

Приёмы моделирования в достижении метапредметных результатов в начальной школе на уроках математики

Автор: Гузеева Елена Александровна, учитель начальных классов МБОУ "Сибирская средняя общеобразовательная школа №1" Омской области, Омского района, п. Ростовка.

Моделирование - одно из средств познания действительности. Модель используется для изучения любых объектов (явлений, процессов), для решения различных задач и получения новой информации.

В основе данной практики лежит концепция В.В. Давыдова о двух основных типах мышления человека – рассудочно-эмпирическом и разумно-теоретическом, каждое из которых отличается своеобразием содержательного обобщения. Решение учебных задач, по В.В. Давыдову, представляет собой выполнение системы учебных действий (моделирование, контроль, оценка и др.), направленных на то, чтобы помочь учащимся выявить условия происхождения знаний и умений. [Давыдов В.В. Теория развивающего обучения, 1996, с. 158].

Целевая группа: обучающиеся начальной и основной школы, математика.

Проблема, решаемая в ходе данной практики: применение моделей (схем, рисунков, символов) являются важным средством формирования мышления детей. Их использование способствует развитию умений сравнивать, анализировать, выделять главное, абстрагировать, обобщать. Именно моделирование как эффективный путь усвоения теоретических знаний осуществляет некоторый микроцикл перехода детей от образных форм мышления к понятийным, логическим формам, от абстрактного к конкретному, что способствует достижению метапредметного результата.

Ценностно-целевой компонент практики. Использование моделирования в достижении метапредметных результатов и содержания учебных предметов позволяет повысить эффективность образовательного процесса, а также самостоятельность учеников в освоении новых знаний. В чём эффективность метода моделирования?

Во-первых, использование моделирования в процессе обучения создаёт благоприятные условия для формирования таких общих приёмов умственной деятельности, как абстрагирование, классификация, анализ, синтез, обобщение.

Во-вторых, моделирование имеет огромное значение в реализации личностных, метапредметных и предметных требований к результатам обучения. Оно является способом исследования деятельности, а значит, формирования и развития исследовательских навыков, способом получения такой информации о предметах и явлениях, которую невозможно получить другим путем.

В-третьих, в процессе создания модели идет интенсивное овладение информацией о моделируемом объекте или явлении, об отдельных его свойствах, отношениях, связях. Моделирование позволяет получить

информацию об объектах и явлениях окружающего мира, которые нельзя принести в класс для изучения, нельзя увидеть целиком в окружающем мире.

В-четвертых, моделирование предполагает создание учеником модели в ходе практических действий, а не предъявления ее ребенку в готовом виде. В процессе моделирования исследуемые стороны оригинала могут быть изучены значительно легче, чем при непосредственном его наблюдении.

В-пятых, существенной положительной стороной моделирования является то, что этот способ исключает формальную передачу знаний обучающимся: изучение объекта, явления протекает в ходе активной практической и умственной деятельности ребенка. Очевидно, что применение моделирования развивает и конкретно-образное, и логическое мышление, а также творческие способности ребенка. Применение этого способа в учебном процессе развивает у детей умение замещать полученную информацию символами, знаками, что позволяет сохранять большой объем информации в меньшем формате при значительной экономии времени.

Дидактические основания. В психолого-педагогической литературе существуют различные определения понятия модель.

По мнению Л.М. Фридмана, модель – это средство научного познания; это представитель, заместитель оригинала в познании или на практике; система со структурными свойствами и определенными отношениями; она охватывает существенные свойства прототипа, которые в данный момент являются объектом исследования, и соответствует оригиналу.

В.А. Штофф определяет модель как мысленно представляемую или материально реализованную систему, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте.

А.И. Уемов считает, что модель – это система, исследование которой служит средством для получения информации о другой системе.

П.В. Грес под моделью (от лат. *modulus* - мера, образец, норма) понимает такой материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе познания (изучения) замещает объект - оригинал, сохраняя некоторые важные для данного исследования типичные черты.

Также позволяет реализовать данную идею И. Г. Песталоцци: «Мои ученики будут узнавать новое не от меня; они будут открывать это новое сами. Моя главная задача — помочь им раскрыться, развить собственные идеи».

Л.М. Фридман рекомендует использовать в учебных целях следующую классификацию учебных моделей:

- материальные\предметные (глобус, модель цветка, транспорт);
- идеальные, которые в свою очередь подразделяются на: образные (схема, график, рисунок), знаковые (символ, знак), мысленные (абстрактное представление предмета, построенное в сознании).

