

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ ЗАДАНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

М.А. Гаврилова

(Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия)

Т. А. Старцева

(Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия)

В связи с быстрым развитием всех сфер жизни человека обостряется проблема универсальности способов познания. Первостепенное решение возникшего вопроса остаётся за школьной системой образования, которая предлагает в качестве универсального инструмента работы с обозначенной задачей метапредметный подход. Новая тенденция нашла своё выражение в Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) нового поколения через метапредметные результаты обучения, обозначенные в системе требований к результатам освоения образовательных программ. Продуктивным средством достижения метапредметных результатов в процессе обучения математике выступают метапредметные учебные задания - серия задач, каждая из которых имеет практико-ориентированный или междисциплинарный характер, для решения которых необходимо применение предметных знаний и универсальных учебных действий. Целесообразность и эффективность использования метапредметных заданий на уроках математики напрямую зависит от организации деятельности учащихся по решению задач обозначенного вида.

Для описания методики работы с метапредметным заданием адаптируем общую схему решения математической задачи, предложенную венгерским математиком Д. Пойя, под концептуальные особенности метапредметного задания. В книге Д. Пойя «Как решать задачу» выделены следующие последовательные этапы: «Мы знакомимся с задачей, мы вникаем в задачу»,

«Мы ищем плодотворную идею», «Мы осуществляем план», «Мы оглядываемся назад» [2].

Первый этап решения метапредметного задания «Мы знакомимся с задачей, мы вникаем в задачу». Это шаг непосредственного знакомства учащихся с заданием и анализ его формулировки. Учителю математики важно организовать деятельность учащихся по ознакомлению как текстом задания в целом, так и с текстами каждой из задач. В результате у учащегося должно возникнуть устойчивое представление о содержании задания.

После чего начинается процедура анализа условий каждой из задач, которая включает в себя:

- установление и изучение требований (вопросов) задачи;
- определение тех условий, которые необходимо учитывать при решении задачи.

Формулировка каждой задачи представляет собой несколько утверждений и требований. Исходя из этого возникает необходимость расчленить формулировку задачи на элементарные условия и элементарные требования. Зачастую этот процесс не совсем простой. Существует ряд задач, в которых, чтобы выделить условия и требования, необходимо переформулировать текст задачи на равносильный исходному. Однако стоит помнить, что условие задачи должно соотноситься с требованием.

Так, глубина анализа задачи будет зависеть от 2 факторов:

- 1) знакомы ли учащиеся с предложенным видом задачи;
- 2) знакомы ли учащиеся с общим способом решения задач данного вида.

Анализируя задачу, необходимо также определить какие математические объекты встречаются в тексте, какими характеристиками они обладают. Как правило, если в условии задачи встречается один математический объект, то указывается его основная характеристика; если же объектов несколько (2, 3 или более), то указано их отношение, которое и будет характеристикой.

Практика показывает, что этап анализа важен для дальнейших рассуждений, потому что он позволяет учащемуся овладеть общими способами решения задач.

Задание с метапредметным компонентом всегда нацелено на развитие навыков читательской грамотности; оно не может быть записано только на символическом языке. Исходя из этого, важно зафиксировать устный анализ задачи с помощью наглядной схематической записи. Наглядная схема должна демонстрировать условия и требования задачи на языке математических символов. Так, учитель формирует в сознании ребенка убеждение, что любая абстрактная математическая модель, понятие, утверждение возникли из нужд реальной жизни [3].

Исходя из вышесказанного, можно определить общую последовательность анализа метапредметного задания:

1. Ознакомление с текстом всего метапредметного задания; ознакомление с текстом определенной задачи; размышление о ситуации, описанной в ней.
2. Определение элементарных условий и требований задачи.
3. Определение основных математических объектов задачи и их характеристик.
4. Письменная фиксация результатов анализа задачи.

Описание последующих этапов работы ориентировано на организацию работы учащихся по решению каждой из задач, входящей в метапредметное задание.

Второй этап «Мы ищем плодотворную идею» направлен на определение и составление плана/схемы решения задачи. Что значит решить метапредметное задание? Это значит определить математические положения и универсальные учебные действия, применяя которые к условиям и требованиям задания, можно получить то, что требуется в задании.

На этом этапе важно пояснить, что содержание каждой отдельной задачи ориентировано на развитие/формирование определенного компонента группы УУД, посредством работы над математическими объектами.

Задачи метапредметного задания могут быть самыми различными. Наиболее полно описывает спектр возможных задач таксономия Д. Толлингеровой [2], основанная на операциях, необходимых для решения задач (таблица 1).

Таблица 1 - Типология задач Д. Толлингеровой

Тип задач	Формируемые УУД
Задачи мнемического воспроизведения данных	Познавательные общеучебные
Задачи, требующие простых мыслительных операций с данными	Познавательные общеучебные, логические
Задачи, требующие сложных мыслительных операций с данными	Познавательные общеучебные, логические
Задачи, требующие сообщения данных	Регулятивные, познавательные, коммуникативные
Задачи, требующие творческого мышления	Регулятивные, познавательные, коммуникативные, личностные

Подробное описание плана решения задач требуется лишь для задач, требующих сложные мыслительные операции; творческого мышления. В остальных же случаях как правило уже содержится предписание выполнить определённые действия, при этом сам процесс выполнения не вызывает затруднения у учащихся.

