

**ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ
УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ
EXPERIENCE FORMATION OF RESEARCH ABILITIES OF PUPILS
ON THE LESSONS OF MATHEMATICS**

Галкина Е.Ю.

Galkina E.Y.

МАОУ «СОШ № 61» г. Перми

galkina@school61-perm.ru

Аннотация: в статье рассматриваются теоретические и практические предпосылки формирования исследовательских умений в опытно-экспериментальной работе с учащимися средней школы на уроках математики. Приведен пример урока, целью которого является создание условий для формулировки и доказательства учащимися признаков параллельности прямых на основе исследовательской деятельности.

Summary: the article considers theoretical and practical prerequisites for the formation of research skills in experimental work with secondary school pupils in math class. An example of a lesson, which aims to create the conditions for the formulation and proof of pupils signs the parallel lines on the basis of research activities.

Ключевые слова: урок, математика, учащиеся, исследовательские умения, учебное исследование, учебные задания, задачи.

Keywords: lesson, mathematics, pupils, research skills, educational research, educational tasks, tasks.

Вследствие информационно-технического прогресса в обществе приветствуется жизнедеятельность личности, нацеленной на самостоятельный исследовательский поиск, а образование рассматривается как непрерывный процесс самообучения человека в течение всей его жизни. Поэтому уже в школе участие учащихся в учебно-исследовательской деятельности служит эффективным способом перехода от репродуктивного обучения к творческому.

Основой всех технологий развивающего обучения выступает исследовательская деятельность учащихся, под которой понимают совокупность действий поискового характера, ведущую к открытию неизвестных для учащихся фактов, теоретических знаний и способов деятельности [1]. Для того чтобы учащиеся овладели навыками исследовательской деятельности, необходимо сформировать исследовательские умения. Основываясь на работах А.И. Савенкова, под общими исследовательскими умениями и навыками будем понимать следующие умения и навыки: видеть проблемы; задавать вопросы; выдвигать гипотезы; давать определения понятиям; классифицировать; сравнивать; на-

блюдать; проводить эксперименты; делать выводы и умозаключения; устанавливать причинно-следственные связи; структурировать материал; работать с текстом; доказывать и защищать свои идеи [2].

Низкий уровень самостоятельности и познавательной активности подавляющего большинства учащихся оказывается связанным с несформированностью исследовательских умений и навыков, а также простейших представлений о способах организации элементарного исследования явлений жизни. Решение тривиальных, однотипных задач с помощью одинаковых приемов в течение длительного времени вырабатывает у учащихся привычку механически производить заученные действия. Погоня только за количеством приводит к недооценке теоретического обоснования производимых действий. Поэтому является актуальным включение исследовательских заданий уже в школьный учебный процесс. Исследовательские задания – это предъявляемые учащимся 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.

Как известно, можно выделить следующие основные этапы учебного исследования:

- мотивация исследовательской деятельности;
- формулирование проблемы;
- сбор, систематизация и анализ фактического материала;
- выдвижение гипотез;
- проверка гипотез;
- доказательство или опровержение гипотез.

Исследовательский метод обучения применим на всех ступенях обучения с учетом возрастных возможностей и подготовки учащихся. Этот метод используется в трех направлениях: включение элемента поиска во все задания учащихся, раскрытие учителем познавательного процесса, осуществляемого учащимися при доказательстве того или иного положения, организация целостного исследования, осуществляемого учащимися самостоятельно, но под руко-

водством и наблюдением учителя (доклады, сообщения, проекты, основанные на самостоятельном поиске, анализе, обобщении фактов).

Для того чтобы убедиться в эффективности осуществления вышесказанного, нами проводится опытно-экспериментальная работа с учащимися средней школы на уроках математики. На начальном этапе семиклассникам был предложен краткий ориентированный тест (КОТ) В.Н. Бузина, Э.Ф. Вындерлика [2]. Назначение теста (содержащего 50 вопросов, на выполнение которых дается 15 минут) заключается в определении интегрального показателя общих способностей. Данная методика выделяет для характеристики следующие параметры.

- Способности обобщения и анализа материала устанавливаются на основе выполнения заданий на пословицы. Эти задания требуют абстрагирования от конкретной фразы и перехода в область интерпретации смыслов, установления их пересечений и нового возврата к конкретным фразам.

- Гибкость мышления как компонент общих способностей также определяется по выполнению заданий на пословицы. Если ассоциации испытуемого носят хаотический характер, то можно говорить о ригидности мышления.