Н.Б. Истомина классифицирует учебные модели по средствам их построения и выделяет следующие группы: вербальные, предметные, графические, схематические, символические.

М.И. Моро, М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова, авторы курса «Математика» для начальной школы, указывают на необходимость работы со схематическими моделями на уроках. Они считают, что курс «Математика» способствует накоплению опыта моделирования (объектов, связей, отношений) – важнейшего метода математики. Действительно, характерная особенность метода моделирования – работа с учебными моделями, которые создают сами школьники под умелым руководством учителя, вместе с тем степень самостоятельности школьников шаг за шагом растёт. Учебная модель, выступая как продукт мыслительного анализа, сама может сделаться особым средством мышления человека. «Работа с учебной моделью выступает как процесс изучения свойств содержательной абстракции всеобщего отношения» [Давыдов В.В. Теория развивающего обучения, 1996, с. 162].

Приведенные основания позволяют представить направления, способы, пути разворачивания процесса моделирования, преобразовывая и переконструируя учебную модель.

Содержание образования, реализующееся в практике – это традиционное предметное, а также метапредметное содержание образования. Считаю, что начинать работу по внедрению метода моделирования целесообразно уже в первом классе, так как при выполнении дидактических условий приёмы моделирования и способы действия оказываются не только доступными детям младшего школьного возраста, но и впоследствии ученикам основной школы. Введение в содержание обучения понятий модели и моделирования существенно меняет отношение учащихся к учебному предмету, делает учебную деятельность более осмысленной и продуктивной.

Использование метода моделирования помогает решать комплекс важных задач:

- развитие продуктивного творчества детей;
- развитие высших форм образного мышления;
- применение ранее полученных знаний в решении учебно- практических задач;
- закрепление математических знаний, полученных детьми ранее;
- создание условий для делового сотрудничества;
- активизация математического словаря детей;
- развитие мелкой моторики;
- получение новых представлений и навыков в процессе работы;
- глубокое понимание детьми принципов работы и строения оригиналов с помощью моделей.

В работе с детьми часто использую следующие виды моделей: символы и знаки, плоскостные модели (планы, карты, чертежи, схемы, графики), объёмные модели, макеты. Чаще всего применяю их при решении задач, усвоении нового материала и на этапе рефлексии.

Уверена, что каждый творческий учитель имеет в своей педагогической практике банк приёмов, которые позволяют сделать урок интересным, превратить сложный материал в интересную историю. Хочу поделиться самыми эффективными, на мой взгляд, приёмами моделирования на уроках математики:

1. Использование конструктора «ТИКО» при формировании элементарных математических представлений обусловлено важностью развития навыков пространственного мышления как в плане математической подготовки, так и с точки зрения общего интеллектуального развития.

Набор «ТИКО «Геометрия» помогает младшим школьникам в освоении геометрии, объёмов тел, пространственных фигур и их развёрток, изометрических проекций тел на плоскость. Любую, даже самую сложную объёмную геометрическую фигуру, можно представить в виде развёртки на плоскости, а шарнирное соединение многоугольников делает наглядным процесс перехода от плоскости к пространству и создание объёма.

Учащиеся в процессе освоения конструктора «ТИКО» запоминают не только названия и облик плоскостных фигур (треугольники: равносторонние, равнобедренные и прямоугольные, квадраты, прямоугольники, ромбы, трапеции, пятиугольники, шестиугольники, восьмиугольники), но и получают первоначальные представления о взаимосвязи формы геометрического тела с этими понятиями.

Набор «ТИКО «Арифметика» содержит цифры и арифметические знаки, предназначен для обучения детей счёту (количественному и порядковому), позволяет составлять примеры на арифметические действия. Также с помощью данного набора конструктора можно записывать решение задач с различными вычислительными действиями.

