

## О развитии некоторых компонентов современного урока

Пирютко О.Н., Терешко О.А.

Современный урок, его содержание, формы, структура, компоненты остаются главным предметом теории и практики в исследованиях, посвященных методике преподавания математики. Как отмечается в [1] «За последние 20- 30 лет резко возросло число типов уроков. Появились урок решения одной задачи, театрализованный урок, урок- бенефис и т.д.». Применение компьютерных технологий еще более расширило виды уроков и отдельных его компонентов: уроки- презентации, тестовый компьютерный контроль, элементы дистанционного обучения и пр.

Анализ и систематизация разнообразных по форме уроков приводит, тем не менее, к известной классификации: урок формирования новых знаний, урок применения изученного (в традиционной терминологии- «закрепления»), урок обобщения и систематизации, проверки и контроля, комбинированный урок. Развитие методики преподавания математики как науки, связано с одним из ее актуальных направлений - психологизации процесса обучения математике. Обращение к психодидактике\* позволяет раскрывать, детализировать и применять закономерности формирования знаний и усвоения знаний учащимися. Становится понятным, что организация точных и диагностируемых видов деятельности учащихся возможна только на основе понимания механизма умственных действий, соответствующих им, на различных этапах урока. Опыт анализа конспектов уроков учителей, открытых конкурсных уроков позволяет сделать вывод о необходимости углубления методической подготовки учителя, уточнения и детализации нормативных видов деятельности учителя, конкретизации его функций в реализации современной методической системы обучения.

В этой статье мы рассмотрим некоторые компоненты урока, традиционный смысл и содержание которых требует детализации и конкретизации. К таким компонентам относятся «актуализация опорных знаний», «мотивация», «закрепление». В рамках статьи остановимся на первом из них. Мы так же укажем возможные пути реализации методических закономерностей на соответствующем этапе формирования знаний и приведем примеры, иллюстрирующие применение рассмотренных приемов деятельности учителя на первом этапе урока формирования новых знаний.

Традиционным компонентом урока по формированию новых знаний является, так называемая, «актуализация знаний». В общем случае, этот этап понимается, как повторение прежних знаний, которые будут использованы при изучении новых.

\*Психодидактика - это область педагогики, в рамках которой разрабатываются принципы конструирования содержания, форм и методов обучения, которые основываются на интеграции психологических, дидактических, методических и предметных (соответственно определенному учебному предмету) знаний с учетом психических закономерностей учебной деятельности\*. Последние выступают в качестве основы организации учебного процесса и образовательной среды в целом[3].

Как правило, учитель в начале урока просит назвать нужный математический объект, его определение, сформулировать теорему, назвать правило или формулу и переходит к рассмотрению новой темы. Но закономерности усвоения знаний требуют совсем иного. Первая из закономерностей усвоения следующая: знания, на основании которых формируются новые знания, должны быть подвижны.

Она опирается на физиологическую закономерность деятельности коры головного мозга: для установления временных связей (обобщенных ассоциаций) необходимо достаточное возбуждение в творческом очаге коры больших полушарий головного мозга. Только в результате тренировки временная связь легко включается в разные системы связей. Поэтому знания должны быть не просто воспроизведены, как часто бывает, неточно и приблизительно, а обладать важнейшим качеством - подвижности. Итак, в качестве первой методической закономерности усвоения новых знаний определяем следующую: обеспечение подвижности знаний, на основании которых формируются новые знания. Реализация этой закономерности – это первый этап урока по формированию новых знаний, именно тот, который традиционно называют «актуализация знаний» и который традиционно выполняется формально, тем самым проецируя дальнейшие неудачи при формировании новых знаний в процессе обучения.

Подвижность знаний означает умение применять их в различных сильно измененных условиях, что в свою очередь предполагает овладение навыками выполнения практических действий и применения словесной характеристики как объекта, на который направлены действия, так и выполняемых операций с ним.

*Заметим, что не любые знания можно применить в различных изменённых условиях, но только те знания, которые отвечают требованиям структурированности, обобщенности, вариативности.*

*Кроме того, знания бывают разных типов (декларативные, в том числе фактические и категориальные, процедурные, метакогнитивные, неявные), и все типы знаний должны быть сформированы, чтобы человек мог эффективно действовать в той или иной конкретной, тем более новой ситуации. Наконец, применение знаний предполагает определенный уровень понимания ситуации и готовность к принятию решений, что определяется уже не только знаниями, но и интеллектуальными способностями человека.*

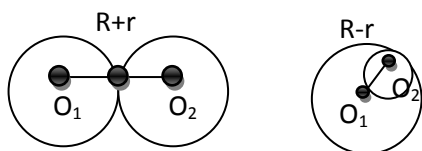
Итак, обеспечение подвижности знаний, на основании которых формируются новые знания – первый и важнейший, определяющий этап урока. Точное выполнение этого этапа урока - элемент нормативной деятельности учителя на уроке. Довольно часто учитель, ссылаясь, на то, что «учащиеся не имеют необходимых знаний», а поэтому его объяснения ориентированы лишь на нескольких учащихся класса.

