**Использование заданий исследовательского характера на уроках математики в начальной школе**

*В статье рассмотрены основы организации учебно-исследовательской деятельности младших школьников, предложены задания исследовательского характера, приведены примеры собственного педагогического опыта по описываемой проблеме на примере уроков математики.*

В Федеральном Государственном Образовательном стандарте отмечена необходимость привести школьное образование в соответствие с потребностями времени, современного общества, которое характеризуется изменчивостью, многообразием существующих в нем связей, широким внедрением информационных технологий. Не столь новой, но востребованной в обучении является учебно-исследовательская деятельность обучающихся. Цель - формирование у них познавательной активности. Этим обусловлено введение в образовательный процесс общеобразовательных учреждений методов и технологий на основе поисково-исследовательской деятельности обучающихся, в том числе и младших школьников.

В формировании многих качеств, необходимых успешному современному человеку, может большую роль сыграть школьная дисциплина - математика. На уроках математики школьники учатся рассуждать, доказывать, находить рациональные пути выполнения заданий, делать соответствующие выводы. Уже на начальном этапе изучения математики возможно использование элементов учебных математических исследований. В качестве основного средства организации исследовательской работы выступает система исследовательских заданий.

*Исследовательские задания* - это предъявляемые учащимися задания, содержащие проблему; решение ее требует проведения теоретического анализа, применения одного или нескольких методов научного исследования, с помощью которых учащиеся открывают ранее неизвестное для них знание [1]. Исследовательские заданияна уроке математики могут выполняться на любом этапе урока, а так же задаваться на дом, например, *на этапе актуализации опорных знаний* можно использовать эвристические задачи, такие как, задачи на установление сходства и соответствия, задачи на оперирование понятиями – «все», «некоторые», «отдельные», задачи на комбинаторные действия.

*На этапе открытия новых знаний* использовать проблемную ситуацию, в ходе которой обучающимся предлагается выполнить задание по новой теме самостоятельно, возникает проблема, учащиеся сами должны найти поиск решения задания, а также предлагаются для поиска решения алгоритмические схемы, блоки и задания.

*На этапе закрепления материала* можно использовать логические задачи на установление временных, пространственных и функциональных отношений, а также решение магических квадратов, определение множеств, заполнение таблиц, решение задач с помощью «дерева выбора», определение истинности и ложности высказываний и т.д. Для раскрытия главного положения проанализирую типологию математических задач программы начальной школы и произведу следующее условное разделение их 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:*

* умение проводить анализ наблюдаемых объектов и выполнять описание наблюдений;
* умение классифицировать объекты (выделять существенные признаки объекта или последовательности объектов, устанавливать основание классификации или делать выбор основания);
* умение обобщать и находить закономерности;
* 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.

*Исследовательские задачи* (решение которых предполагает выполнение нескольких этапов исследования) являются основной формой организации исследовательской деятельности учащихся. Их решение лежит в зоне ближайшего развития младших школьников [2].

Рассмотрим два способа, как можно сделать сложную для младших школьников исследовательскую деятельность более доступной и привлекательной. *Первый способ* состоит в предъявлении некоторых исследовательских задач в игровой форме, *второй — в* *использовании старинных задач* и исторических сведений. Оба способа могут использоваться одновременно.Если игровые *задания носят исследовательский характер,* тогда 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.

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. Достаточно сложные фокусы предполагают действия с многозначными числами, например, одновременное сложение большого количества чисел или последовательное выполнение 5–6 разнородных действий. В одном фокусе может быть разгадано сразу несколько чисел, например, чей-то день, месяц и год рождения. Приведем примеры фокусов [2] разного уровня сложности:

*Фокус 1.*

Задумайте число, прибавьте к нему 14, к результату прибавьте 6, вычтите задуманное число. У вас получилось 20.Формула для разгадывания фокуса:

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

*Фокус 2.* *Старинный фокус.*

Состоит в угадывании, у кого из восьми человек (n1), на каком пальце (n2), на каком суставе (n3) находится перстень. Загадывающий умножает на 2 номер человека, прибавляет 5, умножает результат на 5, прибавляет номер пальца, умножает результат на 10, прибавляет номер сустава и сообщает полученное число тому, кто отгадывает. Пусть перстень находится у четвертого человека (n1 = 4), надет на пятый палец (n2 = 5), на второй сустав (n3 = 5). Выполнив вычисления, приведенные в таблице, можно отгадать, у кого находится перстень.

Если из результата (у нас число 702) вычесть 250, то в ответе (452) первая цифра обозначает номер человека, вторая — номер пальца, третья — номер сустава.

