

Использование заданий исследовательского характера как средства развития учебно-исследовательской деятельности

Для активизации познавательной деятельности и развития математического мышления на начальном этапе обучения детям предлагаются задачи разных видов. Среди них выделяются поисковые задачи, результатом решения которых, как правило, является догадка, т.е. нахождение пути (способа) решения. Появление догадки свидетельствует о развитии у детей таких качеств умственной деятельности, как смекалка и сообразительность. Смекалка определяется в педагогике как особый вид проявления творчества в нахождении способа решения. Она проявляется в результате анализа, сравнений, обобщений, установления связей, аналогий, выводов, умозаключений. Большая роль отводится интуиции обучаемого. О проявлении сообразительности свидетельствует умение обдумывать конкретную ситуацию, устанавливать взаимосвязи, на основе которых ученик самостоятельно приходит к выводам, обобщениям, оперируя знаниями.

Наиболее полно такие приемы умственной деятельности, как сравнение, обобщение, абстрагирование проявляются при решении в начальной школе задач следующих видов: задачи на нахождение общего признака изображенных предметов, нахождение отличий между ними, на продолжение числового ряда или ряда фигур, поиск недостающей в ряду фигуры, нахождение признака отличия одной группы фигур от другой. Для решения таких задач ученик должен уметь проводить последовательный анализ фигур обеих групп с выделением и обобщением признаков, свойственных каждой из них. Помимо этих, детям могут быть предложены задачи на составление орнаментов, игровые задания с использованием геометрического конструктора, логические задачи.

Типологию математических задач можно разделить на два типа, взаимно дополняющих друг друга. В некоторых случаях они могут быть объединены в общее задание.

1 тип - стандартные задачи, обеспечивающие деятельность учащихся по образцу или изученному правилу (выполнение вычислений, измерений, практических заданий и т.п.)

2 тип - задачи, обеспечивающие деятельность по выработке интеллектуальных навыков, включающих в себя ряд исследовательских умений:

а. умение проводить анализ наблюдаемых объектов и выполнять описание наблюдений;

б. умение классифицировать объекты (выделять существенные признаки объекта или последовательности объектов, устанавливать основание классификации или делать выбор основания);

в. умение обобщать и находить закономерности;

г. умение конструировать математические объекты.

Наличие задач второго типа в учебниках по математике начальной школы

способствует формированию научного стиля мышления, что соответствует основным положениям концепции развивающего обучения.

Важна роль таких заданий и в развитии вычислительной культуры школьников: они способствуют развитию мотивации вычислительной деятельности, усвоению различных видов школьного математического языка; воспитывают вдумчивое отношение к числам, раскрывают связи и зависимости между ними; позволяют осознать возможность изменения значения выражения при изменении входящих в него компонентов, способствуют функциональной пропедевтике; формируют опыт осуществления исследовательской деятельности и моделирования.

Общим в исследовательской деятельности ученика и ученого считается:

- характер цели — открытие нового;
- структуру, т.е. циклическую последовательность следующих этапов:
- анализ информации;
- постановка проблемы;
- выдвижение гипотезы;
- проверка гипотезы (эксперимент, теоретическое обоснование);
- формулировка выводов;
- обобщение и применение новых знаний;
- методы исследования: наблюдение, эксперимент, сравнение, аналогия, моделирование, индукция, дедукция и др.;
- наличие эвристического и логического компонентов.

Отличия исследовательской деятельности ученого и ученика:

- в результатах исследовательской деятельности:
 - а. если открытия ученых объективны, то большинство открытий учащихся субъективны;
 - б. главным результатом исследовательской деятельности ученого является создание нового научного продукта (т.е. вклад в культуру общества) для школьника — его развитие за счет приобретения опыта исследовательской деятельности и усвоения знаний о ней, а также открытие новых предметных знаний, которые характеризуются осмысленностью, действенностью, личностной значимостью;
 - в уровне самостоятельности выполнения: если ученый работает самостоятельно, то ученик — с помощью учителя (в разной степени);
 - в уровне строгости обоснований: если ученый использует строгие (в логическом и содержательном плане) обоснования, то младший школьник — практические действия с моделями исследуемых объектов, перебор вариантов (неполную математическую индукцию), опору на элементы изученных теоретических знаний.

