

РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ УЧЕБНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА УРОКЕ МАТЕМАТИКИ

Необходимость ориентации системы начального математического образования на интеллектуальное развитие школьника, на формирование у него основ логического мышления отмечается в концепции учебного предмета «Математика» [2], в образовательном стандарте учебного предмета «Математика» [1], в учебной программе по данной дисциплине [4]. Однако до настоящего времени в педагогической науке не сложилось единого понимания феномена логического мышления, вследствие чего авторы по-разному видят пути достижения обозначенных в нормативно-правовых документах целей. Так, если под логическим мышлением учащихся понимать развитие логического математического мышления, то в фокусе внимания оказывается формирование специальных логических операций, характерных для математической логики (конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция) [7, 5]. Однако средствами учебного предмета «математика» можно оказывать влияние на развитие логического мышления в его метапредметном значении. В этом случае логическое (или словесно-логическое) мышление трактуется как мышление, в основе которого лежит оперирование не реальными предметами или их образами, а теоретическими конструкциями – понятиями. Логическое мышление является естественным развитием и дополнением других видов мышления ребенка – наглядно-действенного и наглядно-образного. В данной статье под логическим мышлением будем понимать «способность и умение ребенка самостоятельно производить простые логические действия: анализ, синтез, сравнение, обобщение и др., а также составные логические операции» [3]. Понимаемое таким образом логическое мышление младшего школьника можно представить в виде системы, в составе которой выделяется, во-первых, блок мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, классификация и др.), и, во-вторых, блок специальных логических приемов рассуждений, позволяющих учащемуся данной возрастной группы выводить новые суждения из имеющихся (индуктивное рассуждение, дедуктивное рассуждение, рассуждение по аналогии).

В практике начального обучения сложились два подхода к решению проблемы формирования логического мышления учащихся: непосредственный (с помощью специальных факультативов, направленных на развитие логических структур мышления) и опосредованный (через преподавание учебных дисциплин). В данной статье мы рассмотрим опосредованное влияние учебного предмета «математика» на формирование логического мышления учащихся 1–4 классов в условиях применения метода учебного моделирования в качестве ведущего метода обучения предметному содержанию.

Под учебным моделированием будем понимать метод обучения, сутью которого является осуществление учителями и учащимися отдельных этапов

учебного познания на основе систематического и целенаправленного использования учебных моделей [6]. Покажем, как применение метода учебного моделирования на уроке математики в 1–4 классах влияет на формирование «ядра» логического мышления – мыслительных операций.

Анализ: построение модели требует предварительного расчленения, дифференциации свойств в исходном материале, в выделении существенных и несущественных сторон исследуемого явления или понятия (например, при построении схемы к тексту задачи вначале нужно выделить те элементы текста, которые важно передать средствами схематической модели).

Синтез: построение модели требует воссоединения выделенных существенных свойств с целью создания нового, идеализированного объекта (например, при составлении числовых выражений к предметной модели нужно определенным образом соединить числа и знаки действий).

Сравнение: построение модели требует постоянного ее сравнения с прототипом, с другой моделью с целью сохранения изоморфизма, структурной аналогии (например, после составления текста задачи к предложенному выражению требуется сравнить полученный текст с выражением для определения соответствия).

Обобщение: модель описывает нечто общее в серии фактов и явлений, поэтому построение модели предполагает обобщение существенных признаков в исследуемом явлении (например, при индуктивном выводе переместительного свойства сложения частные вычисления обобщаются буквенным выражением).

Классификация: модель описывает целый класс конкретных фактов или явлений; отсюда работа с моделями подразумевает разбиение всего множества реальных ситуаций на классы в соответствии с адекватностью этих ситуаций данной модели (например, при выборе схем, соответствующих тексту задачи, мы делим предложенные схемы на две группы: те, которые соответствуют тексту, и те, которые не соответствуют тексту).

Развитие логического мышления предполагает формирование умений рассуждать: делать правильные выводы из наблюдений и фактов, проверять эти выводы, доказывать истинность своих суждений, опираясь на известные правила и способы действий, опровергать ложные умозаключения. Индукция, дедукция и аналогия представляют собой не только основные виды умозаключений, но и методы обучения математике. У учащихся младшего школьного возраста развивается способность к умозаключениям, в основе которых лежит использование модели. Отвлечённые умозаключения без наглядной опоры, построенные по определённым логическим правилам, малодоступны учащимся 1–4 классов. Оперирование предметными и схематическими моделями приводит к оперированию понятиями, к осознанию их свойств и отношений между ними. В процессе мышления и в процессе обучения индукция, дедукция и аналогия тесно взаимосвязаны.

Процесс логического вывода общего правила из частных фактов (индуктивное рассуждение) лежит в основе «открытия» учащимися ряда математических понятий начального курса математики. Таким образом,

например, получают обоснование свойств арифметических действий и приёмов вычислений. Рассуждение строится на основе анализа моделей, представляющих частные вычислительные случаи, что позволяет сформулировать общее правило на основе сравнения, выделения существенного и абстрагирования от единичного.

