

## ДЕТСКИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ: НЕ «ПРОХОДИМ», А ИССЛЕДУЕМ

*Т.Я.Кравчук*

Средняя школа № 1 г.Пинска

Математика всегда была неотъемлемой и существенной составной частью человеческой культуры, она является ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса и важной компонентой развития личности. Очень часто под основной целью математического образования подразумевают подготовку к будущей профессии, к поступлению в учреждение высшего образования. Но не менее важно воспитать в человеке способность понимать смысл поставленной перед ним задачи, умение правильно, логично рассуждать, усвоить навыки алгоритмического мышления. Каждому необходимо научиться анализировать, отличать гипотезу от факта, критиковать, схематизировать, отчетливо выражать свои мысли, с другой стороны – развить воображение и интуицию (пространственное представление, способность предвидеть результат и предугадать путь решения). Иначе говоря, математика нужна для интеллектуального развития личности.

Наиболее широкое распространение в моей педагогической практике при обучении учащихся математике получило использование проблемных ситуаций, задач исследовательского характера, проведение математических экспериментов и математических практикумов, лабораторных и лабораторно-графических работ, применение схематизации и моделирования при решении задач.

### Проблемные ситуации на уроках математики

Создание проблемной ситуации – это лишь начало проблемного обучения. Далее учащиеся сами (естественно, под контролем педагога) должны пойти ряд этапов:

- проанализировать ситуацию;
- точно сформулировать учебно-познавательную проблему;
- грамотно выдвинуть гипотезу;
- проверить, хватит ли ему знаний для решения проблемы (на этом этапе учителю надо быть особенно осторожным: чтобы учащийся, попав в положение невозможности разрешения вопроса, не отчаялся, надо вовремя прийти к нему на помощь).

Следующий шаг – это доказательство гипотезы на основе полученных знаний.

Когда результат получен и учащийся гордится своими достижениями, учитель может считать свою работу выполненной. Ведь обучающийся почувствовал прелесть открытия, а значит, познакомился с живой математикой.

Примеры учебных проблем:

Сумма внутренних углов треугольника равна  $180^\circ$ . Равна ли  $180^\circ$  сумма внутренних углов четырёхугольника? пятиугольника?

Можно ли применить формулу площади трапеции к вычислению площади параллелограмма? прямоугольника? ромба? квадрата?

Задачи исследовательского характера

При исследовании научной проблемы важен не только результат, «ответ» к данной задаче, но и изобретённый по ходу решения метод, которым иногда удаётся решить много других задач. Если повезёт, накопленные результаты и методы складываются в единое целое – новую математическую теорию. Получаем цепочку развития реального исследования: задача – решение – метод – теория.

При обучении в школе последовательность, как правило, обратная: ученику излагают в готовом виде теорию, из неё выводят методы решения, а потом предлагают решить ряд задач для овладения методом и усвоения теории.

Если учащийся не освоил ни одной темы способом «от задач», нельзя сказать, что он понимает, как устроена математика. Если видел лес только с шоссе, то, войдя в него, тут же заблудишься. Д. Пойа говорил: «Школьник получает свою задачу в готовом виде от учителя или из учебника... Между тем для математика выбор задачи является, возможно, самым важным шагом: он должен придумать, должен найти задачу, которая бы привлекала его и заслуживала бы его усилий, но в тоже время не оказалась для него посильной».

Конечно, обучение «от задач» гораздо более индивидуально, чем обучение «от теории». Поэтому на учебных занятиях могут быть введены только некоторые элементы такого обучения. Работа над исследовательской задачей – не украшение, а существенная компонента математического образования.

Важной задачей обучения является научить решать задачи, возникающие по ходу практической деятельности человека. Любая практическая задача, которая решается средствами той или иной науки – прикладная. Центральное место среди них занимают прикладные задачи математики.

Пример. Имеет ли решение уравнение

$$(x + 6) + (x + 9) + (x + 12) + (x + 15) + (x + 18) + (x + 21) + (x + 24) = 182?$$

*Решение.* Слагаемые в скобках – члены арифметической прогрессии с разностью, равной 3. Тогда, используя формулу суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии, получим

$$((x + 6) + (x + 24)) \cdot 7 : 2 = 182$$

Отсюда  $x = 11$ . Таким образом, данное уравнение имеет решение  $x = 11$ .