Целью данного этапа является создание плана решения задачи.

Определим схему поиска плана решения:

1. После прочтения и анализа отнесите её к определённому типу/виду.

2. Определите является ли задача стандартной или нестандартной.

2.1. Если задача стандартная, то примените известные способы решения задач данного типа.

2.2. Если задача нестандартная, то возможно несколько способов её решения:

а) способ разбиения, при котором нестандартная задача разбивается на подзадачи стандартного типа;

б) способ переформулирования состоит в том, что путём равносильного перехода от одной формулировки задачи к другой задача сводится к стандартному типу;

в) способ моделирования;

г) поиск решения более общей задачи и перенос результатов её решения на исходную задачу;

д) приём рассмотрения предельного случая при решении частной задачи.

Решая стандартные задачи, как правило ученик использует следующие приёмы: соотносит условия и требования задачи с имеющимися теоретическими требованиями; анализирует условия, выводя необходимые следствия (совершенный, восходящий анализ); анализирует требование, подыскивая необходимые условия выполнения (несовершенный, нисходящий анализ Евклида).

Существует ряд вопросов, ответы на которые существенно продвинут поиск: «С чего мне начать?»; «Что я могу сделать?»; «На что я мог бы натолкнуться?»; «В чём может состоять плодотворность идеи?»; «Что мне делать с неполной идеей?»; «Чего я смогу этим добиться?».

Третий этап решения метапредметного задания по математике – «Мы осуществляем план». Целью данного этапа является получение ответа на требование задачи, выполняя все действия плана решения. Результаты предыдущих этапов приобретают письменное подробное оформление. Существенным требованием данного этапа является правильное оформление записи решения задач: запись должна содержать информацию об условиях и требованиях задачи; в записи должны чётко прослеживаться пункты решения; запись пунктов решения содержит теоретические обоснования.

Стоит отметить, что 3 и 4 этапы как правило на практике осуществляются совместно: поиск плана решения совмещается с осуществлением этого плана.

Пятым этапом решения метапредметного задания: «Мы оглядываемся назад». На данном этапе решаются следующие вопросы:

- проверка правильности решения задачи;
- формулирование ответа задачи;
- исследование задачи.

Необходимость рассмотрения первых двух вопросов диктуется содержанием задачи. Исследование задачи является обособленным этапом лишь при решении задач на построение с помощью циркуля и линейки.

В некоторых источниках предлагается дополнить данный этап познавательным анализом задачи, который предполагает: исследование хода решения задачи; поиск и осуществление других путей решения задачи; формулирование новых задач на основе исходной и их решение. Работа по познавательному анализу задачи, несомненно, позволяет реализовать развивающие функции задач [3].

Таким образом, работа с задачами, требующими сложные мыслительные операции; творческого мышления это сложный технологический процесс, состоящий из нескольких последовательных этапов. Доминирующим требованием для успешного решения данных типов задач является высокий уровень усвоения математических знаний. Однако не мало важным является умение находить применение теоретическим сведениям. Процесс решения косвенно предполагает применение универсальных учебных действий всех групп.

Задачи, требующие воспроизведение данных, выполнение простых мыслительных операций с данным не требуют серьёзной методической работы. Эффективность их выполнения гарантируют познавательная активность учащихся и владение универсальными учебными действиями. Возникновение трудностей при их выполнении решается словесными методами – разъяснением и инструктированием. При необходимости учитель может показать пример выполнения или оформления задач данных типов.

Задачи, требующие сообщение данных, предполагают высокую степень самостоятельности учащихся. Для задач данного типа учителю важно определить структуру представления материала и критерии оценивания. При необходимости учащимся сообщается список возможных источников требуемых данных.

Резюмируя исследование, выделим методические особенности использования метапредметных заданий на уроках математики:

- схема работы с метапредметным учебным заданием удовлетворяет требованиям работы с математическим заданием любого вида;
- реализация работы над каждой отдельной задачей зависит от того, какая мыслительная операция необходима для ее решения;
- работа над метапредметным заданием должна обеспечивать высокую степень познавательной самостоятельности учащихся в синтезе с формированием/развитием определённых универсальных учебных действий.

Список литературы

1. Костюченко Р. Ю. Методика обучения учащихся решению математических задач: содержание этапов решения // Вестник СИБИТа. 2018. №4 (28). С. 117-123.
2. Пойя Д. Как решать задачу. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства Просвещения РСФСР, 1959. 204 с.
3. Фалина И. Н., Луговской К. И. Построение системы учебных задач с использованием таксономии Толлингеровой // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2015. №3. С. 97-107.