Укрупнение дидактических единиц (УДЕ). (П.М. Эрдниев)

Целевые ориентации:

- достижение целостности математических знаний как главное условие развития и саморазвития интеллекта учащихся;
- создание информационно более совершенной последовательности разделов и тем школьных предметов, обеспечивающее их единство и целостность;
- сверхзадача: вооружить девятилетнюю школу страны едиными учебниками математики (на базе

Концептуальные положения

Понятие «укрупнение единицы усвоения» достаточно более общее, его можно представить как интеграцию конкретных подходов к обучению:

1. совместно и одновременно изучать взаимосвязанные действия, операции функции, теоремы и т.п. (в частности, взаимно обратные).
2. Обеспечение единства процессов составления и решения задач (уравнений, неравенств и т.п.).

Концептуальные положения

3. Рассматривать во взаимопереходах определенные и неопределенные задания (в частности, деформированные упражнения).
4. Обращать структуру упражнения, что создает условия для противопоставления исходного и преобразованного заданий.

Концептуальные положения

5. Выявлять сложную природу математического знания, достигать системности знаний.
6. Принцип дополнительности в системе упражнений (понимание достигается в результате межкодовых переходов образного и логического в мышлении, сознательного и подсознательного компонентов).

При этом используются фундаментальные закономерности мышления (вкупе оптимизирующие познавательный процесс):

- закон единства и борьбы противоположностей;
- перемежающееся противопоставление контрастных раздражителей (И.П. Павлов);
- принцип обратных связей, системности и цикличности процессов (П.К. Анохин), обратимости операций (Ж. Пиаже);
- переход к сверх символам, т.е. оперирование более длинными последовательностями символов (кибернетический аспект).

- **Укрупненная дидактическая единица** – это клеточка учебного процесса, состоящая из логически различных элементов, обладающих в то же время информационной общностью.
- УДЕ обладает качествами системности и целостности, устойчивостью к сохранению во времени и быстрым проявлением в памяти.

Обучение строится по следующей схеме:

1. Стадия усвоения недифференцированного целого в его первом приближении.
2. Выделение в целом элементов и их взаимоотношений.
3. Формирование на базе усвоенных элементов и их взаимоотношений более совершенного и точного целостного образа.

Особенности методики

В качестве основного элемента методической структуры взято понятие «математическое упражнение» в самом широком значении этого слова, как соединяющее деятельность ученика и учителя, как элементарную целостность двуединого процесса «учения - обучения». Как считает Эрдниев П.М. «…в задаче заключена прежде всего деятельность по ее составлению, а не только деятельность по ее решению…»

Ключевой элемент технологии УДЕ – это упражнение – триада, элементы которой рассматриваются на одном занятии:

- исходная задача;
- ее обращение;
- обобщение.

В работе над математическим упражнением (задачей) отчетливо выделяются четыре последовательных и взаимосвязанных этапа:

1) составление математического упражнения;
2) выполнения упражнения;
3) проверка ответа (контроль);
4) переход к родственному, но более сложному упражнению.

Основной формой упражнения должно стать **многокомпонентное задание**, образующееся из нескольких логически разнородных, но психологически объединенных в некоторую целостность частей:

1) решение обычной «готовой» задачи;
2) составление обратной задачи и ее решение;
3) составление аналогичной задачи по данной формуле (тождеству) или уравнению и ее решение;
4) составление задачи по некоторым элементам, общим с исходной задачей;
5) решение или составление задачи, обобщенной по тем или иным параметрам по отношению к исходной задаче.

Лейтмотивом урока, построенного по системе УДЕ, служит правило:

не повторение, отложенное на следующие уроки, а преобразование выполненного задания, осуществляемое немедленно на этом уроке, через несколько секунд или минут после исходного, чтобы познавать объект в его развитии, противопоставить исходную форму знания видоизмененной.

«Метод обратных задач»

Работу над задачей нецелесообразно завершать получением ответа к ней; надо приемом обращения составлять и решать в сравнении с исходной (прямой) задачей новую, обратную задачу, извлекая тем самым дополнительную информацию, заключающуюся в связях между величинами решенной исходной задачи.

Для этого в условие исходной задачи вводится ее ответ, а некоторые ее числа из условия переводятся в разряд искомых.

Особенности решения взаимно обратных задач:

- при этой методике одно и то же число, понятие, величина, фигура и т.п. входит в несколько различных рассуждений и находится существенно иными ходами мысли.
- в процессе преобразования прямой задачи в обратную учащийся выявляет и использует взаимно обратные связи между величинами задачи.
- решая обратную задачу, учащиеся самостоятельно перестраивают суждения и умозаключения, использованные при решении прямой задачи. При этом они овладевают практически как новыми связями между известными им мыслями, так и новыми, более сложными формами рассуждений.

Обобщение и аналогия при обучении математики

- **Обобщение** означает переход знания на более высокий уровень на основе установления для данных объектов общих свойств или общих отношений.
- Простое применение **аналогии** дает упражнение, подобное, однопорядковое с исходным. От него следует отличать составление задачи обобщением, когда новая задача оказывается в том или ином отношении сложнее исходной. Процесс обобщения основывается на применении аналогии, но не сводится полностью к ней.

Индукция и дедукция в обучении математики

- **Индукция и дедукция** представляют взаимосвязанные логические категории, помогающие характеризовать мысль с точки зрения ее возникновения.
- **Индукцией** называют движение мысли от частного к общему, **дедукцией** – движение мысли от общего к частному

Соединение анализа и синтеза как условие гибкости и прочности математических знаний

- Необходимо включить в учебники такие упражнения, чтобы их выполнение требовало совокупного применения аналитических и синтетических ходов мыслей.
- Связь между этими основными образовательными процессами можно увидеть лишь в том случае, когда от формулы «анализ и синтез» переходим к психологической формуле «анализ через синтез» или, еще лучше, к циклической трехчленной формуле **«анализ → синтез → анализ».**
- «Соединение анализа и синтеза» достигается при работе над двойственным заданием (составление + решение составленного).

Принцип дополнительности

- Особенность принципа заключается в том, что содержание одного термина пары невозможно разъясниь без привлечения другого.
- Успех обучения обеспечивается не обилием методов, их количественным разнообразием, а, в первую очередь, их противоречивым единством, качеством их взаимодоплнительности. Так, например, как отмечает Эрдниев П.М. «познавать часть через целое», «выполнять анализ через синтез», «постичь структуру через функцию», органическое сочетание образного и логического.

Системность знаний как результат укрупнения дидактической единицы

- Системные представления помогают теоретически предвидеть превосходство одной последовательности знаний перед другой. Компонентами системного знания выступают логически разнородные понятия.
- Главнейшей особенностью УДЕ является то, что она создает лучшие условия для возникновения системного качества знаний, т.е. постижение богатства связей и переходов.

Таким образом, **главной особенностью содержания технологии П.М. Эрдниева** является перестройка традиционной дидактической структуры материала внутри учебных предметов, а в ряде случаев и внутри блока родственных учебных предметов.