Ответ: 11.

Экспериментальная математика (математические эксперименты)

Слова «эксперимент» и «математика», поставленные рядом, могут вызвать недоумение.

Учитель, задав вопрос, делает паузу и даёт детям подумать. Это же можно делать в больших масштабах. Как правило, теоретический материал также является ответом на некоторый обобщённый вопрос: облегчает решение задач, упорядочивает примеры, создавая стройную картину... Полезно в той или иной форме задать этот вопрос и дать возможность учащимся его осознать.

Примеры.

Введя понятия «наименьшее общее кратное» и «наибольший общий делитель», не будем сразу давать алгоритм их нахождения, а поищем перебором. Во-первых, определение лучше усвоится и отделится от алгоритма, а во-вторых, дети смогут оценить преимущества нового способа.

Перед введением числа  $\pi$  измеряем длины и радиусы нескольких окружностей и посчитаем отношения.

Прежде чем выводить формулу для корней квадратного уравнения, порешаем уравнения выделением полного квадрата.

Таким образом, занимаясь математическим экспериментом, каждый учащийся оказывается активным участником исследования. Сможет ли учащийся доказать свои гипотезы сам или услышит доказательство от учителя – всё равно он уже включён, ориентируется в материале, это его гипотезы.

Задача учителя – предлагать достойные темы, показывать методы исследования, побуждать к теоретическому обоснованию гипотез, выдержавших экспериментальные проверки. Не стоит сужать эксперимент до простой демонстрации уже открытых фактов. С другой стороны, не стоит злоупотреблять экспериментами в области, которую учащиеся ещё не способны осмыслить теоретически.

#### Математический практикум

Особое место в организации образовательного процесса занимают практикумы по математике. При этом, говоря о математических практикумах, речь идёт не столько о вопросах постановки математического образования, но просто о чертежах, расчётах, графиках, схемах, построении моделей, составлении таблиц, решении задач и т.д. Кроме того, здесь преследуются и более серьёзные цели: привить вкус к конкретной, реальной математике,

проиллюстрировать наиболее тонкие разделы курса, показать силу только что освоенных методов при решении практических задач. Задания практикума состоят из одной или нескольких ступеней: от очень конкретной до исследовательской. Начальная часть обязательна для всех учащихся, исследование – только для желающих; задания содержат также темы творческого характера для проведения самостоятельных исследований. Все задания практикума строго индивидуализированы, и сдаются учащимися индивидуально. Хорошо, если для проведения математического практикума отводится несколько часов: один лекционный час (на постановку заданий), время на консультации и приём заданий. Именно эта конкретная вычислительная и графическая работа при выполнении заданий практикума в школе не на словах, а на деле показывает силу математических методов исследований в нашей жизни и в научных исследованиях, осуществляет прикладную направленность математического образования в школе и устанавливает реальные межпредметные связи. Тематика заданий математического практикума очень разнообразна.

Примеры тем. Приближённое вычисление корней уравнения. Графические методы решения уравнений и систем. Магические квадраты. Измерения на местности. Сечения многогранников.

Пример практической работы в курсе геометрии при изучении темы «Графики»:

Понятие о графике. График движения. График температуры. Графики социально-экономических изменений.

Практическая работа: чтение графиков, построение графиков с использованием данных из практики.

#### Лабораторные и лабораторно-графические работы

Одной из форм обучения математике, способствующей развитию графических и вычислительных умений и навыков, являются лабораторно-графические работы. Учебной программой проведение таких работ не предусмотрено, поэтому внимания лабораторно-графическим работам уделяется мало. Однако не стоит недооценивать работы такого вида. Они позволяют полнее и сознательнее уяснить математические зависимости между величинами, ознакомиться с измерительными инструментами и их применением на практике, научиться измерять и вычислять с определённой степенью точности.