- Инертность мышления и переключаемость – это важные характеристики общих способностей к обучаемости. Для их диагностики предусмотрено специальное расположение заданий в данном тесте. Чередование различных типов заданий в тесте может затруднять их выполнение лицами с инертными связями прошлого опыта. Такие лица с трудом меняют избранный способ работы, не склонны менять ход своих суждений, переключаться с одного вида деятельности на другой. Их интеллектуальные процессы малоподвижны, темп работы замедлен.

- Эмоциональные компоненты мышления и отвлекаемость выявляются по специальным заданиям, которые могут снижать показатель теста у испытуемых. Эмоционально реагирующие испытуемые начинают улыбаться и обращаться к экспериментатору вместо того, чтобы быть направленными на объект, то есть на задачу.

- Скорость и точность восприятия, распределение и концентрация внимания определяются заданиями, которые выявляют способность в сжатые сроки работать с самым разнообразным материалом, выделять основное содержание, сопоставлять цифры, знаки и т.п.

- Употребление языка, грамотность может быть проанализирована на основании выполнения заданий на умение пользоваться языком, причем одна из задач предполагает элементарные знания иностранного языка (в пределах алфавита).

- Ориентировка устанавливается благодаря анализу стратегии выбора испытуемым задач для решения. Одни испытуемые решают все задачи подряд. Другие – только те, которые для них легки и решаются ими быстро. Определение легкости решения очень индивидуально. Здесь к тому же проявляются склонности тестируемых. Некоторые из них просматривают напечатанные на данном листе теста задания и выбирают сначала задачи математические, имеющие числовое содержание, а другие, пользуясь этой стратегией, предпочитают задачи вербальные.

- Пространственное воображение характеризуется по решению четырех задач, предполагающих операции в двумерном пространстве.

Перечисленное позволяет констатировать, что методика КОТ может быть использована для изучения относительно большого количества компонентов общих способностей. С ее помощью достаточно надежно прогнозируются обучаемость и деловые качества человека.

В результате проведенного тестирования по упомянутой методике и наблюдения выявились определенные, характерные для большинства учащихся особенности: бедный словарный запас, неумение анализировать, вычленять основные свойства и качества анализируемого предмета исследования, устанавливать причинно-следственные, временные и другие отношения между объектами и явлениями. Одновременно с этим были отмечены проблемы с развитием воображения и владением способами решения творческих задач. Для того чтобы нивелировать перечисленные негативные обстоятельства, была специаль-

ным образом организована исследовательская деятельность учащихся как на уроках, так и во внеурочное время.

В качестве примера приведем описание некоторых результатов нашего опыта работы над формированием исследовательских умений учащихся. В связи с участием в конкурсе «Учитель года-2017» на базе МАОУ «СОШ № 61» города Перми был проведен урок геометрии в 7 классе по теме «Признаки параллельности прямых», видео-фрагмент которого представлен на сайте [4]. Целью урока являлось создание условий для формулировки и доказательства признаков параллельности прямых на основе исследовательской деятельности учащихся.

Задачи урока:

- Подвести учащихся к осознанию потребности определять параллельность прямых.
- Научить выбирать последовательность действий по выполнению проблемного задания (задания-исследования) на уроке.
- Организовать практическую работу, направленную на формулировку гипотез, раскрывающих признаки параллельности прямых.
- Формировать умение осуществлять логическое рассуждение при выводе признаков параллельности прямых, устанавливать причинно-следственные связи зависимости величин углов и свойств прямых.
- Научить использовать правильно речевые средства в ходе коммуникации на уроке (монологическая речь, работа в паре).
- Развивать умение проводить самооценку выполненной работы на основе плана решения исследовательской задачи.

Реализация представленного в перечисленных задачах основного замысла урока может быть прослежена в приведенной в табл. 1 технологической карте данного урока.

Технологическая карта урока по теме «Признаки параллельности прямых»

Этапы урока	Содержание учебного материала. Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формирование УУД	Комментарии
Мотивационный	<p>Урок начнем со стихотворения, но одного слова в нем не хватает.</p> <p>Укажите, какое слово подходит по смыслу:</p> <p>Мы – прямые, и нам уже – не пересечься...</p> <p>Какая дикая забава, такое странное соседство!</p> <p>Конечно рядом, только руки никак не могут дотянуться,</p> <p>Нам никогда не пересечься, и никогда не прикоснуться!</p> <p>Спасибо, действительно, пропущено слово «параллельные».</p> <p>С какими прямыми будем работать на уроке?</p>	<p>Слушают речь учителя, психологический настрой на продуктивную работу.</p> <p>Подбирают подходящее слово и отвечают на вопрос</p>	<p>Формирование положительной мотивации, развитие коммуникативных умений</p>	<p>Учитель проверяет готовность класса к уроку</p>
Устная работа	<p>Для того чтобы у нас все получилось, вспомним основные понятия.</p> <p>Закончите предложение...</p> <p>Прямая m называется секущей по отношению к прямым a и b, если ...</p> <p>При пересечении двух прямых секущей образуется ... неразвернутых углов.</p> <p>Параллельными называются прямые...</p>	<p>Обучающиеся отвечают на вопросы</p>	<p>Коррекция знаний обучающихся</p>	<p>Самопроверка знаний</p>
Мотивация исследовательской деятельности	<p>Посмотрите на изображение. Как расположены прямые? Как проходят рельсы? Как натянута электропровода? Как построены дома? Насколько важно, чтобы сохранялась параллельность в жизни? Что можно сказать об этом вопросе?</p>	<p>Обучающиеся отвечают на вопросы и формулируют значимость данной темы, исходя из жизненных ситуаций</p>	<p>Анализ с целью выделения 1 этапа исследовательской деятельности</p>	<p>Фиксируется 1 этап исследовательской деятельности</p>