Исследовательской называется задача, в процессе решения которой предполагается осуществление школьником учебно-исследовательской в полном объеме или её отдельных этапов. Учебно-исследовательская деятельность включает в себя систему исследовательских умений, описанных в психолого- педагогической и методической литературе.

Интерпретируя систему исследовательских умений для решения текстовых задач, выделили умения:

- 1) выделять элементы задачи

- 2) выделять взаимосвязи между элементами задачи
- 3) составлять схемы задач как модели мыслительной деятельности
- 4) устанавливать связи между полученными взаимозависимостями, которые приводят к решению задачи
- 5) оценивать полноту и непротиворечивость связей, корректность полученных числовых значений при решении задач.

При решении исследовательских задач некоторые методисты предлагают формулировать в ходе решения дополнительные подзадачи; другое- использовать систему указаний- подсказок. Эти ученые рассматривают методику решения исследовательских задач, которые уже кем-то сформулированы и даны учащимися на уроке в готовом виде. Составление исследовательских задач основано на умении учащихся оценивать полноту и непротиворечивость связей, корректность полученных числовых значений.

Описание работы младших школьников входе конструирования исследовательских задач:

На первом этапе в ходе коллективной деятельности всеми учащимися анализируется и решается базовая задача- задача с простейшими математическими зависимостями, заданными явно. В процессе её решения осуществляется переход от предметного плана (текста задачи) к модельно- образному(схеме задачи) и к знакомству (математической модели задачи) плану содержания знаний.

На втором этапе учителем (или учителем совместно с учащимися) конструируется и решается усложненная (по сравнению с базовой) задача. Усложнение структуры задачи проводится за счёт применения первого, второго, третьего и четвёртого приёмов варьирования. Например, учитель может предложить школьникам составить задачу по краткой записи, решить её.

Подчёркнём, что на втором этапе меняются мыслительные операции учеников, так как осуществляется переход от модельно- образного (схемы задачи) к предметному (тексту задачи) и к знаковому (математической модели задачи) плану содержания знаний.

На третьем этапе учитель предлагает учащимся математическую модель задачи с помощью приёмов варьирования « Составь задачу с похожим сюжетом, сделай ей краткую запись, запиши решение по действиям и выражением». В ходе выполнения данного задания школьники учатся устанавливать связи между рассмотренными задачами, контролировать свои действия при их решении, а значит, они более осознанно вникают в их структуру. В ходе коллективного обсуждения решений задач учащиеся глубже проникают в структуру задач, учатся обобщать и дифференцировать их, устанавливаются причинно- следственные зависимости между изменением структуры задач и их решением.

На четвёртом(заключительном) этапе учитель заранее изменяет в задаче одно число или зависимость между числами так, чтобы в ходе решения новой задачи при получении ответа получилась проблема. Например, учитель может записать на доске краткую запись и предложить ученикам составить по ней задачу, записать её решение по действиям и выражениям.

Рассмотрим способ, как можно сделать сложную для младших школьников исследовательскую деятельность более доступной и привлекательной. Этот способ

состоит в предъявлении некоторых исследовательских задач в игровой форме. В процессе игры у младших школьников возникает необходимость сосредоточиться на сути выполняемых вычислительных действий, исследовать их механизм. Игровые и занимательные задания исследовательского характера способствуют развитию таких качеств вычислительных умений, как осознанность, рациональность, действенность, правильность.

К числу таких заданий могут быть отнесены:

- фокусы с разгадыванием задуманных чисел, со скоростным сложением трех или пяти многозначных чисел, со скоростным умножением или делением некоторых чисел;
- задания с занимательными рамками и магическими квадратами;
- софизмы (например, доказательство того, что $2 + 2 = 5$);
- игры типа «Кто первым получит 50» и т.п.

Такие игры и фокусы можно найти в книгах. Их исследовательский характер относится к разгадыванию способа выполнения фокуса или к выработке выигрышной стратегии игры.

Фокусы с разгадыванием задуманных чисел могут быть разного уровня сложности, который в основном определяется числами, набором и количеством выполняемых над ними действий. Простейшие фокусы включают 2–3 действия сложения и вычитания над числами в пределах 10, затем 20.

