

# ФИЗИЧЕСКИЙ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В СИСТЕМЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

**КРОТОВ В. М.**

кандидат педагогических наук, доцент  
УО «МГУ им. А.А. Кулешова», заведующий кафедрой

В учебном процессе не ставится задача открытия новых истин, а требуется лишь творческое их усвоение. Познавательная деятельность личности всегда связана с каким-нибудь объектом, задачей, всегда целенаправлена на осознание целей деятельности, в первую очередь на те объекты и явления, которые имеют жизненное значение и интересны для личности.

Чтобы самостоятельно конструировать знания, учащимся необходимо знать, что конструировать (понятие, закон, правило) и как конструировать. Для того чтобы научить учащихся познавательной деятельности, в процессе обучения выделены те особые формы и способы действия, посредством которых учащийся мог бы усваивать новую информацию. Определенная последовательность действия является не только способом раскрытия содержания понятий, но и предметом усвоения. Поиск и выделение такой системы действий специфичны для конкретного материала по каждому учебному предмету.

Необходимость усвоения содержания понятий через действия самих учащихся имеет свои теоретические основания. Идеальные объекты науки можно воссоздать лишь в соответствующих формах деятельности. Добытые обществом научные знания могут стать достоянием индивида только через его активную практическую и мыслительную деятельность, успешное осуществление которой во многом зависит от наличия в познавательном опыте учащихся необходимого познавательного инструментария, помогающего им проникать в сущность предмета познания, его составных частей [2].

В психологии разработано несколько подходов к организации процессов усвоения знаний. Например, Н. А. Менчинская [1] особенно подробно исследовала роль в этом аналитико-синтетической деятельности, сравнений, ассоциаций, обобщений, опирающихся на конкретные данные, а также значение самостоятельного поиска признаков усваиваемых понятий и способов решения новых типов задач в процессе усвоения.

Д. Б. Эльконин и В. В. Давыдов [5] исследовали такие пути усвоения, при которых обобщения появились бы не традиционно, а на основе перехода от частного к формально общему.

В теории, разработанной П. Я. Гальпериным и развиваемой Н. Ф. Талызиной [4], выделяется пять этапов усвоения новых действий:

- предварительное ознакомление с действием, с условиями его выполнения;

- формирование действия в материальном (или материализованном с помощью моделей) виде с развертыванием всех входящих в него операций;
- формирование действия как внешнеречевого; формирование действия во внешней речи;
- формирование действия во внутренней речи;
- переход его в глубокие свернутые процессы мышления.

Вся эта цепь умственных действий обеспечивает переход действий из внешнего плана во внутренний.

Познавательная деятельность включает в себя следующие процессы: восприятие, осмысление, понимание, применение, обобщение, систематизация. [2,3]. Содержание понятия о познавательной деятельности можно представить в виде схемы, приведенной на рисунке 1.