Формула для разгадывания в общем случае выглядит так:

((n1 \_ 2 + 5) \_ 5 + n2) \_ 10 + n3 = n1 \_ 100 + + n2 \_ 10 + n3 + 250, в нашем случае: ((4 \_ 2 + + 5) \_ 5 + 5) \_ 10 + 2 = 400 + 50 + 2 + 250.

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 [2].

*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. Для того чтобы победить, надо решить исследовательскую задачу по выработке стратегии игры. Подчеркнем, что ее исследовательский характер проявляется в процессе разработки стратегии выигрыша[3].

Большим подспорьем в работе учителя по организации творческой учебно-исследовательской деятельности младших школьников на уроке могут стать *нестандартные задания – исследование числовых закономерностей:* «числовые ряды», «исследование произведений», «исследование частных» и д.

Дети, работая с числовыми закономерностями, открывают для себя немало интересных связей, зависимостей, переживают ситуацию успеха, активно сопереживают одноклассникам в поиске нестандартного решения. Помимо этого мы отмечает, как у ребят формируются навыки анализа полученной информации, оппонирования своим товарищам.

В качестве примера приведем несколько задач-исследований, которые позволят учителю оптимизировать учебную деятельность.

*Исследование ряда чисел*

Дан ряд чисел: 13 17 21.

1. Что можно сказать об этих числах? (Двузначные, нечетные, увеличиваются на 4.)

2. Продолжите ряд по заданной закономерности влево, уменьшая числа на 4; вправо, увеличивая числа на 4.

1 5 9 13 17 21 25 29 33 37

3. Какие числа в получившемся ряду? (Однозначные и двузначные, нечетные.)

4. Разделите на две равные части посредине:

1 5 9 13 17

21 25 29 33 37

Что заметили интересного? (Одинаковое количество единиц в числах, записанных в столбик; количество десятков разное: во втором ряду на 2 десятка больше.)

5. Сложите числа: 22 30 38 46 54

Что можно о них сказать? (Четные, увеличиваются на 8.) Почему? (Дважды увеличивали числа на 4 – закономерность.)

6. Укажите «интересные» числа. (33 – одинаковое количество десятков и единиц; 21 – количество десятков в 2 раза больше количества единиц.)

7. Выпишите числа по сумме цифр.

Сумма 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 0 11

Число 1 – 2 1 13 5 33 25 17 9 37 29

8. Используя числа ряда, составьте верные равенства.

17 + 9 – 1 = 25 5 + 9 – 1 = 13 25 – 5 + 1 = 21 13 + 17 – 1 = 29

17 + 5 – 1 = 21 29 – 9 + 1 = 21 13 + 25 – 1 = 37 29 + 9 – 1 = 37

33 – 13 + 1 = 21

*Исследование суммы*

Даны выражения:

42 + 6 46 + 20

1. Что можно сказать об этих выражениях? (В первой строке выражений вторые слагаемые однозначные, вторые слагаемые являются количеством единиц в числе первого слагаемого второй строки выражений, а число, обозначающее количество единиц в первой строке выражений, обозначает количество десятков второго слагаемого во второй строке выражений.)

2. Найдите значения сумм этих выражений.

3. Проверьте, будет ли верным сложение чисел по сумме цифр.

42 + 6 = 48 35 + 6 = 41 27 + 3 = 30

6 + 6 = 12 8 + 6 = 14 9 + 3 = 12

46 + 20 = 66 36 + 50 = 86 23 + 70 = 93

10 + 2 = 12 9 + 5 = 14 5 + 7 = 12

(В двух случаях сложение по сумме цифр не совпадает).

4. Запишите все двузначные числа из выражений. (42 48 46 20 35 41 36 50 27 23 70)

5. На какие две группы можно разделить эти числа? (Четные и нечетные.)

6. Можно ли выделить еще одну группу чисел? (Из четных можно выделить в новую группу числа, обозначающие круглые десятки.)

7. Составьте из этих чисел равенства.

20 + 50 = 70 70 – 20 = 50 50 + 20 = 70 70 – 50 = 20

8. Составьте неравенства.

50 – 20 < 70 20 + 70 > 50 70 + 50 > 20

9. Расположите четные числа (без круглых десятков) в порядке возрастания, определите закономерность.

36 42 46 48

6 4 2

(Числа расположены в порядке возрастания на 6, 4, 2; увеличение на 2 меньше предыдущего – это закономерность.)

10. Можно ли продолжить этот числовой ряд по обнаруженной закономерности? (Вправо нельзя, можно – влево на 8, 10, 12 и т.д.) Продолжите. (6 18 28 36 42 46 48 12 10 8 6 4 2)

11. Что можно сказать об этих числах? (Числовой ряд продлился на три числа; 6 – «лишнее» число: оно однозначное, остальные двузначные.)