Фокус 1. Задумайте число, прибавьте к нему 14, к результату прибавьте 6, вычтите задуманное число. У вас получилось 20.

Формула для разгадывания фокуса:

$a + 14 + 6 - a = 20$. Ее можно проиллюстрировать на схематическом чертеже. Для обоснования можно воспользоваться доступными ученикам знаниями — сочетательным свойством сложения: $a + 14 + 6 = a + (14 + 6) = a + 20$; а также взаимосвязью суммы и слагаемых: $a + 20 - a = 20$ (из суммы $a + 20$ вычли слагаемое a , получили другое слагаемое 20).

Участие в фокусе не обеспечивает исследовательской деятельности школьника, он решает исследовательскую задачу только при разгадывании его сути. После чего он сам может показать фокус другим. Эта перспектива стимулирует его активную познавательную деятельность. Однако, прежде чем приступить к разгадыванию фокуса, целесообразно несколько раз проверить его с разными числами. В этом случае ученики закрепляют свои вычислительные умения, не испытывая усталости (как при решении обычного столбика примеров), поскольку они заинтересованы в результате.

Исследовательский характер некоторых игр тоже кроется не в процессе игры (играть можно, просто выполняя вычисления в соответствии с правилами), а в поиске способа выигрыша. Например, в игре «Кто первый получит 50?» участвуют два человека. Первый может назвать любое целое число от 1 до 5. Второй прибавляет к нему свое число в тех же пределах и т.д. (каждый игрок прибавляет свое число к предыдущей сумме). Выиграет тот, кто первым получит сумму 50 [6, С.20]. Для того чтобы победить, надо решить исследовательскую задачу по выработке стратегии игры. Надо подумать, какое число должен назвать победитель в свой предпоследний ход. Если он назовет 45 (46, 47, 48, 49), то его противник прибавит 5 (4, 3, 2, 1) и выиграет. Если он назовет меньше, например 43 (или 42), то противник может прибавить 1, тогда

получится 44 (43), т.е. до 50 будет не хватать 6 (7). Эту разницу за один ход не преодолеть, так как нельзя прибавить больше 5. Значит, победа будет отдана противнику. Тот, кто в свой предпоследний ход назовет результат на $5 + 1$ меньше, чем 50, т.е. число 44, тот и выиграет. Какое бы число от 1 до 5 ни назвал затем второй игрок, первый может дополнить его число до 6 и получить 50. Рассуждая так же и вычитая из числа 44 по 6, получим ключевые суммы 38, 32, 26, 20, 14, 8. Их получение обеспечит победу первому игроку, если он начал игру с числа 2.

Эту игру можно варьировать, изменяя «шаг» (число, которое прибавляют за один ход) и конечную сумму. Подчеркнем, что ее исследовательский характер проявляется в процессе разработки стратегии выигрыша.

Занимательные задания исследовательского характера способствуют более осмысленному выполнению арифметических действий их обоснованию изученными теоретическими знаниями.

Обучение школьников специальным знаниям, а также развитие у них общих умений и навыков, необходимых в исследовательском поиске, – одна из основных практических задач современного образования.

Общие исследовательские умения и навыки включают в себя умение видеть проблемы, задавать вопросы, выдвигать гипотезы, давать определение понятиям, проводить наблюдения и эксперименты, делать выводы и умозаключения, классифицировать и структурировать материал, работать с текстом, доказывать и защищать свои идеи.

Учебное исследование младшего школьника, так же как и исследование, проводимое взрослым исследователем, неизбежно включает основные элементы: выделение и постановку проблемы (выбор темы исследования); выработку гипотез; поиск и предложение возможных вариантов решения; сбор материала; анализ и обобщение полученных данных; подготовку и защиту итогового продукта. Схема проведения исследования с младшими школьниками выглядит следующим образом:

1. Актуализация проблемы. Цель: выявить проблему и определить направление будущего исследования.
2. Определение сферы исследования. Цель: сформулировать основные вопросы, ответы на которые мы хотели бы найти.
3. Выбор темы исследования. Цель: обозначить границы исследования.
4. Выработка гипотезы. Цель: разработать гипотезу или гипотезы, в том числе должны быть высказаны и нереальные - провокационные идеи.
5. Выявление и систематизация подходов к решению. Цель: выбрать методы исследования.
6. Определение последовательности проведения исследования.
7. Сбор и обработка информации. Цель: зафиксировать полученные знания.
8. Анализ и обобщение полученных материалов. Цель: структурировать полученный материал, используя известные логические правила и приемы.
9. Подготовка отчета. Цель: дать определения основным понятиям, подготовить сообщение по результатам исследования.
10. Доклад. Цель: защитить его публично перед сверстниками и взрослыми, ответить на вопросы.
11. Обсуждение итогов завершённой работы.