Конструктор ТИКО можно использовать в следующих разделах математики:

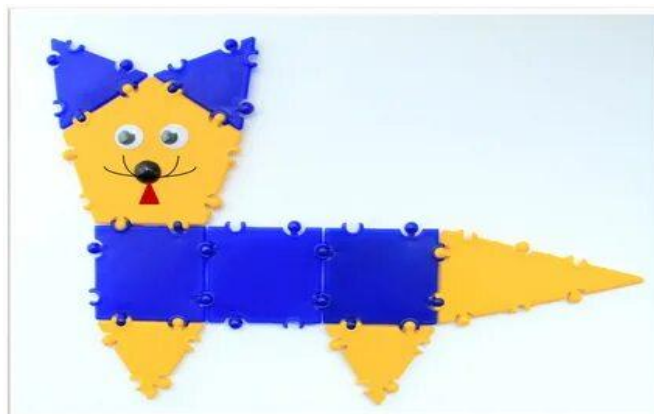
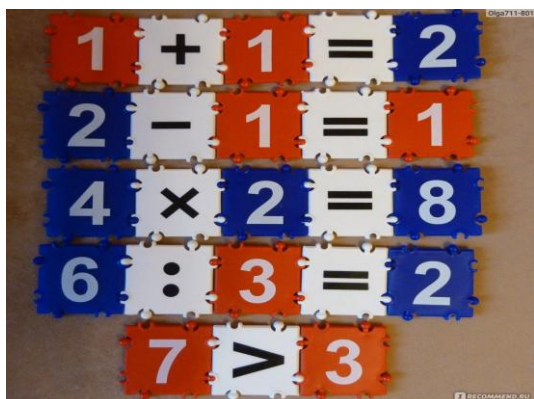
- «Количество и счет»: «Цифровая дорожка» (закрепляем умения детей составлять цифровой ряд (числовой луч) чисел от 1 до 10 и обратно), «Цифровой конструктор» (способствуем запоминанию цифр через выкладывание их из отдельных деталей конструктора), «Какое число рядом» (упражняем в определении последующего и предыдущего числа к названному), «Найди пару» (закрепляем умение детей устанавливать соответствие между количеством предметов, числом и цифрой).

- «Геометрические фигуры»: «Найди предмет» (учим сопоставлять формы предметов – плоскостные с объёмными), «Мастерская форм» (формируем умение воспроизводить разновидности геометрических фигур).

- «Ориентировка в пространстве»: «Расскажи про свой узор» (способствуем овладению пространственными представлениями (слева, справа, сверху, внизу, впереди, сзади, середина), «Что изменилось?» (закреплять знание пространственных представлений «справа-слева», «впереди – сзади»)

- «Величина»: «Похож – непохож» (формируем умение сравнивать предметы, замечать признаки сходства по цвету, форме, величине), «Умные квадраты» (формируем умение сравнивать отрезки различной длины).

Таким образом, организованная работа по развитию математических способностей младших школьников с помощью конструирования в соответствии с современными требованиями способствует повышению уровня их развития.



2. Создание графических опорных дидактических материалов, или инфографика. В зарубежной литературе под термином «инфографика» понимают не просто визуализацию данных, а соединение графического дизайна, иллюстраций и текста с целью создания единого сюжета. Современная инфографика делает проведение уроков эффективными. Богатый визуальный материал, групповая работа, индивидуальный подход позволяют организовать работу как со всем классом (на интерактивной доске, демонстрационном экране), так и с каждым учеником (работа за персональным компьютером, планшетом на цифровых образовательных платформах или по рабочему листу).

Использование в образовательном процессе инфографики имеет свои преимущества: возрастает объём и глубина понимания учениками усваиваемого материала. На формирование знаний, умений, навыков тратится меньше времени, чем при фронтальной работе; изучение новых знаний может осуществляться в рамках домашней работы; возрастает познавательная активность; меняется характер мотивации; развивается самоконтроль; формы учебного сотрудничества становятся более разнообразными.

Этот приём даёт возможность приобретения учащимся функционального навыка исследования, развитие критического мышления, познавательного интереса, у школьников формируется способность преобразования и структурирования материала. Такая работа способствует тому, что за разными графическими изображениями школьники учатся видеть конструктивное содержание, которое в них выражено.

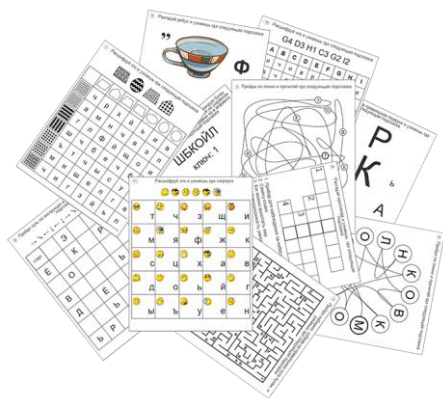
3. Конструктор квестов «Квестодел». <http://kvestodel.ru>

Квестодел - российское приложение, которое максимально облегчает создание квеста как многоступенчатой и многоформатной головоломки. Сервис полностью бесплатный и не требует регистрации. Квест - это игра с сюжетной линией, которая заключается в решении различных головоломок и логических заданий.