Характерными особенностями лабораторно-графических работ являются:

- построение графиков и их применение;
- использование чертёжных, измерительных и вычислительных инструментов, приборов, шкал;
- вычислительная обработка результатов измерений;

- сравнение результатов измерений и вычислений;
- применение таблиц и справочной литературы.

Кроме того, лабораторно-графические работы вносят разнообразие в уроки математики, повышают активность и самостоятельность учащихся на уроке, способствуют развитию любознательности, смекалки, чувства ответственности. Аккуратно выполненная работа способствует развитию чувства красоты, удовлетворённости от проделанной работы.

Пример лабораторно-графической работы.

Тема: Сумма углов треугольника.

Цель работы: сформулировать гипотезу о сумме углов треугольника.

Указание к работе.

1. Постройте три треугольника.
2. Измерьте градусные меры углов этих треугольников.
3. Результаты измерений занесите в таблицу.
4. Найдите сумму внутренних углов каждого треугольника.
5. Сформулируйте гипотезу.

Схематизация и моделирование при решении задач

Одна из трудностей, поджидающих учащегося, заключается в необходимости представить условие задачи в знаково-символической форме, чтобы она оказалась предельно понятной.

При решении задач краткие записи условия в виде таблиц, рисунков, графиков, диаграмм служат схематизации материала, причём знаково-символические средства выполняют ориентировочную роль, поскольку дают возможность одновременно видеть все связи между данными.

Лучшему и быстрому осознанию сути явления, зафиксированного в схеме, помогает применяемая схема, которая должна быть разумно сокращённой и упрощённой по сравнению с реальным явлением и в то же время наиболее естественной для каждой задачи.

Принятое в методике обучения математике схематическое представление текста задачи с целью выявления и фиксации существенных особенностей и отношений есть не что иное, как один из видов моделирования. В качестве моделей – заместителей объектов – выступают предметные и знаковые средства (схемы, чертежи, формулы).

Таким образом, умение строить учебные модели и работать с ними является одним из важных компонентов общего приёма решения задач. Визуализация с помощью модели словесно заданного текста позволяет перевести сюжетный текст на математический язык и увидеть структуру математических отношений, скрытую в тексте. Использование одних и тех же знаково-символических средств при построении модели для математических задач с разными сюжетами и разных типов способствует формированию

обобщённого способа анализа задачи, выделению составляющих её компонентов и нахождению путей решения.

Математика дает широкое поле для исследования. Изучая математику, учащиеся кратно повторяют путь человечества, который оно прошло, добывая математические знания.

Список использованных источников:

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. - М.: Педагогика, 1989. - 192 с.
2. Педагогика: теории, системы, технологии: учебник для студ. Высш. И сред. Уч. Завдений / под. Ред. С.А.Смирнова. -6-е изд., переаб. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 152 с.
3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. - М.: Народное образование, 1998. - 256 с.

## **ГЕКСАГОНАЛЬНЫЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА НА I СТУПЕНИ ОБРАЗОВАНИЯ**

*Лепёшко С.Ю.,*

*ГУО «Средняя школа № 1 г.Пинска»*

В основу образования положен системно-деятельностный подход, где основное место отводится самостоятельной работе учащегося. Поэтому учитель должен построить свою деятельность таким образом, чтобы у учащихся был интерес к обучению, была необходимость узнавать новое. Учитель вовлекает учащегося в процесс обучения, учит его мыслить логически, систематизировать, классифицировать, обобщать. Сформированность познавательных интересов – это умение владеть универсальными учебными действиями.

Одно из направлений деятельности учителя – это развитие критического мышления учащихся. Педагог обязан спланировать учебное занятие, отобрать методы и приемы работы, таким образом, чтобы позволить учащимся работать самостоятельно, проявлять творческую активность, использовать те знания и навыки, которые уже есть. Так же создать условия для усвоения нового материала. Каждый педагог должен стремиться к тому, чтобы учащиеся достигли максимального усвоения материала, уверенно использовали полученные знания и умения во время общения на английском языке.

Гексагональный метод или метод шестигранного обучения – это один из способов развития критического мышления. Метод шестигранного (шестиугольного) обучения давно знаком многим педагогам Великобритании, но пока недостаточно известен в нашей стране. Работа с данным методом