Для включения в учебную деятельность всех учащихся класса, нужно добиться их активной мыслительной деятельности при изучении нового

материала. Здесь открываются возможности применения творчества учителя через знания в области методики, психологии, психодидактики. Что касается творческого учителя-исследователя, то его активность и настойчивость в овладении и понимании сути процесса обучения приводит к методическим «находкам».

Однако, как правило, учитель, нуждается в точных методических рекомендациях по всем «проблемным» темам школьной математики и приемах организации умственной активности учащихся на различных этапах урока. В [2] указаны параметры сложности, которые следует выделить в учебном материале, прежде чем приступить к изучению той и или иной темы, примеры использования некоторых когнитивных схем для организации подвижности знаний, на основании которых формируются новые знания. Рассмотрим некоторые возможные способы переработки, хранения и использования необходимой для изучения нового материала информации, которые связаны с различными способами ее кодирования:

1) Словесно - символический.



Учителю целесообразно сравнивать различные словесно-символические формы описания математических понятий, объектов, свойств, стимулировать самостоятельный поиск формулировок правил, определений, понятий, теорем. На рисунке приведен пример символической характеристики двух случаев касания двух окружностей.

2) **Визуальный** – целесообразно применять следующие виды работ:

- создание наглядных средств учащимися в виде карточек - подсказок со схемами, таблицами рисунками;
- выделение составных элементов наглядного или мысленного образа, использование компьютерных технологий.

3) **Предметно-практический** - использование задач, ориентированных на применение житейского опыта учащихся, задач, направленных на выполнение предметных действий.

4) **Сенсорно-эмоциональный** – использование примеров, направленных на возбуждение эмоциональной реакции на изучаемый материал, задач о ситуациях, в которых учащиеся могут проявить фантазию, изобретательность.

Для организации работы с учебным материалом, рассчитанным на разные познавательные стили в соответствии с различными способами его кодировки, целесообразно структурировать задания в блоки, называемые блоками стратегий. В каждый блок включаются задания с одинаковой

математической сутью, но позволяющие работать с разными стратегиями, например аналитической и графической.

С учетом различных способов кодирования информации необходимо активно использовать когнитивные схемы [3]. Они предполагают такую форму организации и хранения опыта, который позволил бы учащимся активно включать его в решение возникших проблем. К когнитивным схемам относятся следующие:

1. Фрейм – форма хранения информации, структура, в которой выделяется каркас, воспроизводящий постоянные инвариантные характеристики данной ситуации и узлы, чувствительные к всевозможным изменениям.

2. Метафора – это перенос фигуры речи в виде слова, словосочетания обозначающее некоторые объект или класс объектов, для характеристики другого объекта. В школьном курсе математики метафоры выполняют следующие функции:

1. Одномоментное схватывание понимания сути.
2. Усиливают ассоциативное обращение к вещам реального мира
3. Метафоры пробуждают творческий ресурс
4. Метафора является так называемым дидактическим посредником в обучении математики
5. Выполняет объединение рационального и эмоционально-ценностного опыта личности в процессии познания.

Приведем примеры удачных метафор:

$\sqrt{5}, 0,202002000200002000002\dots$  - бесконечные непериодические дроби

Школьники, как правило, полагают, что иррациональных чисел гораздо меньше, чем рациональных, и они имеют вид  $\sqrt{n}$ .

Н.Н Лузин привёл такую метафору «Если представить, что солнечные лучи проходят через точки числовой прямой с рациональными координатами то окажется, что прямая почти сплошь тёмная».

Удачной метафорой является использование «светофора» для рассмотрения различных случаев решения квадратного уравнения.

Метафору светофора можно использовать и для хранения информации о решении простейших тригонометрических уравнений.

3. Фокус-пример – это прототип, в котором отражены и сконцентрированы типичные характеристики объекта(см. [2]).

#### 4. Алгоритмы

В соответствии с закономерностями переработки, хранения и использования информации всякое теоретическое положение (теорема, свойство, правило) должно сопровождаться алгоритмом его применения.