Этапы урока	Содержание учебного материала. Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формирование УУД	Комментарии
Постановка проблемы	Эта тема является значимой в жизни. Поэтому важно на уроке геометрии научиться устанавливать параллельность. Посмотрите на карточки. Параллельны ли прямые? Какой вывод можно сделать? С какой проблемой мы столкнулись?	Учащиеся приходят к выводу: не всегда на глаз можно установить параллельность	Постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера	Проблему обучающиеся записывают в тетрадь
Сбор, систематизация и анализ фактического материала	С чего начнем работу над этой проблемой? Для того чтобы собрать, систематизировать и проанализировать информацию, заготовлена таблица. Поработайте с ней в парах. 1 ряд измеряет накрест лежащие углы, 2 ряд – соответственные, 3 ряд – односторонние	Обучающиеся измеряют углы, систематизируют и анализируют полученные данные	Анализ, синтез, сравнение полученных результатов измерения	Приложение 1 (практическая работа на измерение углов при пересечении двух прямых секущей)
Выдвижение гипотез	Что особенное заметили? Какое предположение можно сформулировать? Какие гипотезы выдвинули?	Путем измерений учащиеся приходят к формулировке гипотез	Выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью	Фиксируются полученные гипотезы
Проверка гипотез	Вернемся к карточкам и проверим верность выдвинутых гипотез. Выберем карточки, в отношении которых были сомнения	Практическая работа		Учащиеся убеждаются в верности гипотез
Доказательство или опровержение гипотез	Подведем промежуточный итог работы. Какие шаги были выполнены в ходе данного исследования? Что осталось сделать на заключительном этапе?	Учащиеся выполняют доказательство признаков параллельности прямых с помощью учителя	Самооценка	В тетрадях фиксируется условие и заключение теорем

Этапы урока	Содержание учебного материала. Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формирование УУД	Комментарии
Рефлексия	На основе программы VOTUM проводится тестирование учащихся. Поставьте напротив каждого этапа «+», если все было выполнено, или «-», если остались еще вопросы		Рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности	Приложение 2 (тест состоит из вопросов, направленных на понимание этапов исследования)
Завершение урока	Учитель благодарит обучающихся за плодотворную совместную работу на уроке	Психологический настрой на подведение итогов урока	Формирование положительной мотивации	

Общий вывод о результативности проведенного урока состоит в констатации довольно высокого уровня активности и заинтересованности учащихся в учебной работе и глубокого понимания сути изучаемого учебного материала. Однако, подводя итог, можно сказать, что процесс формирования исследовательских умений, безусловно, должен происходить продолжительное время в ходе обучения и не может быть реализован в течение одного урока. В то же время представляется полезным изучение того, как он происходит и влияет на качество знаний и умений учащихся. Поэтому в перспективе с помощью той же методики или подобных ей предполагается проанализировать, каким образом будет меняться состояние способностей учащихся.

Библиографический список

1. Алексеев, Н.Г. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся [Текст] / Н.Г. Алексеев, А.В. Леонтович, А.В. Обухов, Л.Ф. Фомина // Исследовательская работа школьников. – 2001. – № 1. – С. 3-5.
2. Савенков, А.И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению [Текст]: учеб. пособие / А.И. Савенков. – М.: Ось-89, 2006. – 230 с.
3. Пашукова, Т.И. Психологические исследования [Текст]: учеб. пособие для вузов / Т.И. Пашукова, А.И. Допира, Г.В. Дьяконов. – М.: Издательство "Институт практической психологии", 1996. – 196 с.
4. [Электронный ресурс]. – <https://drive.google.com/file/d/0BwN5raPfwB3-cXJEMGh4TzczaUU/view?usp=sharing>