесс по предметам естественно-научного цикла – физики, химии и биологии.

В научно-педагогической литературе имеются различные трактовки понятия «педагогическая (образовательная) технология».

По мнению М. В. Кларина, педагогическая технология означает системную совокупность и порядок функционирования всех личностных, инструментальных и методологических средств, используемых для достижения педагогических целей [6].

Профессор В. М. Монахов [10] в своих исследованиях определяет педагогическую технологию как набор процедур, обновляющих профессиональную деятельность учителя и гарантирующих конечный планируемый результат.

Известный педагог В. П. Беспалько [4] трактует педагогическую технологию как содержательную технику реализации учебного процесса.

При этом при существующем множестве определений данного понятия большинство специалистов объединяет их тремя принципиально важными положениями:

- планирование обучения на основе точного определения желаемого эталона в виде набора наблюдаемых действий ученика;

- «программирование» всего процесса обучения в виде строгой последовательности действий учителя и подбора формирующих воздействий (поощрений и наказаний), обуславливающих требуемое поведенческое научивание;

- сопоставление результатов обучения с первоначально намеченным эталоном, фактически поэтапное тестирование для выяснения познавательного прогресса, понимаемого как постепенное усложнение поведенческого репертуара учащихся.

Практика обучения и многочисленные психолого-педагогические исследования показывают, что в настоящее время необходимо отказаться от представления об учебном процессе как о процессе передачи информации. Учитель должен стать организатором познавательной деятельности, в которой главным действующим лицом на уроке становится ученик.

При организации процесса обучения в рамках технологии исследовательской деятельности учащиеся становятся добровольными любознательными исследователями, первооткрывателями научных истин.

Применение технологии исследовательской деятельности учителями естественно-научного цикла является одним из важнейших приоритетов современного образования. Главная цель учителей, ученых и методистов – создание «деятельностной модели образования, ориентированной на развитие индивидуальных образовательных потребностей», и тех условий, «в которых могло бы происходить деятельностное самораскрытие личности» (Ю. К. Бабанский, Л. С. Выготский, Э. Д. Днепров, А. С. Обухов, Д. Б. Эльконин) [7]. Фундаментальной основой такой модели являются и обучение школьников поисковым приемам, и процесс школьного учебного исследования. Широкое применение познавательных технологий, богатый потенциал которых заключен в учебном исследовании, позволяет сделать образовательный процесс более эффективным.

В связи с этим педагогам естественно-научного цикла, желающим овладеть особенностями технологии исследовательской деятельности, необходимо знать, что в учебном процессе, как и в научном познании, следует исходить из положения, что познание начинается с ощущений и восприятий, которые, в конечном счете, являются единственным источником знаний человека об окружающем мире.

По мнению В. В. Давыдова, в процессе познания следует выделять чувственное познание объектов через ощущения, что составляет основу всех знаний человека о действительности. «Чувственное познание переходит в эмпирическое мышление, основными процедурами которого являются выделение чувственно сходного в объектах, обобщение и классификация объектов по чувственно сходным признакам, использование слов для фиксации общих свойств». Напротив, «в теоретическом мышлении устанавливаются неявные, ненаблюдаемые, опосредованные внутренние связи» [4].

Согласно концепции С. Л. Рубинштейна, познание имеет следующие этапы; чувственное отражение окружающего мира, абстрактное мышление и объяснение конкретного [4]. При этом на эмпирическом уровне изучения можно выделить такие фазы, как восприятие объекта, осмысление, закрепление и овладение им.

Американский психолог, способствовавший развитию когнитивной психологии, когнитивной теории обучения в образовательной

психологии и общей философии образования, Дж. Брунер указывал на то, что по мере развития человек последовательно осваивает три способа отражения окружающего мира: действительный, образный и символический. Действительный способ: ребенок познает мир благодаря тем действиям, с помощью которых он оперирует с окружающими предметами. В основе образного способа представлений лежат образы объектов и явлений, свободные от действий. Символическим называется способ отражения окружающего мира, предполагающий использование символов, слов, языка [5]. Это значит, что основой формирования эмпирических знаний по физике, химии, биологии является чувственный опыт учащихся: изучение явления природы будет эффективным тогда, когда оно опирается на наблюдения этого или подобного ему явления.

Следовательно, при изучении явлений природы необходимо опираться на чувственное восприятие учащихся. Практически этого достигают постановкой демонстрационного эксперимента и лабораторно-практических работ, выполнением экспериментальных заданий и решением экспериментальных задач, проведением экскурсий и организацией наблюдений учащихся в домашних условиях. На основе чувственного восприятия осуществляется абстрактное мышление. В результате абстрактного мышления, основываясь на данных чувственного познания, человек получает обобщенные знания.

Анализ психологической, педагогической и методической литературы (В. И. Загвязинский, М. Д. Даммер, Р. В. Майер, М. М. Поташник, С. Л. Рубинштейн, А. В. Усова и др.) [3, 8, 11] показывает, что одним из направлений использования технологии исследовательской деятельности является решение экспериментальных задач и выполнение экспериментальных заданий.

Под экспериментальным заданием понимают задание, требующее только непосредственных измерений, без дальнейшего использования результатов этих измерений в качестве исходных данных для определения других величин или выполнение простых опытов и их объяснение на основе знаний теории. Экспериментальная же задача подразумевает использование полученных в ходе измерений данных

для нахождения других величин косвенным путем.