Каковы же навыки и умения, необходимые в решении исследовательских задач? К ним относятся умение видеть проблемы; умение задавать вопросы; умение выдвигать гипотезы; умение давать определение понятиям; умение классифицировать; умение наблюдать; умение проводить эксперименты; умение делать выводы и умозаключения; умение структурировать материал; умение доказывать и защищать свои идеи.

Умение видеть проблемы - свойство, характеризующее мышление человека. Развивается оно в течение длительного времени в самых разных видах деятельности, и все же для его развития можно подобрать специальные упражнения и методики, которые в значительной мере помогут в решении этой сложной педагогической задачи. Одним из главных, базовых умений исследователя является умение выдвигать гипотезы, строить предположения. Эти умения можно специально потренировать. Вот простое упражнение: «Выдвинете гипотезу (предположения), как птицы узнают дорогу на юг?» Гипотезы в данном случае могут быть и такие: «Птицы определяют дорогу по солнцу и звездам; птицы сверху видят растения (деревья, траву и др.)». Но может быть иная, особенная, неправдоподобная гипотеза, провокационная идея: «Птицы точно находят дорогу на юг потому, что они ловят специальные сигналы из космоса». В развитии умения выдвигать гипотезу помогут упражнения на обстоятельства. Отмечу, что при обучении детей строить предположения необходимо учить их использовать следующие слова: может быть; предположим; допустим; возможно; что, если...

Важным умением для любого исследователя является умение задавать вопросы. Дети очень любят задавать вопросы, а если их от этого систематически не отучать, то они достигают высоких уровней в этом искусстве. Для развития умения задавать вопросы используются разные упражнения: задать вопросы тому, кто изображен; ответить, какие вопросы мог бы задать тебе тот, кто изображен на рисунке; задания, предполагающие исправление чьих-то ошибок, логических, стилистических, фактических и др.

Важным средством мышления является вывод или умозаключение. Для формирования первичных навыков и тренировки умения делать простые аналогии можно воспользоваться такими упражнениями: скажите, на что похожи: узоры на ковре; очертания деревьев за окном; старые автомобили; новые кроссовки.

Таким образом, формировать и развивать научный интерес и исследовательскую активность ребенка нужно с младшего школьного возраста.

В настоящее время широко обсуждается вопрос о создании условий для повышения качества учебно-воспитательного процесса. Выпускник современной школы должен обладать практико-ориентированными знаниями, необходимыми для успешной интеграции в социум и адаптации в нём. Для решения этой задачи необходимо отойти от классического формирования знаний, умений и навыков и перейти к идеологии развития, на основе личностно-ориентированной модели образования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ литературы

1. Смолкина, Е. В. Исследовательская деятельность учащихся как средство реализации личности в общеобразовательном пространстве. / Е. В. Смолкина // Начальная школа. 2017. №2. -С. 28-31
2. Тимофеева, В. П. Исследовательская работа в начальной школе./ В. П. Тимофеева // Начальная школа. 2019. №2. -С. 78-81
- 3.Тихонова, Н. Б., Трошина Т. С. Обучение составления эвристических алгоритмов как способ развития творческих способностей младших школьников. /Н.Б. Тихонова// Начальная школа До и После. 2020. №9.- С. 16-20
4. Ямалтдинова Д. Г. Организация самостоятельной деятельности учащихся /Д.Г.Ямалтдинова// Начальная школа. 2018. №2. –С. 43-45
5. Исследовательская деятельность как средство формирования ИКТ компетентности [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://mouo5.narod.ru/tekst/metod2.html>
6. Колмогоров А.Н. Поведение самостоятельных учебных исследований младшими школьниками [Электронный ресурс]/ Колмогоров А.Н.Режим доступа: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-530242.html>