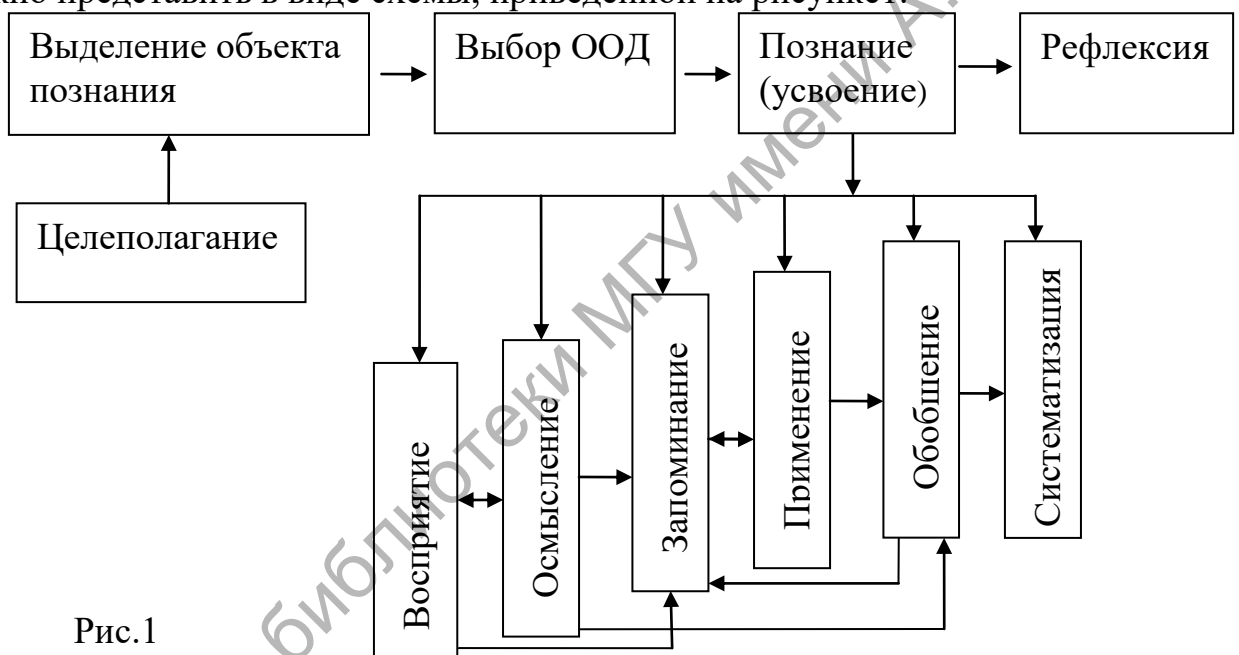


Рис.1

Все описанные этапы усвоения существуют не изолированно. Процесс восприятия включает некоторые начальные элементы понимания и осмысления, причем восприятие доминирует на данном этапе усвоения. Понимание также невозможно отделить от осмысления изучаемых знаний. Здесь уже происходит некоторое начальное, контурное осмысление.

В каждом этапе усвоения проявляются предшествующие элементы этого процесса, так как при осмыслении ученик воспринимает некоторые дополнительные объекты, он понимает те или иные не охваченные ранее связи. Точно так же синтетически проявляют себя элементы усвоения и в обобщении и применении изучаемых знаний. И все же знание отдельных этапов усвоения, их основных задач, условий эффективного протекания позволяет педагогам лучше управлять процессом усвоения.

Демонстрационный учебный физический эксперимент применяется на разных этапах познавательной учебной деятельности учащихся при освоении ими структурных элементов физических знаний.

Цель применения демонстрационного эксперимента на разных этапах

познавательной деятельности учащихся можно представить в виде таблицы 1.

Таблица 1

Этап познания Структурный элемент	Восприятие	Осмысление	Применение	Обобщение и систематизация
Материальное образование	Внешние признаки	Сравнение с другими материальными образованиями		Одновременное предъявление совокупности образований
Явление Процесс	Внешние отличительные признаки	Условия и механизм протекания	Проявление и применение	Связь с другими явлениями
Модель материального образования, явления, процесса	Внешний вид	Сравнение свойств модели и реального объекта	Сравнение свойств модели и реального объекта	Одновременное предъявление нескольких моделей
Свойство, состояние материального образования	Проявление свойств состояния	Взаимосвязь между свойствами	Проявление и применение свойства	Сравнение свойств разных состояний
Особенность протекания явления, процесса	Проявление особенности	Условия проявления особенности	Проявление и применение особенности	Сравнение особенностей разных процессов
Физическая величина	Интенсивность проявления характеризующего свойства или особенности	Способы измерения величины. Принимаемые значения	Приборы для измерения физической величины	Алгоритм измерения физической величины
Физический закон	Связь с другими величинами	Условия проявления взаимосвязи величин		
Физический прибор, техническое устройство	Внешний вид, устройство	Принцип действия	Применение в совокупности с другими приборами	Сравнение принципов работы приборов

Физические понятия составляют самую многочисленную группу структурных элементов физических знаний. Несмотря на многоаспектность физических понятий можно выделить основные этапы, из которых состоит процесс формирования физических понятий, и составить дидактическую модель этого процесса (таблица 2).