Суть каждого квеста на уроке математики состоит в поиске большого количества разноплановых задач, для выполнения которых участникам приходится взаимодействовать друг с другом, анализировать имеющуюся информацию, использовать эрудицию, логическое и творческое мышление.

С помощью цифрового обучающего приложения «Квестодел» использую следующие задания для урока математики: построй и реши тематические ребусы, путеводитель по уроку, составь кроссворд, пройди лабиринт, решая примеры, перемешивание чисел, выяви искажение, найди лишнее, соедини верно линии, математические загадки и другое. Подобные задания заставляют учеников думать, осваивать большой объём теоретической информации в игровой форме, искать выход из сложной ситуации, развивают логику, внимание, память, сообразительность. Принимая участие в квестах, ученик раскрывает в себе новые математические и творческие способности, получая при этом яркие эмоции и незабываемые впечатления.

Квесты можно использовать на разных уровнях обучения в учебном процессе. Они могут охватывать отдельную проблему, предмет, тему.



Методы, формы организации процесса обучения в данной практике, средства реализации основополагающих идей: необходимо отметить мыследеятельностную, развивающую направленность и диалогичность. Учащиеся активно мыслят, коммуницируют, проектируют, структурируют большой объём информации. Систематическое использование приёмов моделирования на уроках математики способствует формированию у учащихся самостоятельной постановке вопросов и умения находить на них ответы, правильному решению учебно-познавательных задач, продуктивному управлению динамикой урока.

Представление о результатах. Благодаря эффективным приёмам моделирования ребята научились:

- сравнивать свою работу с заданным эталоном, вносить необходимые дополнения, коррективы;
- уверенно ориентироваться в учебниках (система обозначений, структура текста, рубрики, словарь, приложения, памятки).
- точно считывать информацию, представленную в виде схем, рисунков, графиков, таблицы.

- трансформировать и структурировать информацию.

Метод создания и исследования моделей позволяет получить новые знания и целостную информацию об изучаемом объекте. Применение моделей (схем, рисунков, символов и др.), является важным средством формирования мышления детей, их использование способствует развитию умений сравнивать, анализировать, выделять главное, абстрагировать, обобщать, что способствует достижению метапредметного результата.

Характер взаимодействия учителя и учащихся определяется диалогичностью как важной характеристикой процесса обучения, созданием условий для развития мыслительной, исследовательской, творческой и коммуникативной деятельности.

Рассмотренная образовательная практика направлена на преодоление недостатков репродуктивного обучения, на развитие конкретно-образного и логического мышления, исследовательских и творческих способностей учащихся, создание условий для решения учебно-познавательных задач.

Преимущества: применение метода моделирования позволяет осваивать новые современные формы организации деятельности учащихся, формирует интерес к решению нестандартных задач, в значительной мере способствует повышению качества знаний, является одним из основных способов достижения метапредметного результата.

Ограничения: нужны специально подготовленные учителя, которые работают с обучающимися в этой стратегии постоянно.

Список источников:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2021 г. № 286
2. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. - М.: ИНТОР, 1996. - 544с.
3. Фридман Л. М. Как научиться решать задачи: пособие для учащихся - М.: Просвещение, 1984. - 68 с.
4. Штофф В.А. Роль модели в познании. – Л.: Изд-во ленингр. ун-та, 1963. – 128 с.
5. Уемов А. И. Логические основы метода моделирования. М.: Просвещение, 1996. - 311 с.
6. Грес П. В. Математика для гуманитариев. - М.: Логос, 2004. - 160 с.
7. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальной школе: Развивающее обучение. - Смоленск: Ассоциация XXI век, 2009. - 288 с.
8. Моро М.И., Пышкало А.М. Методика обучения математике в 1-3 классах. - М.: Просвещение, 1975. - 304 с.
9. Бантова М.А., Бельтюкова Г.В. Методика преподавания математики в начальных классах. - М.: Просвещение, 1984. - 335 с.

10. Диагностика учебной успешности в начальной школе /под ред. П.Г. Нежнова, И.Д. Фрумина, Б.И. Хасана, Б.Д. Эльконина. М.: Открытый институт «Развивающее образование», 2009. – 168 с.