Дедуктивные рассуждения применяются в начальном курсе математики в неявном виде. Умозаключение, в котором из общего правила делается вывод для частного случая, появляется там, где есть необходимость «теоретически» обосновывать свои суждения. При этом учащиеся опираются на вербальную модель – правило, к пониманию которого пришли в ходе обобщения частных фактов. На промежуточном этапе усвоения материала используются и схематические модели. Так, например, для решения уравнений наряду с правилом поиска неизвестного компонента действия эффективны схемы, иллюстрирующие отношения между частью и целым, связь между взаимобратными действиями, а также модели весов, находящихся в равновесии. Подготовкой к сознательному применению общего правила является поиск аналогии в математических объектах.

Рассуждение по аналогии, в процессе которого делается вывод о сходстве объектов в некоторых отношениях, имеет непосредственную связь с моделью. Работа с моделью – аналогом изучаемого понятия – обеспечивает перенос знаний от известного объекта к неизвестному. В начальном курсе математики рассуждения по аналогии применяются, когда учащиеся выполняют задания «по образцу», распространяют усвоенный вычислительный приём на числа из другого центра, составляют «похожие» с точки зрения математической структуры выражения, уравнения и задачи, выявляют закономерность в ряду чисел, геометрических фигур, значений величин. Понимание аналогии является важным условием усвоения общего способа действия, поэтому учащиеся должны выполнять упражнения на построение аналогов изучаемых объектов с опорой на модель. Так, например, составление задач по чертежу позволяет варьировать величины и не привязываться к сюжету, обобщая метод решения задач определённого типа.

Выявление аналогии в математических объектах способствует систематизации знаний, готовит к восприятию дедуктивных умозаключений. Рассуждения по аналогии помогают «открывать» новые знания и использовать их в изменяющихся условиях.

Аналогия по несущественным признакам может приводить к ошибочным заключениям. Примером может служить перенос правила умножения числа на сумму на случай умножения числа на произведение, замена приёма вычитания суммы из числа приёмом вычитания числа из суммы. Предупреждению ошибок способствует сравнительный анализ схематических и символических моделей.

Учебное моделирование, выступая содержанием и методом обучения, оказывает существенное влияние на развитие логического мышления учащихся. Построение и исследование модели объекта способствует формированию мыслительных операций и логических приёмов рассуждений, причём без использования специальной системы упражнений.

Список литературы

1. Адукацыйны стандарт вучэбнага прадмета «Матэматыка» (I–XI класы) [Электронны ресурс] // Нац. образовательный портал Респ. Беларусь / Научно-методическое учреждение «Национальный институт образования» М-ва образования Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.adu.by>. – Дата доступа: 17.01.2015.
2. Концепция учебного предмета «Математика» [Электронный ресурс] // Нац. образовательный портал Респ. Беларусь / Научно-методическое учреждение «Национальный институт образования» М-ва образования Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.adu.by>. – Дата доступа: 17.01.2015.
3. Левитас, В. В. Развитие логического мышления младших школьников на основе использования специальной системы заданий : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / В. В. Левитас. – Мурманск, 2006. – 128 с.
4. Математика // Учебные программы для общеобразовательных учреждений с белорусским и русским языками обучения: I–IV классы. – Минск: Нац. ин-т образования, 2008. – С. 208–221.
5. Мядзведская, В. М. Пачатковае навучанне: матэматыка і лагічнае мысленне : метада. дапаможнік для настаўніка пачатковай школы / В. М. Мядзведская, Н. А. Маташук. – Мінск : ЗАТ «БЕРВІТА», 1997. – 160 с.
6. Урбан, М. А. Формирование мыслительной активности младших школьников средствами моделирования (на примере обучения математике) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / М. А. Урбан. – Минск, 1997. – 113 с.
7. Щиряков, А. Н. Развитие элементов логического мышления в процессе решения задач / А. Н. Щиряков // Пачатковае навучанне: сям’я, дзіцячы сад, школа. – 2012. – № 1. – С. 5–10.

Е. С. Шилова, И. В. Шеститко, О. В. Клезович

ТЕХНОЛОГИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕРАКТИВНОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ «БУМЕРАНГ» НА УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ СО СТУДЕНТАМИ

Образовательная деятельность с позиций человекообразности предполагает, что каждый студент имеет мотивацию, вызывающую его активность. Своей деятельности он придает смысл, подразумевает цель – превосхищаемый результат своей деятельности. Отсюда следует, что преподавателю на учебных занятиях: лекциях, семинарских или практических, необходимо создать такие условия для каждого студента, чтобы их деятельность была лично окрашена, имела отношение к интересам, проблемам, потребностям каждого студента. Например, А. В. Хуторской отмечает, что каждый человек имеет заложенный в нём потенциал и устанавливает главную задачу образования – выявить, раскрыть и реализовать этот потенциал каждого обучающегося. В своих работах он формулирует принцип человекообразности, который заключается в следующем: образование есть средство выявления и реализации возможностей человека по отношению к себе и окружающему миру [4, 5]. Как же организовать