Профессор кафедры акустики МГУ им. М. В. Ломоносова В. А. Буров отмечает, что по своему содержанию экспериментальные задания представляют собой наблюдения, опыты и измерения, тесно связанные с темой урока. В связи с этим он приводит следующую классификацию, выделяя в структуре экспериментальных заданий такие направления, как: наблюдение и изучение явлений природы, наблюдение и изучение свойств тел, изучение устройства, действия измерительных приборов и правил обращения с ними, измерение величин, наблюдение зависимостей между величинами, опыты, подтверждающие законы природы, экспериментальные задачи [2].

Ученые-исследователи в области методики преподавания физики И. Г. Антипин и С. С. Мошков [1, 9] делят экспериментальные задачи на качественные и количественные. И. Г. Антипин отмечает, что при решении качественных задач отсутствуют числовые данные и математические расчеты. В этих задачах от ученика требуется или предвидеть явление, которое должно совершиться в результате опыта, или самому воспроизвести явление с помощью данных приборов.

При решении количественных задач сначала производят необходимые измерения, а затем, используя полученные данные, вычисляют с помощью математических формул ответ задачи.

По месту эксперимента, по степени его участия в решении приведенные экспериментальные задачи И. Г. Антипин разделяет на несколько групп:

1. Задачи, в которых для получения ответа приходится либо измерять необходимые величины, либо использовать паспортные данные приборов.

2. Задачи, в которых ученики самостоятельно устанавливают зависимость и взаимосвязь между конкретными физическими величинами.

3. Задачи, в условии которых дано описание опыта, а ученик должен предсказать его результат.

4. Задачи, в которых ученик должен с помощью данных ему приборов и принадлежностей показать конкретное явление без указа-

ний на то, как это сделать.

5. Задачи на глазомерное определение величин с последующей экспериментальной проверкой правильности ответа.

6. Задачи с производственным содержанием, в которых решаются конкретные практические вопросы [1].

В своем исследовании И. Г. Антипин отмечает также, что приведенная им классификация условна, так как резких границ между отдельными группами нет.

По роли эксперимента А. В. Усова и Н. Н. Тулькибаева выделяют экспериментальные задачи, в которых: 1) без эксперимента нельзя получить ответ; 2) эксперимент используется для создания определенной ситуации; 3) эксперимент используется для иллюстрации описанного явления; 4) эксперимент используется для проверки полученного результата.

Если в задаче описана знакомая ситуация, то эксперимент позволяет определить некоторые физические величины и включить их в условие задачи. При этом эксперимент содержание задачи, заданное неопределенно, превращает в конкретное.

Если условие задачи описывает новую для учащихся ситуацию, то целесообразно эту ситуацию задать экспериментально. Если же в задаче описывается изменение состояния тела, то параметры одного из состояний или условия воздействия тоже могут быть заданы экспериментально [11].

Резюмируя вышеизложенное, отметим, что основное значение решения экспериментальных задач и выполнения экспериментальных заданий заключается в формировании и развитии с их помощью у учащихся измерительных умений, умений обращаться с приборами. Такие задачи развивают наблюдательность учащихся и способствуют более глубокому пониманию сущности явлений, выработке навыков строить гипотезу проверять ее на практике. Все это ставит задачу обучения педагога, способного к применению технологии исследовательской деятельности в преподавании предметов естественно-научного цикла.

Таким образом, освоение учителем прикладных аспектов технологии исследовательской деятельности позволит учащимся выйти на новый уровень образовательных результатов, а это значит, овладеть методами научного

познания законов природы и сформировать на этой основе представления о целостной картине мира; научиться проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости; а также использовать полученные знания для объяснения природных процессов и явлений, принципов действия технических устройств и решения практических задач.

### Литература

1. Антипин, И. Г. Экспериментальные задачи по физике в 6-7 классах [Текст] / И. Г. Антипин. – М. : Просвещение, 1974.
2. Буров, В. А. Фронтальные задания по физике в 6-7 кл. сред. шк. [Текст] / В. А. Буров, С. Ф. Кабанов, В. И. Свиридов. – М. : Просвещение, 1981.
3. Даммер, М. Д. Методические основы построения опережающего курса физики основной школы [Текст] : дис. ... докт. пед. наук / М. Д. Даммер. – Челябинск, 1997.
4. Ильясов, И. И. Структура процесса учения [Текст] / И. И. Ильясов. – М. : изд-во Московск. ун-та, 1986.
5. Исследование развития познавательной деятельности [Текст] / под ред. Дж. Брунера, Р. Оливер, П. Гринфилд. – М. : Педагогика, 1971.
6. Кларин, М. В. Педагогическая технология в учебном процессе [Текст] / М. В. Кларин – М. : Знание, 1989.
7. Лобок, А. М. Общее образование: Что, кроме общих слов? [Текст] / А. М. Лобок // Первое сентября. – 2005. – № 1.
8. Майер, Р. В. Проблема формирования системы эмпирических знаний по физике [Текст] : дисс ... докт. пед. наук / Р. В. Майер. – СПб., 1999.
9. Мошков, С. С. Экспериментальные задачи по физике [Текст] : пособие для учителей / С. С. Мошков. – Л. : Учпедгиз, 1955.
10. Советова, Е. В. Эффективные образовательные технологии [Текст] / Е. В. Советова. – Ростов н/Д : Феникс, 2007
11. Усова, А. В. Практикум по решению физических задач [Текст] / А. В. Усова, Н. Н. Тулькибаева. – М. : Просвещение, 1992.