Примеры

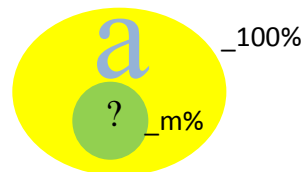
**Элементарные задачи на проценты.**

Выделяются ключевые задачи с использованием фреймов.

**Ключевые задачи на проценты:**

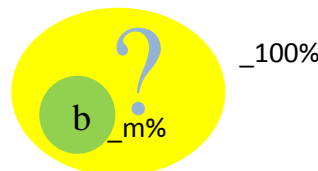
- 1) нахождение числа  $b$  по его проценту ( $m$ ) от числа ( $a$ ).

$$b = \frac{a \cdot m\%}{100\%}$$



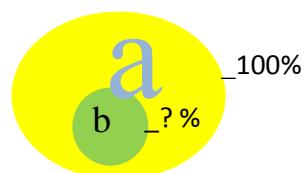
- 2) нахождение числа ( $a$ ) по его проценту ( $m$ ).

$$a = \frac{b \cdot 100\%}{m\%}$$



- 3) нахождение процентного отношения чисел (какой процент одно число ( $b$ ) составляет от другого( $a$ )).

$$m = \frac{b \cdot 100\%}{a}$$



На основании ключевых задач составляется алгоритм решения задач на проценты.

**Алгоритм решения задач:**

1. Выяснить о каких величинах идет речь в задаче.
2. Используя блок-схему, установить тип задачи.
3. Решить задачу, используя соответствующий фрейм.

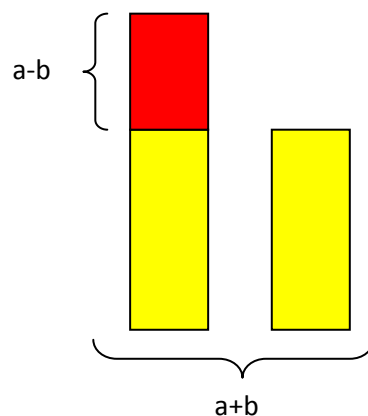


### Задачи на определение чисел по их сумме и разности.

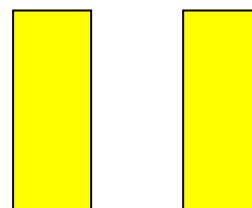
Для данного метода разработан алгоритм с использованием фреймов.

#### Алгоритм решения задач:

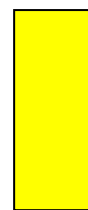
1. Выяснить о каких величинах идет речь в задаче.
2. Указать, что необходимо найти в задаче.
3. Назвать сумму и разность значений величин.



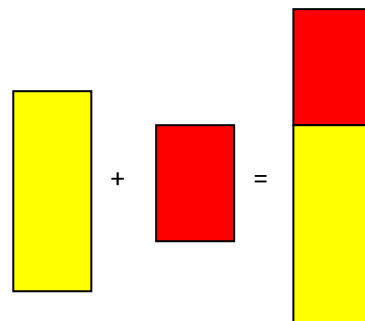
4. Уравниванием величин найти удвоенное значение меньшей величины (от суммы величин вычесть разность величин).



5. Зная удвоенное значение меньшей величины, найти значение этой величины (удвоенное значение разделить на два).



6. Используя разность величин и значение меньшей величины, найти значение большей величины.



**Задача:** В двух корзинах 80 боровиков. В первой корзине на 10 боровиков меньше, чем во второй. Сколько боровиков в каждой корзине?

1. *Выяснить о каких величинах идет речь в задаче. (О количестве грибов в корзинах).*

2. *Указать, что необходимо найти в задаче. (Количество боровиков в каждой корзине).*

3. *Назвать сумму и разность значений величин. (Сумма – 80, разность – 10).*

4. *Уравниванием величин найти удвоенное значение меньшей величины (от суммы величин вычислить разность величин).*

$80 - 10 = 70$  (бор.) – удвоенное число в первой корзине.

5. *Зная удвоенное значение меньшей величины, найти ее значение (удвоенное значение разделить на два).*

$70 : 2 = 35$  (бор.) – в первой корзине.

6. *Используя разность величин и значение меньшей величины, найти значение большей величины.*

$35 + 10 = 45$  (бор.) – во второй корзине.

Ответ: 35 и 45 боровиков.