12. Найдите пары чисел, которые при сложении не требуют перехода через десяток, и проверьте сложение по сумме цифр этих чисел.

36 + 42 = 78 42 + 46 = 88 42 + 6 = 48

9 + 6 = 15 6 + 10 = 16 6 + 6 = 12

13. Найдите пары чисел, при сложении которых в результате получатся круглые числа.

42 + 18 = 60 42 + 48 = 90 42 + 26 = 70

Считаю, что необходимо обучать детей младшего школьного возраста специальным знаниям, умениям и навыкам, необходимым в исследовательском поиске, а также методам обработки полученных материалов на самых ранних этапах. Так, в *1 классе* провожу  *пропедевтическую работу по развитию исследовательских умений:*

* проблемное, частично-поисковая обучение под руководством учителя;
* урок - исследование (в начале года постановка проблемы осуществляется учителем, поиск решения осуществляется учащимися по наводящим вопросам; далее постановка проблемы по возможности осуществляется самостоятельно, с некоторой помощью учителя; предположения, поиск решений максимально самостоятельно; выводы под руководством учителя);
* кратковременные исследования-наблюдения с описанием (под руководством учителя).

В 1 классе на уроках возможно включение заданий, направленных на овладение общелогическими умениями (анализ, синтез, классификация, сравнение, обобщение). Подобные задания могут иметь место на уроках математики,

*Во 2 классе* работа осуществляется по следующим направлениям:

* Знакомство с теоретическими понятиями исследовательской деятельности, такими, как исследование, информация, знание и др.
* Осуществление коллективных исследований по определенному плану (с соблюдением всех этапов), по различным темам.
* Продолжается работа по проведению кратковременных исследований в контексте изучения материалов различных дисциплин.
* На уроках используются проблемные и поисковые методы, на которых также происходит знакомство с терминологией и некоторыми понятиями о методах исследования, работа со словарями и другими источниками информации.
* На занятиях предлагаются задания, направленные на выявление различных свойств, действий предметов, множества предметов, составление последовательности действий; сравнение предметов и множеств предметов, предлагаются логические задачи. Проводится работа по выявлению причинно-следственных связей, по обучению приемам наблюдения и описания.
* Осуществляется подготовка самостоятельного долговременного исследования по интересующим учащихся темам. Исследование проводится под руководством учителя, затем с помощью родителей.

*В 3 классе:*

* Учащиеся продолжают знакомиться с теорией исследования, методами исследований. На уроках используются игровые методы, путешествия, сказочный материал.
* Проводятся коллективные исследования на заданную тему. У третьеклассников активность выше, неординарных подходов и предложений в осуществлении исследовательской деятельности.
* Осуществляется учащимися самостоятельное долговременное исследование с применением имеющихся знаний и умений (осуществляется поиск информации, учатся выделять главное, формулировать определения, ставить простейшие опыты, наблюдать, составлять доклады). Учащиеся проводят опросы, анкетирования.
* Ход исследований обсуждается, учителем оказывается консультативная помощь. К концу года большая часть учащихся должна с достаточной степенью самостоятельности выбирать тему исследования, составлять план исследования, определять одну-две задачи, находить материал, представлять доклад с показом.

*В 4 классе* внимание уделяется умению работать с источником информации, с самой информацией, обрабатывать тексты, представлять результат своей работы в виде текста, схемы, модели.

В заключении, хочется отметить, что исследовательская деятельность открывает огромные возможности для сотрудничества учеников и ученика с учителем. Обязанности учителя при этом не менее сложны и ответственны, чем ученика. Необходим тщательный подбор и анализ содержания учебного материала, на основе которого учитель умеет выделить те же вопросы, которые доступны учащимся для самостоятельной проработки и важны для развития познавательного интереса.

Список литературы

1. Антонов, Д. А. Развитие творческой активности учащихся при работе над математическим текстом. [Текст] / Д. А. Антонов // Математика в школе. 1980. №3. - С.7-10
2. Горшкова, О. Д. Начальная школа: математика: нестандартные задания. 1-4 классы. [Текст] / О. Д. Горшкова // 2005. -С.43-54
3. Ивашова, О. А. Роль исследовательской деятельности младших школьников в овладении математической культурой [Текст] // «Культ-Информ-Пресс», 2003. -С. 93-118.
4. Пичугин, С. С. Учебно-исследовательская деятельность младших школьников на уроках математики [Текст] / С. С. Пичугин //Начальная школа. 2008. №6. -С.43-47