Таблица 2

Этап познавательной деятельности учащихся	Этап процесса формирования понятия	Элементы модели
<p>Восприятие</p> <p>Осмысление.</p> <p>Обобщение.</p> <p>Запоминание</p>	<p>Введение понятия</p> <p>Определение места изучаемого понятия в системе физических понятий.</p> <p>Уточнение содержания и объема изучаемого понятия</p>	<p>1. Конкретно-чувственное восприятие.</p> <p>2. Анализ свойств и отношений изучаемых предметов, приводящий к выделению признаков понятия.</p> <p>3. Синтезирование признаков (формирование основного содержания понятия).</p> <p>4. Выделение класса изучаемых предметов (определение объема понятия).</p> <p>5. Установление количественных и качественных связей изучаемого понятия с другими понятиями (формирование полного содержания понятия).</p>
<p>Применение</p>	<p>Применение изучаемого понятия для объяснения явлений реального мира и решения практических задач (обучение учащихся методу восхождения от абстрактного к конкретному).</p>	<p>6. Уточнение признаков понятия.</p> <p>7. Уточнение соответствия между содержанием и объемом понятия, приводящее к классификации видовых понятий.</p> <p>8. Конкретизация применения понятия</p>
<p>Систематизация</p>	<p>Формирование единой физической картины мира</p>	<p>9. Систематизация понятий на основе теоретического обобщения</p>

Из приведенной таблицы следует, что в процессе формирования физических понятий можно выделить два последовательных этапа:

- движение от конкретного к абстрактному,
- движение от абстрактного к конкретному.

Рассмотрим возможность применения учебного демонстрационного эксперимента на отдельных этапах формирования физических понятий.

### *1. Введение понятия*

*Конкретно-чувственные образы* - это те образы, которые создаются путем непосредственного наблюдения. Перед изучением понятия необходимо проанализировать тот чувственный опыт учащихся, которым они могут располагать и сопоставить с объемом вводимого понятия. Это позволит учителю подобрать учебный демонстрационный эксперимент, позволяющий с применением других средств наглядности сформировать у учащихся обобщенные образы представлений.

Конкретно-чувственное восприятие дает определенный материал для обобщений и позволяет исследовать лишь внешние, непосредственно наблюдаемые стороны изучаемых предметов. Для формирования же понятия необходимо выделение сущности предметов.

Для этой цели нужен такой демонстрационный эксперимент, который с помощью специальных условий позволит выделить существенные признаки изучаемых объектов.

### *2. Определение места изучаемого понятия в системе физических понятий*

Связь между понятиями может быть количественной и качественной. Особенно трудным оказывается проведение демонстрационного эксперимента по установлению количественных связей между понятиями. Это объясняется неточностью физических измерений.

В некоторых случаях, когда заведомо известно о технических трудностях при постановке эксперимента, можно ограничиться качественным экспериментом или даже просто представлением той ситуации, при которой протекание самого явления можно легко вообразить, домыслить. Такая форма постановки опытов при некоторых ее достоинствах не должна вытеснять эксперимент, количественно подтверждающий закономерность.

### *3. Уточнение содержания и объема изучаемого понятия*

На этом этапе формирования понятий учебный физический эксперимент может выступать в виде фронтальных или демонстрационных опытов. Они не должны повторять демонстрационных опытов, проведенных на предыдущих этапах. При выполнении и наблюдении таких опытов учащиеся приобретают умения выделения общих признаков у видовых понятий.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Менчинская Н.А. Проблемы учения и умственного развития школьника. – М.: Просвещение, 1989.
2. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении. — М.: Педагогика, 1980.
3. Сластенин В.А., Каширин В.П. Психология и педагогика: Учеб. пособие – М.: Магистр, 2001.
4. Галызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся. – М.: Наука, 1983.
5. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды / Под ред. Давыдова В.В., Зинченко В.П. АПН СССР. – М.: Педагогика, 1989.