**Задачи на исключение одного искомого и заменой его другим.**

Удачной **метафорой** будет использование рассказа А. П. Чехова «Репетитор». В нем описывается следующая арифметическая задача:

**Задача:** Купец купил 138 аршин черного и синегосукна за 540 рублей. Спрашивается, сколько аршин купил он того и другого, если синее стоило 5 рублей за аршин, а черное 3 рубля?

Эффективным приемом усвоения метода решения задач этого типа является использование сенсорно-эмоционального способа кодировки информации, а именно: инсценировка сюжета задачи и способа решения. В результате сама задача станет метафорой при изучении данного метода.

При инсценировке решения задачи формируется алгоритм для решения задач такого типа.

**Алгоритм решения задач указанного вида:**

1. Выяснить о каких величинах идет речь в задаче.
2. Определить какие значения этих величины известны.
3. Назвать какие значения величины необходимо найти.
4. Одно (или несколько) из данных значений величин заменить на значение другой (свести к одному).
5. Определить, как изменились значения величин, которые известны в задаче, в результате замены в пункте 4.
6. Найти разности между данными и измененными значениями величин.

7. Найти значения неизвестных величин.

Решим задачу.

1. *Выяснить, о каких величинах идет речь в задаче.* (О количестве аршин ткани, купленной купцом, стоимости этой ткани, цене одного аршина сукна).

2. *Определить, какие значения величины известны.* (количество- 138 аршин черного и синего сукна, стоимость этого сукна 540 рублей, цена синего сукна - 5 рублей за аршин, а черного - 3 рубля).

3. *Назвать, какие значения величин необходимо найти.* (Количество аршин сукна каждого цвета).

4. *Одно из данных значений заменим на другое.* (Предположим, что купец купил только синее сукно, т.е к стоимости каждого метра черного сукна добавилось 2 руб.).

5. *Определить, как изменились величины, которые даны в задаче, в результате замены в пункте 4 .*

$138 \cdot 5 = 690$  (р.) – заплатил бы купец, если бы все сукно было бы синего цвета.

6. *Найти разности:*

$5 - 3 = 2$  (р.) – изменение цены

$690 - 540 = 150$  (р.) – изменение стоимости всей покупки в результате «добавки» к каждому метру черного сукна 2- х рублей .

7. *Найти неизвестные величины.*

$150 : 2 = 75$  (арш.) – **черного** сукна.

$138 - 75 = 63$  (арш.) – **синего** сукна.

Ответ: 63 и 75 аршин.

5. Таблицы см. [4]

Создание ясных и правильных обобщений, усвоение новых понятий опирается на знание конкретных фактов, на наличие у учащихся представлений о тех объектах или процессах, которые отражают данное понятие. Одним из важнейших средств правильного обучения является наглядность, понимаемая в широком смысле, но обязательно связанная с



непосредственным восприятием. Конкретным для учащегося является все, что ему известно, ранее понято и им усвоено. Слова учителя конкретны для учащегося только в том случае, когда они вызывают в его сознании яркие и полные наглядные образы описываемого процесса или операции. Так при решении задач на исключение одного искомого и заменой его другим при обращении к метафоре в виде слов: «Задача про купца» у учащихся возникает наглядный образ и выстраивается последовательность действий процесса решения.

Создание когнитивных схем требует не только высокого уровня математической подготовки учителя, но и точного знания закономерностей усвоения знаний и закономерностей формирования знаний. Организация подвижности знаний, на основании которых формируются новые знания, требует анализа и подготовки не только одного урока, а системы уроков, предшествующих изучению новой темы. Включение в каждый урок видов деятельности, направленных на создание базы изучения того или иного математического объекта, обеспечит активную умственную деятельность учащихся при усвоении новых знаний. Таким образом, т.н. формальный термин «актуализация опорных знаний» и формальная реализация соответствующего компонента урока, должен быть заменен на отвечающее дидактическому смыслу «обеспечение подвижности знаний» и стать компонентом нормативной деятельности учителя при формировании новых знаний.

#### Литература

1. Саранцев Г.И. «Современный урок математики»/Г.И. Саранцев//Математика в школе, 2006.№7.С.50- 55
- 2.Пирютко О.Н. Сложные темы в школьном курсе математики: преодоление трудностей./ О.Н. Пирютко//«Народная Асвета»№8, 2010 год. Стр.32- 37.
- 3.Гельфман Э.Г., Холодная М.А. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся.//Э.Г.Гельфман.– СПб: Питер, 2006.
- 4.Пирютко О.Н. Графический метод решения текстовых задач. Пособие для подготовки к централизованному тестированию.// Минск.– Новое знание: 2010,126 стр.